

Appareils

de Physique

Max Kohl

Chemnitz

Saxe.



**Grand Prix**

Exposition Universelle de St. Louis 1904:

pour l'équipement d'un auditoire de physique, exposé sous les auspices du Gouvernement Allemand dans l'exposition particulière arrangée par le Ministère de l'Instruction Publique.

**Médaille d'or**

dans la section: Instruments scientifiques, groupe 19.

Chicago 1893: 2 Récompenses. Exposition Universelle de Paris 1900: Médaille d'or. Chicago 1893: 2 Récompenses.



Aussig 1903: Diplôme de médaille d'or.

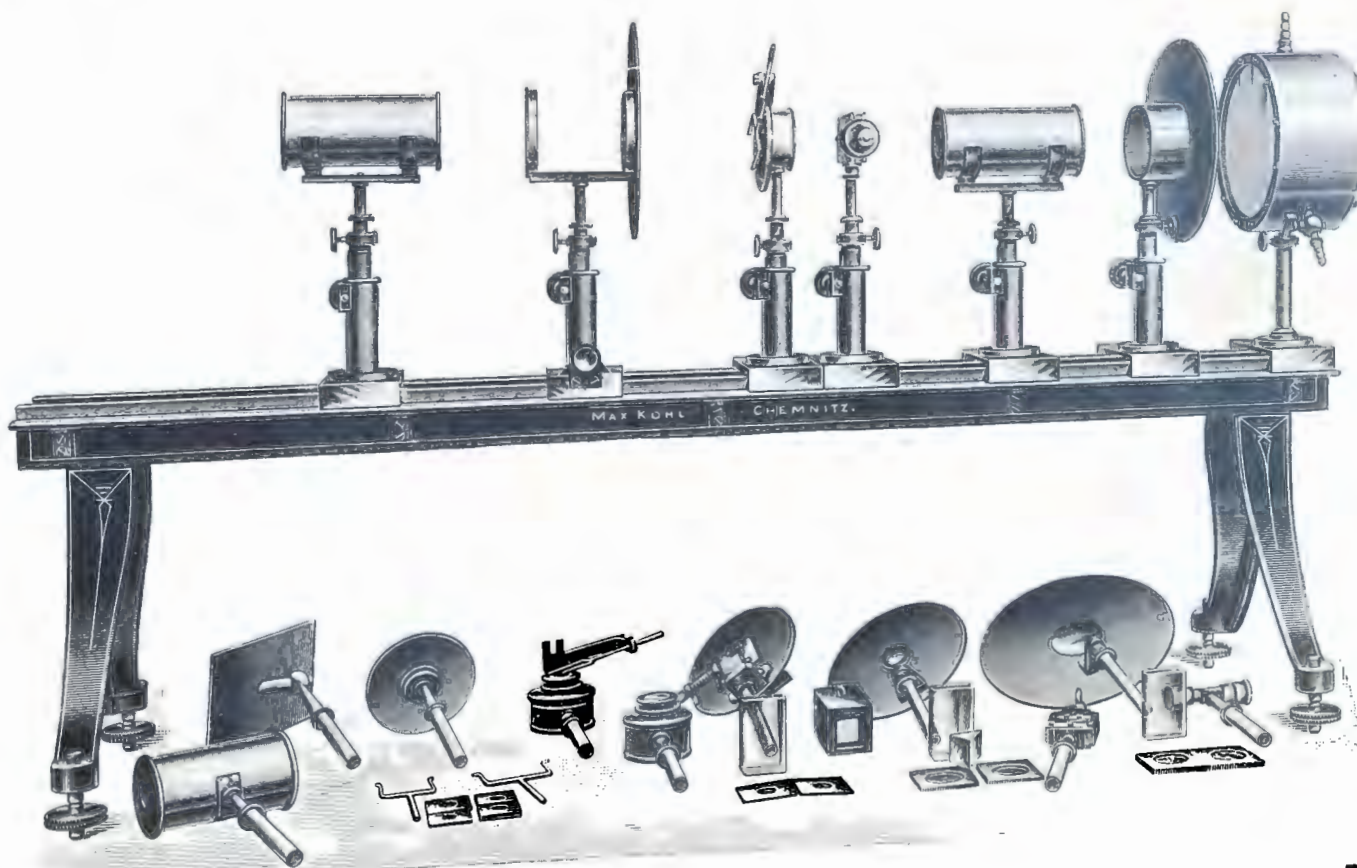
Leipzig 1897:  
Médaille d'or.

**Catalogue No. 22**

Athènes 1904:  
Médaille d'or.

# Appareils de Physique.

# Max Kohl, Chemnitz.



La reproduction et l'imitation des clichés seront poursuivies conformément aux lois.

## Conditions générales de vente.

Ce catalogue annule et remplace tous les précédents.

Les prix s'entendent en francs, pour règlement au comptant sans escompte. Toutefois, pour les commandes importantes et après entente préalable, les paiements pourront avoir lieu contre mes traites, à des échéances convenues.

Le lieu de livraison et de paiement est Chemnitz.

Les valeurs en monnaies étrangères envoyées par mes clients sont créditées au cours de Berlin à leur réception.

L'emballage étant toujours exécuté avec tous les soins possibles par un personnel expérimenté, je décline toute responsabilité en cas d'avarie en cours de transport.

Les caisses et l'emballage sont comptés au prix coûtant.

Les commandes de l'étranger doivent me donner tous les renseignements utiles sur le mode d'expédition et de dédouanement.

Les réclamations ne peuvent être prises en considération que si elles sont faites à la réception des marchandises.

Les figures du catalogue ne correspondent pas toujours parfaitement et dans tous leurs détails avec les appareils, car ceux-ci peuvent avoir subi des modifications et perfectionnements, que je me réserve toujours la faculté d'y apporter.

Pour mieux montrer l'usage des appareils et renseigner sur leur mode d'emploi, beaucoup de figures font voir, en même temps que l'appareil qu'elles sont destinées à représenter, un certain nombre d'accessoires (par ex. fig. 7: le gazogène). Il est évident que la valeur de ces objets n'est pas comprise dans le prix indiqué pour l'appareil principal, et qu'ils doivent être achetés à part.

---

## Table des matières.

	Page
<b>Conditions de vente</b>	II
Errata . . . . .	V
<b>Avant-propos</b> . . . . .	VI
Liste d'installations exécutées . . . . .	VIII
Attestations . . . . .	VIII
<b>Installation d'une salle d'amphithéâtre de physique et d'un cabinet de préparateur.</b> Tables à expériences, tables de travail et accessoires . . . . .	1
Trompes à eau . . . . .	11
Dispositifs d'obturation des fenêtres, tableaux noirs et hottes . . . . .	15
Outils . . . . .	24
<b>Tableaux de distribution</b> pour expériences, se raccordant à une station centrale . . . . .	27
Batteries d'accumulateurs et accessoires . . . . .	29
<b>Moteurs à gaz et à essence</b> . . . . .	34
<b>Dynamos</b> à courant continu commandées par machines à vapeur, etc. . . . .	37
<b>Transformateurs</b> . . . . .	38
<b>Electromoteurs</b> . . . . .	44
Moteurs à eau . . . . .	46
Fournitures générales pour cabinets de physique . . . . .	48
<b>Balances pour laboratoires</b> d'écoles et d'usines, avec séries de poids . . . . .	66
<b>Appareils pour les projections</b> . . . . .	79
Lanternes à projection avec accessoires . . . . .	82
Lanternes à lumière électrique . . . . .	82
Epidiascopes . . . . .	90
Lanternes à projection pour éclairage par lampes oxhydriques à la chaux ou au thorium, lampes Nernst, lampes à incandescence par le gaz ou l'alcool, lampes à acétylène ou à pétrole, avec accessoires . . . . .	91
Accessoires spéciaux pour les projections . . . . .	98
Bancs d'optique pour les lanternes à projection, avec accessoires . . . . .	104
Appareils et accessoires pour la lanterne à projection . . . . .	117
Photographies sur verre . . . . .	134
<b>Instruments de mesure</b> . . . . .	136
Centre de gravité . . . . .	143
Chute des corps . . . . .	145
Choc des corps . . . . .	150
Force centrifuge . . . . .	151
Gyroscopes . . . . .	155
Pendules . . . . .	157
Elasticité des solides . . . . .	161
Elasticité des liquides . . . . .	162
<b>Hydrostatique</b> . . . . .	163
Equilibre des liquides . . . . .	163
Mesure des densités . . . . .	171
<b>Actions moléculaires</b> . . . . .	174
Capillarité . . . . .	174
Endosmose et diffusion . . . . .	177
<b>Equilibre des gaz</b> . . . . .	178
Pression des gaz, aérostats . . . . .	178
Pression atmosphérique, baromètres . . . . .	179
Machines pneumatiques . . . . .	185
Compressibilité des gaz . . . . .	197
Liquéfaction des gaz . . . . .	203
<b>Hydrodynamique</b> . . . . .	206
Hydrométrie . . . . .	209
Ecoulement des gaz . . . . .	210
Anémomètres . . . . .	211
<b>Chaleur</b> . . . . .	213
Dilatation des solides . . . . .	213
Dilatation des liquides . . . . .	216
Dilatation des gaz . . . . .	218
Mesure des températures . . . . .	221
Fusion et solidification . . . . .	229
Vaporisation . . . . .	230

	Page
Densité des vapeurs . . . . .	233
Tension des vapeurs . . . . .	234
Hygrométrie . . . . .	238
Propagation de la chaleur . . . . .	242
Calorimétrie . . . . .	255
Sources de chaleur . . . . .	261
<b>Modèles de machines simples et d'éléments de machines</b>	267
<b>Théorie des mouvements ondulatoires</b>	292
<b>Acoustique</b>	297
Diapasons . . . . .	311
Tuyaux sonores . . . . .	321
Effets mécaniques du son . . . . .	326
<b>Electricité statique</b>	327
Appareil de Noack pour la théorie du potentiel . . . . .	329
<b>Machines électriques</b> à frottement et à influence, avec accessoires	341
Tubes de Geissler . . . . .	351
Appareils de Crookes pour les expériences sur la matière radiante . . . . .	355
Appareils de Puluj pour les expériences sur la matière radiante . . . . .	356
Tubes de Goldstein . . . . .	358
Appareils de Mac Farlan Moore pour l'éclairage par les tubes luminescents	359
<b>Bobines d'induction</b>	361
Ampoules Rœntgen . . . . .	369
<b>Piles électriques</b>	372
Piles et batteries à polarisation . . . . .	378
<b>Thermo-électricité</b>	380
<b>Boussoles des tangentes et galvanomètres</b>	383
<b>Ampèremètres et voltmètres</b>	399
Instruments enregistreurs . . . . .	406
Appareils pour mesures de résistance . . . . .	407
Condensateurs . . . . .	416
Appareils pour la mesure des courants . . . . .	417
<b>Effets chimiques du courant électrique</b>	423
<b>Effets calorifiques du courant électrique</b>	424
<b>Magnétisme</b>	425
Actions réciproques entre les aimants et les courants . . . . .	432
Répulsion inductive . . . . .	438
Actions réciproques des courants sur les courants . . . . .	441
Machines dynamo-électriques à courants continus, alternatifs et triphasés, avec accessoires pour démonstrations . . . . .	451
Accessoires pour ces dynamos . . . . .	456
<b>Electro-magnétisme</b>	463
Télégraphie électrique . . . . .	470
<b>Radiomètres et appareils radiophoniques</b>	474
<b>Radioactivité</b>	475
<b>Téléphonie et microphonie</b>	477
<b>Appareils de Tesla</b> pour les expériences sur les courants de haute fréquence et de haute tension	484
Appareils pour la production des courants de haute fréquence et de haute tension par résonance	490
<b>Appareils</b> pour répéter les expériences du Prof. <b>Henri Hertz</b> sur les ondes électriques	492
Appareil pour la démonstration de la résonance des ondes électriques	498
<b>Télégraphie sans fil</b>	499
Appareils du Prof. Braun . . . . .	501
Appareil de Slaby-Arco . . . . .	502
<b>Optique</b>	507
Propagation de la lumière . . . . .	507
Réflexion de la lumière . . . . .	513
<b>Héliostats</b> ou porte-lumière . . . . .	524
Réfraction de la lumière et dispersion des couleurs . . . . .	527
Instruments et accessoires pour mesures optiques . . . . .	543
<b>Spectromètres</b>	546
Spectroscopes et accessoires . . . . .	548
Fluorescence . . . . .	561
Phosphorescence . . . . .	563

<b>Photographie</b> . . . . .	Page
L'œil et les phénomènes de la vision . . . . .	563
<b>Instruments d'optique</b> . . . . .	569
<b>Microscopes</b> pour écoles et pour recherches scientifiques . . . . .	575
Microscopes pour usages spéciaux . . . . .	579
Microscopes et loupes de préparation ou de dissection . . . . .	583
Oculaires et objectifs . . . . .	585
Accessoires pour microscopes . . . . .	587
Microscopes solaires . . . . .	588
<b>Lunettes</b> astronomiques . . . . .	593
Accessoires pour oculaires . . . . .	594
<b>Interférences et diffraction</b> de la lumière . . . . .	598
<b>Polarisation et double réfraction</b> de la lumière . . . . .	599
Polarimètres industriels . . . . .	604
Préparations en gypse et en mica . . . . .	612
Préparations en spath d'Islande . . . . .	617
Préparations en quartz . . . . .	619
Plaques cristallisées . . . . .	620
<b>Météorologie</b> . . . . .	621
<b>Divers</b> . . . . .	623
<b>Géométrie. — Minéralogie</b> . . . . .	628
<b>Préparations d'histoire naturelle</b> . . . . .	628
<b>Modèles anatomiques</b> . . . . .	635
<b>Préparations de botanique</b> . . . . .	637
<b>Collection complète d'appareils de physique</b> . . . . .	637
<b>Petite série d'appareils de physique</b> pour écoles supérieures . . . . .	638
<b>Index alphabétique</b> . . . . .	641
	643

## Errata.

No. 30251. <b>Voltmètre de poche.</b> . . . . .		Lire Frs. 30.— au lieu de Frs. 36.—
" 31371 et 31418. <b>Verres trempés.</b> . . . . . (Voir No. 36703, page 617.)		" " 90.— " " " " 68.—
" 31458. <b>Appareil de Mach.</b> . . . . .		" " 265.— " " " " 225.—
" 31459. Le même. . . . .		" " 340.— " " " " 270.—
" 31625. <b>Peson à ressort</b> de Hesehus. . . . .		" " 22.50 " " " " 15.—
" 32037. <b>Siphon à mercure.</b> . . . . .		" " 6.— " " " " 5.—
" 32038. <b>Pluie de mercure dans le vide.</b> . . . . .		" " 9.— " " " " 8.50
" 32191. <b>Appareil de Joule</b> pour montrer la contraction d'un tuyau de caoutchouc tendu. . . . . La Fig. 807 représente ce No. et non le No. 32190.		" " 38.— " " " " 30.—
" 32304. <b>Pyromètre calorimétrique</b> à eau de Fischer. . . . .		" " 60.— " " " " 100.—
" 32305. Le même. . . . .		" " 60.— " " " " 100.—
Nos. 32350/53. <b>Appareils de E. Carré</b> pour la production de la glace. Les prix sont ceux ci-dessous:		
	Nos. <b>32350</b> <b>32351</b> <b>32352</b> <b>32353</b>	
Production en kgs	2            3 à 4          4 à 6          10 à 12	
	Frs. 340.—      420.—      480.—      900.—	
No. 32515. <b>Appareil de Ritchie.</b> . . . . .		Lire Frs. 53.— au lieu de Frs. 46.—
" 32601. <b>Etuve d'échauffement</b> de Neumann. . . . .		" " 90.— " " " " 75.—
" 32619. <b>Pyrhéliomètre</b> de Pouillet. . . . .		" " 128.— " " " " 125.—
" 32646. <b>Appareil pour déterminer la chaleur de neutralisation.</b> . . . . .		" " 27.— " " " " 60.—
" 33247, 33249, 33252 et 33253. Je fournis un <b>morceau de peau de chat</b> au lieu de la queue de renard.		
" 33255. <b>Queue de renard.</b> . . . . .		Lire Frs. 7.50 au lieu de Frs. 1.50
" 34055. <b>Pile thermo-électrique linéaire</b> de Rubens. . . . .		" " 100.— " " " " 165.—
" 34670. <b>Boussole d'inclinaison et de déclinaison.</b> . . . . .		" " 270.— " " " " 250.—
" 34693. <b>Magnétomètre</b> de Nerz. . . . .		" " 720.— " " " " 660.—
Page 483. Le No. de l'appareil correspondant à la Fig. 2065 est 35096.		

## Avant-propos.

Les progrès considérables réalisés dans le domaine de la physique expérimentale et l'évolution continuelle de l'enseignement de cette science, à laquelle je consacre toute mon attention depuis de longues années, m'ont amené à améliorer notablement la construction d'un grand nombre de mes appareils et à les porter à un degré de perfection qu'il serait difficile de surpasser. J'ai été conduit, d'autre part, à établir une quantité de modèles entièrement nouveaux.

**A ce propos, je tiens à adresser ici mes remerciements les plus sincères à tous les savants spécialistes qui, dans un but purement scientifique, ont bien voulu me signaler des perfectionnements à introduire ou des nouveautés à créer, et qui m'ont prodigué leurs précieux conseils.**

L'accroissement du nombre des modèles, l'augmentation de la clientèle et les débouchés assurés dans tous les pays du monde m'ont décidé à donner à ma fabrication une extension considérable: c'est ainsi que j'ai établi récemment de nouveaux ateliers, qui occupent une superficie de 6500 mètres carrés. Ces ateliers, qui sont pourvus des machines les plus modernes, comportent une station centrale électrique pour l'éclairage et la commande des machines-outils.

Secondé par un personnel d'élite et possédant une expérience exceptionnellement longue de cette branche délicate, je suis à même d'exécuter les commandes les plus importantes et de fournir, avec toute la célérité désirable, les appareils les plus perfectionnés, irréprochables comme construction et fonctionnement. Mes magasins renferment d'ailleurs, en tout temps, un assortiment d'appareils finis et prêts à expédier.

Cette transformation de mes ateliers m'a forcé, en outre, à augmenter l'importance de mon catalogue.

Comme on le verra dans les premières pages de cette nouvelle édition, je me suis fait notamment une spécialité de l'installation complète des salles d'amphithéâtre de physique et des cabinets de préparateurs; je crois du reste pouvoir me permettre, en raison de mon expérience particulière, de donner à ce sujet quelques **conseils généraux** à M. M. les Architectes et Professeurs chargés de l'**établissement des plans et devis d'installations** de cette nature.

En premier lieu, il est important de s'assurer dès le début des **crédits suffisants**: il est bien préférable, en effet, de faire immédiatement une installation complète et munie de tous les perfectionnements, car on n'arrive jamais au même résultat par des agrandissements successifs, et ceux-ci, à cause des multiples modifications qu'ils entraînent, élèvent le prix de revient bien au delà de celui d'une installation exécutée en une seule fois, d'après un plan judicieusement établi.

M. M. les Professeurs eux-mêmes sont parfois indécis sur les avis à donner, parce qu'ils ne sont pas toujours suffisamment familiarisés avec tous les besoins actuels, et ils en arrivent par la suite à regretter de n'avoir pas demandé certains appareils pratiques, indispensables pour suivre l'évolution de l'enseignement; il est donc de toute nécessité que les crédits ne soient pas trop restreints.

Comme exemple, je citerai l'**éclairage électrique des villes**. Lorsqu'on construit une école, on doit toujours prévoir, même dans les plus petites villes, le raccordement à une station centrale: vu la rapidité avec laquelle les usines électriques se multiplient partout, il est certain qu'on aura avant longtemps du courant électrique à sa disposition. En fait, il y a aujourd'hui des stations centrales dans un très grand nombre de petites localités où on était loin de prévoir cette installation il y a quelques années.

**Je suis à la disposition des intéressés pour leur faciliter l'étude de ces questions et leur aplanir toutes les difficultés, en leur dressant tous projets et devis.** Les nombreuses installations que j'ai déjà exécutées et dont on trouvera ci-après une liste résumée, ainsi que les attestations que j'ai reçues, prouvent que je possède à cet égard une expérience peu ordinaire, que je suis heureux de mettre au service de mes commettants.

Je tiens à faire remarquer qu'un grand nombre de mes appareils, dont les modèles sont cependant déposés conformément à la loi, sont imités par des concurrents peu scrupuleux; je considère qu'il est de mon devoir d'en déconseiller l'acquisition, car ils ne sont pas construits avec les mêmes soins et ne peuvent jamais rendre les mêmes services que ceux qui sortent de mes ateliers.

En ce qui concerne particulièrement la **table à expériences**, il est à recommander de ne pas la faire faire sur place, parce que les différentes dispositions à prendre concernant les conduites, etc., ne peuvent

généralement pas être prévues sur les lieux. De plus, on aura toujours un travail bien moins parfait qu'en s'adressant à une fabrique spéciale comme la mienne, et on s'apercevra le plus souvent, en fin de compte, que le prix de revient est plus élevé que celui d'une table achetée en fabrique.

D'autre part, je conseille fortement de ne pas faire un projet spécial pour la table à expériences, et de s'en tenir autant que possible au **modèle normal** établi par mes soins, modèle que je puis toujours livrer très rapidement et à un prix extrêmement modéré. Je tiens naturellement compte des désirs de mes clients au sujet des modifications imposées par la disposition des locaux; d'ailleurs, possédant actuellement **plus de 100 dessins de tables à expériences de types s'écartant du modèle normal**, je suis en mesure de satisfaire à tous les desiderata et de remettre des projets parfaitement appropriés à tous les cas qui peuvent se présenter.

La disposition des conduites de gaz et des fils conducteurs pour le courant électrique étant un point à envisager dès le début de la construction, je crois utile de faire ici quelques remarques à ce propos.

La **canalisation électrique** destinée aux appareils d'une salle d'amphithéâtre de physique doit être calculée pour pouvoir débiter de 35 à 40 ampères; la lanterne à projection absorbant 15 ampères environ, il restera alors 20 ampères à la disposition du Professeur pour les expériences. **Cette canalisation doit être absolument indépendante de celle qui assure l'éclairage général de la salle.**

La même nécessité existe pour les **conduites de gaz**: celles de la salle et de la table à expériences doivent être complètement indépendantes l'une de l'autre. Cependant, il est très pratique de disposer dans la salle, à la portée du Professeur, le robinet ou l'interrupteur permettant d'éteindre les lampes à gaz ou électriques, car il est souvent nécessaire, pour la réussite de certaines expériences, de supprimer et de rétablir alternativement l'éclairage de la salle.

Si les règlements locaux contiennent certaines prescriptions spéciales au sujet des conduites d'eau (galvanisation, etc.), on est prié de me le faire savoir.

**Il importe de me remettre les commandes le plus tôt possible, car, vers la fin de la période de construction, mon carnet d'ordres est généralement surchargé**, et je me trouve alors dans l'impossibilité de satisfaire tous mes clients en temps utile, malgré les puissants moyens de production et le personnel nombreux dont je dispose.

Outre les appareils contenus dans le présent catalogue et qui suffisent habituellement pour tous les besoins des établissements d'enseignement secondaire (lycées, collèges, écoles professionnelles), je livre également tout ce qui est nécessaire pour l'installation complète des Laboratoires de physique et de chimie des Ecoles supérieures (Universités, Facultés, Ecoles industrielles, Ecoles vétérinaires, Ecoles forestières, etc.), ainsi que pour les laboratoires d'usines de toute nature.

Je puis fournir à ce sujet tous renseignements et devis, ainsi que les meilleures références.

Chemnitz.

Max Kohl.



## Références (Principales installations exécutées à l'étranger).

Jusqu'au 15 novembre 1904, j'ai fourni à l'étranger les installations complètes dont on trouvera le détail ci-après (Salles d'amphithéâtre de physique, cabinets de préparateurs, laboratoires de chimie, etc.).

<b>Aarau.</b> Laboratoire de chimie du collège cantonal.	<b>Cronstadt</b> (Russie). Ecole des officiers d'artillerie de marine.
<b>Agram.</b> Ancien lycée.	<b>Lucerne.</b> Collège cantonal.
„ . Nouveau lycée, Ecole industrielle et commerciale.	<b>Mährisch-Ostrau</b> (Moravie). Ecole supérieure professionnelle.
<b>Aussig</b> (Bohême). Lycée.	<b>Mährisch-Ostrau</b> (Moravie). Lycée François-Joseph.
<b>Batoum.</b> Lycée Nicolas.	<b>Manchester.</b> Ecole municipale technique.
<b>Belovar.</b> St <sup>e</sup> Croate de Produits agricoles.	<b>Mons</b> (Belgique). Ecole des Mines du Hainaut.
<b>Berne.</b> Laboratoire d'Essais du Ministère de l'Agriculture.	<b>Moscou.</b> Maison Ferdinand Scheer.
<b>Bielgorod</b> (Russie). Lycée.	„ . Maison E. S. Tryndins Fils.
<b>Brünn</b> (Moravie). Ecole supérieure professionnelle.	<b>New-York.</b> Maison Eimer & Amend.
„ Institut physique de l'Ecole royale industrielle.	<b>Novo-Alexandria.</b> Institut des Eaux & Forêts.
<b>Chicago.</b> Collège St-Ignace.	<b>Olmütz.</b> Académie commerciale.
<b>Czernowitz</b> (Galicie). Les deux collèges.	<b>Pabianice.</b> Ecole de commerce.
<b>Dornbirn.</b> Ecole supérieure professionnelle de l'Etat.	<b>Palerme.</b> Laboratoire de physique de l'Université.
<b>Duppau</b> (Bohême). Lycée.	<b>Prague.</b> Ecole royale industrielle.
<b>Eger.</b> Ecole professionnelle.	<b>Prossnitz.</b> Lycée de l'Etat.
<b>Esch-sur-Alzette</b> (G <sup>d</sup> -Duché de Luxembourg). Administration communale.	<b>Reichenberg</b> (Bohême). Ecole industrielle de l'Etat.
<b>Fribourg</b> (Suisse). Institut physique de l'Université.	<b>Riga</b> (Russie). Ecole de commerce.
<b>Gablonz.</b> Ecole municipale de Commerce.	<b>Rotterdam</b> (Hollande). Collège.
„ . Collège.	<b>Saaz</b> (Bohême). Lycée.
„ . Ecole royale professionnelle.	<b>St-Gall.</b> Collège.
<b>Gand.</b> Institut bactériologique de l'Université.	<b>St-Paul</b> (Autriche). Lycée.
<b>Helsingfors</b> (Finlande). Lycée Alexandre.	<b>St Pétersbourg.</b> Ecole de l'Eglise réformée.
<b>Hitzkirch</b> (Suisse). Séminaire.	<b>Schaffhouse</b> (Suisse). Nouveau lycée.
<b>Hohenstadt</b> (Moravie). Ecole industrielle.	<b>Schwyz</b> (Suisse). Pensionnat „Maria Hilf“.
<b>Iékaterinoslav</b> (Russie). Ecole supérieure des mines.	<b>Tomsk.</b> Cabinet de géologie de l'Institut Technologique.
„ ( „ ). Ecole de commerce.	„ . Laboratoire de physique du même Institut.
<b>Carlsbad.</b> Lycée impérial François-Joseph.	<b>Utrecht.</b> Institut physique de l'Université.
<b>Kiev</b> (Russie). Ecole de commerce.	<b>Valkenburg-lez-Maestricht</b> (Hollande). Collège St-Ignace.
„ ( „ ). Lycée.	<b>Varsovie.</b> Ecole de Commerce.
„ Institut polytechnique Empereur-Alexandre II.	<b>Weisswasser</b> (Bohême). Ecole supérieure forestière.

On trouvera ci-après le texte de quelques attestations, prises au hasard parmi les nombreux témoignages de satisfaction qui m'ont été adressés spontanément au cours de l'année 1904:

Stockholm, le 26 Octobre 1904.

. . . Je suis entièrement satisfait des appareils que je vous ai commandés pour le compte de l'Administration des Télégraphes suédois.

Le Directeur de l'Ecole de Télégraphie.

Lund, le 22 Octobre 1904.

. . . Je suis très content de votre appareil à distiller le mercure.

Le Directeur de l'Institut de Physique.

Melfi, le 11 Octobre 1904.

. . . J'ai l'avantage de vous informer que j'ai fait l'essai de la bobine de Ruhmkorff de 25 cm de longueur d'étincelle, ainsi que des appareils pour la production des rayons X, et que le tout me donne complète satisfaction.

Prof. Angelo Maresca, Institut technique.

Varsovie, le 6 Octobre 1904.

. . . Tous vos appareils nous sont arrivés en parfait état et nous satisfont entièrement.

Le Directeur de l'Ecole Industrielle.

Gluchow, le 19 Septembre 1904.

. . . Nous avons reçu en Mars votre dernier envoi d'appareils, qui m'ont donné toute satisfaction jusqu'ici. Nos commandes futures vous seront réservées, car votre construction est meilleure que celle de vos concurrents et vos prix sont plus avantageux.

**Alexander Grigorowitch,**  
Professeur de Physique à l'Ecole Normale.

Riga, le 4 Octobre 1904.

. . . Nous tenons à vous adresser nos félicitations, en même temps que nos plus sincères remerciements, pour l'exécution absolument parfaite de nos cabinets de physique et de chimie.

**La Direction de l'Ecole de Commerce.**

Toledo (Etats-Unis), le 13 Septembre 1904.

. . . J'ai admiré vos magnifiques appareils à l'Exposition de St Louis et je vous remercie d'avoir exposé l'appareil à pendule. Les Américains ne tarissent pas d'éloges sur votre exposition d'appareils scientifiques, qui laisse loin derrière elle toutes les autres. Je ne puis que vous en féliciter bien cordialement.

**Prof. Fred. A. Hillig,** St John's College.

Santiago, le 25 Juin 1904.

. . . Je trouve enfin un moment pour vous informer que les appareils sont arrivés en excellent état et m'ont donné la plus complète satisfaction. L'emballage était infiniment plus soigné que celui de toutes les autres maisons.

**Dr W. Ziegler.**

Kiev, le 9 Juillet 1904.

C'est avec le plus grand plaisir que je vous fais savoir que je suis pleinement satisfait de la grande bobine d'induction, du nouvel interrupteur à turbine pour courant alternatif et des autres appareils que j'ai reçus de vous il y a un mois.

Le nouvel interrupteur à turbine pour courant alternatif fonctionne à ravir. Presque sans aucun bruit, avec une dépense de courant de 5 à 6 ampères, il donne une décharge foudroyante de 40 cm de longueur — un vrai torrent d'étincelles.

Bon nombre d'amateurs et de connaisseurs ont admiré cette belle installation pour la production des courants à haute tension et des rayons X. Pour quiconque veut avoir un interrupteur d'un fonctionnement parfaitement sûr et d'un emploi économique, votre nouvel interrupteur à turbine est ce qu'on peut conseiller de mieux; comme construction, c'est un appareil aussi solide qu'ingénieux.

Le synchronisme nécessaire s'obtient, avec un peu de pratique, au bout de deux ou trois tours de manivelle; il n'y a point de ratés et les interruptions sont toujours franches.

**Serge Tolotschinoff.**

Roubaix, le 25 Juin 1904.

Je viens de recevoir la bobine d'induction annoncée. Après essai, elle me donne entière satisfaction.

**Paul Verbaere,** Inst. N-D. des Victoires.

Soudcha (Gouv. de Koursk, Russie), le 20 Juin 1904.

Voilà deux fois que j'ai le plaisir de m'adresser à vous pour notre Ecole de Commerce de Soudcha, pour vous commander des appareils de physique. Je suis heureux de constater que, les deux fois, vous avez exécuté nos commandes de la façon la plus consciencieuse et la plus parfaite.

**Le Directeur de l'Ecole de Commerce.**

Cape Town, le 3 Mai 1904.

Nous avons reçu un magnifique volume, enrichi d'illustrations splendides, constituant le catalogue de la Maison Max Kohl, de Chemnitz. C'est le plus beau catalogue d'appareils de physique que nous ayons jamais vu.

**The Education Gazette.**

Iglau (Autriche), le 26 Mai 1904.

J'ai le plaisir de vous dire que l'héliostat mural fonctionne à mon entière satisfaction. Je tiens à vous assurer que je me souviendrai de vos Ateliers pour mes besoins futurs, d'autant plus que la transformation complète de mon cabinet nécessitera prochainement de nouvelles acquisitions assez importantes.

**Dr Lauter,** Prof. au Lycée.

Berlin N. 4., le 28 Mai 1904.

M. Max Kohl, de Chemnitz, a fourni en 1900, pour les 3 nouvelles salles d'amphithéâtre du 1<sup>er</sup> Institut Chimique, les tables à expériences, l'installation complète des canalisations d'eau, de gaz et d'électricité, ainsi que les dispositifs d'obturation des fenêtres dans les salles de cours et les cabinets d'optique.

Je certifie volontiers que tous ces appareils sont été trouvés, jusqu'ici, très pratiques et durables.

Prof. D<sup>r</sup> **Fischer**,

Directeur du 1<sup>er</sup> Institut Chimique de l'Université.

Gratz, le 10 Mai 1904.

Je suis heureux de pouvoir vous informer que je suis très satisfait des appareils d'acoustique, d'électricité et d'optique que vous avez fournis pour l'Institut Physique; ils sont à la fois pratiques, solides et élégants. Votre bobine d'induction avec accessoires et votre spectrogoniomètre sont particulièrement bien construits et donnent d'excellents résultats. La soufflerie, dont l'avarie reçue en cours de transport a été réparée, répond également à toutes les exigences.

**L. Pfaundler**,

Directeur de l'Institut Physique de l'Université.

Bombay, le 22 Avril 1904.

. . . Votre dernier envoi, du 21 Novembre 1904, est arrivé en parfait état. Les instruments fonctionnent d'une manière irréprochable.

**F. X. Haan**,

St Xavier's College, Forst.

Trieste, le 9 Mai 1904.

. . . Vos appareils fonctionnent parfaitement.

Prof. **Job**,

Académie Commerciale et Nautique.

Einsiedeln (Suisse), le 6 Mai 1904.

. . . Votre envoi d'appareils de physique est arrivé en excellent état et me donne toute satisfaction.

**F. Kindler**, Professeur de Physique.

La Haye, le 30 Avril 1904.

. . . Je vous ai acheté il y a environ trois ans, par l'entremise de M. Kohl, une installation pour les rayons Röntgen et la cure de haute fréquence. J'en suis toujours très satisfait.

D<sup>r</sup> **S. B. Selhorst**, Clinique.

Kiev, le 15 Avril 1904.

La machine statique de Wimshurst (à 8 plateaux de 52 cm de diam.), reçue de votre Maison et complétée sur place par une boîte protectrice, fonctionne admirablement bien.

Des étincelles de 20 à 22 cm peuvent être obtenues sans une grande vitesse de la manivelle. Les bouteilles de Leyde étant enlevées, la décharge (15 à 18 cm de longueur) devient très belle, en gerbes bleues continues et crépitantes.

**Serge Tolotchinnoff**, Rue Alexandrowska.

Buccari, le 18 Avril 1904.

Je suis réellement très content de tous les appareils que vous m'avez fournis. Quelques-uns d'entre eux, notamment ceux pour l'électrolyse, sont plus beaux et plus perfectionnés que ne l'indique votre catalogue; vous me les avez néanmoins facturés aux prix du tarif.

Tous ces appareils fonctionnent très bien; je tiens à vous en féliciter et à vous en remercier sincèrement.

L'emballage était parfait, de sorte qu'il n'y a eu aucune avarie en cours de route.

Prof. D<sup>r</sup> **Victor Drapczynski**,

Ecole Nautique.

Benevento, 18 Avril 1904.

L'essai que je viens de faire de l'appareil de Röntgen fourni par votre Maison est tout à fait satisfaisant.

Prof. D<sup>r</sup> **Flaminio Chiavassa**,

Lycée Royal.

Budweis (Autriche), le 16 Avril 1904.

. . . L'envoi d'appareils que vous nous avez fait le 10 Février dernier pour le Cabinet de Physique de l'Ecole nous est parvenu en bon état, et ces appareils fonctionnent à notre entière satisfaction.

**La Direction de l'Ecole professionnelle.**

Hereny, le 12 Avril 1904.

. . . Je suis très content de votre bobine d'induction. Non seulement le rendement maximum est surprenant, mais le réglage avec le pachytrape ne laisse rien à désirer. Je suis vraiment enchanté de vos appareils.

**Eugène v. Gotthard.**

Neu-Sandec, le 5 Mars 1904.

. . . Il m'est très agréable de pouvoir vous dire que les instruments me sont arrivés en parfait état et que j'en suis entièrement satisfait.

**Félix Hortynski,**

Prof. de Physique au Collège des Jésuites.

Schaessbourg (Autriche), le 29 Février 1904.

. . . Veuillez recevoir tous nos remerciements pour vos appareils, qui répondent complètement à notre attente et que nous avons essayés presque tous la semaine dernière.

**Daniel Höhr,** Proviseur du Lycée.

Baja (Hongrie), le 22 Février 1904.

Je suis absolument satisfait des appareils de physique que je vous ai commandés le 28 Novembre 1903 et qui me sont parvenus en excellent état au commencement de ce mois. La pile thermo-électrique fonctionne très bien, ainsi que la batterie d'accumulateurs.

**Prof. Karl Szekely.**

Békés-Csaba, le 28 Janvier 1904.

Les appareils de physique que vous nous avez expédiés sont arrivés en parfait état. Notre commande a été consciencieusement exécutée, de sorte que j'ai le plaisir de vous exprimer toute notre satisfaction.

**Le Dir. du Lycée Rodolphe.**

Fiume, le 6 Janvier 1904.

Les appareils que nous vous avons commandés par l'entremise de M. Rippa pour notre cabinet de physique nous sont parvenus en parfait état. Ces appareils sont solides et élégants et ils fonctionnent très bien; je vous envoie donc toutes mes félicitations.

**Le Dir. de l'Ecole munic. de Commerce.**

*Monsieur Max Kohl, Chemnitz.*

*Mons, le 16 septembre 1903.*

*Je me plais à reconnaître que le mobilier didactique que vous nous avez fourni, d'une valeur globale de 90000 francs, nous donne entière satisfaction. Il comprend tout le matériel des laboratoires de chimie et des grands auditoires de Chimie, de Physique et d'Electricité, consistant en tables de manipulations et d'expériences, en grandes et en petites hottes, en tableaux et grands panneaux, le tout muni de distributions d'eau, de gaz, d'air comprimé, d'air raréfié et de canalisations électriques à courants continus de basse et de haute tension, et à courants alternatifs simples et triphasés.*

*Il m'est également agréable de rappeler les soins et l'obligeance avec lesquels vous vous êtes appliqué à répondre à tous nos désirs et à nous fournir tous renseignements demandés.*

*Enfin, je suis non moins satisfait de vos divers appareils de Physique et d'Electricité, notamment de votre bobine d'induction de 500 mm de distance explosive et du matériel servant aux expériences de Hertz, de Tesla, de Roentgen, etc.*

*Recevez, je vous prie, Monsieur, nos salutations très distinguées.*

*Le directeur de l'École des Mines du Hainaut,  
Professeur de Physique Industrielle et d'Electricité*

**A. Macquet.**



# INSTALLATION D'UNE SALLE D'AMPHITHÉÂTRE DE PHYSIQUE ET D'UN CABINET DE PRÉPARATEUR.

(Disposition en rapport avec les démonstrations du Professeur A. Weinhold).

## Tables à expériences, tables de travail et accessoires.

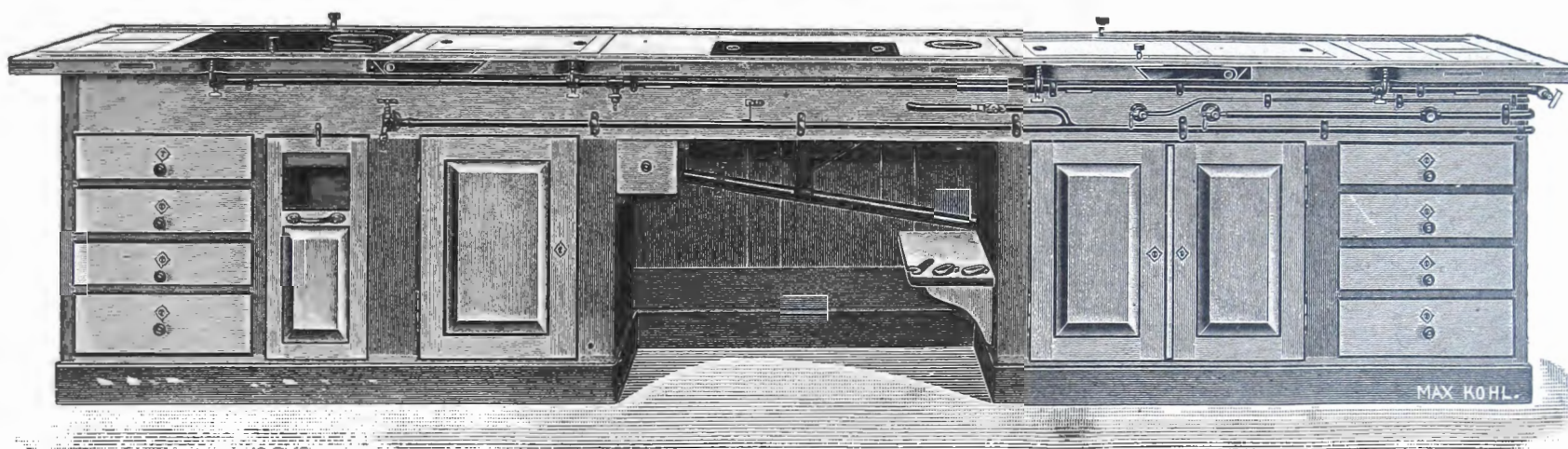


Fig. 1, No. 30003. Echelle:  $\frac{1}{22}$ .

Lors de l'établissement des plans d'une nouvelle école, on tiendra compte des conditions suivantes en ce qui concerne l'amphithéâtre de physique et le cabinet de préparation.

La **salle d'amphithéâtre de physique** doit être exposée au sud, au sud-est ou au sud-ouest, à cause de l'héliostat, et la lumière solaire ne doit être interceptée par aucun obstacle (bâtiments, arbres, etc.). Pour ce qui est de la disposition des fenêtres et de la table à expériences, l'axe longitudinal de celle-ci doit passer par le milieu d'un trumeau, de manière à permettre l'emploi d'un héliostat mural.

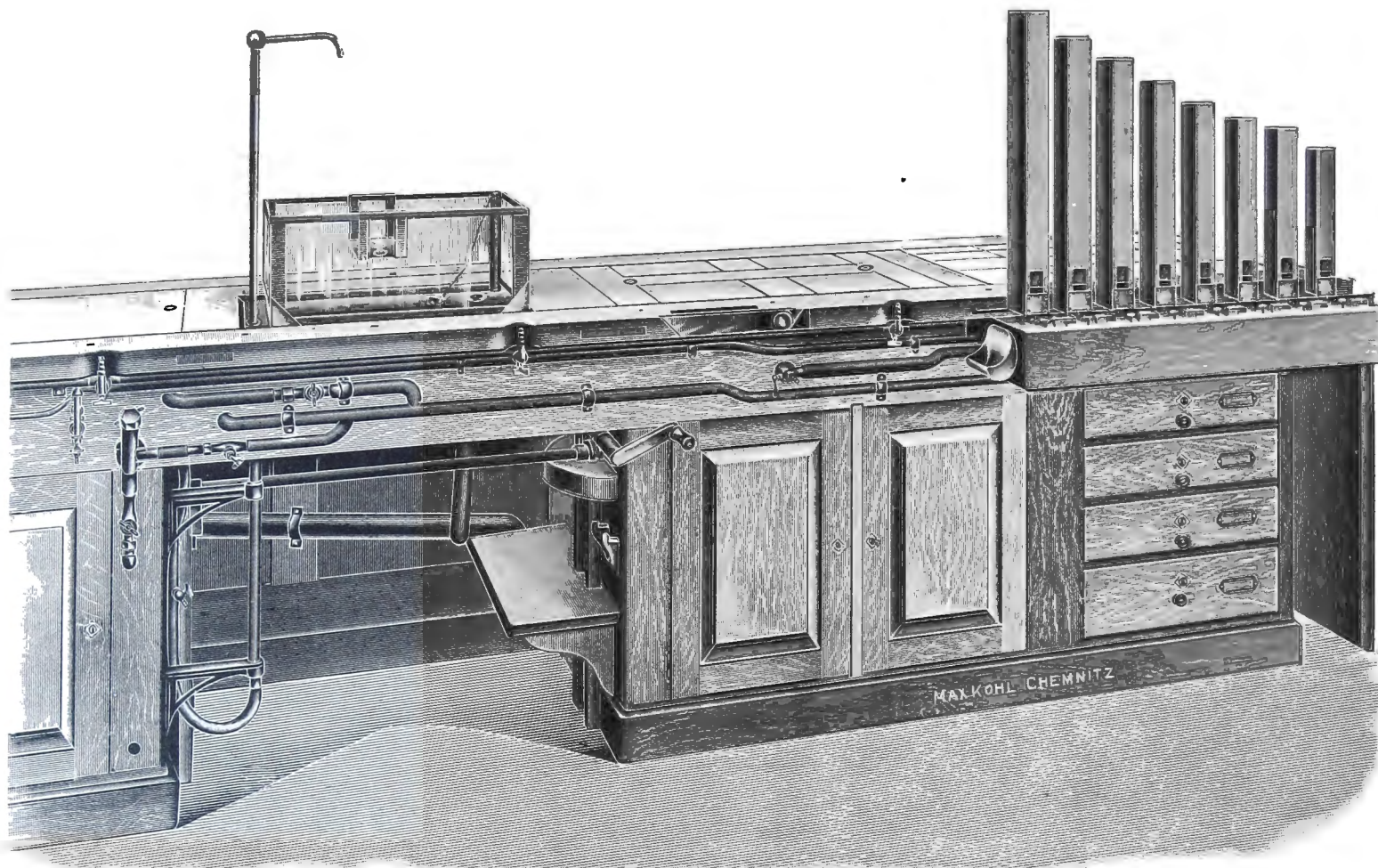
L'écartement entre la table à expériences et le mur qui porte le tableau noir doit être de 1,50 à 2 m. D'après ces indications, on déterminera aisément la disposition à donner aux fenêtres. Si toutefois, comme cela peut arriver dans les bâtiments existants, la disposition est telle que l'axe longitudinal de la table à expériences rencontre une fenêtre, on loge dans le dispositif d'obturation de cette dernière un cadre garni de feutre et muni d'une planchette transversale à laquelle on visse l'héliostat.

Un espace de 60 cm au moins doit, autant que possible, rester libre entre la table à expériences et la première rangée de bancs. Devant la table à expériences, dans l'intervalle qui la sépare de la première rangée de bancs, il convient d'établir une dalle de  $80 \times 80$  cm, qui doit être absolument fixe et indépendante du parquet; elle doit donc reposer sur une fondation en fer ou en pierre. Cette dalle, dont la surface affleure le plancher, est destinée à recevoir les appareils d'une certaine hauteur et qui doivent être exempts de toute trépidation (machines d'Atwood, de Morin, lunette de lecture à distance, etc.).

Pour l'évacuation des gaz dégagés sur la table à expériences, il importe de disposer une cheminée d'appel dans un mur voisin, de telle sorte que la conduite se rendant de la table à cette cheminée puisse être posée entre les chevrons du parquet. La cheminée d'appel peut servir en même temps pour la hotte fermée ou pour la hotte ouverte; elle doit avoir deux communications avec cette dernière: l'une à la partie inférieure (au-dessus de la plaque d'ardoise) pour les gaz plus denses que l'air, l'autre à la partie supérieure pour les gaz plus légers. Il est bon de garnir la cheminée d'appel d'un tuyau de Soltau.

Le **cabinet du préparateur** doit être contigu à l'amphithéâtre et communiquer par une porte avec l'espace libre qui se trouve derrière la table à expériences. Ce cabinet doit avoir une autre porte donnant dans la salle de dépôt des appareils.

Il convient de placer les deux portes sur une ligne exactement perpendiculaire à la table à expériences, si l'on veut pouvoir faire passer de la salle de dépôt des appareils dans le cabinet du préparateur, puis dans l'amphithéâtre, où elle sert de rallonge à la table à expériences, une table roulant sur rails. Lorsque ces portes ne sont pas dans le même axe ou qu'on rencontre des difficultés pour la pose de la voie de roulement, il y a lieu d'adopter une table mobile à roulettes pivotantes (No. 30055 ou 30056 du catalogue). Cette table a en outre l'avantage de pouvoir être transportée devant ou derrière la table à expériences, ou dans toute autre pièce; toutefois, il faut pour cela que les portes n'aient pas de seuil.

Fig. 2, No. 30004. Echelle:  $\frac{1}{15}$ .

Je me mets entièrement à la disposition des intéressés pour leur fournir tous les conseils et les dessins nécessaires pour la disposition générale de la salle d'amphithéâtre et notamment l'installation de la trompe à eau, de la soufflerie hydraulique, des conduites d'eau, des éviers, des conduites de gaz avec distributeurs et robinets d'arrêt, des canalisations électriques, des dispositifs d'obturation des fenêtres (à effet de chambre noire), de la suspension et de l'échelle murale du galvanomètre, du palan à chaîne pour la suspension et le déplacement des objets lourds, etc.

Je livre également très volontiers des projets pour l'établissement des **salles d'amphithéâtres de chimie**, ainsi que de leurs **cabinets d'études**. Je demanderai que l'on veuille bien, à cet effet, me faire parvenir en temps utile le plan des salles dont on dispose. **J'entreprends aussi l'installation des laboratoires et salles d'amphithéâtres pour grandes Ecoles et Universités, de même que celle des laboratoires d'usines, avec tous les perfectionnements modernes. Je puis donner à ce sujet des références de premier ordre, relatives à des installations importantes**, parmi lesquelles je citerai: l'Institut Chimique du Prof. Dr. Em. Fischer, Conseiller privé, à Berlin; l'Institut Hoffmann, à Berlin; le Laboratoire de Chimie appliquée de l'Université de Leipzig (Prof. Dr. Beckmann, Conseiller privé); l'Ecole supérieure technique de Darmstadt; l'Université de Breslau; MM. Schimmel & Co., à Miltitz-Leipzig, etc.

Le mieux est de me demander des projets avant de commencer la construction. Je me contenterai d'ajouter, comme garantie du caractère éminemment pratique de mes projets, que j'ai installé dans ces dernières années plus de 400 nouvelles écoles professionnelles de tout ordre, universités, écoles supérieures techniques et industrielles, où j'ai fourni tous les appareils pour les amphithéâtres de physique et de chimie, ainsi que pour les cabinets de préparateurs.

**Table à expériences**, modèle normal, d'après Weinhold, *Fig. 1* et Planche I à la fin du catalogue. Frs. c.

Hauteur: 90 cm; largeur: 80 cm.

Le dessus en chêne, de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés, enduits de 3 couches d'huile de lin cuite.

Le dessous, avec plinthe en chêne, encadrements en sapin dur et panneaux en sapin ordinaire, comporte pour une longueur de 4 m 8 tiroirs, 2 armoires, une caisse à vieux papiers avec couloir, un compartiment oblong pour les tubes de verre et une console pour ranger les brûleurs à gaz.

La table est munie de canalisations pour l'eau et le gaz, avec 2 tuyaux pour la trompe à eau et la soufflerie hydraulique, 2 tubes d'évacuation en plomb, un conduit d'échappement pour les gaz et vapeurs délétères, une étuve spéciale pour appareils électriques, une cuve à

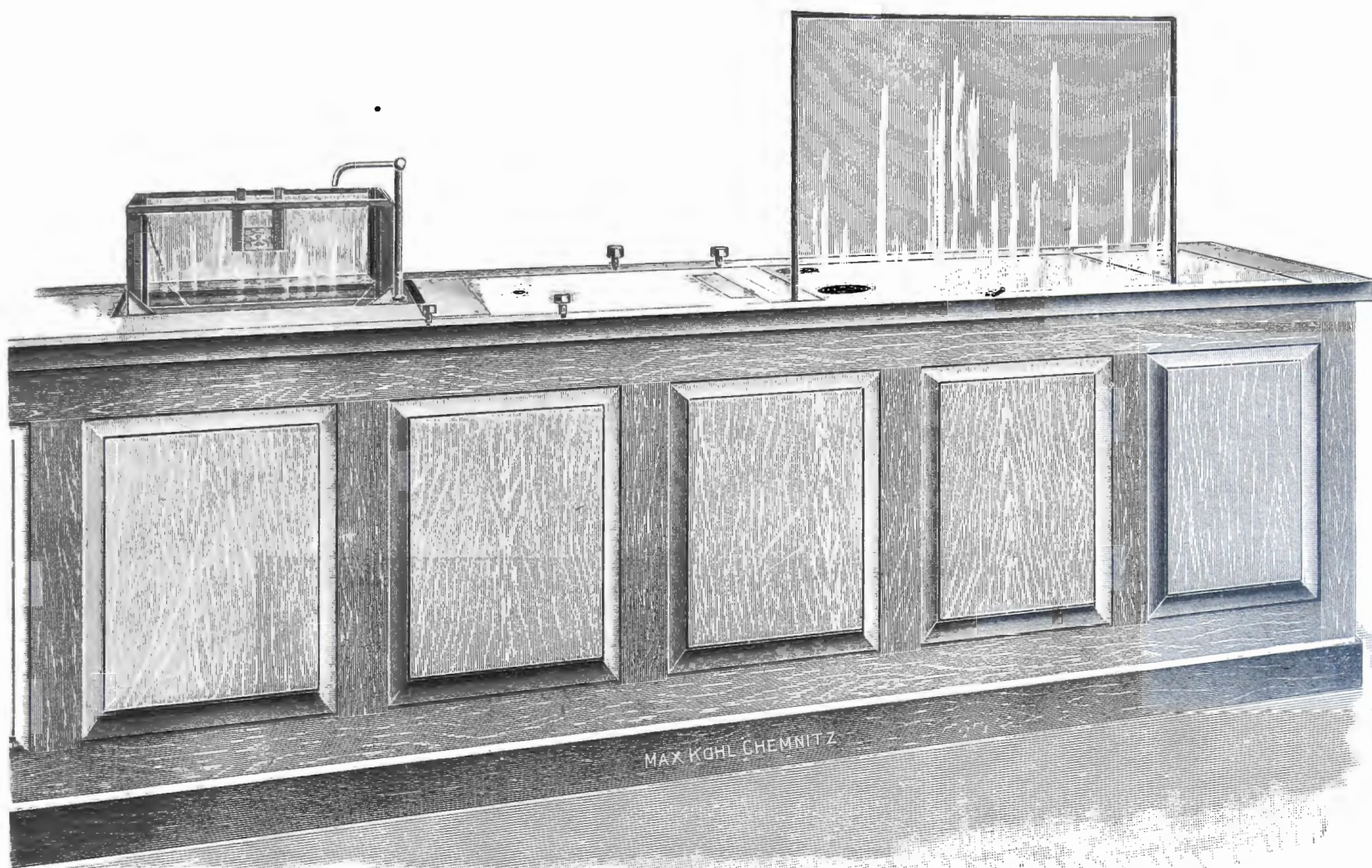


Fig. 3, No. 30004. Echelle: 1/14.

mercure, une cuve pneumatique en zinc avec vanne, une canalisation électrique et 2 orifices pour tuyaux flexibles avec fermails.

Toutes les conduites sont pourvues d'excellents robinets et posées entièrement jusqu'au parquet. La canalisation électrique est constituée par 2 barres métalliques, logées dans la table et garnies de bois; tous les 25 cm sont ménagés des œillets en bois de gaïac, recevant les fiches de prise de courant (4 de ces fiches sont fournies avec la table). Une borne reliée à la conduite d'eau sert à former une bonne prise de terre.

La conduite de gaz possède un robinet de 8 mm de diamètre intérieur, pour le remplissage des gazomètres, et un robinet pour l'étuve; les autres robinets à gaz, au nombre de 4, sont munis d'ajutages recourbés vers le haut, pour empêcher les tuyaux flexibles de se fendiller. Les couvercles en fer des éviers et du conduit d'évacuation des gaz sont isolés des tuyaux d'écoulement, pour éviter les pertes à la terre; ils sont frettés de cercles en fer pour empêcher le gauchissement. Le couvercle de la cuve pneumatique est constitué par une **dalle en ardoise**; ce couvercle, de même que les plaques qui recouvrent la cuve à mercure et l'étuve précitée, s'enlève à l'aide d'une poignée amovible.

A l'endroit du conduit d'évacuation des gaz est logée dans la table une **dalle en ardoise** de 54 x 54 cm, sur laquelle on peut faire des expériences de chimie sans abîmer la table. Tout le dessous de la table est laqué-verni.

Une conduite d'eau à basse pression et une conduite de vapeur peuvent être adjointes à la table lorsqu'on le désire.

Nos. du catalogue	<b>30001</b>	<b>30002</b>	<b>30003</b>	<b>30004</b>	<b>30005</b>	} avec dessus en chène.
Longueur de la table	3	3,5	4	4,5	5 mètres	
Prix	Frs. 560.—	640.—	705.—	770.—	840.—	

Depuis quelque temps, je fournis aussi ces tables avec dessus en **bois de teck**; on sait que ce bois, qu'il soit sec ou humide, ne subit jamais ni fendillement, ni gauchissement ni retrait.

Nos. du catalogue	<b>30006</b>	<b>30007</b>	<b>30008</b>	<b>30009</b>	<b>30010</b>	} avec dessus en bois de teck.
Longueur de la table	3	3,5	4	4,5	5 mètres	
Prix	Frs. 585.—	660.—	735.—	800.—	870.—	

La table peut être rallongée à l'une des extrémités, ou aux deux, par des tablettes mobiles à charnières, de 50 à 80 cm de longueur et de la largeur de la table. Ces tablettes à

Frs. c.



rabattement sont soutenues par des tasseaux pliants. On peut également élargir la table par des tablettes semblables.

Longueur de la rallonge	50	80 cm
Prix	Frs. 27.—	36.— (en chêne)
" " "	" 30.—	42.— (en bois de teck).

Sur demande, je fournis la cuve pneumatique en plomb, montée dans une caisse en bois très solide; ce modèle, plus durable, est livré moyennant un supplément de prix de . . .

Je puis livrer également un modèle de **cuve pneumatique** en cuivre **s'effaçant à volonté** (modèle déposé), ayant 50 cm de long, 30 cm de large et 22 cm de haut, avec parois en glace forte, tablette en cuivre, conduite d'eau verticale à tirage, trop-plein et tuyau de décharge, *Fig. 2 et 3*; l'adoption de ce modèle entraîne une majoration de . . .

La même cuve disposée pour pouvoir s'effacer au niveau de la table, en verre à joints polis, longueur 40 cm, largeur 25 cm, hauteur 18 cm, avec tablette en zinc, mais sans la conduite d'eau verticale, le trop-plein ni le tuyau de décharge, ne donne lieu qu'à une plus-value de . . .

Sur demande, la table à expériences peut recevoir à l'avant une **glace forte mobile**, *Fig. 3*, montée dans un cadre métallique et **destinée à garantir les auditeurs des explosions** pendant les expériences de chimie; ce dispositif est facturé . . .

La table peut encore être munie d'un **sommier** (modèle déposé) relié à la conduite d'air comprimé et servant à faire fonctionner des tuyaux sonores, sirènes, etc., *Fig. 2*; le type à 8 touches vaut . . .

Le même sommier, avec 4 touches seulement, coûte . . .

La table peut être à rabattement dans le milieu, lorsqu'on tient à y ménager un **passage**. Cette modification, qui n'a de raison d'être que pour les tables de plus de 4 m de longueur, exige que les conduites soient doublées, si l'on veut avoir des robinets sur les deux moitiés de la table; elle donne lieu à une plus-value de . . .

Quand la canalisation électrique de la table doit être raccordée à une **ligne à grand débit**, je relie aux barres métalliques des fils de cuivre de fort diamètre, posés jusqu'au parquet dans une gaine isolante logée dans un tube en laiton. Ces fils doivent alors être posés sous le plancher jusqu'au mur, où on les relie à une **prise de courant** en dessous du tableau de distribution. Toutefois, les barres conductrices ne doivent jamais rester longtemps en circuit, car les canalisations à recouvrement en bois ne sont pas dans les conditions voulues pour recevoir en permanence des courants de haute tension.

L'addition de cette canalisation supplémentaire majore le prix de la table de . . .

Lorsqu'on veut que la **canalisation à grand débit** soit indépendante des barres conductrices logées dans la table, j'ajoute à cette dernière une **prise de courant** bipolaire avec fiche, établie pour une intensité de 30 ampères et reliée à 2 gros fils de cuivre, qui sont posés jusqu'au parquet dans une gaine isolante entourée d'un tube en laiton. Ces fils doivent alors être posés sous le plancher jusqu'au mur, où on les relie à une prise de courant en dessous du tableau de distribution.

L'addition de cette canalisation supplémentaire augmente le prix de la table de . . .

Les distributions à 3 fils ou à courant triphasé nécessitent 3 barres conductrices et une prise de courant tripolaire, ce qui entraîne une majoration de . . .

La table à expériences se fait en toutes longueurs; j'en ai fourni jusqu'à 18 mètres.

Pour les laboratoires d'Universités et pour les usages spéciaux, je construis en outre des tables d'autres modèles, conformes aux desiderata des clients, et **j'envoie sur demande des devis et dessins détaillés. A toute suppression de pièces ou appareils correspond naturellement une réduction de prix.**

**Table à expériences** exactement semblable à la précédente, mais sans aucune pièce en fer (les serrures, clefs, vis, conduites diverses, etc. sont en laiton).

Nos. du catalogue	30011	30012	30013	30014	30015	} avec dessus en chêne.
Longueur de la table	3	3,5	4	4,5	5 mètres	
Prix	Frs. 660.—	745.—	810.—	885.—	960.—	} avec dessus en bois de teck.
Nos. du catalogue	30016	30017	30018	30019	30020	
Longueur de la table	3	3,5	4	4,5	5 mètres	
Prix	Frs. 680.—	765.—	840.—	915.—	990.—	

**Table à expériences** d'après Weinhold, pour cours de chimie, *Fig. 4*. Fabrication parfaite.

La table a 90 cm de haut et 84 cm de large. Le dessus en chêne, formé de panneaux encadrés, a 40 mm d'épaisseur. Le dessous, dont les encadrements sont en sapin dur et les panneaux en sapin commun, avec plinthe en chêne formant socle, comporte pour une longueur de 4 mètres 12 tiroirs, une petite armoire avec porte à deux battants, un compartiment oblong pour les tubes de verre et une console pour ranger les brûleurs à gaz.

Frs.	c.
22	50
233	—
102	—
158	—
60	—
36	—
45	—
12	—
12	—
36	—



Fig. 5, Nos. 30021 – 30030. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

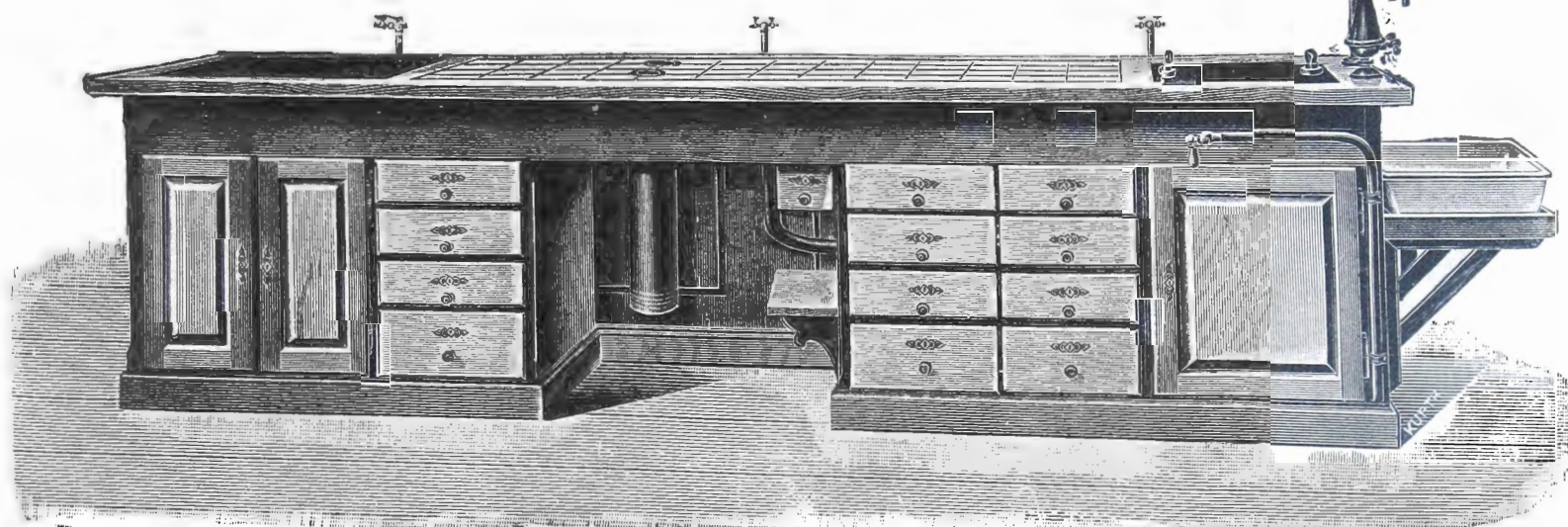


Fig. 4, No. 30023. Echelle:  $\frac{1}{22}$ .

La table est munie d'une conduite de gaz, qui possède 3 robinets doubles pour tuyaux flexibles et 1 robinet à grande section pour le remplissage des gazomètres et le chauffage des fourneaux à gaz. Les robinets sont disposés un peu au-dessus de la table et en avant de celle-ci. La conduite d'eau se termine par une prise d'eau verticale nickelée à tuyau d'écoulement pivotant, qui sert au remplissage des gazomètres. A côté se trouve une prise d'eau triple, comportant 3 robinets placés à une faible hauteur au-dessus de la table et dont 2 sont munis d'ajutages spéciaux pour tuyaux de caoutchouc, *Fig. 5*.

A la même extrémité de la table se trouve une cuve plate en porcelaine avec clapet, grille d'égouttage en bois, tuyau de vidange en plomb et trop-plein, pouvant recevoir les objets que l'on veut faire tremper.

La table possède en outre une conduite avec robinet, à laquelle on peut relier la soufflerie hydraulique. Une trompe aspirante nickelée avec indicateur du vide, munie de ses tuyaux d'amenée et d'évacuation et prête à fonctionner, est reliée à la prise d'eau triple.

La table comporte aussi une cuve pneumatique en zinc de grandes dimensions, avec tablette en zinc, vanne en laiton, tuyau de vidange en plomb et couvercle en ardoise, 1 conduit d'évacuation pour les gaz et vapeurs délétères, 1 tuyau de décharge en plomb pour l'eau, une cuve à mercure et une canalisation électrique. Cette dernière est constituée par 2 barres métalliques, logées dans la table et garnies de bois; tous les 25 cm sont ménagés des œillets, qui reçoivent les fiches de prise de courant (4 de ces fiches sont fournies avec la table). Les couvercles en fer des éviers et du conduit d'évacuation des gaz sont frettés de cercles également en fer.

Sauf à l'endroit de la cuve pneumatique et de la cuve à mercure, le dessus de la table est entièrement recouvert d'un revêtement céramique blanc ou garni de feuilles de plomb de 3 mm d'épaisseur. Le dessous de la table est laqué-vernî et le dessus est enduit de 3 couches d'huile de lin cuite. Toutes les conduites sont posées entièrement jusqu'au parquet.

Une conduite d'eau à basse pression et une conduite de vapeur peuvent être adjointes à la table lorsqu'on le désire.

Nos. du catalogue	30021	30022	30023	30024	30025	} avec dessus en chêne.
Longueur de la table	3	3,5	4	4,5	5 mètres	
Prix	Frs. 705.—	810.—	870.—	930.—	990.—	

Je fournis aussi ces tables avec dessus en **bois de teck**; on sait que ce bois, qu'il soit sec ou humide, ne subit jamais ni fendillement, ni gauchissement ni retrait.

Frs. c.

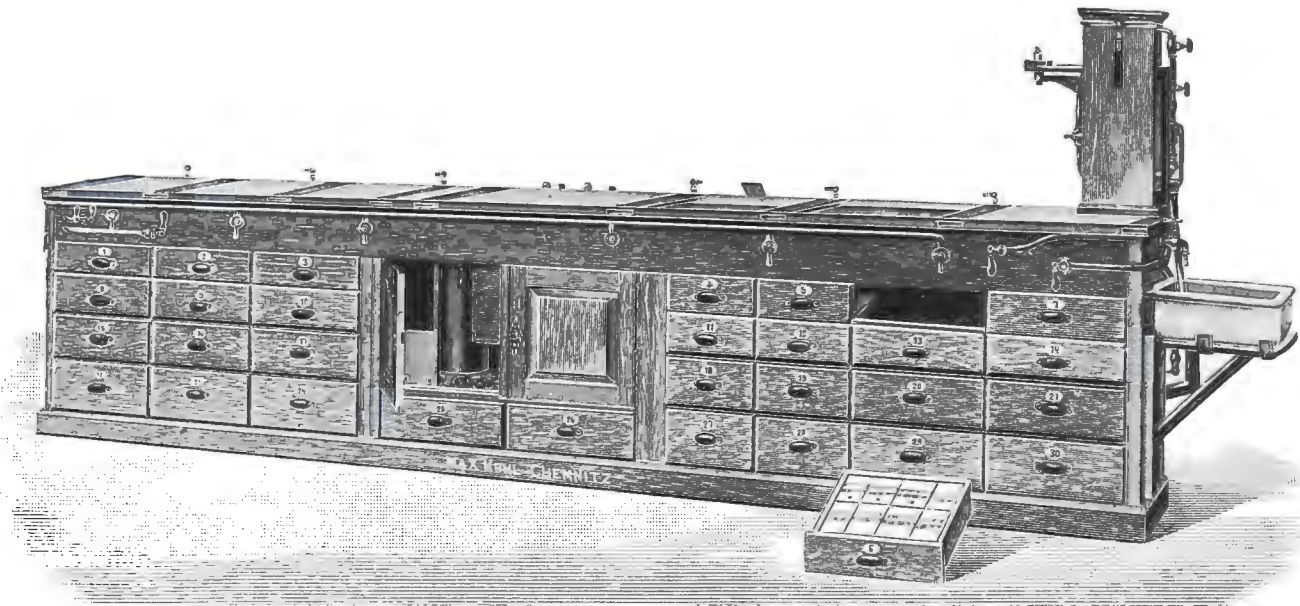


Fig. 6, No. 30033. Echelle: 1/25.

Nos. du catalogue	30026	30027	30028	30029	30030	} avec dessus en bois de teck.	Frs.	c.
Longueur de la table	3	3,5	4	4,5	5 mètres			
Prix	Frs. 720.—	825.—	890.—	955.—	1020.—			

La table peut être rallongée à l'une des extrémités, ou aux deux, par des tablettes mobiles à charnières, de 50 à 80 cm de longueur et de la largeur de la table. Ces tablettes à rabattement sont soutenues par des tasseaux pliants. On peut également élargir la table par des planchettes semblables.

Longueur de la rallonge	50	80 cm
Prix	Frs. 27.—	36.— (en chêne)
"	30.—	42.— (en bois de teck).

Sur demande, je fournis la cuve pneumatique en plomb, montée dans une caisse en bois très solide; ce modèle, plus durable, est livré moyennant un supplément de prix de . . .

Je puis livrer également un modèle de **cuve pneumatique** en cuivre **s'effaçant à volonté** (modèle déposé), ayant 50 cm de long, 30 cm de large et 22 cm de haut, avec parois en glace forte, tablette en cuivre, conduite d'eau verticale à tirage, trop-plein et tuyau de décharge, *Fig. 2 et 3*; l'adoption de ce modèle entraîne une majoration de . . .

La même cuve disposée pour pouvoir s'effacer au niveau de la table, en verre à joints polis, longueur 40 cm, largeur 25 cm, hauteur 18 cm, avec tablette en zinc, mais sans la conduite d'eau verticale, le trop-plein ni le tuyau de décharge, ne donne lieu qu'à une plus-value de . . .

Sur demande, la table à expériences peut recevoir à l'avant une **glace forte mobile**, *Fig. 3*, montée dans un cadre métallique et **destinée à garantir les auditeurs des explosions** pendant les expériences de chimie; ce dispositif est facturé . . .

Quand la canalisation électrique de la table doit être raccordée à une **ligne à grand débit**, je relie aux barres métalliques des fils de cuivre de fort diamètre, posés jusqu'au parquet dans une gaine isolante logée dans un tube en laiton. Ces fils doivent alors être posés sous le plancher jusqu'au mur, où on les relie à une **prise de courant** en dessous du tableau de distribution. Toutefois, les barres conductrices ne doivent jamais rester longtemps en circuit, car les canalisations à recouvrement en bois ne sont pas dans les conditions voulues pour recevoir en permanence des courants de haute tension.

L'addition de cette canalisation supplémentaire majore le prix de la table de . . .

Lorsqu'on veut que la **canalisation à grand débit** soit indépendante des barres conductrices logées dans la table, j'adjoins à cette dernière une **prise de courant** bipolaire avec fiche, établie pour une intensité de 30 ampères et reliée à 2 gros fils de cuivre, qui sont posés jusqu'au parquet dans une gaine isolante entourée d'un tube en laiton. Ces fils doivent alors être posés sous le plancher jusqu'au mur, où on les relie à une prise de courant en dessous du tableau de distribution.

L'addition de cette canalisation supplémentaire augmente le prix de la table de . . .

Le distribution à 3 fils ou à courant triphasé nécessitent 3 barres conductrices et une prise de courant tripolaire, ce qui entraîne une majoration de . . .

Lorsqu'on le désire, je puis remplacer la cuve plate en porcelaine par une cuve à acide profonde, avec clapet en faïence, mais sans trop-plein; il en résulte une majoration de . . . Dans ce cas, le tuyau d'évacuation doit être en grès.

Je tiens des dessins détaillés à la disposition des intéressés. **A toute suppression de pièces correspond une réduction de prix.**

	37	50
	195	—
	102	—
	158	—
	12	—
	12	—
	36	—
	22	50

**Table à expériences** d'après Arendt, pour cours de chimie, Fig. 6.

La table a 95 cm de hauteur et 80 cm de largeur. Le dessus en chêne, formé de panneaux encadrés, a 40 mm d'épaisseur. Le dessous, dont les encadrements sont en sapin dur et les panneaux en sapin commun, avec plinthe en chêne formant socle, comporte, suivant la longueur de la table, 20 à 34 tiroirs, avec plusieurs compartiments munis en partie de couvercles en tôle portant des inscriptions.

Les autres accessoires de la table sont: une grande cuve pneumatique, des conduits d'évacuation pour les gaz, des évier, 4 bornes avec chapeaux en ébonite pour recevoir le courant électrique, une cuvette plate à mercure, une conduite de gaz avec robinets spéciaux et tuyaux mobiles disposés en arrière de la table, une conduite d'eau, une turbine hydraulique, une trompe aspirante, une grande cuve rectangulaire en porcelaine, des conduites d'aspiration et d'air comprimé et des conduites pour l'oxygène et l'hydrogène. Les 3 rangées supérieures de tiroirs de chaque moitié de la table peuvent être fermées toutes à la fois au moyen d'une poignée. Tout le dessous de la table est laqué-verni.

Une conduite d'eau à basse pression et une conduite de vapeur peuvent être adaptées sur demande à la table, qui peut en outre recevoir les dispositifs nécessaires au raccordement à une canalisation électrique à grand débit.

Nos. du catalogue	30031	30032	30033	30034	30035	} avec dessus en chêne.
Longueur de la table	3	3,5	4	4,5	5 mètres	
Nombre de tiroirs	20	24	30	34	34	
Prix Frs. 1200.— 1335.— 1460.— 1575.— 1690.—						

Je fournis aussi ces tables avec dessus en **bois de teck**; on sait que ce bois, qu'il soit sec ou humide, ne subit jamais ni fendillement, ni gauchissement ni retrait.

Nos. du catalogue	30036	30037	30038	30039	30040	} avec dessus en bois de teck.
Longueur de la table	3	3,5	4	4,5	5 mètres	
Nombre de tiroirs	20	24	30	34	34	
Prix Frs. 1220.— 1355.— 1495.— 1605.— 1720.—						

La table peut être rallongée à l'une des extrémités, ou aux deux, par des tablettes mobiles à charnières, de 50 à 80 cm de longueur et de la largeur de la table. Ces tablettes à rabattement sont soutenues par des tasseaux pliants. On peut également élargir la table par des planchettes semblables.

Longueur de la rallonge	50	80 cm
Prix	" " " Frs. 27.—	36.— (en chêne)
"	" " " " 30.—	42.— (en bois de teck).

Sur demande, la table à expériences peut recevoir à l'avant une **glace forte mobile**, Fig. 3, montée dans un cadre métallique et **destinée à garantir les auditeurs des explosions** pendant les expériences de chimie; ce dispositif est facturé. . . . .

Je construis aussi des tables de toutes longueurs et d'autres modèles, conformes aux desiderata des clients; **j'envoie volontiers des devis et des plans détaillés. A toute suppression de pièces correspond une réduction de prix.**

**Table à expériences pour cours de chimie**, modèle plus simple, Fig. 7, page 8.

La table a 90 cm de haut et 80 cm de large. Le dessus en chêne, formé de panneaux encadrés, a 40 mm d'épaisseur. Le dessous, dont les encadrements sont en sapin dur et les panneaux en sapin commun, avec plinthe en chêne formant socle, comporte 8 grands tiroirs et 8 petits; les tiroirs des 2 rangées supérieures sont divisés en compartiments de différentes grandeurs. Chaque rangée de tiroirs se ferme par une seule serrure.

La table est munie d'une conduite de gaz, qui possède 2 robinets doubles pour tuyaux flexibles et 1 robinet à grande section pour le remplissage des gazomètres. Les robinets sont disposés un peu au-dessus de la table et en avant de celle-ci. La conduite d'eau se termine par une prise d'eau verticale nickelée à tuyau d'écoulement pivotant, qui sert au remplissage des gazomètres.

A la même extrémité de la table se trouve un robinet à eau et une cuve en porcelaine avec clapet et tuyau de vidange en plomb.

La table possède en outre une conduite avec robinet, à laquelle on peut relier la soufflerie hydraulique. Une trompe aspirante nickelée avec indicateur du vide, munie de ses tuyaux d'amenée et d'évacuation et prête à fonctionner, est fixée à la prise d'eau verticale.

Au milieu de la table est installée une cuve pneumatique en zinc, avec clapet et tuyau de décharge en plomb, tablette en zinc et couvercle en ardoise. A gauche se trouve une dalle en ardoise de 800 x 600 mm, qui sert pour les expériences où l'on emploie des liquides corrosifs. La table est encore pourvue d'un tuyau d'évacuation pour les gaz délétères et d'une canalisation électrique. Celle-ci est constituée par 2 barres métalliques, logées dans la table et garnies de bois; des œillets sont ménagés de distance en distance pour recevoir les fiches de prise de courant (4 de ces fiches sont fournies avec la table). Toutes les conduites sont posées entièrement jusqu'au parquet. Le dessous de la table est laqué-verni et le dessus est enduit de 3 couches d'huile de lin cuite.

Frs. c.

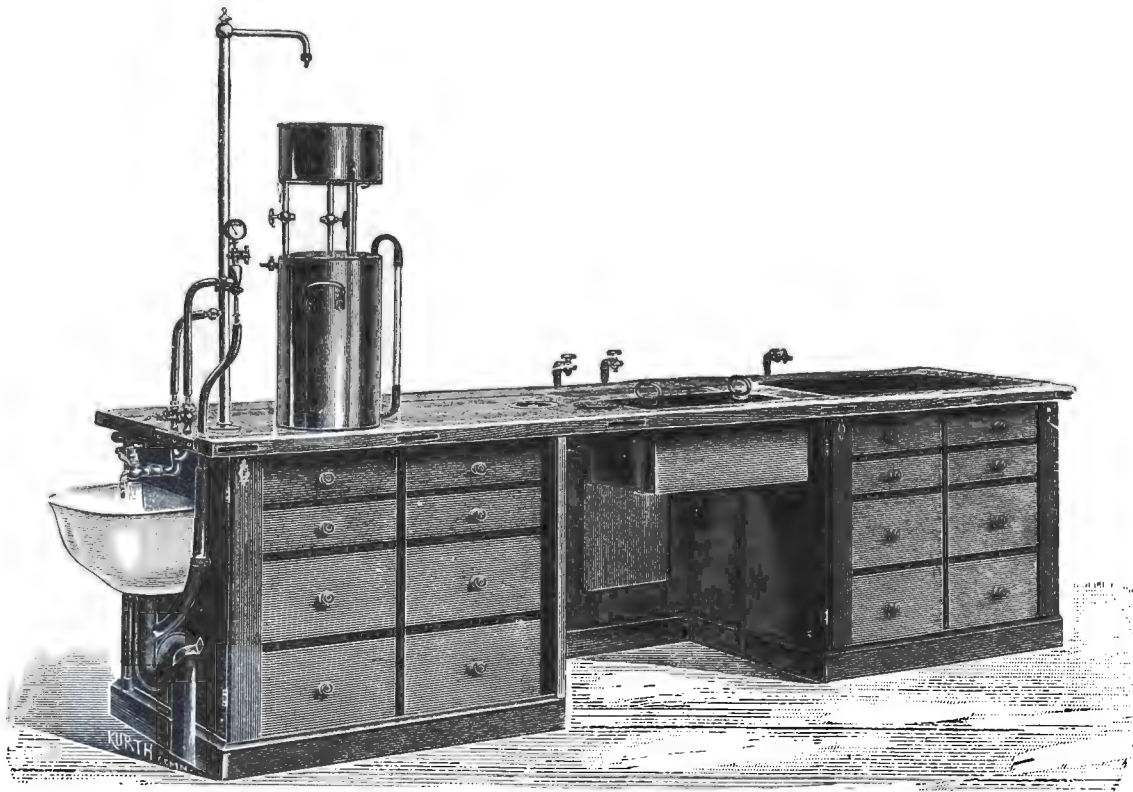


Fig. 7, No. 30043. Echelle: 1/25.

Une conduite d'eau à basse pression et une conduite de vapeur peuvent être adjointes à la table lorsqu'on le désire.

Nos. du catalogue	30041	30042	30043	30044	30045	} avec dessus en chène.
Longueur de la table	3	3,5	4	4,5	5 mètres	
Prix	Frs. 690.—	750.—	795.—	840.—	900.—	

(La valeur du gazomètre représenté dans la figure n'est pas comprise dans les prix ci-dessus).

Je fournis aussi ces tables avec dessus en **bois de teck**; on sait que ce bois, qu'il soit sec ou humide, ne subit jamais ni fendillement, ni gauchissement ni retrait.

Nos. du catalogue	30046	30047	30048	30049	30050	} avec dessus en bois de teck.
Longueur de la table	3	3,5	4	4,5	5 mètres	
Prix	Frs. 715.—	770.—	825.—	870.—	930.—	

(La valeur du gazomètre représenté dans la figure n'est pas comprise dans les prix ci-dessus).

Le dessus de la table peut être entièrement garni de plaques de porcelaine blanche émaillée, moyennant un supplément, par mètre carré, de . . . . .

La table peut être rallongée à l'une des extrémités, ou aux deux, par des tablettes mobiles à charnières, de 50 à 80 cm de longueur et de la largeur de la table. Ces tablettes à rabattement sont soutenues par des tasseaux pliants. On peut également élargir la table par des planchettes semblables.

Longueur de la rallonge	50	80 cm
Prix	Frs. 27.—	36.— (en chène)
"	30.—	42.— (en bois de teck).

L'adjonction d'une **prise d'eau à 3 robinets** (type de la figure 5) augmente le prix de la table de . . . . .

Sur demande, je fournis la cuve pneumatique en plomb avec soudure autogène, montée dans une caisse en bois très solide; ce modèle, plus durable, est livré avec une majoration de . . . . .

Je puis livrer également un modèle de **cuve pneumatique** en cuivre **s'effaçant à volonté** (modèle déposé), ayant 50 cm de long, 30 cm de large et 22 cm de haut, avec parois en glace forte, tablette en cuivre, conduite d'eau verticale à tirage, trop-plein et tuyau de décharge, *Fig. 2 et 3*; l'adoption de ce modèle entraîne une majoration de . . . . .

La même cuve disposée pour pouvoir s'effacer au niveau de la table, en verre à joints polis, longueur 40 cm, largeur 25 cm, hauteur 18 cm, avec tablette en zinc, mais sans la conduite d'eau verticale, le trop-plein ni le tuyau de décharge, ne donne lieu qu'à une plus-value de . . . . .

Sur demande, la table à expériences peut recevoir à l'avant une **glace forte mobile**, *Fig. 3*, montée dans un cadre métallique et **destinée à garantir les auditeurs des explosions** pendant les expériences de chimie; ce dispositif est facturé . . . . .

Frs.	c.
39	—
50	—
22	50
195	—
102	—
158	—

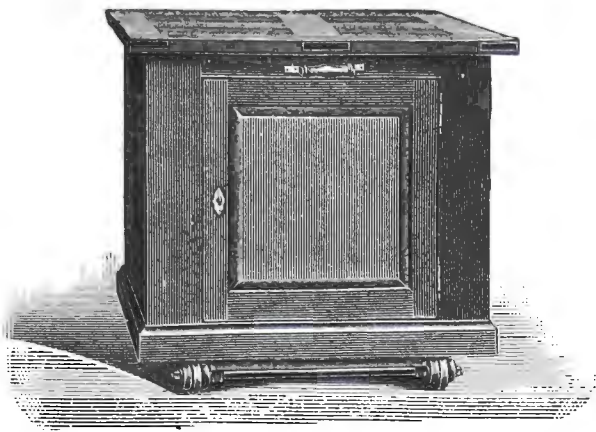


Fig. 8, No. 30057. Echelle: 1/25.

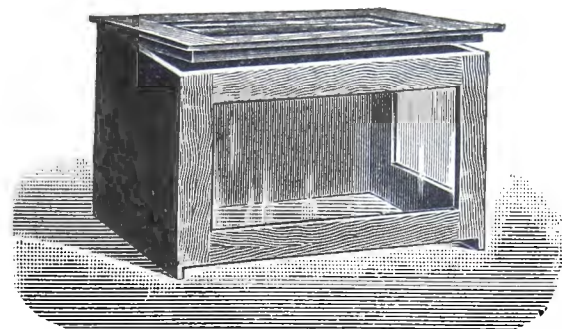


Fig. 9, No. 30060. Echelle: 1/15.

Quand la canalisation électrique de la table doit être raccordée à une **ligne à grand débit**, je relie aux barres métalliques des fils de cuivre de fort diamètre, posés jusqu'au parquet dans une gaine isolante logée dans un tube en laiton. Ces fils doivent alors être posés sous le plancher jusqu'au mur, où on les relie à une **prise de courant** en dessous du tableau de distribution. Toutefois, les barres conductrices ne doivent jamais rester longtemps en circuit, car les canalisations à recouvrement en bois ne sont pas dans les conditions voulues pour recevoir en permanence des courants de haute tension.

L'addition de cette canalisation supplémentaire majore le prix de la table de . . . . .

Lorsqu'on veut que la **canalisation à grand débit** soit indépendante des barres conductrices logées dans la table, j'adjoints à cette dernière une **prise de courant** bipolaire avec fiche, établie pour une intensité de 30 ampères et reliée à 2 gros fils de cuivre, qui sont posés jusqu'au parquet dans une gaine isolante entourée d'un tube en laiton. Ces fils doivent alors être posés sous le plancher jusqu'au mur, où on les relie à une prise de courant en dessous du tableau de distribution.

L'addition de cette canalisation supplémentaire augmente le prix de la table de . . . . .

Je tiens des plans détaillés à la disposition des intéressés. **A toute suppression de pièces correspond une réduction de prix.**

Frs. c.

12 —

12 —

**Tables à expériences pour écoles primaires (modèles simplifiés).**

Le dessus en chêne, formé de panneaux encadrés, a 30 mm d'épaisseur et est enduit de 3 couches d'huile de lin cuite. Le dessous est en sapin d'Amérique, les cloisons intérieures et le fond en sapin ordinaire. La table renferme 8 tiroirs et 2 armoires; suivant sa longueur, elle possède 2 à 4 robinets à gaz avec ajutages recourbés vers le haut et 1 à 2 robinets à eau, plus, à l'une de ses extrémités, une cuve en porcelaine blanche avec clapet d'écoulement, fermeture inodore et tuyau de décharge.

Les conduites de gaz et d'eau sont posées entièrement jusqu'au parquet. Le dessous de la table est laqué-verni.

Nos. du catalogue	30051	30052	30053	30054
Longueur de la table	2,5	3	3,5	4 mètres
Prix " " "	Frs. 300.—	360.—	420.—	470.—

30055. **Table mobile servant de rallonge à la table à expériences, Fig. 8, avec 4 doubles roulettes pivotantes.** Longueur: 90 à 100 cm; largeur: 80 cm; hauteur: 90 cm; dessus en chêne, dessous en sapin dur et sapin commun, avec une petite armoire . . . . . 143 —

La table est montée sur 4 doubles roulettes pivotantes, qui permettent de la transporter très facilement de place en place.

Prière de spécifier exactement, dans les commandes, la largeur intérieure des portes, qui détermine celle des tables (je donne à celle-ci 10 cm en moins). Les portes ne doivent pas avoir de seuil.

30056. La même, avec dessus en bois de teck . . . . . 150 —

30057. **Table mobile** comme le No. 30055, **Fig. 8, avec 4 roulettes en fer**, dessus en chêne et dispositif de raccordement à la table à expériences . . . . . 143 —

La table est montée sur un lourd chariot en fer, muni de 4 roulettes tournées très exactement; elle peut ainsi circuler sur des rails logés dans le parquet et être transportée aisément de l'amphithéâtre dans le cabinet du préparateur et la salle de dépôt des appareils.

Prière de spécifier exactement, dans les commandes, la largeur intérieure des portes, qui détermine celle des tables (je donne à celle-ci 10 cm en moins).

30058. La même, avec dessus en bois de teck . . . . . 150 —

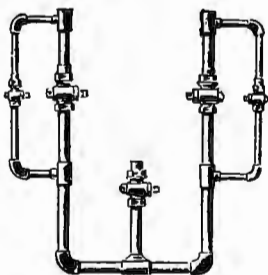


Fig. 14, No. 30069. Echelle: 1/20.

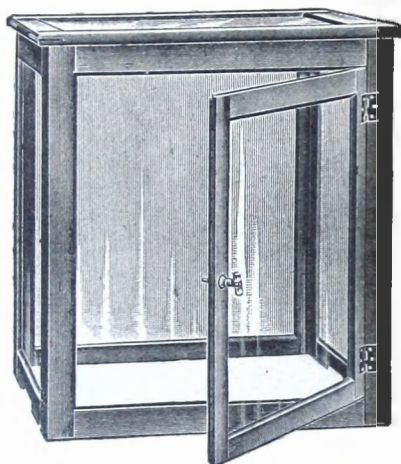


Fig. 10, No. 30061. Echelle: 1/15.

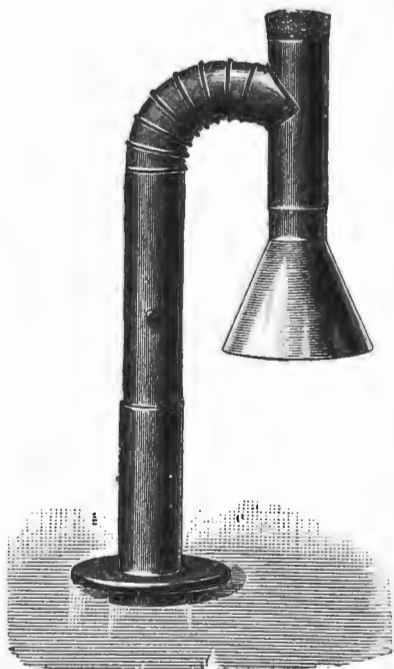


Fig. 11, No. 30062. Echelle: 1/10.



Fig. 13, No. 30068. Echelle: 1/5.

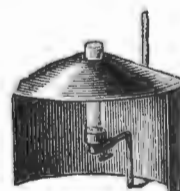


Fig. 12, No. 30063. Echelle: 1/15.

30059. **Rails** à loger dans le parquet, pour la table ci-dessus. Le mètre de voie . . . . .

La distance de la table à expériences au milieu de la salle de dépôt des appareils est ordinairement de 10 mètres. En cas de commande, j'expédie en premier lieu le chariot et le plan de pose des rails.

30060. **Cage en verre se plaçant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences**, d'après Weinhold. Longueur 50 cm, largeur 30 cm, hauteur 30 cm; couvercle détachable, boiserie chêne, *Fig. 9* . . . . .

Cette cage sert à recouvrir les éléments de Bunsen, etc. Pour les expériences de chimie, je recommande le No. qui suit.

30061. **Cage de dégagement se plaçant sur le conduit d'évacuation des gaz**, avec porte, *Fig. 10*. Longueur 60 cm, largeur 50 cm, hauteur 70 cm; boiserie chêne . . . . .

La porte et les parois latérales sont vitrées.

30062. **Tuyau de dégagement** pour expériences de chimie, *Fig. 11*, se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences, avec entonnoir de grandes dimensions pour recueillir les gaz, papillon de réglage et dispositif pour introduire par le haut des produits chimiques dans les récipients disposés en dessous . . . . .

30063. **Lampe à gaz pour l'éclairage de la table à expériences**, d'après Weinhold, avec manchon à incandescence, verre et réflecteur de grandes dimensions, *Fig. 12* . . . . .

Pour éclairer convenablement la table, il faut une lampe de ce genre par mètre de longueur.

**Rampe de lampes électriques à incandescence, pour l'éclairage de la table à expériences et du tableau noir.**

Nos. du catalogue	30064	30065	30066	30067
Longueur	3	4	5	6 mètres
avec	6	8	10	12 montures de lampes
Prix Frs.	158.—	210.—	265.—	315.— (sans les lampes).

30068. **Réflecteur pour lampes électriques à incandescence**, masquant la lumière du côté des élèves, *Fig. 13*; avec douille, nipple et monture, sans la lampe à incandescence . . . . .

30069. **Distributeur pour la conduite de gaz**, tout monté, avec 5 robinets, *Fig. 14* . . . . .

La conduite du milieu est celle d'amenée; le tuyau de gauche se rend aux lampes de la table et celui de droite aux lampes de la salle. Ce dispositif permet, à l'aide d'une poignée, de baisser simultanément ou séparément les lampes de la table et celles de la salle, de manière à produire l'obscurité sans éteindre complètement les lampes. Le robinet du milieu est le robinet d'arrêt principal.

Frs.	c.
6	—
18	—
40	—
25	—
15	—
5	50
45	—



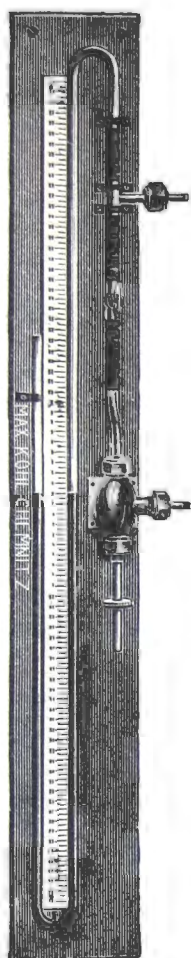


Fig. 15, No. 30070.  
Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

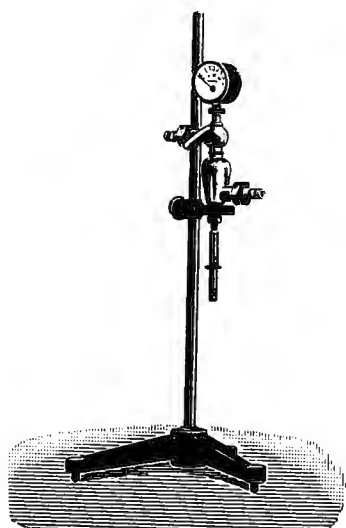


Fig. 17, No. 30073.  
Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

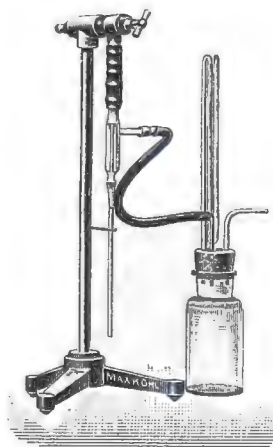


Fig. 18, No. 30074.  
Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

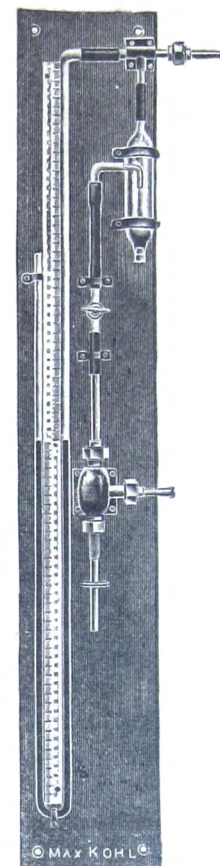


Fig. 16, No. 30071.  
Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

### Trompes aspirantes à eau.

Pour le choix d'une trompe aspirante à eau, on se guidera sur les considérations suivantes: Lorsqu'on a de l'eau à une pression de 2 à 4 atmosphères, on prend de préférence la **trompe d'Arzberger & Zulkowsky**, qui fait en quelques instants le vide à 20 mm de mercure. Dans cette trompe, l'eau arrive dans l'espace annulaire et aspire l'air par le tube intérieur.

La **trompe à eau de Wetzel** s'emploie avec avantage quand on dispose d'une pression hydraulique de 3 à 6 atmosphères. L'eau arrive par le tube intérieur et aspire l'air par l'espace annulaire; le tuyau d'écoulement est muni d'étranglements. Cette trompe fait le vide jusqu'à 2 mm de mercure.

Si l'on n'a pas d'eau sous pression, il faut adopter la **trompe de Bunsen**, qui exige une colonne d'eau au moins 10 m de longueur, étroite et aussi verticale que possible. Dans ce cas, si le cabinet de physique n'est pas assez élevé au-dessus du sol, il faut installer la trompe à un étage supérieur et même, parfois, l'alimenter par un réservoir spécial.

La **trompe de Stuhl** demande une pression d'eau au moins une atmosphère; elle peut servir à la fois de trompe aspirante et de trompe soufflante. Comme trompe aspirante, elle est un peu moins puissante que celle d'Arzberger.

- 30070. **Trompe aspirante à eau** d'après Arzberger & Zulkowsky, sans récipient à eau, *Fig. 15 et 24*, en métal nickelé, avec robinet en verre. Cette trompe, montée sur une planchette vernie avec un manomètre à mercure, fait déjà un vide satisfaisant pour une pression de 10 m d'eau et fait le vide jusqu'à 20 mm de mercure quand la pression d'eau est plus élevée . . . . . 54 —
- 30071. La même, avec récipient à eau, *Fig. 16* . . . . . 68 —
- 30072. La même, avec indicateur de vide métallique à cadran de 100 mm de diam., monté sur une planchette en chêne verni (Comp. Fig. 25) . . . . . 80 —
- 30073. **Trompe aspirante à eau** d'après Arzberger & Zulkowsky, *Fig. 17*, avec indicateur de vide métallique et support permettant de placer l'appareil sur la table . . . . . 54 —
- 30073a. La même, montée sur planchette . . . . . 51 —
- 30074. **Trompe aspirante à eau d'après Wetzel, en verre, avec support**, robinet, récipient à eau, baromètre tronqué et tuyau de raccord en caoutchouc avec spirale métallique à l'intérieur, *Fig. 18* Cette trompe ne peut s'employer qu'avec une pression d'eau de 3 à 6 atmosphères; son fonctionnement est parfait. . . . . 35 —

Frs. c.



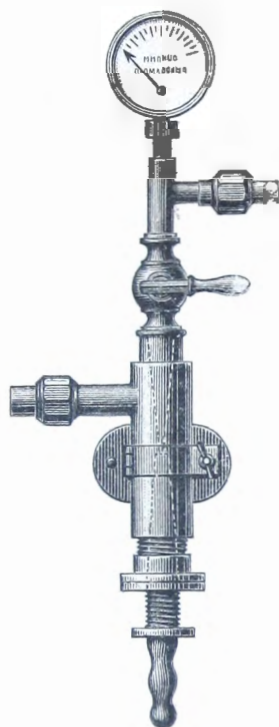


Fig. 19, No. 30076. Echelle: 1/4.

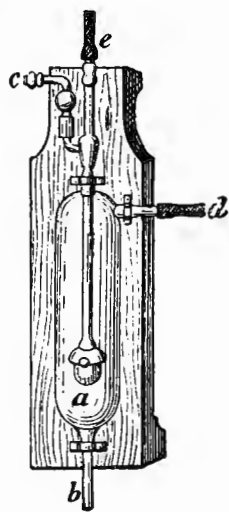


Fig. 20, No. 30078. Echelle: 1/8.

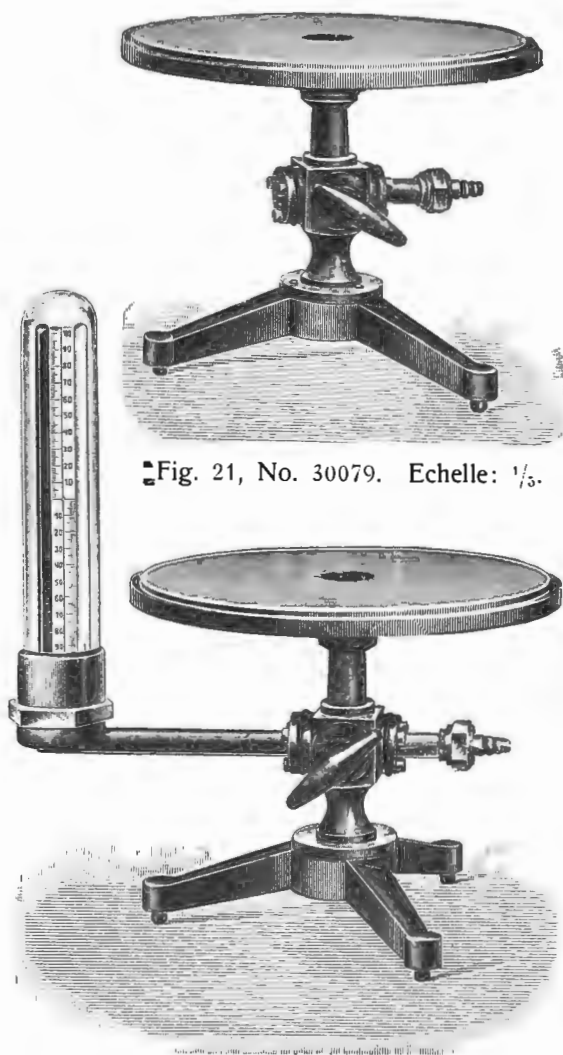


Fig. 21, No. 30079. Echelle: 1/5.

Fig. 22, No. 30080. Echelle: 1/4.



Fig. 23, No. 30082. Echelle: 1/20.

	Frs.	c.
30075. La même <b>trompe aspirante à eau, en verre, sans support</b> . . . . .	5	50
(Modèle se raccordant directement à des robinets à tuyaux flexibles).		
30076. <b>Trompe aspirante à eau</b> d'après Bunsen, en métal nickelé, <i>Fig. 19</i> , avec indicateur du vide, montée sur une planchette vernie se vissant au mur . . . . .	54	—
30077. La même, sans indicateur du vide . . . . .	40	—
Cette trompe n'a pas besoin d'eau sous pression, mais exige un tuyau de descente étroit d'au moins 10 m de hauteur.		
30078. <b>Trompe à eau</b> d'après Stuhl, aspirante et soufflante, en verre, utilisable pour les travaux chimiques, <i>Fig. 20</i> . . . . .	27	—
30079. <b>Platine pour trompe à eau</b> , diam. 24 cm, <i>Fig. 21</i> . . . . .	40	—
30080. La même, <i>Fig. 22</i> , avec baromètre tronqué de 200 mm . . . . .	59	—
30081. <b>Tuyau en caoutchouc</b> pour la platine ci-dessus, avec spirale métallique intérieure et guidage; le mètre . . . . .	5	50
30082. <b>Soufflerie hydraulique</b> , <i>Fig. 23 et 24</i> , à 2 tubes . . . . .	45	—
Cet appareil s'emploie pour le travail du verre et convient très bien pour souffler les tuyaux sonores et sirènes. Pour ce dernier usage, on doit se servir d'un sommier ou d'un régulateur de pression (voir le chapitre „Acoustique“). L'appareil fonctionne déjà d'une façon satisfaisante avec une pression d'eau de 10 mètres. Comme il fournit de grandes quantités d'air pour une pression modérée, il est préférable à toutes les souffleries à injection.		
30083. <b>Raccord spécial</b> , <i>Fig. 24</i> , servant à relier la trompe aspirante No. 30070 à la soufflerie hydraulique No. 30082, avec 1 robinet à vis pour chacun de ces deux appareils . . . . .	15	—
Le montage des deux appareils est grandement facilité par ce raccord, dont la construction judicieuse est la condition essentielle de leur bon fonctionnement. Le raccord No. 30083 diffère un peu de la figure ci-dessus: il ne possède que 2 robinets au lieu de 4 et est semblable au type représenté dans la figure 25.		
30084. <b>Trompe aspirante à eau</b> No. 30070 (sans récipient à eau, avec manomètre à mercure) et <b>soufflerie hydraulique</b> No. 30082, montées ensemble sur une planche de 2 m 10 × 0 m 50, <i>Fig. 25</i> ; avec 1 robinet à vis pour chacune et tous les tuyaux de jonction . . . . .	143	—
Lors du montage, on n'a plus qu'à relier 2 conduites à la table et à raccorder le tuyau de décharge à la conduite d'eau.		

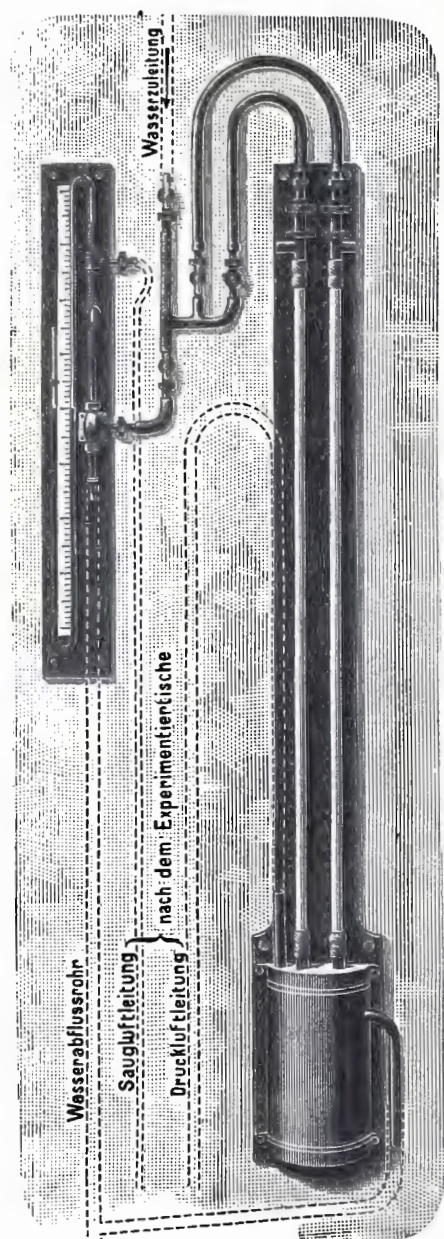


Fig. 24, Nos. 30070, 30082 et 30083. Echelle:  $\frac{1}{17}$

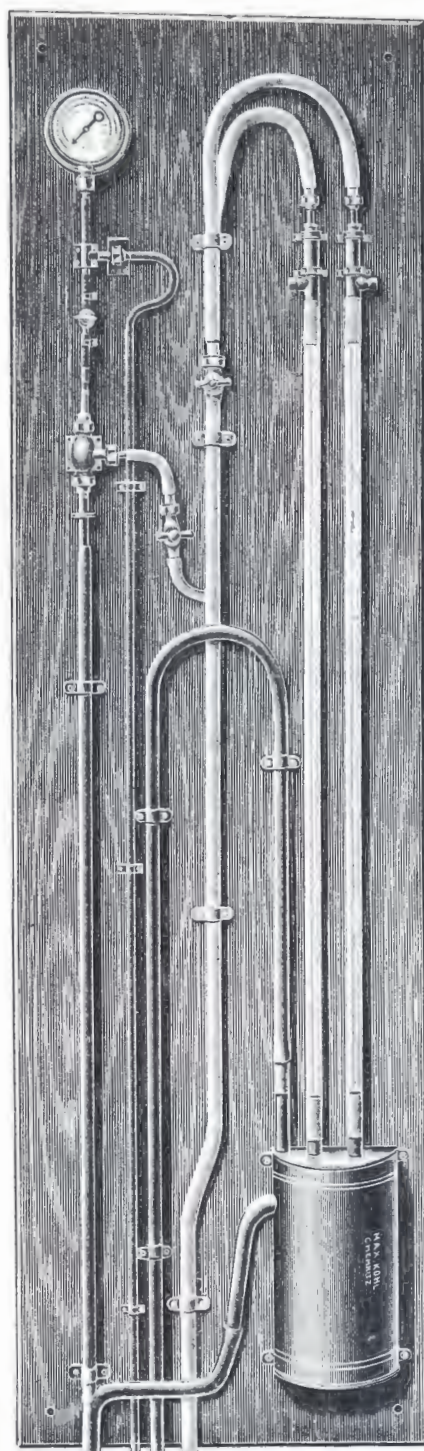


Fig. 25, No. 30086. Echelle:  $\frac{1}{13}$

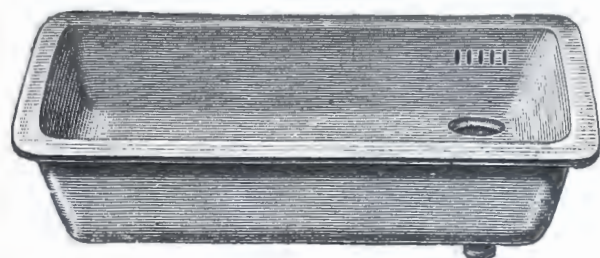


Fig. 26, No. 30087. Echelle:  $\frac{1}{9}$

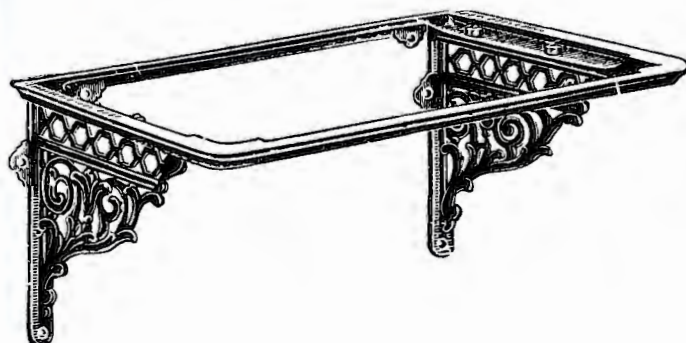


Fig. 27, No. 30088. Echelle:  $\frac{1}{9}$

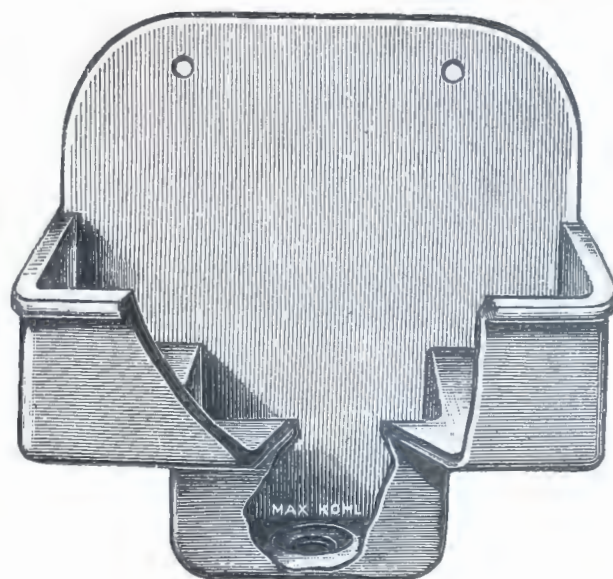


Fig. 28, No. 30090. Echelle:  $\frac{1}{11}$

30085. **Trompe aspirante à eau** No. 30071 (avec récipient à eau et manomètre à mercure) et **soufflerie hydraulique** No. 30082, montées ensemble comme ci-dessus, *Fig. 25*.  
La planche mesure 2 m 10 × 0 m 55.
30086. **Trompe aspirante à eau** No. 30072 (avec indicateur de vide métallique de 100 mm de diamètre) et **soufflerie hydraulique** No. 30078, montées ensemble sur une planche avec tous les tuyaux de jonction, *Fig. 25*.  
La planche mesure 2 m 10 × 0 m 50. Lors du montage, on n'a plus qu'à relier 2 conduites à la table et à raccorder le tuyau de décharge à la conduite d'eau.
30087. **Évier** en porcelaine, mesurant intérieurement 53 × 35 × 13 cm, *Fig. 26*, avec trop-plein et grille d'égouttage en chêne.  
(Très pratique pour y faire tremper les vases poreux, vases à acides, etc.)
30088. **Console** en fer émaillé pour cet évier, *Fig. 27*, avec cadre en bois
30089. **Clapet en plomb** pour l'évier ci-dessus, à l'épreuve de tous les acides.
30090. **Évier de laboratoire**, inattaquable par les acides, avec dossier surélevé, cuvette profonde et clapet de faïence, se vissant au mur ou à la table. Hauteur 55 cm, longueur 55 cm, largeur 34 cm, *Fig. 28*.
30091. Le même, en **poterie anglaise** vernissée, blanche à l'intérieur, brune à l'extérieur.  
Cet évier est particulièrement épais et solide; il pèse environ 80 kgs. Il est très durable, car il ne peut se fêler lorsqu'on y verse des produits chimiques très chauds.

Frs.	c.
158	—
173	—
50	—
21	—
4	50
68	—
90	—



Fig. 29, No. 30093. Echelle: 1/11.

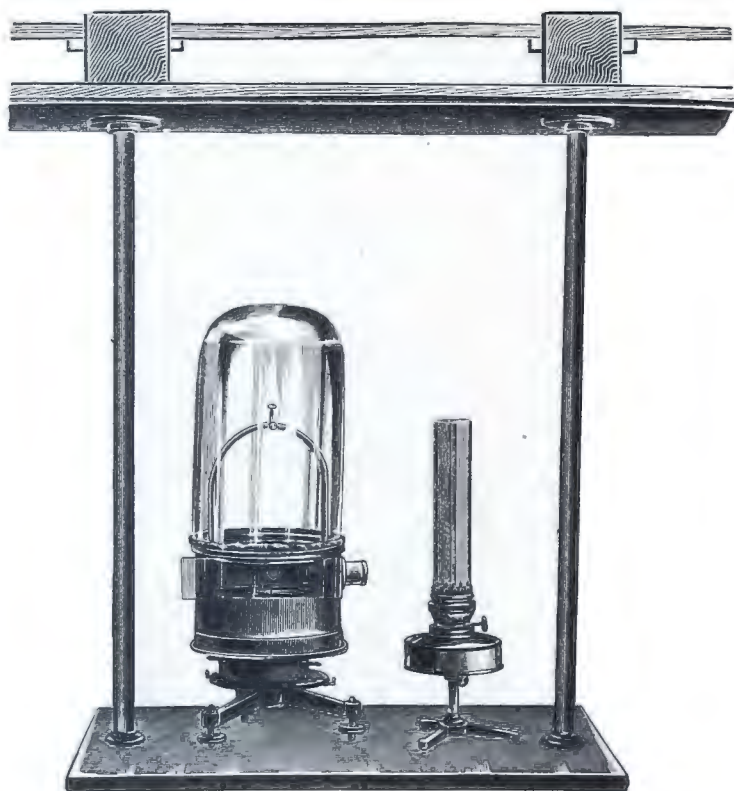


Fig. 31, No. 30096. Echelle: 1/12.



Fig. 30, Nos. 30094 et 30095. Echelle: 1/10.

	Frs.	c.
30092. Le même, blanc en dehors et en dedans . . . . .	105	—
30093. <b>Grand évier en grès, Fig. 29</b> , mesurant intérieurement $80 \times 50 \times 50$ cm, avec tubulure de décharge et clapet rodé en grès . . . . .	75	—
Dimensions extérieures: $95 \times 65 \times 55$ cm.		
30094. <b>Dispositif de suspension, Fig. 30</b> , servant, à l'aide du palan No. 30095, à soulever et à déplacer les objets lourds au-dessus de la table à expériences . . . . .	38	—
Ce dispositif se compose d'une poutrelle en I de 3 m de longueur, fixée au plafond, suivant le mode de construction de ce dernier, au moyen de boulons ou de pattes. Le long de cette poutrelle se déplace un chariot monté sur 4 roulettes.		
30095. <b>Palan à vis sans fin, force 100 kgs, Fig. 30</b> , avec retenue automatique, s'adaptant au chariot du dispositif No. 30094 . . . . .	68	—
Ce palan n'est pas un article ordinaire; sa construction est particulièrement soignée.		
30096. <b>Planchette suspendue pour le galvanomètre à miroir, Fig. 31</b> , avec barres en laiton nickelé et planchette vernie. Sans le galvanomètre ni la lampe . . . . .	45	—
Cette suspension est très pratique: le galvanomètre est toujours prêt à fonctionner et se trouve soustrait à tout contact nuisible.		
La fente lumineuse, qui peut être constituée par une lampe à fente ou par un filament de lampe à incandescence, est projetée par le miroir du galvanomètre sur une échelle de 3 à 4 m de longueur; les déplacements de la raie lumineuse sont parfaitement visibles de l'amphithéâtre. Le courant est amené, par 3 cordons soigneusement isolés, à une planchette portant 3 bornes, disposée sur le côté de la table à expériences; la résistance principale de la paire de bobines du galvanomètre est mise en circuit quand on emploie les bornes 1 et 2, et la plus petite lorsqu'on utilise les bornes 2 et 3.		

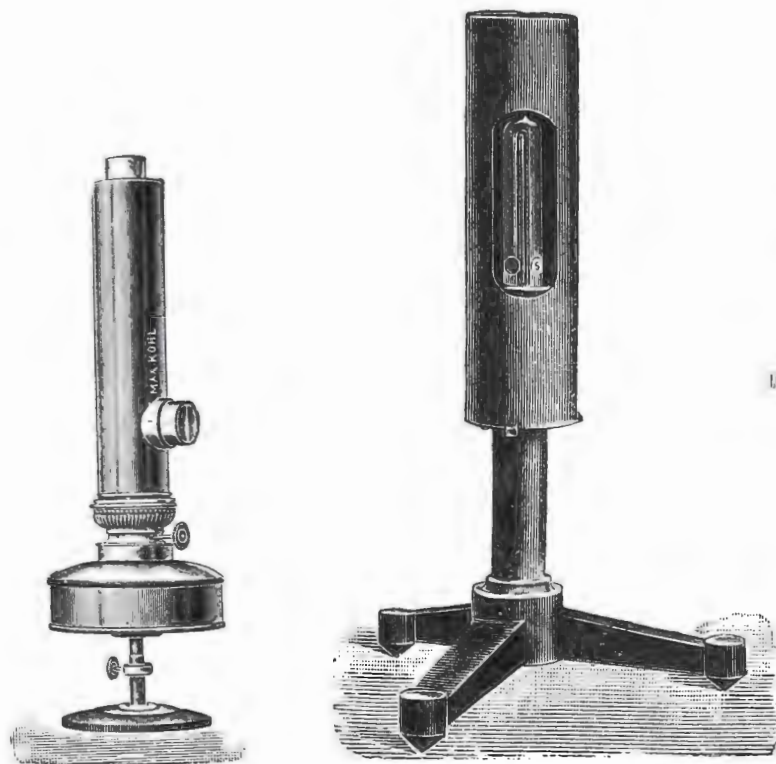


Fig. 32, No. 30097. Echelle:  $\frac{1}{6}$ . Fig. 33, No. 30098. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

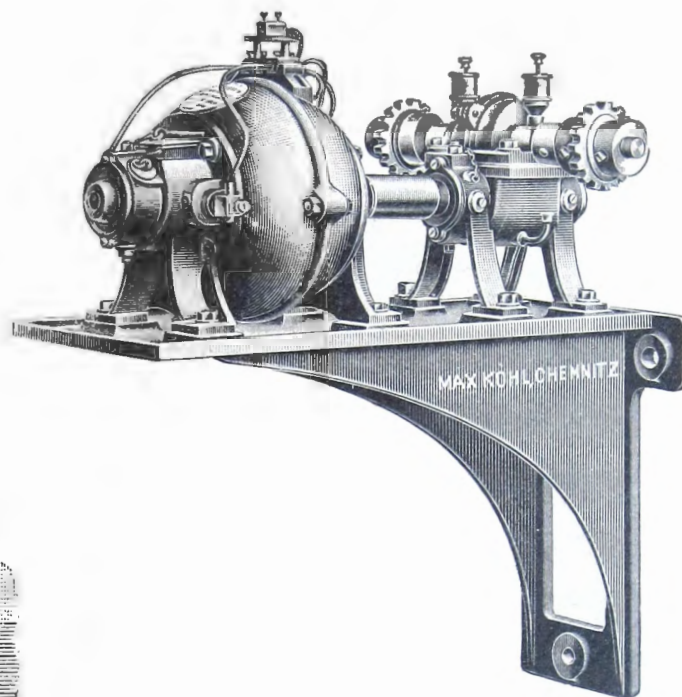


Fig. 35, No. 30109. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

30097. **Lampe à pétrole pour le galvanomètre à miroir**, Fig. 32, avec support et cylindre fendu  
 30098. **Lampe électrique à incandescence, avec support** et cylindre protecteur, pour le galvanomètre à miroir, Fig. 33 . . . . .

La lampe à incandescence est une lampe de forme allongée à filament unique. Les commandes doivent spécifier le voltage; à défaut de cette indication, je fournis des lampes pour 110 volts. Pour les tensions supérieures à 120 volts, une seconde lampe doit être intercalée dans le circuit.

30099. **7 m de cordon triple (cuivre)**, 6 isolateurs porcelaine pour les fils allant du galvanomètre à la table à expériences et une planchette vernie portant 3 bornes . . . . .

30100. **Echelle** de 4 m de longueur, peinte sur toile, divisée en décimètres avec les mètres numérotés, se fixant au mur . . . . .

30101. La même, longueur 6 m . . . . .  
 Pour les **galvanomètres**, voir le chapitre „Electricité“.

Frs.	c.
12	—
27	—
18	—
18	—
24	—

## Dispositifs d'obturation des fenêtres, tableaux noirs et hottes.

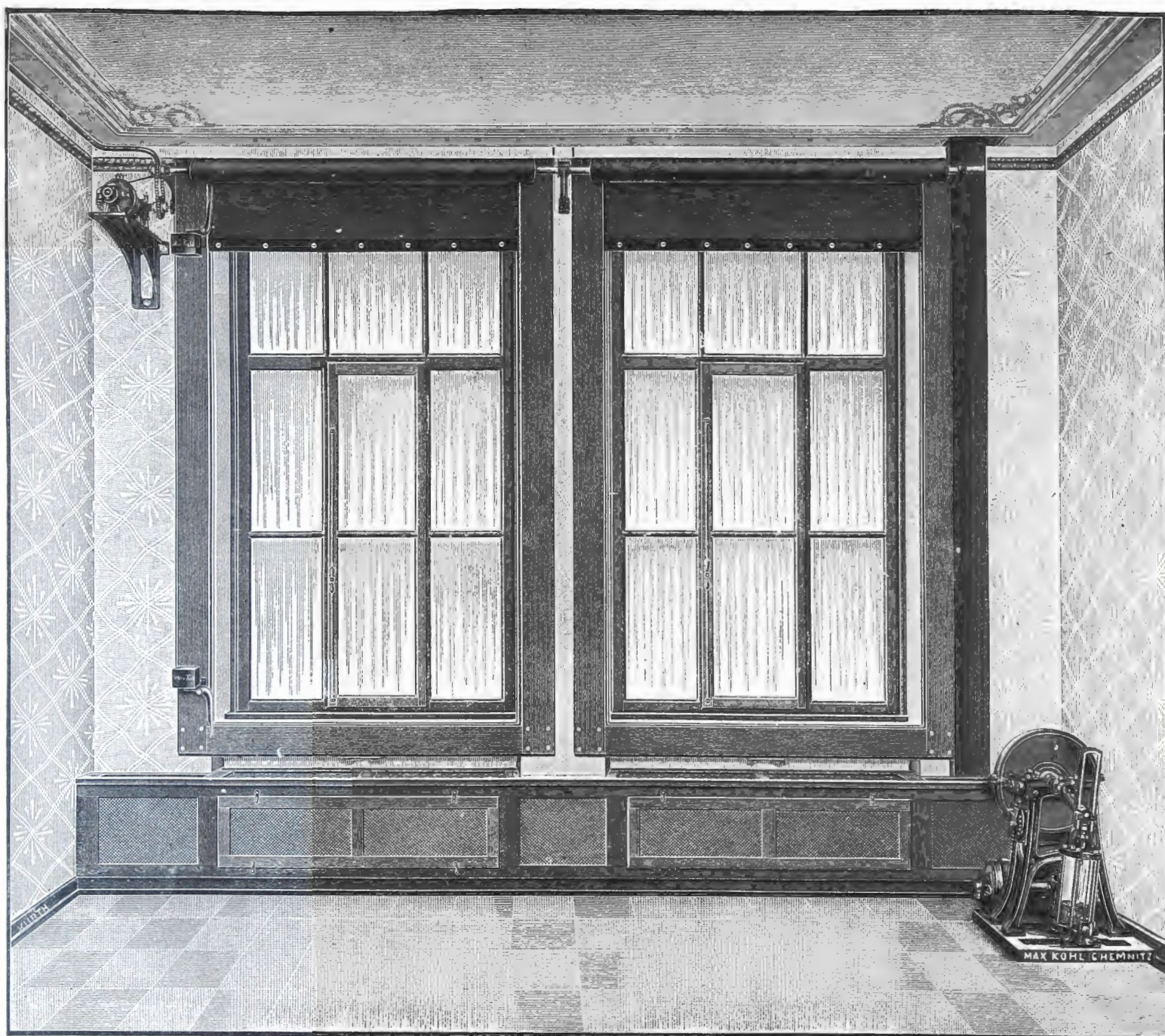
30102. **Dispositifs d'obturation des fenêtres**, d'après Weinhold. Fig. 34.

(Voir aussi la planche II à la fin du catalogue).

Ces dispositifs comportent des rouleaux en feutre opaque, fixés sur des arbres en fer qui reposent sur des chaises également en fer. Le rouleau de feutre porte à son extrémité inférieure une barre de fer, destinée à lui donner du poids, et descend dans une glissière formée d'un large cadre en bois à section en U. Ce cadre est construit de manière à entourer toute la fenêtre et porte les chaises en fer précitées. La mise en place du dispositif d'obturation est donc très simple: il suffit de fixer le cadre au mur au moyen des pattes et des boulons fournis en même temps.

Lorsqu'il s'agit d'obturer une rangée de fenêtres, on accouple les arbres en fer, ce qui permet de descendre tous les rideaux simultanément. Pour baisser et remonter les rouleaux, on se sert d'un treuil en fer avec manivelle, poulie et câble métallique. J'ai déjà fourni des centaines de dispositifs de ce genre, qui donnent entière satisfaction.

La nature de l'étoffe dont les rouleaux sont formés est très importante, car l'installation ne peut fonctionner longtemps d'une manière satisfaisante que si la qualité de cette étoffe est irréprochable. L'étoffe que j'emploie, fabriquée tout exprès pour cet usage, est formée de trois couches assemblées d'une façon spéciale; elle est opaque et à l'épreuve des mites. La qualité actuelle est le résultat de longues années d'expériences. L'épaisseur de l'étoffe est de 2,5 à 3 mm; cette épaisseur est nécessaire pour que les rideaux ne se gondolent pas et résistent suffisamment aux courants d'air. Les critiques que l'on formule parfois contre les

Fig. 34, Nos. 30102 et 30109. Echelle:  $\frac{1}{30}$ .

rideaux de ce genre sont dues uniquement à l'emploi d'étoffes qui ne conviennent pas pour cet usage spécial. Mes dispositifs permettent d'obturer irréfutablement des surfaces jusqu'à 4 m de large et 9 m de long.

Je construis aussi des obturateurs spéciaux pour les grandes salles qui reçoivent la lumière par le haut. Je tiens à la disposition des intéressés des dessins et devis, ainsi que des références sur les installations déjà exécutées.

Le prix des dispositifs d'obturation des fenêtres se calcule d'après la surface de celles-ci et d'après la longueur des organes de transmission. Il est donc nécessaire de joindre aux demandes de prix un plan du mur en élévation et en coupe, avec l'indication de la hauteur et de la largeur des ouvertures, de l'écartement de ces dernières et de leur distance au plafond et aux murs. Lorsqu'il existe des poutrelles en fer sous le plafond, ne pas manquer de les représenter exactement sur le plan.

Pour les dispositifs d'obturation à commande électrique, voir ci-après le No. 30109.

**Prix du dispositif d'obturation** (sans la poulie, le câble de levage ni le treuil): Frs. 135.— à 300.— par fenêtre, suivant les dimensions.

L'installation représentée par la figure 34, pour 2 fenêtres ayant chacune 5 mètres carrés d'ouverture, coûte Frs. 375.—, plus le prix des appareils Nos. 30109 et 30111.

Je fais aussi des **dispositifs d'obturation d'un type plus simple**: rouleaux en toile à voile opaque de couleur noire, cadre avec bordure sur 3 côtés de la fenêtre; le prix est alors **réduit d'un tiers environ**.

Frs. c.

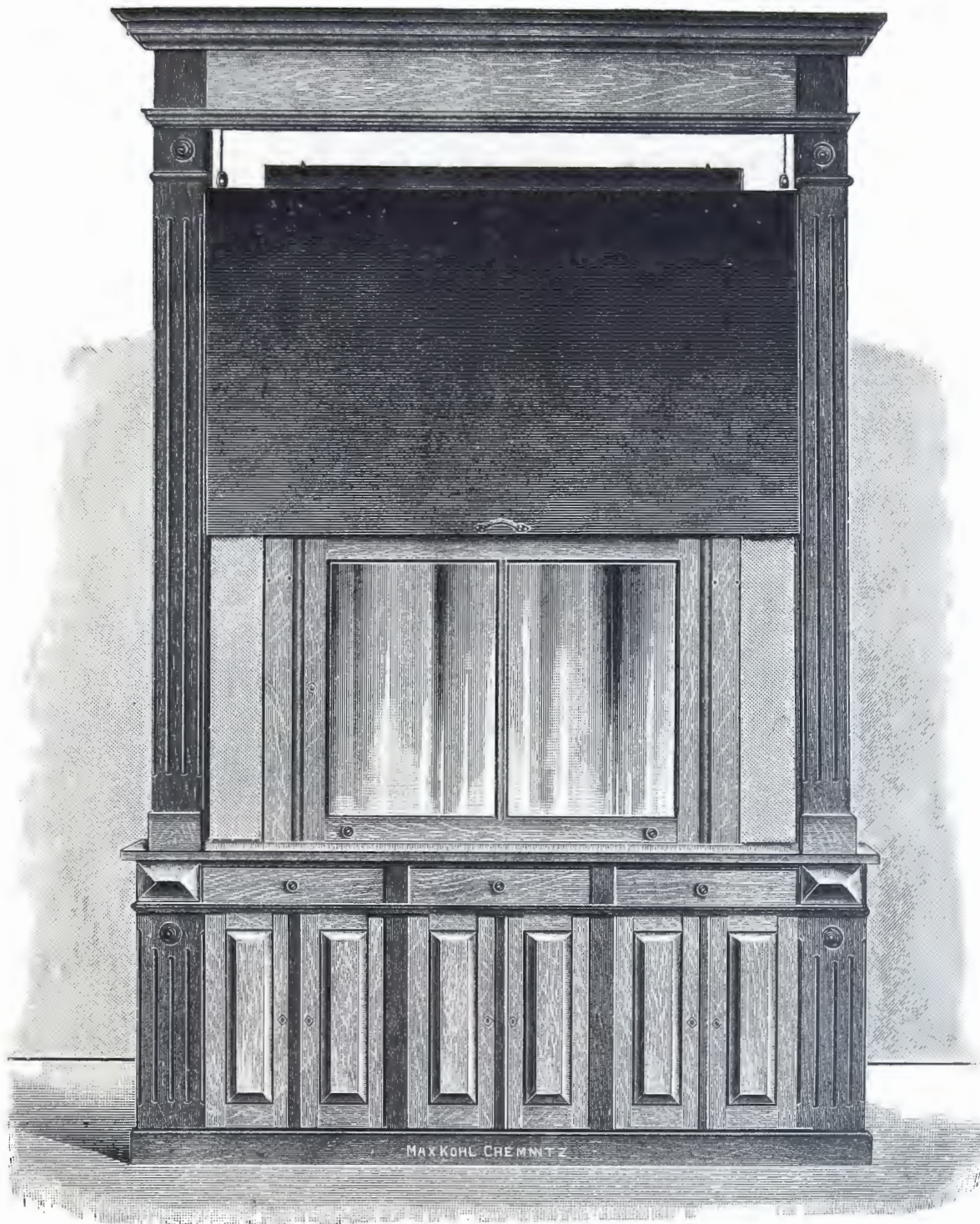


Fig. 36, Nos. 30113 et 30121. Echelle: 1/22.

- 30103. **Poulie** pour le câble de levage, diam. 13 cm . . . . .
- 30104. La même, plus grande, diam. 20 cm . . . . .
- 30105. **Treuil** pour fenêtres jusqu'à 7 mq . . . . .
- 30106. Le même, pour fenêtres jusqu'à 12 mq . . . . .
- 30107. **Câble de levage** (métallique), diam. 3 mm. Le mètre . . . . .
- 30108. " " " " " 5 " " " . . . . .
- 30109. **Electromoteur avec transmission à vis sans fin** (mod. déposé), monté sur une console murale, avec 2 engrenages et une chaîne Galle pour actionner les rideaux. Moteur de 1/4 de cheval pour courant à 110 volts, *Fig. 34 et 35* . . . . .

Frs.	c.
10	50
15	—
7	50
10	50
—	50
—	75
510	—

Pour permettre de faire l'obscurité rapidement et commodément, d'un point quelconque de la salle, je construis un dispositif extrêmement pratique qui, en quelques secondes, baisse et remonte les rideaux automatiquement. Il suffit pour cela de relever ou d'abaisser un levier, ce qui met en mouvement, dans un sens ou dans l'autre, un électromoteur actionnant une vis sans fin; les rideaux sont ainsi abaissés ou remontés, par l'intermédiaire d'une chaîne Galle. On peut, de cette façon, obturer simultanément une rangée entière de fenêtres.

L'électromoteur s'installe sur une console dans l'amphithéâtre ou à l'étage supérieur, généralement inutilisé.

La figure 34 représente un dispositif d'obturation à commande électrique, complètement monté, pour 2 fenêtres. L'électromoteur est disposé en haut et à gauche de la figure, qui montre combien l'appareil demande peu de place.

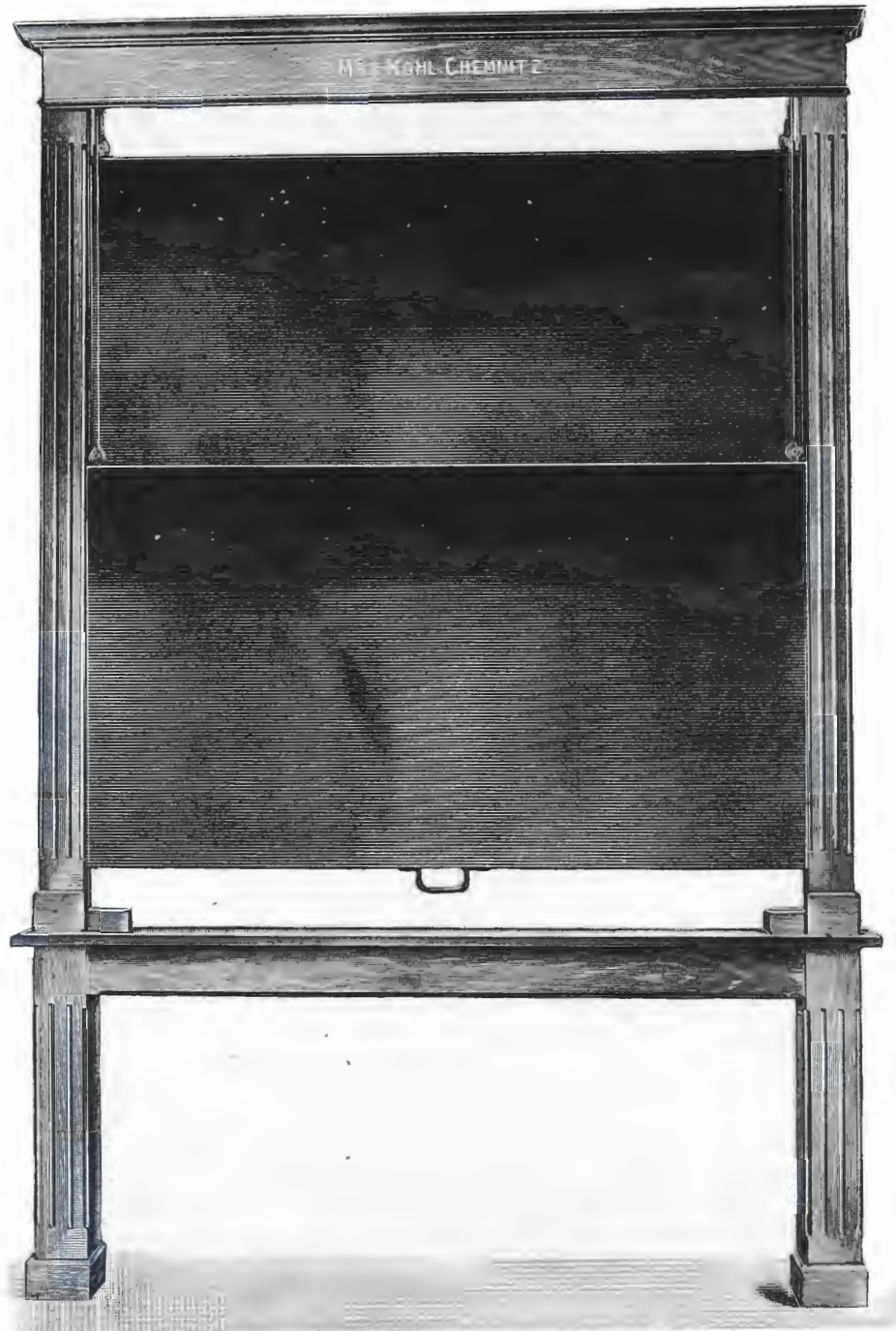


Fig. 37, No. 30116. Echelle: 1/20.

J'ai plusieurs installations de ce genre dans mes ateliers depuis des années; elles ont donné les meilleurs résultats. Je puis fournir en outre des références relatives à un grand nombre d'installations déjà exécutées.

Lorsque le courant dont on dispose n'est pas à la tension de 110 volts, on est prié de l'indiquer sur la commande. Les prix des moteurs ne sont majorés qu'au-dessus de 220 volts.

Je tiens des devis détaillés à la disposition des intéressés, qui sont priés de vouloir bien joindre à leurs demandes les plans explicatifs nécessaires.

30110. Le même, 1/2 cheval – 110 volts, pour un plus grand nombre de fenêtres ou pour des fenêtres de très grandes dimensions . . . . . 630 —

30111. **Accessoires pour les électromoteurs ci-dessus:** 1 commutateur monté sur 1 panneau en marbre avec 2 coupe-circuits, 2 interrupteurs de fin de course et 2 systèmes de leviers pour actionner ces interrupteurs . . . . . 150 —

30112. **Planchette** pour le dispositif d'obturation de fenêtres, destinée à la fixation de l'héliostat. Suivant les dimensions. . . . . Frs. 23.— à 38 —

Cette planchette est nécessaire lorsque l'héliostat ne peut pas être installé à travers le mur.

30113. **Monture de tableau noir**, Fig. 36, page 17 (voir aussi la planche IV à la fin du catalogue), avec 1 tableau noir de 1 m 80 de long sur 1 m de haut, en peuplier peint couleur ardoise, équilibré par des poids suspendus par des cordes de boyau. Le dessous comporte une tablette en chêne, 3 armoires avec portes à 2 battants et 3 tiroirs pouvant recevoir des produits chimiques, etc. 300 —

Frs. c.

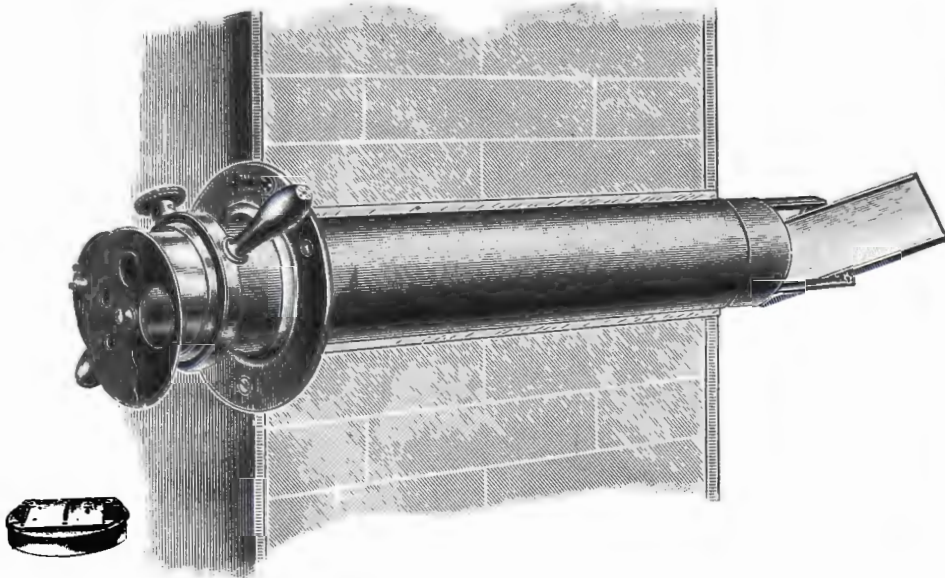


Fig. 38, No. 30125. Echelle: 1/8.  
Tube traversant le mur, avec héliostat.

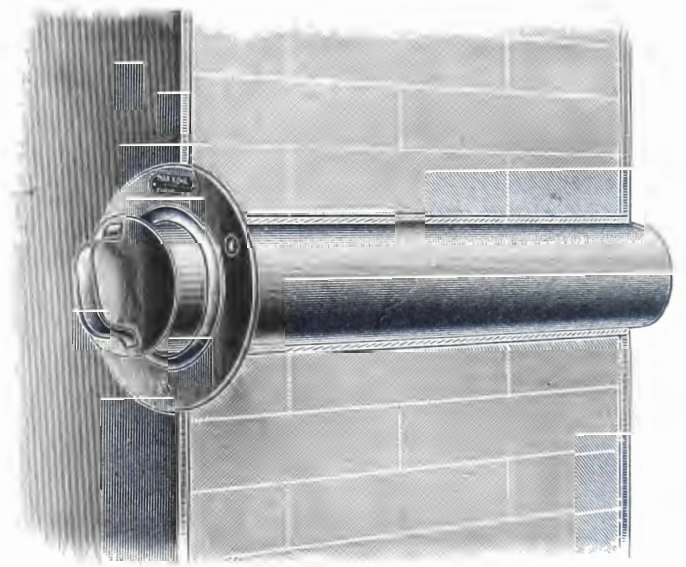


Fig. 39, No. 30125. Echelle: 1/8.  
Tube traversant le mur, avec obturateur.

La monture du tableau est agencée de manière que la fenêtre à coulisse de la hotte soit derrière le tableau noir et que celui-ci, lorsqu'on fait l'obscurité dans la salle, masque la lumière arrivant par cette fenêtre. Sur demande, les tableaux sont fabriqués en composition „Excelsior“ et munis d'un encadrement de 6 cm de large. Prix à la demande.

30114. La même monture, avec **2** tableaux noirs . . . . . 325 —

Les deux tableaux étant équilibrés l'un par l'autre, on ne peut plus disposer de hotte derrière la monture de ces tableaux. Si toutefois on voulait pouvoir le faire, les 2 tableaux devraient être équilibrés séparément, ce qui augmenterait le prix de la monture de . . . . . 23 —

30115. **Monture de tableau noir** comme le No. 30113, avec **1** tableau noir, mais sans armoires, avec dessous à colonnes et tablette chêne; modèle plus simple . . . . . 165 —

30116. La même, avec **2** tableaux noirs, *Fig. 37* . . . . . 190 —  
(Mêmes observations que pour le No. 30114).

30117. **Monture de tableau noir** comme le No. 30113, mais **plus petite**, avec **1** tableau de 1 m 50 de long sur 1 m de haut et dessous avec armoires . . . . . 255 —

30118. La même avec **2** tableaux noirs . . . . . 280 —  
(Même observation que pour le No. 30114).

30119. **Monture de tableau noir** comme le No. 30117, avec **1** tableau, mais **plus simple**, portée sur colonnes comme le No. 30115 . . . . . 150 —

30120. La même, avec **2** tableaux . . . . . 175 —  
(Même observation que pour le No. 30114).

30121. **Hotte fermée** (figure 36 et planche IV à la fin du catalogue), longueur 1 m, 20, hauteur 0 m, 90, profondeur 0 m, 60, avec revêtement formé de 4 plaques d'ardoise polie, inattaquable aux acides; avec ouvertures pour la cheminée d'appel et pour les conduites de gaz des becs de chauffage et d'éclairage . . . . . 325 —

La hotte fermée est munie, tant du côté de l'amphithéâtre que de celui du cabinet du préparateur, d'une fenêtre à guillotine de la grandeur de la hotte, équilibrée par des contrepoids pour en faciliter l'ouverture et la fermeture. Dans le cabinet du préparateur, la hotte est pourvue à la partie inférieure d'une tablette en chêne; dans l'amphithéâtre, c'est le dessus des armoires inférieures qui sert de table.

Quand la hotte est revêtue de plaques émaillées, je fournis des registres en porcelaine au prix de Frs. 12.—. Pour obtenir une bonne ventilation, je recommande d'employer des tuyaux carrés en terre cuite, se posant contre le mur ou à l'intérieur de ce dernier.

30122. **Ecran à projections**, en étoffe apprêtée parfaitement blanche, éclairé par réflexion, avec dispositif d'enroulement à tirage; modèle se fixant au mur, au plafond ou au-dessus de la cimaise de la monture du tableau noir. Dimensions: 2 m × 3 m . . . . . 68 —

30123. Le même, dimensions 2 m, 40 × 3 m . . . . . 78 —

30124. " " " 3 m, × 3 m . . . . . 93 —

Ces écrans, peints en blanc mat, sont très durables et sans aucune couture; ils font très bien ressortir les images. L'écran enroulé est protégé par une frise avec bande de toile cirée, qui le préserve de la poussière et de toute usure inutile.

30125. **Héliostat traversant le mur**, *Fig. 38 et 39*. Prix, suivant la longueur des tubes Frs. 100.— à 150 —

L'héliostat possède un tube de laiton, muni de cercles du même métal, qui glisse à frottement doux dans un tube de zinc traversant le mur et peut être tourné au gré de

Frs.	c.
325	—
23	—
165	—
190	—
255	—
280	—
150	—
175	—
325	—
68	—
78	—
93	—
150	—





Fig. 40, No. 30126. Echelle: 1/5.

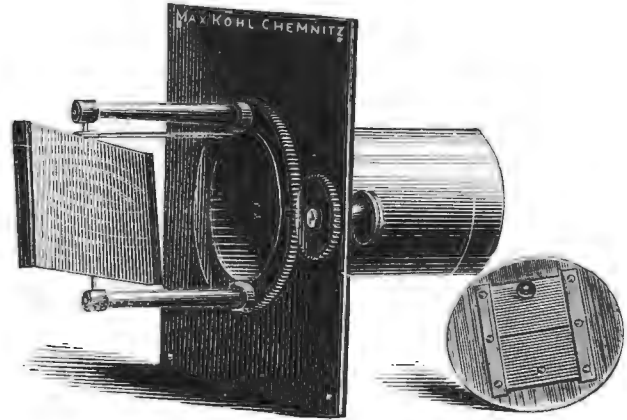


Fig. 42, No. 30128. Echelle: 1/5.

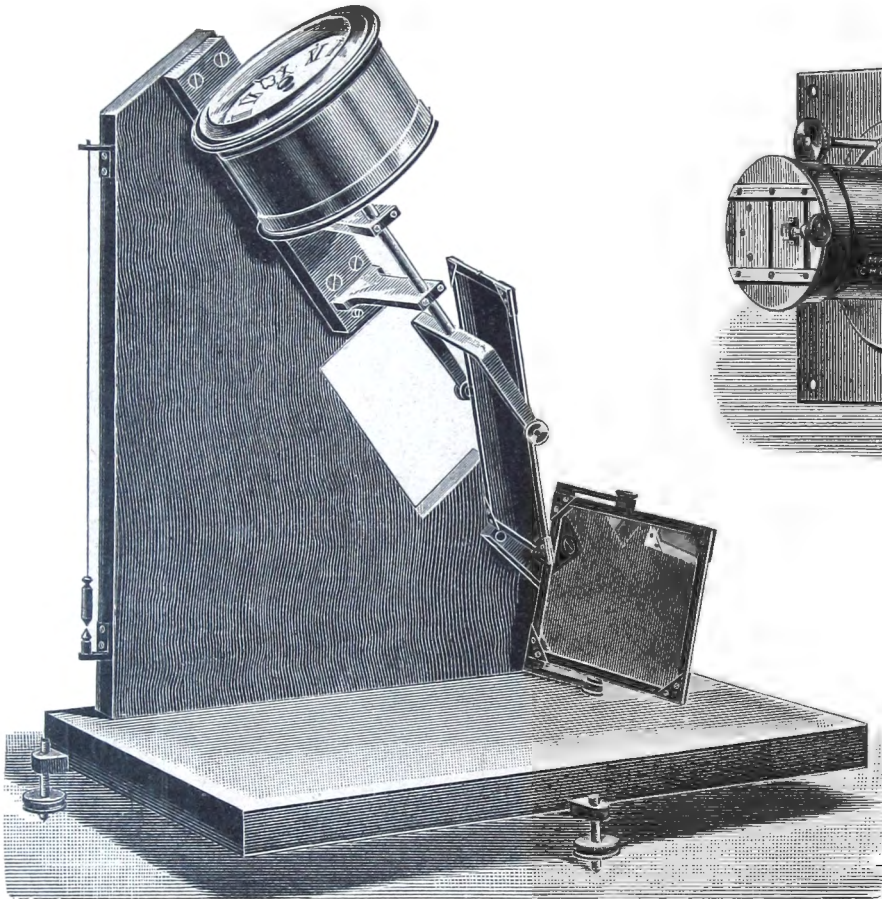


Fig. 43, No. 30129. Echelle: 1/4.

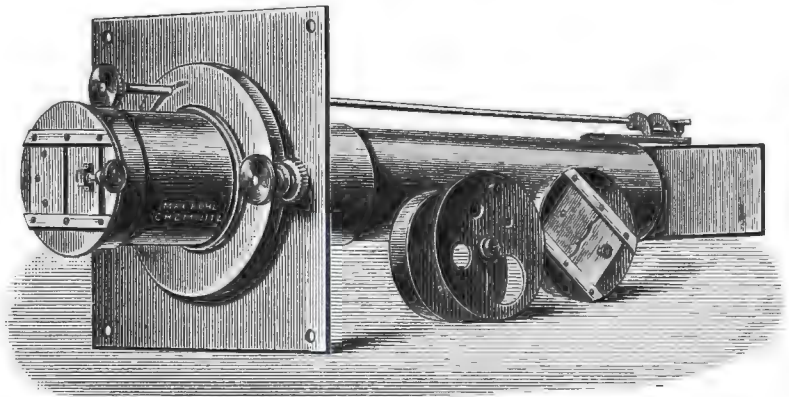


Fig. 41, No. 30127. Echelle: 1/5.



Fig. 44, No. 30130. Echelle: 1/5.

l'opérateur à l'intérieur de ce tube, *Fig. 38*. Lorsqu'on n'emploie pas l'instrument, l'ouverture du mur est fermée par un obturateur cylindrique, *Fig. 39*. En cas d'orientation défavorable du cabinet de physique, on peut pratiquer plusieurs ouvertures dans des directions différentes, de façon à recevoir constamment la lumière solaire. L'héliostat peut être tourné à la main autour de son axe horizontal; l'inclinaison du miroir se règle à l'aide d'un bouton et d'une corde de boyau tendue par un ressort. La monture du miroir porte d'un côté une glace argentée et de l'autre une glace noire pour les expériences sur la diffraction. Les accessoires de l'héliostat sont: une garniture à fente réglable et une garniture à diaphragme portant des trous de différents diamètres et une fente sinueuse.

Sur demande, la garniture à fente réglable est munie d'une vis micrométrique et d'un tambour divisé, moyennant un supplément de . . . . .

30126. **Héliostat** se vissant au volet, *Fig. 40*, même mouvement que le No. 30125; modèle simple, avec miroir argenté et 1 diaphragme à fente . . . . .

30127. **Héliostat**, *Fig. 41*, traversant le mur; mouvement de rotation horizontale par pignon et crémaillère, mouvement du miroir par vis sans fin, avec 1 glace argentée, 1 glace noire, garniture à fente avec vis micrométrique et tambour divisé, 1 garniture à diaphragme. Modèle tout en laiton, semblable au No. 30125 pour la construction et la disposition des tubes, agencé pour l'emploi du **microscope solaire** . . . . .

La garniture à fente sinueuse représentée dans la figure n'est pas fournie avec cet héliostat; par contre, la garniture à diaphragme est munie d'une fente de cette forme (voir *Fig. 44*).

Le microscope peut être adapté directement à cet appareil et ne participe pas à son mouvement. Voir le chapitre des microscopes solaires.

Frs. c.

15

60

205



Fig. 45, No. 30131. Echelle: 1/4.

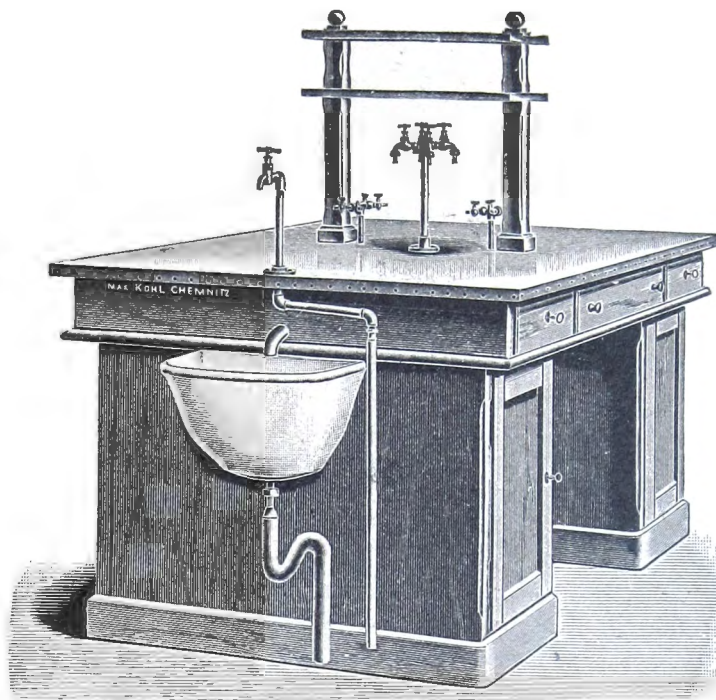


Fig. 46, No. 30135. Echelle: 1/23.

30128. **Héliostat**, Fig. 42, se vissant au volet, avec mouvement de rotation horizontale par pignon et crémaillère et mouvement du miroir par vis sans fin, agencé pour l'emploi du **microscope solaire**. Modèle très soigné, tout en laiton, construit comme le No. 30127 . . . . .  
(Voir l'observation faite pour le No. précédent à propos du microscope solaire).

30129. **Héliostat** du Professeur Muller, Fig. 43 (Journal pour l'Enseignement de la physique et de la chimie, 8, page 35-4) . . . . .

La mise en expérience de ce nouvel héliostat est d'une facilité remarquable. A cet effet, on dispose le bord de la plateforme inférieure parallèlement au méridien, on place l'héliostat verticalement au moyen du fil à plomb et des vis calantes et on met à l'heure, puis on incline le miroir supérieur jusqu'à ce que l'axe du faisceau lumineux rencontre la marque inférieure. (Pour déterminer cet axe, on fixe un réticule sur le miroir supérieur). Il suffit ensuite d'orienter le miroir inférieur de manière que le faisceau pénètre dans la salle.

Ce modèle est élégant et peu coûteux. Je le recommande tout particulièrement pour les raisons ci-dessus. Le grand nombre d'appareils de ce type que j'ai fourni est la preuve que cette disposition est excellente et répond à un besoin réel.

30130. **Garniture se vissant au volet**, Fig. 44, avec fente et diaphragme pour l'héliostat précédent. Le diaphragme comporte, outre les ouvertures, une fente sinuée servant à démontrer que le spectre n'est autre chose qu'une série d'images juxtaposées de la fente.

30131. **Héliostat à mouvement d'horlogerie**, Fig. 45, modèle simple monté sur pied, comportant un mouvement d'horlogerie dont l'axe est à la latitude du lieu et un miroir mobile autour d'une charnière . . . . .

L'héliostat est fourni avec un second miroir monté sur support.

Frs.	c.
132	—
175	—
60	—
116	—

**Table de travail pour le cabinet du préparateur.** Cette table a 90 cm de haut et 70 cm de large. Le dessus en chêne, formé de panneaux encadrés, a 30 mm d'épaisseur. Suivant la longueur, le dessous, en sapin dur, possède 3 à 5 tiroirs; plus bas et un peu en retrait se trouvent 2 armoires, une à droite et l'autre à gauche; le milieu reste libre. La table est construite pour être placée contre le mur. La conduite de gaz est posée contre ce dernier jusqu'au dessus de la table, et se termine à cet endroit par plusieurs robinets pour tuyaux de caoutchouc.

Nos. du catalogue	30132	30133	30134
Longueur de la table	2	2,5	3 mètres
Prix " " "	Frs. 210.—	250.—	285.—

Lorsqu'on le désire, la table peut être pourvue d'une conduite d'eau, d'une conduite de gaz et d'un évier. Prix sur demande.

30135. **Table de travail (table d'élèves)** pour 4 élèves, Fig. 46 . . . . .

Cette table de milieu est agencée pour 4 élèves; elle mesure 1 m 80 × 1 m 20 × 0 m 90. Chaque élève a un tiroir fermant à clef et une armoire à rayon mobile; il y a en outre un

415	—
-----	---



Fig. 47, No. 30137. Echelle: 1/12.

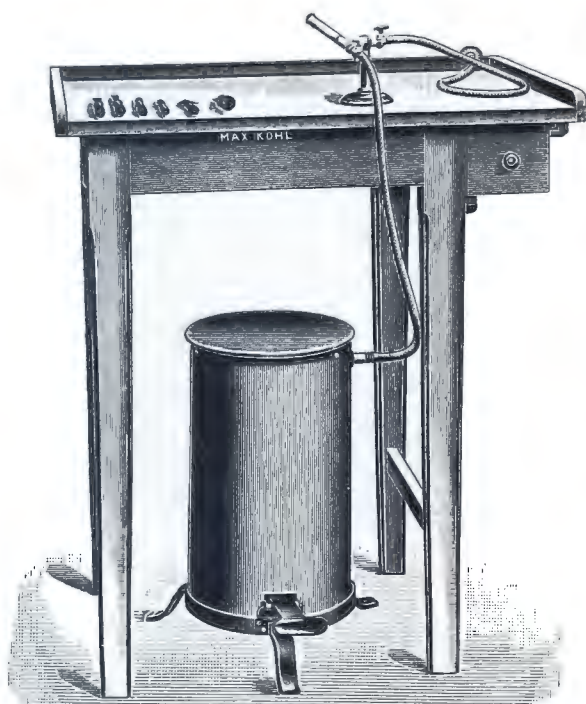


Fig. 48, No. 30139. Echelle: 1/4.

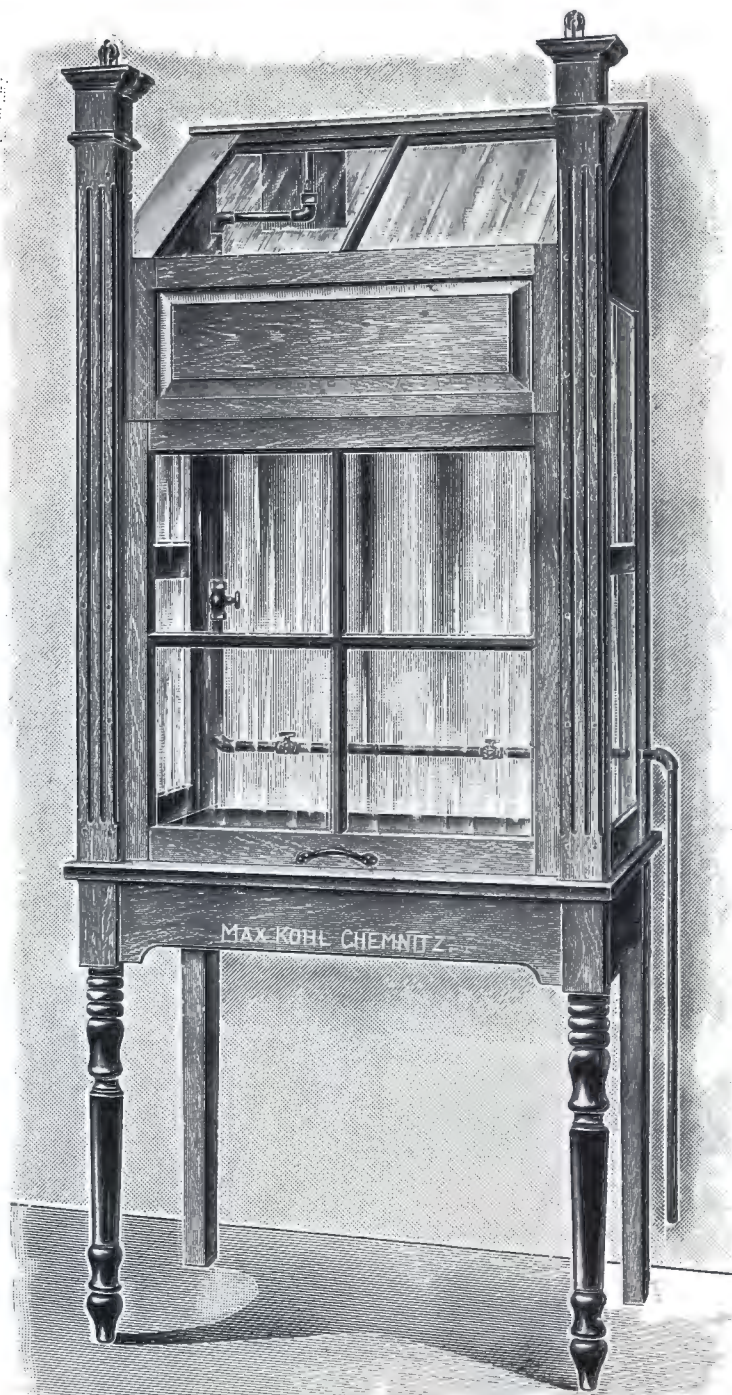


Fig. 49, No. 30140. Echelle: 1/15.

tiroir plus grand pour chaque groupe de 2 élèves. Toutes les serrures sont différentes. Le dessus en sapin dur, formé de panneaux encadrés, est revêtu de feuilles de plomb de 1,5 mm d'épaisseur. La table est munie d'une conduite de gaz et d'une conduite d'eau; chaque élève dispose d'un robinet à eau et de 2 robinets à gaz pour tuyaux de caoutchouc. Le milieu de la table forme une sorte de cuvette où toute l'eau répandue se rassemble et s'écoule par un tuyau en plomb. Au-dessus des robinets à gaz et à eau est installée une étagère à 2 rayons pour les réactifs. A une extrémité de la table se trouve un évier semi-circulaire avec clapet en plomb et tuyau de décharge à fermeture inodore. Au-dessus est fixé un robinet d'arrivée d'eau, disposé pour recevoir les trompes à eau. Le dessous de la table est laqué-vernî. En ce qui concerne les tables de plus grandes dimensions pour élèves, voir le catalogue No. 12.

**30136. Table-lavabo avec égouttoir**

Le bac à laver, mesurant 95 cm de long, 60 cm de large et 12 cm de profondeur, est garni de feuilles de plomb soudées et muni d'un clapet et d'un tuyau de décharge. L'égouttoir est une planchette accrochée au mur, munie de baguettes inclinées de différentes grosseurs auxquelles on peut accrocher les éprouvettes, cornues, etc.

**30137. Soufflet cylindrique** monté dans un manteau en tôle de 25 cm de diamètre, avec table de 45 x 45 cm, Fig. 47

Frs. c.

98

90

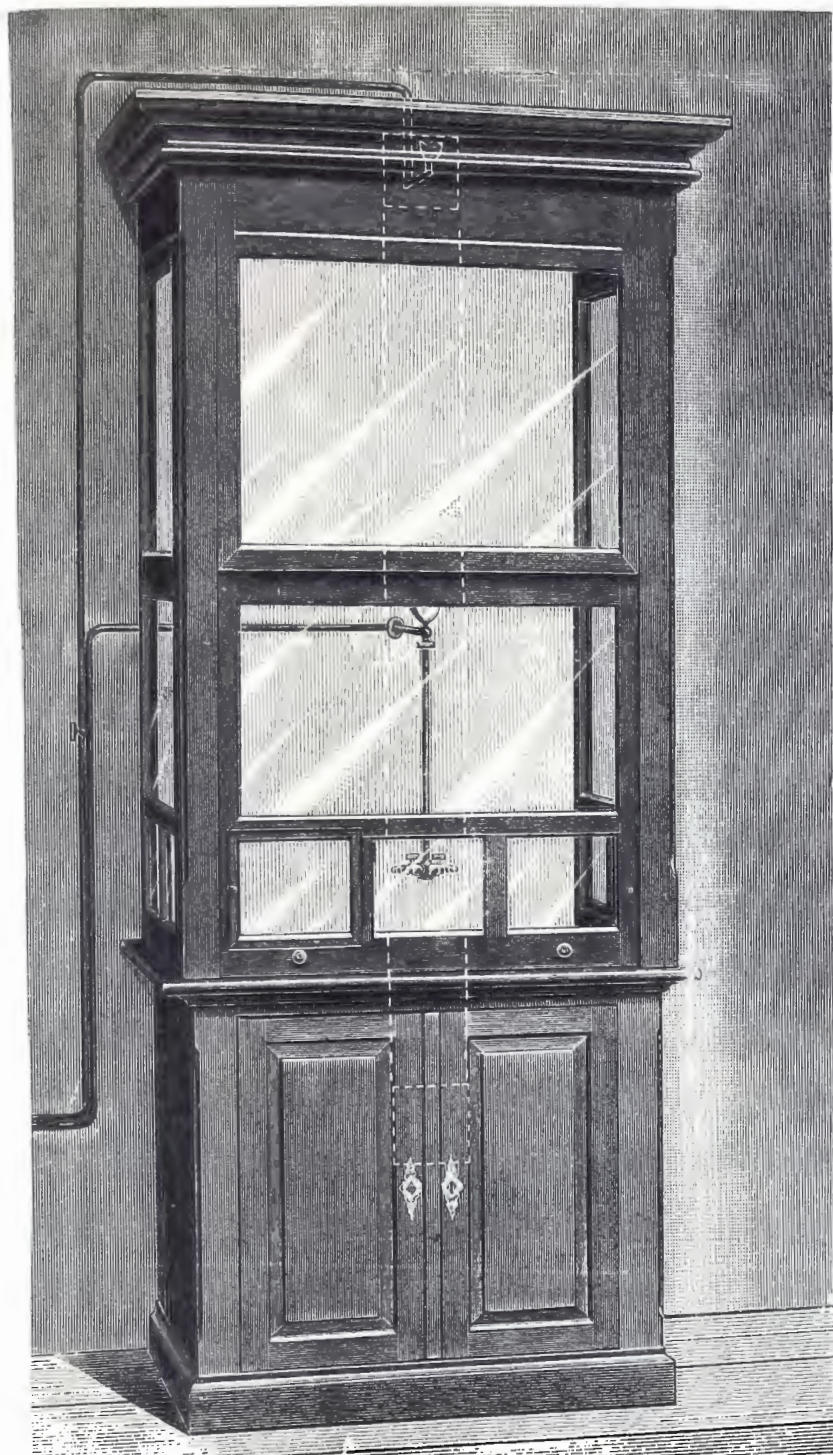


Fig. 50, No. 30141. Echelle: 1/20.

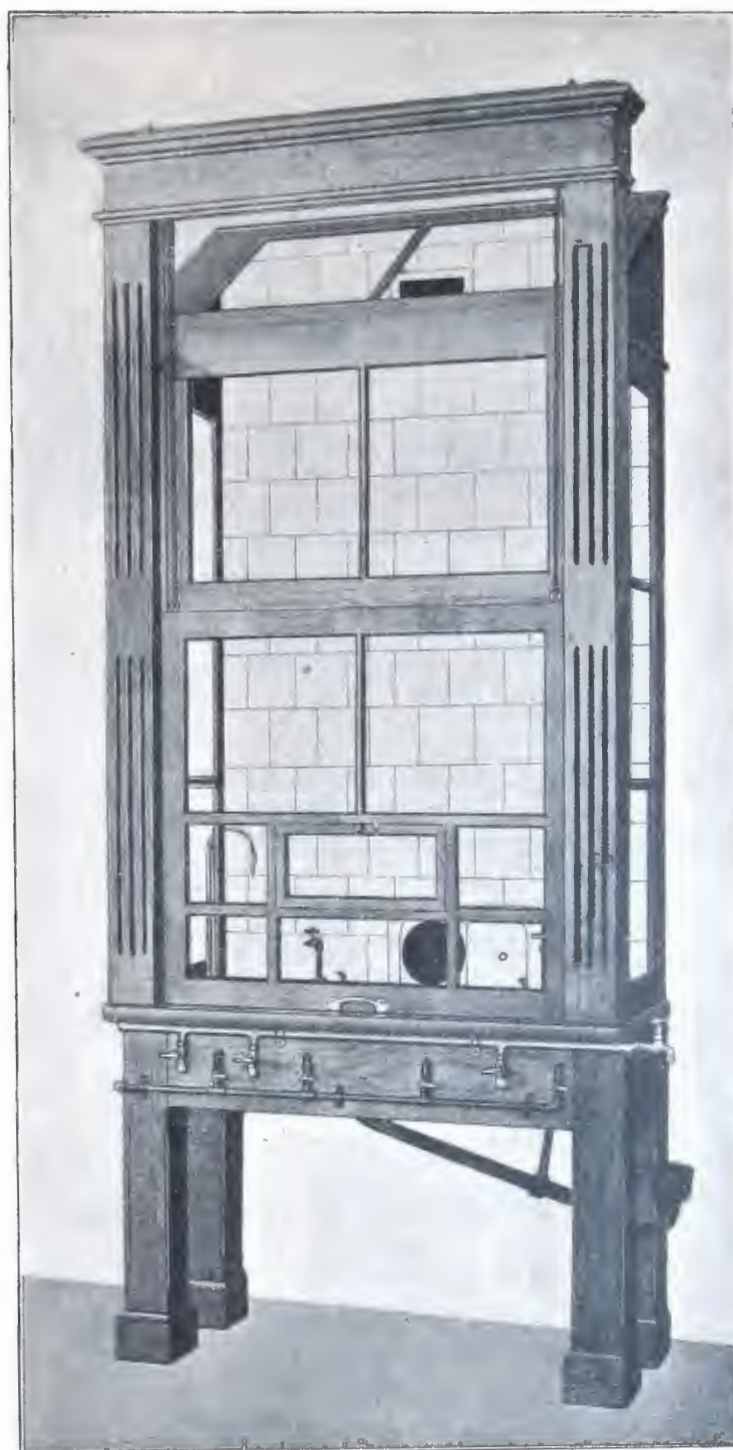


Fig. 51, No. 30142. Echelle: 1/20.

30138. Soufflet cylindrique plus grand, diamètre 30 cm . . . . .	Frs.	c.
	105	—
30139. Table d'émailleur pour le travail du verre, avec soufflet cylindrique de 25 cm de diamètre, Fig. 48, coupe-verre et 5 ciseaux spéciaux en laiton, sans chalumeau . . . . .	113	—
(La table est garnie de zinc).		
30140. Hotte d'attaque, Fig. 49, longueur 1 m, profondeur 60 cm, hauteur 2 m 30 . . . . .	135	—
L'armoire est en pitch-pin. La partie supérieure vitrée est munie à l'avant d'une fenêtre à guillotine, équilibrée par des contrepoids en fonte. Le dessus est incliné et vitré; il est pourvu à l'avant d'une rigole intérieure en plomb où s'amasse l'eau de condensation, qui s'écoule ensuite dans un récipient en plomb disposé latéralement.		
La table est formée d'une dalle en ardoise polie, encadrée de chêne. Le tout est monté sur 4 pieds très robustes et entretoisés par un cadre supérieur.		
Le mur formant le fond de la hotte doit recevoir un enduit de ciment ou un revêtement de carreaux céramiques. Un registre de porcelaine pour l'orifice d'évacuation coûte . . . . .		
	12	—
30141. Hotte fermée, Fig. 50, longueur 1 m 15, profondeur 0 m 70, hauteur 2 m 60 . . . . .	270	—
La grande fenêtre à guillotine est munie d'un petit vasistas; une des faces latérales porte en outre une petite fenêtre coulissant dans des glissières horizontales. Le dessous est formé d'une petite armoire avec porte à 2 battants.		
Le mur formant le fond de la hotte doit recevoir un enduit de ciment ou un revêtement de carreaux céramiques. Un registre de porcelaine pour l'orifice d'évacuation coûte . . . . .		
	12	—
30142. Hotte fermée, Fig. 51, longueur 1 m 30, hauteur 3 m, profondeur 0 m 60 . . . . .	415	—
La partie supérieure vitrée est munie à l'avant d'une fenêtre à guillotine, suspendue par des cordes de boyau et équilibrée par contrepoids. Cette grande fenêtre est pourvue d'un		

petit vasistas, permettant de travailler dans la hotte sans relever la fenêtre principale. Le dessus est vitré et pourvu à l'avant d'une rigole intérieure en plomb où s'amasse l'eau de condensation, qui s'écoule ensuite dans un récipient en plomb disposé latéralement. La table est en chêne; une dalle en ardoise polie y est logée.

A l'avant, sous la table, se trouvent 4 robinets à gaz et 3 robinets à eau, qui débouchent à l'intérieur de la hotte. De ces trois prises d'eau, 2 sont établies immédiatement au-dessus de la table; la 3<sup>e</sup> se termine par un tube vertical recourbé, muni d'un ajutage pour tuyaux de caoutchouc et servant à emplir des récipients, etc. On peut aussi raccorder à ce tube, à l'aide d'un tuyau de caoutchouc fixé à l'ajutage, une trompe à eau en verre. Il y a également à l'intérieur de la hotte 2 orifices de décharge, un robinet pour la conduite d'aspiration d'air et un robinet pour la conduite d'air comprimé. A l'extérieur se trouve 1 robinet à eau, au-dessus d'un évier en plomb. Le mur formant le fond de la hotte doit recevoir un enduit de ciment ou un revêtement de carreaux céramiques. Un registre de porcelaine pour l'orifice d'évacuation coûte . . . . . 12 —

La table peut aussi être fournie, sans majoration, entièrement en chêne (panneaux et encadrements) ou en sapin dur revêtu de feuilles de plomb de 2 mm. Moyennant un supplément de Frs. 12.—, la dalle d'ardoise de la table peut également être remplacée par des carreaux de porcelaine blanche, qui, lorsqu'on le désire, peuvent être posés avec une légère pente pour l'écoulement des liquides.

30143. **Armoire de milieu, vitrée, pour appareils de physique, Fig. 52**, longueur 3 m, hauteur 2 m 30, profondeur intérieure 0 m 85, avec 6 portes doubles fermant hermétiquement, munies de fermetures à crémone, et 4 rayons reposant sur des crémaillères verticales. Toutes les parois latérales, les portes et le dessus sont vitrés. L'armoire est laquée extérieurement et peinte à l'huile à l'intérieur en bleu pâle . . . . . 615 —
30144. La même, longueur 2 m 30, hauteur 2 m 30, profondeur intérieure 0 m 85, avec 4 portes à 2 battants; le reste comme le No. précédent . . . . . 490 —
30145. **Armoire murale pour appareils de physique**, longueur 3 m, hauteur 2 m 30, profondeur intérieure 0 m 60, avec 3 portes doubles fermant hermétiquement, munies de fermetures à crémone; le reste comme le No. précédent . . . . . 445 —
30146. La même, longueur 2 m 30, hauteur 2 m 30, profondeur intérieure 0 m 60, avec 2 portes à 2 battants; le reste comme le No. précédent . . . . . 360 —
- Les armoires ci-dessus sont extrêmement solides, les portes ne laissent pénétrer absolument aucune poussière et l'intérieur est très clair, de sorte que tous les appareils sont parfaitement visibles de l'extérieur. Les rayons sont formés de panneaux encadrés, pour éviter le gauchissement; leur disposition est telle que chaque compartiment peut recevoir à la fois des appareils de différentes hauteurs, qu'on en retire très aisément. Ces armoires ne sont pas comparables aux articles de menuiserie ordinaire.
30147. **Armoire à produits chimiques**, longueur 1 m, hauteur 2 m 20, profondeur 0 m 30 . . . . . 160 —
- Cette armoire est en sapin dur, très bien construite, avec porte double fermant hermétiquement, vitrée sur le dessus et munie d'une fermeture à crémone. Elle est laquée extérieurement, peinte à l'huile intérieurement de 3 couches de couleur bleue, et pourvue de 5 rayons mobiles reposant sur des crémaillères.
30148. La même, longueur 1 m 30, hauteur 2 m 20, profondeur 0 m 30 . . . . . 195 —

## Outils.

30449. **Etabli** en sapin dur, très robuste, avec table de 50 mm d'épaisseur, 2 tiroirs fermant à clef glissant dans des rainures en chêne, monté sur pieds très solides avec madrier transversal. Longueur 1 m 80, hauteur 0 m 80, largeur 0 m 65 . . . . . 54 —
30150. **Etau parallèle** tournant, mobile, à mâchoires de 80 mm de largeur et 90 mm d'ouverture; poids 8 kgs . . . . . 40 —
30151. **Armoire à outils avec outillage mécanique, Fig. 53, page 25**, avec porte à 2 battants à panneaux vernis, fermant à clef; hauteur 1 m 20, largeur 0 m 90 . . . . . 270 —
- A l'intérieur se trouvent les outils suivants: 1 jeu de limes comportant 4 limes bâtarde de 30, 25, 20 et 16 cm de long, 3 limes douces de 25, 20 et 16 cm, 2 limes rondes, 2 demi-rondes, 2 trois-quarts et 2 plates (longueurs: 16 et 12 cm), 2 limes feuilles de sauge de 16 et 12 cm, 1 étau à main, 1 pince plate, 1 pince ronde, 1 pince coupante, 1 compas droit à ressort, 1 compas d'épaisseur à ressort, 1 marteau, 1 fer à souder avec soudure et eau à souder, 1 cisaille à main pour couper les tôles, 1 paire de mordaches en zinc pour l'étau parallèle, 1 belle pierre à repasser, 1 équerre en fer, 6 tournevis différents, 1 cuiller à fondre,

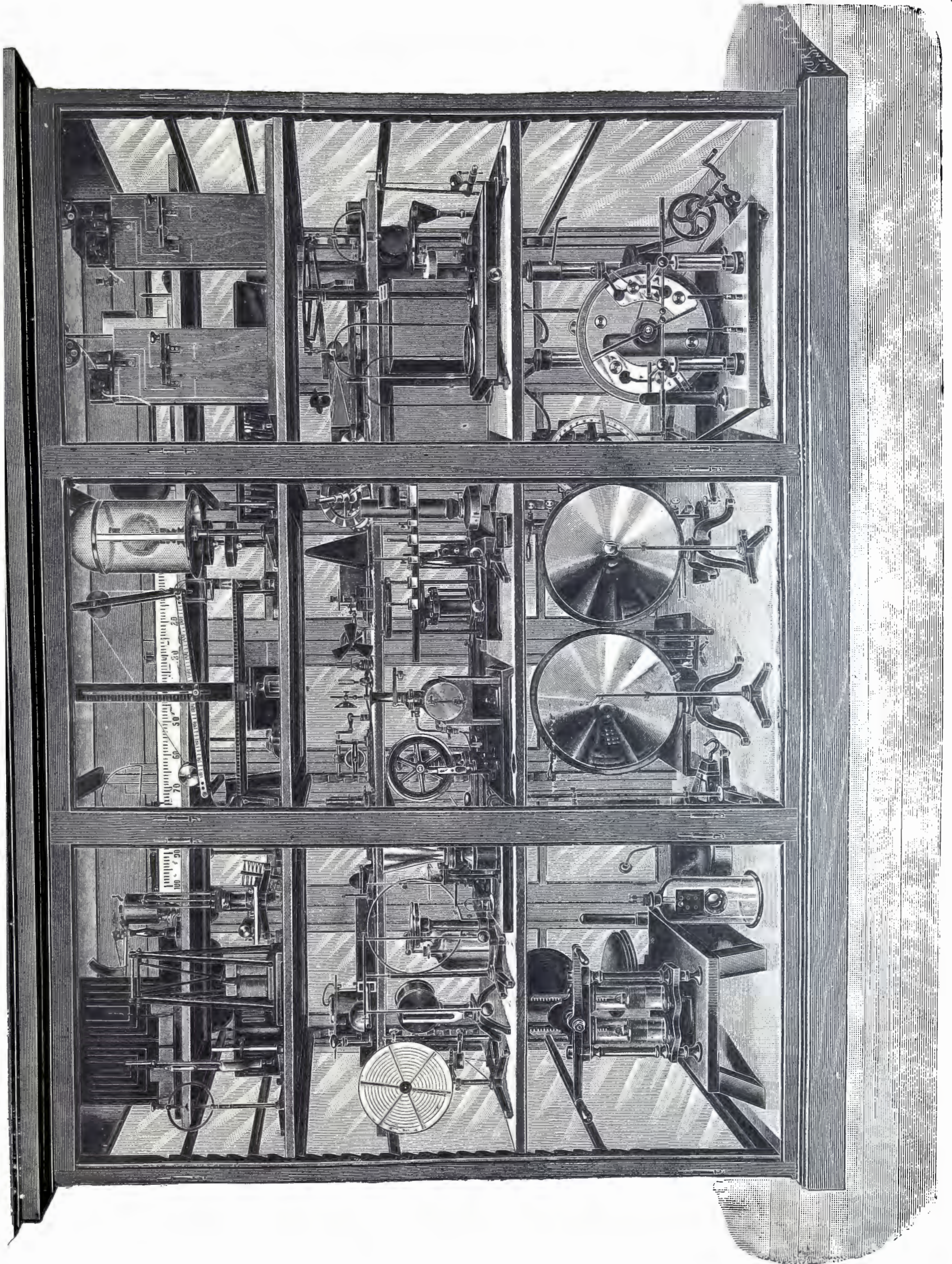


Fig. 52, No. 30143. Echelle: 1/10.

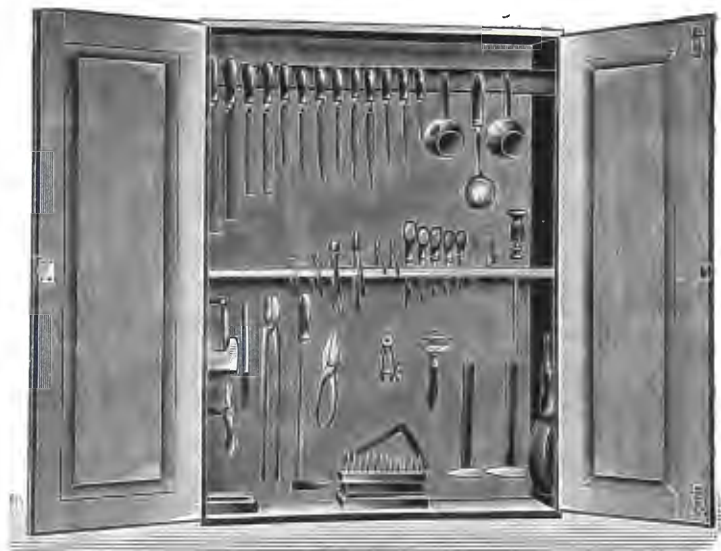


Fig. 53, No. 30151. Echelle: 1/20.



Fig. 54, No. 30153. Echelle: 1/15.

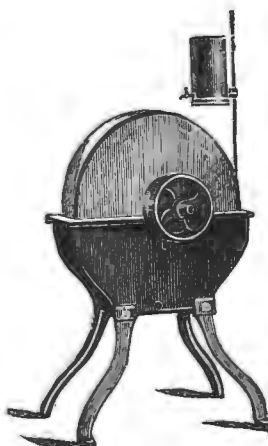


Fig. 55, No. 30154. Echelle: 1/20.



Fig. 58, No. 30161. Echelle: 1/10.

1 tenaille à forger, 2 creusets pour la cire à luter et la cire à cacheter, 1 boîte à forets avec archet et conscience, 1 drille avec 12 forets, 1 pince à tubes, 1 burette à huile, 1 clef à molette, 3 litres de vernis pour le laiton (jaune, noir et vert), 3 pinceaux à vernis, 1 niveau d'eau, 6 outils de tourneur à main et 6 emmanchés, 1 porte-scie à métaux, 6 lames de scies pour le laiton et 6 pour le fer, 1 bonne filière avec tarauds, 1 jeu de mèches hélicoïdales, 12 feuilles de papier d'émeri.

		Frs.	c.
30152. <b>Armoire à outils</b> , même construction, <b>avec outillage de menuisier</b> . . . . .		100	---
Cette armoire renferme 2 scies, 1 scie à main, 1 scie à guichet, 3 rabots, 3 ciseaux, 3 gouges, 3 équerres en bois, 1 vilebrequin, 6 mèches à 3 pointes, 6 vrilles, 1 marteau, 1 tenaille, 1 pierre à aiguiser, 1 rouanette, 1 pot à colle, 1 pinceau, 6 serre-joints, un assortiment de clous et vis à bois, 200 grammes de colle, 12 feuilles papier de verre, 1 gouge de tour et 1 ciseau à tourner le bois, 1 râpe ronde, 1 râpe plate, 1 lime pour scies, 1 cadre à biseauter.			
30153. <b>Tableau à 2 tiroirs</b> , avec outils de menuisier et d'ajusteur, <i>Fig. 54</i> . . . . .		90	---
Ce tableau porte un marteau en acier, un maillet en bois, 1 pince coupante, 2 coupe-fils, 11 limes, 1 scie à métaux, 1 scie à guichet, 1 tournevis, 1 burin, 1 cisoir, 1 cuiller à fondre, 1 pot à colle, 1 vrille, 1 vilebrequin avec 7 mèches, 1 jeu de percerettes, 1 étau et 1 serre-joint.			
30154. <b>Meule</b> de 400 mm de diamètre, avec bâti en fer à pédale, volant et auge, pour l'affutage des outils et le rodage du verre, <i>Fig. 55</i> . . . . .		60	---
(La construction diffère un peu de la figure).			
30155. <b>Petite enclume bigorne</b> , se posant sur l'établi . . . . .		27	---
30156. <b>Tour de précision à pédale</b> , <i>Fig. 56</i> ; longueur du banc: 900 mm; longueur entre pointes: 440 mm; hauteur des pointes: 125 mm . . . . .		540	---
Accessoires: support en croix avec broches en acier, poupée mobile avec pointe et porte-alésoir, plateau à toc avec pointe, mandrin à 8 vis en acier trempé, mandrin à 2 mâchoires, cordon de commande et clefs anglaises.			
30157. <b>Mandrin centrant automatiquement</b> , avec bride de montage . . . . .		48	---
30158. <b>Bride</b> pour montage de plateaux en bois . . . . .		18	---
30159. <b>12 mandrins cylindriques en bois</b> s'adaptant au mandrin à vis . . . . .		7	50

Chicago 1893, 2 récompenses.



Médaille d'or, Leipzig 1897.



Exposition univ. de Paris 1900: Médaille d'or.

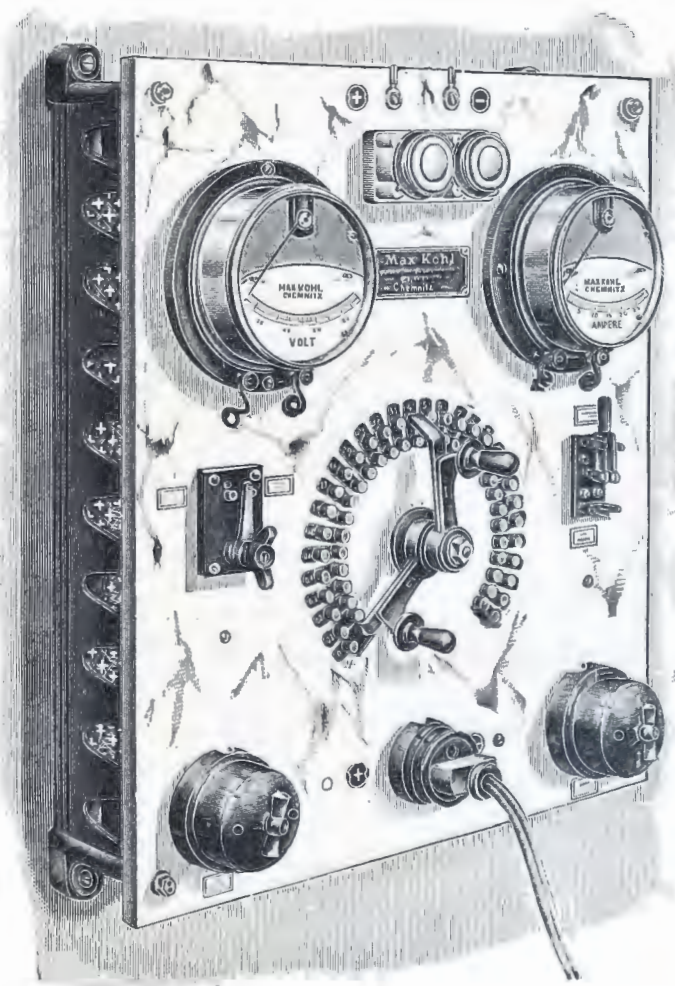
Chicago 1893, 2 récompenses.



# Tableaux de distribution pour expériences

à l'usage des

Etablissements d'enseignement et des Laboratoires.



Adr. télégraphique:  
**Physik.**

Téléphone:  
Nos. 104 et 531.

## MAX KOHL

APPAREILS DE PHYSIQUE

Chemnitz, Adorferstrasse, 20.

La reproduction et l'imitation des clichés seront poursuivies conformément aux lois.



L'introduction, dans l'enseignement, des applications des courants de haute tension fournis par les secteurs urbains et autres, a rendu nécessaire la construction de tableaux de distribution spéciaux, permettant de réaliser toutes les expériences que l'on exécutait auparavant à l'aide de piles ou d'accumulateurs.

Dans la construction de ces tableaux de distribution, il ne fallait pas perdre de vue que la plupart des appareils électriques en usage dans l'enseignement sont établis de manière à pouvoir être actionnés par un petit nombre d'éléments, c'est-à-dire par des courants de faible tension et d'intensité assez élevée, tandis que la tension des secteurs de villes est ordinairement de 110 volts et assez souvent de 220 volts.

D'autre part, le tableau devait permettre également d'exécuter les expériences qui ne sont réalisables qu'avec un courant puissant, comme celles sur l'arc voltaïque, la lampe à arc parlante, etc.

Il fallait donc que l'expérimentateur pût obtenir à son gré, sous une haute comme sous une basse tension, une forte ou une faible intensité. Certains appareils à interruptions intermittentes, tels que la table d'Ampère, la bobine d'induction avec interrupteur à platine, la sonnerie électrique, etc., exigent notamment que l'on dispose d'un courant de basse tension et dont l'intensité soit modifiable entre des limites assez étendues.

Enfin, le tableau de distribution devait être muni d'appareils de mesure pour l'intensité et le voltage, permettant de mesurer, outre la tension du réseau, la tension aux bornes de l'appareil servant aux expériences.

Le tableau de distribution dont on trouvera la description ci-après répond à toutes ces exigences et permet de réaliser toutes les expériences que l'on peut avoir à exécuter dans l'enseignement. J'en ai déjà fourni un très grand nombre d'exemplaires à des établissements d'instruction de tout ordre; il a rencontré partout le meilleur accueil et m'a valu des commandes réitérées de la part de beaucoup de grandes écoles.

En raison des différents voltages que l'on peut rencontrer dans les stations centrales et de la diversité des besoins, qui varient avec les Etablissements, j'ai établi un certain nombre de modèles de ce tableau; on verra plus loin en quoi ils se différencient les uns des autres.

## Tableaux de distribution pour expériences.

### 1) à un circuit.

Je construis 3 types de ces tableaux:

- 1) *Type A*, pour réseaux à 110 ou 160 volts, avec rhéostat de réglage à 30 plots, d'une résistance de 36 ohms, permettant d'obtenir des intensités variant de 0,03 à 30 ampères sous 0,3 à 110 volts.
- 2) *Type B*, pour réseaux à 220 volts, avec rhéostat de réglage à 30 plots, d'une résistance de 48 ohms, permettant d'obtenir des intensités variant de 0,04 à 20 ampères sous 0,4 à 220 volts.
- 3) *Type C*, pour réseaux à 110 volts, avec rhéostat de réglage à 21 plots, d'une résistance de 24 ohms, permettant d'obtenir des intensités variant de 0,04 à 20 ampères sous 0,4 à 110 volts.

Les intensités et tensions indiquées ci-dessus s'entendent en supposant que la résistance de l'appareil intercalé soit de 10 ohms.

Chacun des 3 types *A*, *B* et *C* se fait en 2 modèles: 1) avec grands instruments de mesure aperiodiques de précision et avec commutateur d'ampèremètre, permettant de mesurer l'intensité dans l'appareil et l'intensité totale du courant; 2) avec instruments de mesure à cadrans de 120 mm de diamètre, avec amortisseur à air, et sans commutateur d'ampèremètre.

Cela fait donc en tout 6 modèles:  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$  et  $A_2$ ,  $B_2$ ,  $C_2$ .

Le tableau, *fig. 1*, se compose d'un cadre en fer avec panneau de marbre à l'avant. Le cadre renferme les spirales de résistance du rhéostat de réglage; le panneau de marbre porte les appareils de mesure et de manœuvre, consistant en:

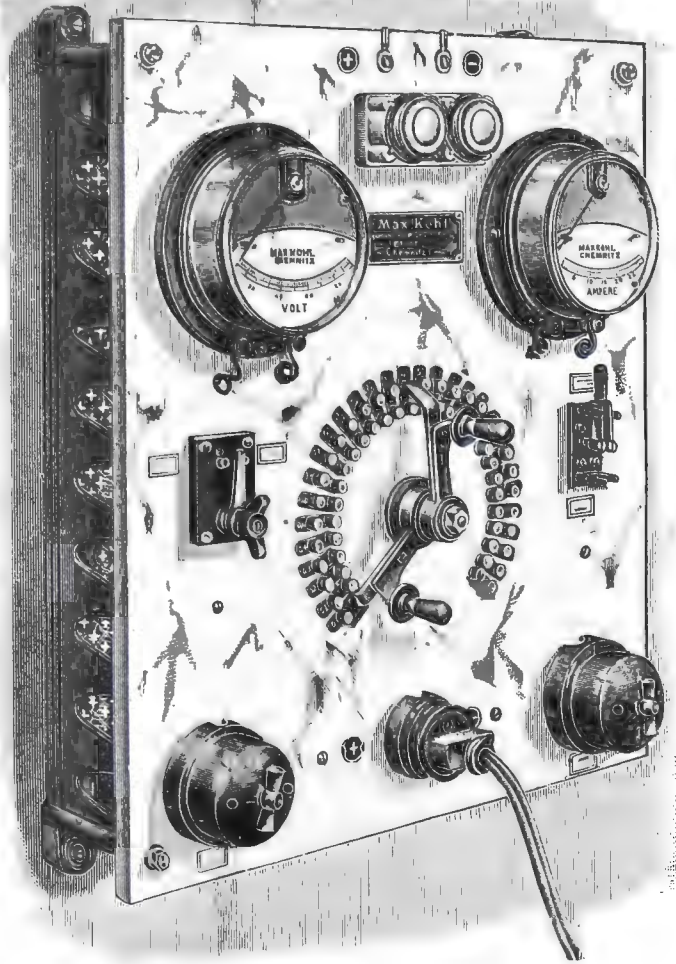


Fig. 1. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

- 2 coupe-circuit à plombs fusibles,
- 1 interrupteur principal bipolaire,
- 1 ampèremètre,
- 1 voltmètre,
- 1 commutateur de voltmètre,
- 1 interrupteur unipolaire pour la dérivation,
- 1 coupleur à double manette pour le rhéostat de réglage,
- 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon souple.

Les spirales de résistance du rhéostat sont reliées entre elles par leurs extrémités et forment un conducteur continu. Des extrémités de ce conducteur et des points de jonction des spirales partent de gros fils de cuivre qui aboutissent aux plots du coupleur, disposés sur le panneau de marbre.

Le coupleur à double manette se compose de plots disposés en cercle, sur lesquels glissent les ressorts de contact de deux manettes isolées l'une de l'autre. Les chiffres marqués à côté des plots indiquent en ohms la résistance entre le plot considéré et le 0. Les poignées des manettes sont fixées sur le côté de celles-ci, pour permettre d'amener les deux manettes sur un même plot.

La mise en circuit du rhéostat de réglage peut se faire de deux façons différentes, à l'aide de l'interrupteur de dérivation monté sur le panneau de marbre:

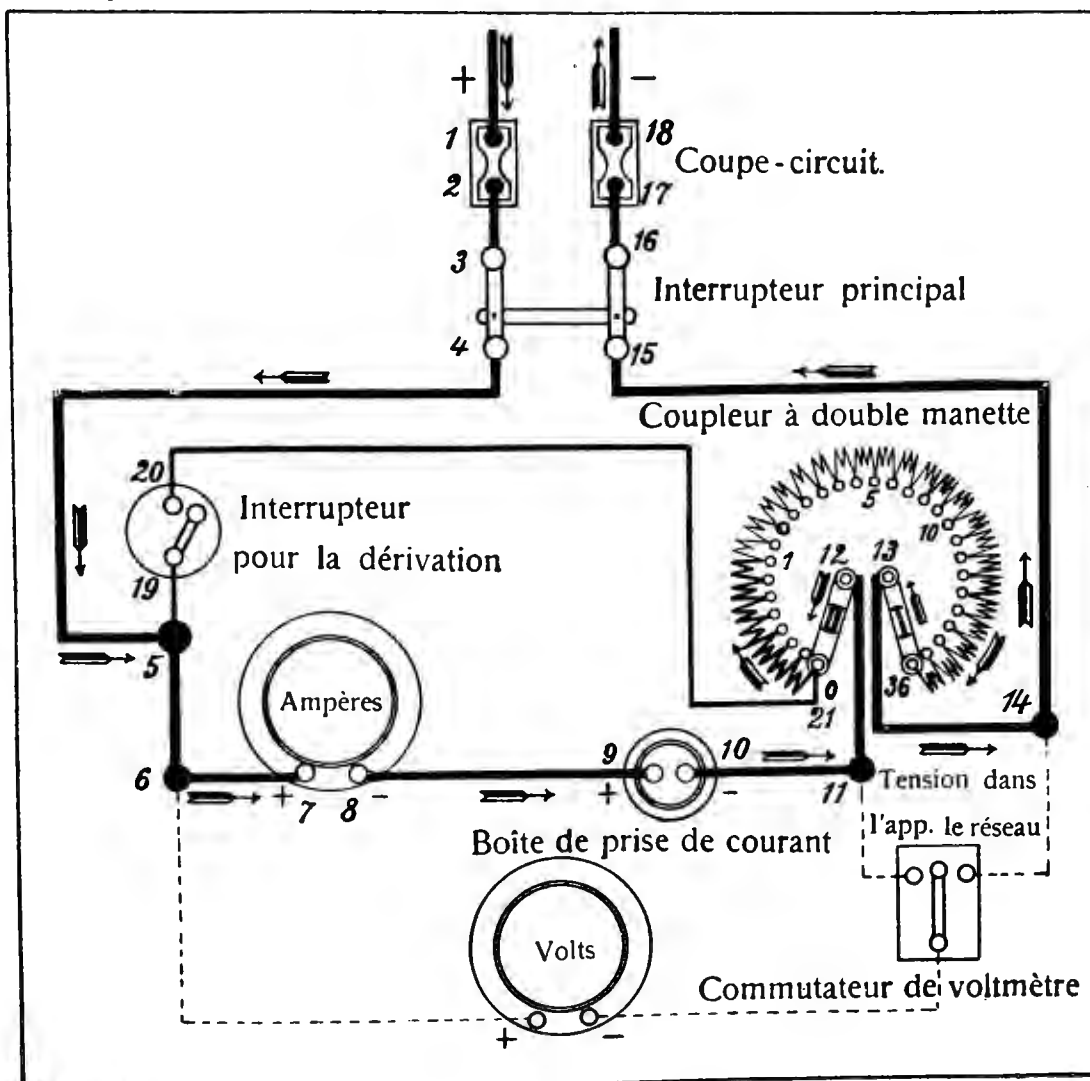


Fig. 2. Mise en circuit du rhéostat comme résistance en série.

1. comme résistance en série, quand l'interrupteur de dérivation est ouvert.
2. comme résistance en dérivation, quand l'interrupteur de dérivation est fermé.

## I. Mise en circuit du rhéostat de réglage comme résistance en série.

Type *A* pour intensités jusque 30 ampères.

Types *B* et *C* pour intensités jusque 20 ampères.

La *fig. 2* montre le schéma de connexion.

(La résistance du rhéostat de réglage est supposée de 36 ohms comme dans le type *A*).

L'interrupteur de dérivation est ouvert. La manette I du coupleur se trouve sur le dernier plot de droite et la manette II sur O. Le courant venant du pôle + marche suivant les flèches tracées sur la figure: +, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, appareil, 10, 11, 12, K<sup>II</sup>, rhéostat de réglage 0-36, K<sup>I</sup>, 13, 14, 15, 16, 17, 18, —.

Avec cette disposition, la résistance intercalée a toujours pour valeur la différence des deux nombres qui correspondent aux plots sur lesquels se trouvent les manettes; lorsque celles-ci sont placées comme dans la fig. 2, la résistance intercalée est de 36 ohms. Les manettes étant dans cette position, si l'on réunit les cordons conducteurs 9 et 10, on obtient les débits suivants:

$$\begin{aligned} \text{Type } A, \text{ sous 110 volts} &: \frac{110}{36} = 3,05 \text{ ampères.} \\ \text{„ } A, \text{ „ 160 „} &: \frac{160}{36} = 4,44 \text{ „} \\ \text{„ } B, \text{ „ 220 „} &: \frac{220}{48} = 4,58 \text{ „} \\ \text{„ } C, \text{ „ 110 „} &: \frac{110}{24} = 4,58 \text{ „} \end{aligned}$$

Le diamètre des fils constituant les spirales de résistance augmente graduellement et est calculé pour une charge permanente maxima de 5 à 30 ampères dans le type *A* et de 5 à 20 ampères dans le type *B*. Il en résulte que, même si les cordons conducteurs 8 et 9 sont en court-circuit ou si la résistance de l'appareil intercalé est très faible (essais d'incandescence, etc.), on n'a pas à craindre un échauffement exagéré des spirales de résistance, pourvu qu'on emploie la manette I et que l'intensité de 30 (ou respectivement 20) ampères ne soit pas dépassée. En général, on mettra d'abord la manette II sur 0 et la manette I sur la plus forte résistance de droite, puis on reculera la manette I; pour augmenter légèrement l'intensité du courant, on se servira enfin de la manette II.

Ce mode de connexion permet d'obtenir au maximum un débit de 30 (ou respectivement 20) ampères; il est très avantageux pour charger des accumulateurs, pour exciter des électro-aimants, pour actionner une lampe à arc consommant jusque 30 ou 20 ampères, etc.

La charge des accumulateurs étant une question intéressante, il est bon d'en donner un exemple:

Soit une batterie d'accumulateurs de 6 éléments et dont le régime de charge est de 6 ampères. Les éléments ont une tension de 12 volts; il reste donc (si la tension du réseau est de 110 volts)  $110 - 12 = 98$  volts à absorber, ce qui, avec un courant de charge de 6 ampères, exige  $\frac{98}{6} = 16,33$  ohms. Avec une tension de 220 volts, il resterait  $220 - 12 = 208$  volts à absorber, ce que exigerait  $\frac{208}{6} = 34,66$  ohms. Le rhéostat de réglage est donc suffisant dans ces deux cas. Par contre, si le régime de charge de la batterie de 6 éléments n'était que de 3 ampères, il faudrait respectivement  $\frac{98}{3} = 32,6$  ohms et  $\frac{208}{3} = 69,3$  ohms; les résistances de 48 ohms du type *B* et de 24 ohms du type *C* ne seraient donc plus suffisantes. Il résulte de ce qui précède que le mode de connexion I n'est plus avantageux dans le cas d'une faible intensité et de la mise en circuit d'un appareil de faible résistance. On emploie alors le mode de connexion II.

## II. Mise en circuit du rhéostat de réglage comme résistance en dérivation.

La fig. 3 montre le schéma de connexion.

Le mode de connexion est exactement le même que le précédent, sauf que l'interrupteur de dérivation est fermé. La manette I est sur le dernier plot de droite, la manette II sur 1. Le courant venant du pôle + marche suivant les flèches tracées sur la figure:

+ , 1, 2, 3, 4, 5  $\left\{ \begin{array}{l} 6, 7, 8, 9, \text{ appareil, } 10, 11, 12, K^{II} \\ 19, 20, 21, \text{ rhéostat de réglage } 0-1 \end{array} \right\}$  rhéostat 1-36, K<sup>I</sup>, 13, 14, 15, 16, 17, 18, —.

Le courant se divise au point 5: une partie se rend à l'appareil en passant par les points 6 à 9, l'autre partie arrive au rhéostat de réglage après avoir passé par les points 18, 19 et 20; les deux branches se réunissent ensuite au plot 1 et se rendent au pôle —. Dans la figure, le courant total est marqué en gros traits et le courant scindé en traits fins. Plus la manette II est proche du plot O et la manette I

de celui qui porte la valeur la plus élevée, plus le courant qui traverse l'appareil est faible. En général on mettra la manette I sur la résistance la plus élevée et la manette II sur O, puis on avancera cette dernière jusqu'à ce qu'on ait atteint l'intensité voulue. Lorsque la manette II est encore proche du plot O et qu'on ne doit plus augmenter que très peu l'intensité, il est parfois préférable de reculer la manette I, plutôt que d'avancer la manette II.

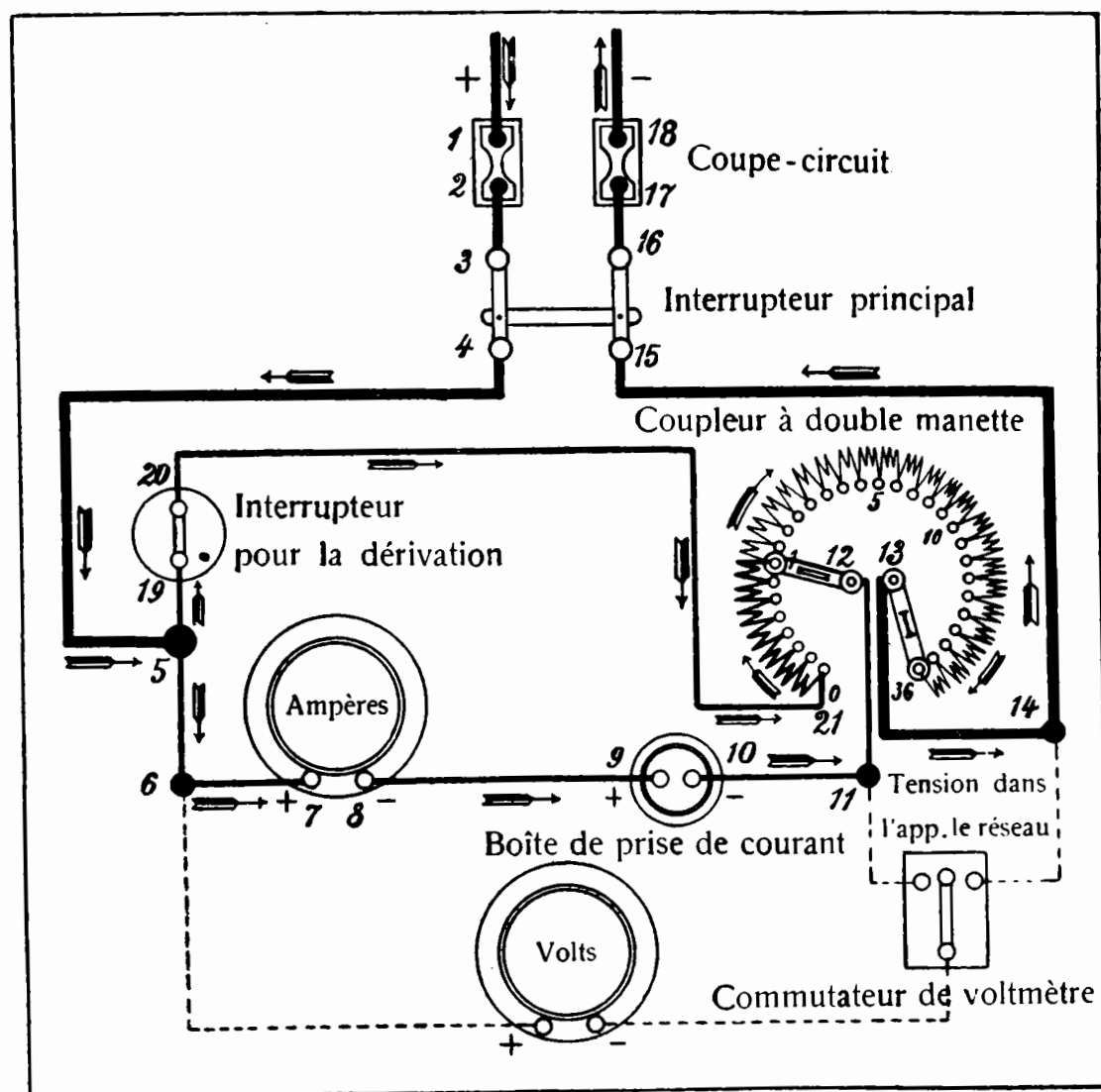


Fig. 3. Mise en circuit du rhéostat comme résistance en dérivation.

rhéostat à curseur de 2 ohms de résistance (Fig. 7, No. 7045, Page 9 de ce catalogue). Avec ce rhéostat, on peut, à volonté, faire varier l'intensité de  $\frac{1}{50}$  d'ampère. La plus petite intensité qu'il soit possible d'emprunter au réseau est d'environ  $\frac{1}{50}$  d'ampère; la mesure de ces faibles intensités exige naturellement un ampèremètre spécial, car celui du tableau de distribution ne donne pas les fractions d'ampère.

Pour charger la batterie d'accumulateurs de 6 éléments dont il a été question précédemment, avec un régime de charge de 3 ampères, il faudrait pour le modèle A, avec 110 volts de tension, mettre la manette II sur 12 et la manette I sur 36, l'intensité du courant dans l'appareil étant alors de 3 ampères, celle du courant dérivé de 1 ampère et celle du courant total employé de 4 ampères.

Pour le modèle B, avec une tension de 220 volts, la manette II doit être placée sur 6 et la manette I sur 48; l'intensité du courant dans l'appareil est alors de 3 ampères, celle du courant dérivé de 2 ampères et celle du courant total employé de 5 ampères. Soit  $S_1$  la tension de la source de courant,  $K_1$  et  $K_2$  les positions des manettes,  $A$  la résistance de l'appareil,  $S_2$  la tension aux bornes de l'appareil,  $J_1$  l'intensité du courant dans la partie de la résistance comprise entre les manettes I et II,  $J_2$  l'intensité du courant dans l'appareil,  $J_3 (= J_1 - J_2)$  l'intensité du courant dans la partie de la résistance comprise entre  $K_2$  et O. On aura alors:

$$S_2 = \frac{A S_1 K_2}{K_1 (A + K_2) - K_2^2}$$

$$J_2 = \frac{S_1 K_2}{K_1 (A + K_2) - K_2^2}$$

$$J_1 = \frac{S_1 (A + K_2)}{K_1 (A + K_2) - K_2^2}$$

$$J_3 = \frac{A S_1}{K_1 (A + K_2) - K_2^2}$$

Il ne reste plus qu'à expliquer l'usage des instruments dont il n'a pas encore été question.

Lorsqu'il s'agit de fournir du courant à un appareil à interruptions intermittentes, par exemple à une bobine d'induction avec interrupteur à platine ou à une table d'Ampère, il importe parfois beaucoup que la tension ne soit pas exagérée au moment de l'ouverture du circuit, afin que les étincelles d'ouverture ne brûlent pas les contacts. Il faut en pareil cas, quand on emploie de fortes intensités, maintenir la manette II près du plot O et reculer la manette I. Le rapport entre la tension du courant qui traverse l'appareil au moment de l'ouverture du circuit et la tension du réseau est égal au rapport des 2 valeurs inscrites à côté des plots occupés par les 2 manettes.

On peut réaliser un réglage extrêmement précis, par exemple pour les travaux d'électrolyse, en ne reliant pas directement l'appareil avec les conducteurs 9 et 10, mais en intercalant un

Le commutateur de voltmètre permet de mesurer la tension du réseau et la tension aux bornes de l'appareil, ainsi que de mettre le voltmètre hors circuit, en mettant la petite manette sur les plots ad hoc.

Le commutateur d'ampèremètre que comportent les types  $A_1$ ,  $B_1$  et  $C_1$  permet (avec le mode de connexion II) de mesurer l'intensité du courant qui traverse l'appareil et l'intensité totale; à cet effet, il relie alternativement l'ampèremètre de précision à 2 shunts intercalés dans le circuit. Ces shunts sont des sections de fil dont la résistance, très faible, a été déterminée une fois pour toutes; quand le courant passe, il s'y produit une chute de tension qui dépend de l'intensité et que l'ampèremètre de précision permet de mesurer. La lecture des indications de l'instrument se fait directement en ampères.

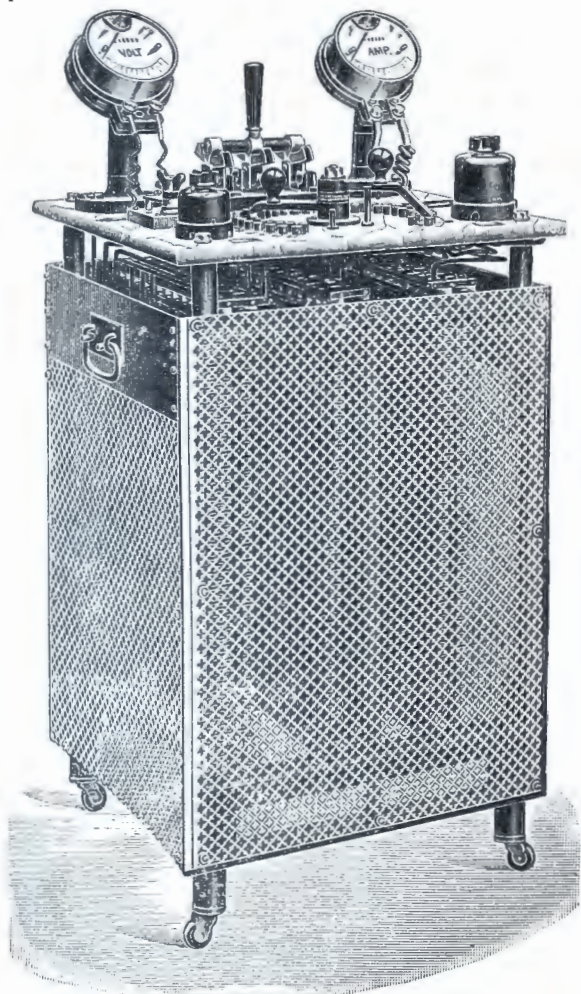


Fig. 4. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

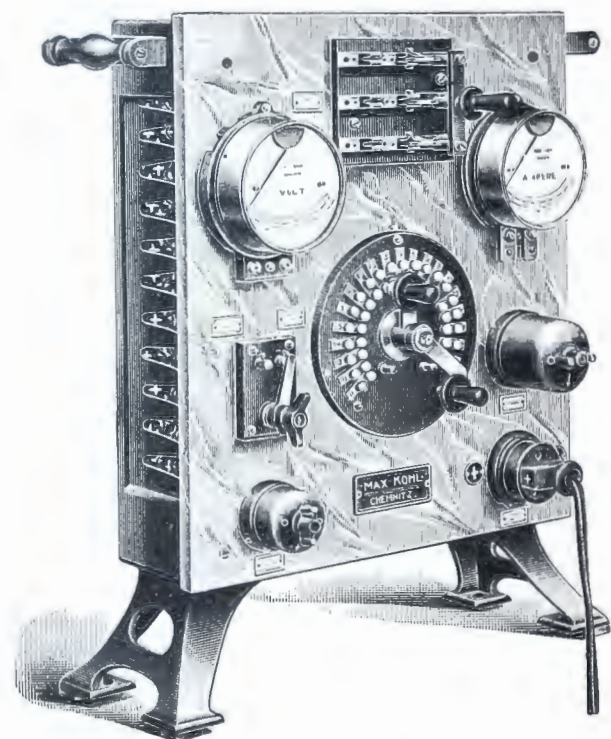


Fig. 5. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

Les tableaux de distribution se font non seulement pour être fixés au mur, mais aussi sous forme de table à roulettes, *fig. 4*. Enfin, sur demande et moyennant une majoration de Fr. 15.—, je construis également un modèle transportable de tableaux de distribution à un circuit, *fig. 5*. Tous ces types sont entièrement en fer et marbre et remplissent toutes les conditions de sécurité prescrites pour les installations à haute tension.

Les rhéostats de réglage avec coupleur à double manette, pour fixation à un mur ou sous forme de table à roulettes, *fig. 6*, peuvent aussi être fournis séparément, c'est-à-dire sans les appareils de mesure et de manœuvre.

## 2) à deux circuits.

Pour un grand nombre d'expériences, il est avantageux d'avoir à sa disposition deux circuits dont le réglage et la mesure puissent être effectués séparément; c'est pour répondre à ce besoin que je construis des tableaux de distribution à deux circuits. Ces tableaux se font exactement suivant les mêmes types que les précédents, mais les appareils de mesure et de manœuvre y sont en double; ils sont désignés sous les noms de Types  $D_1$ ,  $E_1$ ,  $F_1$  et  $D_2$ ,  $E_2$ ,  $F_2$ .

Un tableau de ce genre comporte, dans chacun des deux circuits:

- 2 coupe-circuit fusibles,
- 1 interrupteur principal bipolaire,
- 1 ampèremètre,
- 1 interrupteur unipolaire pour la dérivation,
- 1 rhéostat de réglage avec coupleur à double manette,
- 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon souple.

En outre, les appareils suivants sont communs aux deux circuits:

- 1 voltmètre:
- 1 commutateur de voltmètre à 4 directions.



Fig. 6. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

Les deux circuits permettent de réaliser, indépendamment l'un de l'autre, les 2 modes de connexion décrits plus haut; on peut par exemple employer simultanément l'un des circuits pour charger une batterie d'accumulateurs et l'autre pour actionner une bobine d'induction.

Je fais aussi ces tableaux de distribution sous forme de table à roulettes.

## Prix - courant.

### 1. Tableaux de distribution pour expériences, à un circuit:

a) avec grands instruments de précision.

7015. **Tableau de distribution pour expériences, fig. 1, type mural A<sub>1</sub>**, se branchant sur un réseau à 110–160 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,03 à 30 ampères sous 0,3 à 110 volts. Ce tableau porte: un rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères, avec coupleur à double manette et à 30 plots; 2 coupe-circuit fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre apériodique de précision; 1 commutateur d'ampèremètre; 1 voltmètre apériodique de précision; 1 commutateur de voltmètre; 1 interrupteur pour la dérivation; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur . . . . . Fr. 690.—  
Majoration pour construction suivant la *fig. 5* (modèle transportable) . . . . . „ 15.—
7016. Le même **en forme de table, fig. 4**, à pieds munis de roulettes très robustes . . . . . „ 750.—
7017. **Tableau de distribution pour expériences, fig. 1, type mural B<sub>1</sub>**, se branchant sur un réseau à 220 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,04 à 20 ampères sous 0,4 à 220 volts. Ce tableau porte un rhéostat de réglage d'une résistance de 48 ohms en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec coupleur à double manette et à 30 plots; autres appareils de mesure et de manœuvre comme au No. 7015 . . . . . „ 690.—  
Majoration pour construction suivant la *fig. 5* (modèle transportable) . . . . . „ 15.—
7018. Le même **en forme de table, fig. 4**, à pieds munis de roulettes très robustes . . . . . „ 750.—
7019. **Tableau de distribution pour expériences, fig. 1, type mural C<sub>1</sub>**, se branchant sur un réseau à 110 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,04 à 20 ampères sous 0,4 à 110 volts. Ce tableau porte un rhéostat de réglage d'une résistance de 24 ohms en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec coupleur à double manette et à 21 plots; autres appareils de mesure et de manœuvre comme au No. 7015 . . . . . „ 600.—  
Majoration pour construction suivant la *fig. 5* (modèle transportable) . . . . . „ 15.—
7020. Le même **en forme de table, fig. 4**, à pieds munis de roulettes très robustes . . . . . „ 660.—

b) avec instruments de mesure à cadrans de 120 mm de diamètre, avec amortisseur à air:

7021. **Tableau de distribution pour expériences, type mural A<sub>2</sub>**, se branchant sur un réseau à 110–160 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,03 à 30 ampères sous 0,3 à 110 volts. Ce tableau porte: un rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères, avec coupleur à double manette et à 30 plots; 2 coupe-circuit fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre; 1 voltmètre; 1 commutateur de voltmètre; 1 interrupteur pour la dérivation; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur . . . . . „ 600.—  
Majoration pour construction suivant la *fig. 5* (modèle transportable) . . . . . „ 15.—
7022. Le même **en forme de table, fig. 4**, à pieds munis de roulettes très robustes . . . . . „ 660.—
7023. **Tableau de distribution pour expériences, type mural B<sub>2</sub>**, se branchant sur un réseau à 220 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,04 à 20 ampères sous 0,4 à 220 volts. Ce tableau porte un rhéostat de réglage d'une résistance de 48 ohms en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec coupleur à double manette et à 30 plots; autres appareils de mesure et de manœuvre comme au No. 7021 . . . . . „ 600.—  
Majoration pour construction suivant la *fig. 5* (modèle transportable) . . . . . „ 15.—
7024. Le même **en forme de table, fig. 4**, à pieds munis de roulettes très robustes . . . . . „ 660.—

7025. **Tableau de distribution pour expériences, type mural C<sub>2</sub>**, se branchant sur un réseau à 110 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,04 à 20 ampères sous 0,4 à 110 volts. Ce tableau porte un rhéostat de réglage d'une résistance de 24 ohms en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec coupleur à double manette et à 21 plots; autres appareils de mesure et de manœuvre comme au No. 7021 Fr. 510. —  
 Majoration pour construction suivant la *fig. 5* (modèle transportable) . . . . . „ 15. —  
 7026. Le même **en forme de table, fig. 4**, avec pieds munis de roulettes très robustes „ 570. —

## 2. Tableaux de distribution pour expériences, à deux circuits.

a) avec grands instruments de précision.

7027. **Tableau de distribution pour expériences, type mural D<sub>1</sub>**, se branchant sur un réseau à 110–160 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,03 à 30 ampères, sous 0,3 à 110 volts, dans chacun des deux circuits. Ce tableau comporte pour chacun des deux circuits: 2 coupe-circuit fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre aperiodique de précision; 1 commutateur d'ampèremètre; 1 interrupteur pour la dérivation; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères, avec coupleur à double manette et à 30 plots; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur. En outre, les appareils suivants sont communs aux 2 circuits: 1 voltmètre aperiodique de précision et 1 commutateur de voltmètre à 4 directions . . . . . „ 1020. —  
 7028. Le même **en forme de table, fig. 4**, à pieds munis de roulettes très robustes „ 1125. —  
 7029. **Tableau de distribution pour expériences, type mural E<sub>1</sub>**, se branchant sur un circuit à 220 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,04 à 20 ampères sous 0,4 à 220 volts, dans chacun des deux circuits. Ce tableau porte 2 rhéostats de réglage ayant chacun une résistance de 48 ohms en 30 subdivisions et établis pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec 2 coupleurs à double manette et à 30 plots; autres appareils de mesure et de manœuvre comme au No. 7027 . . . . . „ 1020. —  
 7030. Le même **en forme de table, fig. 4**, à pieds munis de roulettes très robustes „ 1125. —  
 7031. **Tableau de distribution pour expériences, type mural F<sub>1</sub>**, se branchant sur un réseau à 110 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,04 à 20 ampères, sous 0,4 à 110 volts, dans chacun des deux circuits. Ce tableau porte 2 rhéostats de réglage ayant chacun une résistance de 24 ohms en 21 subdivisions et établis pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec 2 coupleurs à double manette et à 21 plots; autres appareils de mesure et de manœuvre comme au No. 7027 . . . . . „ 900. —  
 7032. Le même **en forme de table, fig. 4**, à pieds munis de roulettes très robustes „ 975. —

b) avec instruments de mesure à cadrans de 120 mm de diamètre, avec amortisseur à air:

7033. **Tableau de distribution pour expériences, type mural D<sub>2</sub>**, se branchant sur un réseau à 110–160 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,03 à 30 ampères, sous 0,3 à 110 volts, dans chacun des deux circuits. Ce tableau comporte pour chacun des 2 circuits: 2 coupe-circuit fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre; 1 interrupteur pour la dérivation; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères, avec 1 collecteur à double manette et à 30 plots; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur. En outre, les appareils suivants sont communs aux 2 circuits: 1 voltmètre et 1 commutateur de voltmètre à 4 directions . . . . . „ 870. —  
 7034. Le même **en forme de table, fig. 4**, à pieds munis de roulettes très robustes „ 975. —  
 7035. **Tableau de distribution pour expériences, type mural E<sub>2</sub>**, se branchant sur un réseau à 220 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,04 à 20 ampères, sous 0,4 à 220 volts, dans chacun des deux circuits. Ce tableau porte 2 rhéostats de réglage ayant chacun une résistance de 48 ohms en 30 subdivisions et établis pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec 2 coupleurs à double manette et à 30 plots; autres appareils de mesure et de manœuvre comme au 7033 . . . . . „ 870. —  
 7036. Le même **en forme de table, fig. 4**, à pieds munis de roulettes très robustes „ 975. —

7037. **Tableau de distribution pour expériences, type mural F<sub>2</sub>**, se branchant sur un réseau à 110 volts et permettant d'obtenir des intensités variant de 0,04 à 20 ampères, sous 0,4 à 110 volts, dans chacun des deux circuits. Ce tableau porte 2 rhéostats de réglage ayant chacun une résistance de 24 ohms en 21 subdivisions et établis pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec 2 coupleurs à double manette et à 21 plots; autres appareils de mesure et de manœuvre comme au No. 7033 . . . . . Fr. 750.—
7038. Le même **en forme de table**, *fig. 4*, à pieds munis de roulettes très robustes . . . . . „ 825.—

### 3. Rhéostats de réglage

utilisables comme résistances en série ou en dérivation.

7039. **Rhéostat de réglage, type mural**, se branchant sur un réseau à 110 – 160 volts et établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères; résistance: 36 ohms. Avec coupleur à double manette et à 30 plots, mais sans les appareils de mesure et de manœuvre . . . . . „ 420.—
7040. Le même **en forme de table** à roulettes . . . . . „ 450.—
7041. **Rhéostat de réglage, type mural**, se branchant sur un réseau à 220 volts et établi pour une charge maxima de 10 ampères; résistance: 48 ohms. Avec coupleur à double manette et à 30 plots, mais sans les appareils de mesure et de manœuvre . . . . . „ 420.—
7042. Le même **en forme de table** à roulettes . . . . . „ 450.—
7043. **Rhéostat de réglage, type mural**, se branchant sur un réseau à 110 volts et établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères; résistance: 24 ohms. Avec coupleur à double manette et à 21 plots, mais sans les appareils de mesure et de manœuvre . . . . . „ 315.—
7044. Le même **en forme de table** à roulettes, *fig. 6* . . . . . „ 345.—

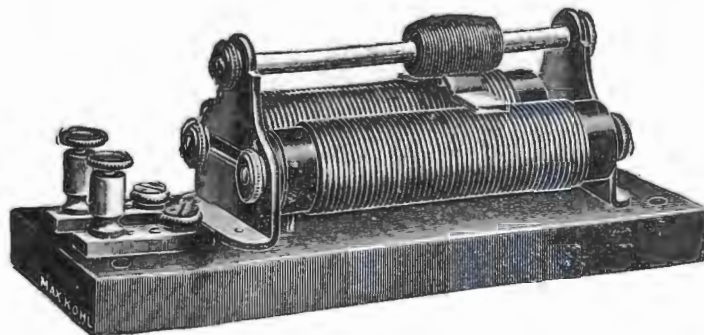


Fig. 7. Echelle: 1/2.

7045. **Rhéostat à curseur** d'une résistance de 2 ohms, pouvant supporter 4 ampères, *fig. 7* . . . . . „ 27.—



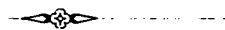


# Mode d'emploi

du

## Tableau de distribution pour expériences Type A

se raccordant à un réseau à 110—160 volts et permettant d'obtenir à volonté des **intensités** de **0,03 à 30 ampères** sous des **tensions** de **0,3 à 110 ou 160 volts**; avec **rhéostat à 30 plots**, de **36 ohms** de résistance et pour une **charge maxima de 5 à 30 ampères**.



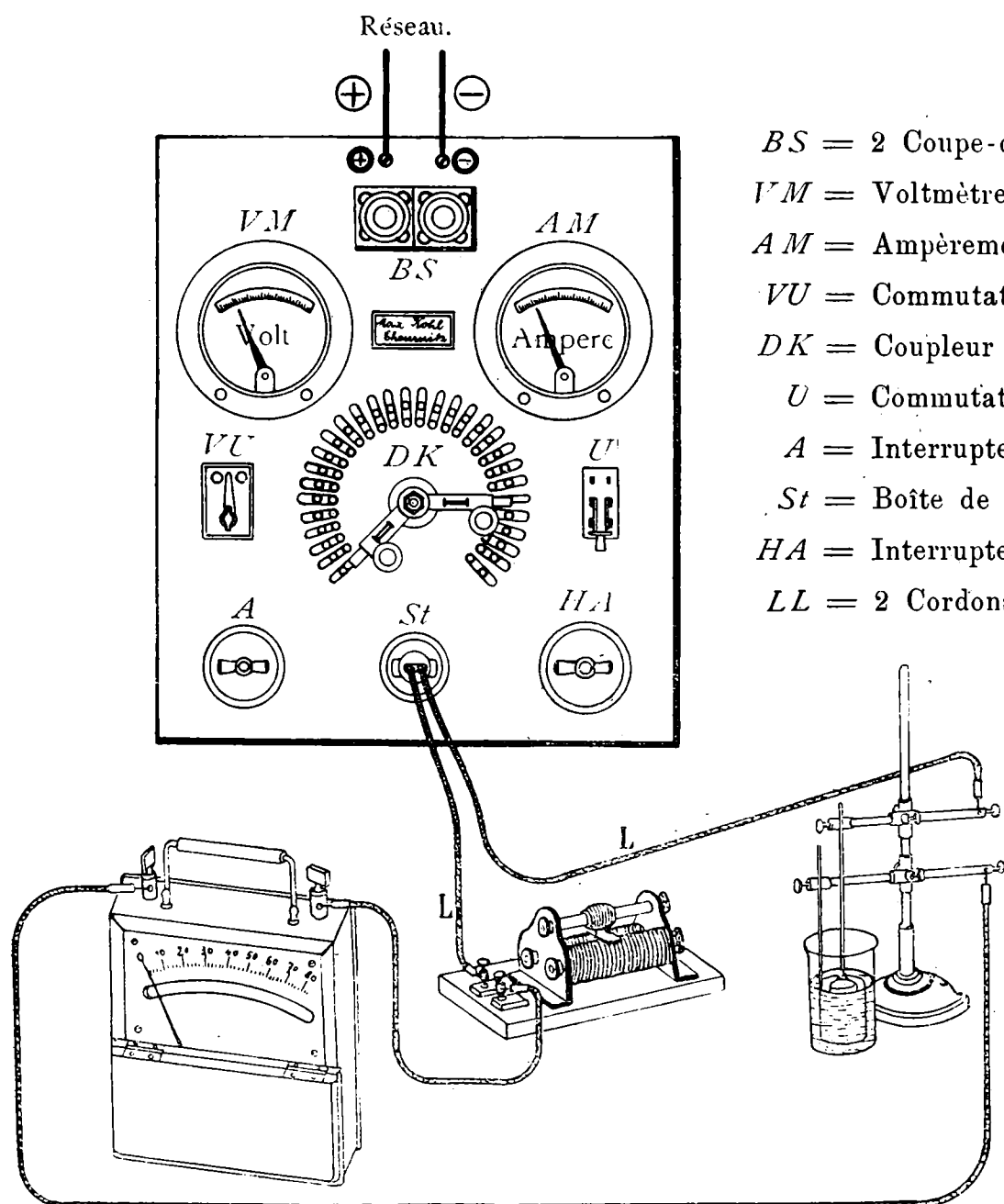
### I. Montage du tableau de distribution.

Le tableau se fixe à un mur incombustible par des tenons en bois et des boulons, qui sont joints à l'envoi. Les conducteurs de la canalisation doivent être reliés à la partie supérieure du tableau de distribution; pour cela, on enlève les brides d'extrémité adaptées derrière le tableau, on les soude aux conducteurs et on les remet en place. On s'arrange de façon que les pôles de la canalisation correspondent bien aux signes + et — marqués sur le tableau; sinon, les instruments de mesure donneraient des indications contraires. On reconnaît les pôles de la canalisation au moyen de papier indicateur de pôles, qui se teint en **rouge** au pôle **négalif**. Les coupe-circuit du tableau consistent en cartouches à fusibles, qui se placent dans les boîtes BS, BS. Ces cartouches présentent latéralement de petites ouvertures par lesquelles on peut voir le fil fusible.

Quand le plomb est fondu, on peut s'en rendre compte par les ouvertures latérales. Les fils fondus ne peuvent pas être réparés et les cartouches doivent être remplacées; à cet effet, on dévisse le couvercle en porcelaine des boîtes BS, BS, on en retire les cartouches hors d'usage et on place les nouvelles en introduisant **la plus large ouverture en avant**. On revisse ensuite solidement les couvercles. Les fuses portent l'indication de l'intensité qu'elles peuvent supporter. La désignation «250 volts» signifie en outre que les mêmes fuses ne peuvent pas être employées pour une tension supérieure à 250 volts.

Les conducteurs allant du réseau au tableau de distribution doivent avoir une section d'au moins 6 mm carrés, si le tableau est établi pour une intensité maxima de 30 ampères. Si les fils de raccord sont très longs, ils devront être plus forts, pour éviter une chute de tension trop considérable.





*BS* = 2 Coupe-circuit.

*VM* = Voltmètre.

*AM* = Ampèremètre.

*VU* = Commutateur de voltmètre.

*DK* = Coupleur à 2 manettes pour le rhéostat.

*U* = Commutateur d'ampèremètre.

*A* = Interrupteur pour la dérivation.

*St* = Boîte de prise de courant avec fiche.

*HA* = Interrupteur principal.

*LL* = 2 Cordons conducteurs souples.

Fig. 2.

### Mode de connexion II. Fig. 2.

Rhéostat intercalé dans le circuit comme résistance en dérivation, pour emprunter au réseau des courants de basse tension et d'intensité quelconque jusqu'à 30 ampères au maximum.

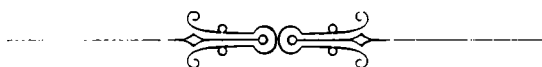
L'interrupteur *A* pour la dérivation doit être fermé. On fait d'abord occuper aux 2 manettes du coupleur *DK* les positions terminales, c'est-à-dire manette II sur 0, manette I sur 36.

Pour obtenir de faibles intensités, on procède de la manière suivante: Après avoir relié au tableau l'appareil dans lequel doit passer le courant (par exemple une petite lampe à incandescence de 10—20 volts) au moyen des conducteurs *LL*, on ferme l'interrupteur principal *HA*. On règle l'intensité en avançant d'abord la manette II; on peut en second lieu, pour augmenter légèrement l'intensité du courant (pourvu que la manette II soit encore près du 0) reculer la manette I.

Si l'on veut obtenir de fortes intensités sous une faible tension, il faut laisser la manette II dans le voisinage du 0 et reculer la manette I. Le rapport entre la tension aux bornes de l'appareil et celle du réseau est égal au rapport des valeurs ohmiques correspondant aux plots sur lesquels se trouvent les 2 manettes. On peut enfin obtenir un réglage extraordinairement précis, par exemple pour des travaux d'électrolyse, en ne reliant pas directement l'appareil par les conducteurs *LL*, mais en intercalant (Fig. 2) un rhéostat à curseur de 1 à 2 ohms de résistance (voir le No. 7045). Avec ce rhéostat, on peut, à volonté, faire varier l'intensité de  $\frac{1}{50}$  d'ampère; la mesure de ces faibles intensités exige naturellement un ampèremètre spécial, car celui du tableau de distribution ne donne pas les fractions

d'ampère Dans le cas spécial de la charge des accumulateurs, il y a lieu de tenir compte, lorsqu'on emploie le mode de connexion II, des observations ci-après. Aussi longtemps que la manette II est sur O, le courant de l'accumulateur, dès que l'interrupteur de dérivation A est fermé, traverse le coupleur à double manette et revient à l'autre pôle de l'accumulateur, même si l'interrupteur principal HA est encore ouvert; l'accumulateur serait donc alors en court-circuit, ce qu'il faut absolument éviter. En conséquence, avant de fermer l'interrupteur A, on met la manette II sur 1, 2, 3—8, selon le nombre plus ou moins grand d'éléments à charger (sur les valeurs les plus faibles pour un petit nombre d'éléments et sur les plus hautes pour un grand nombre). On ferme ensuite l'interrupteur A, puis l'interrupteur principal HA, et on amène le courant à l'intensité voulue au moyen de la manette II. Si la tension de l'accumulateur dépasse encore celle de la dérivation du réseau, l'aiguille de l'ampèremètre dévie en sens contraire. Il faut alors avancer davantage la manette II; c'est également ce que l'on fait lorsque l'aiguille dévie dans le sens normal, mais que l'intensité (régime de charge) n'est pas encore assez élevée. Si l'aiguille de l'ampèremètre dévie dans le sens normal, mais qu'en même temps l'intensité (régime de charge) est trop élevée, on recule un peu la manette II. Après ces différents tâtonnements, on peut prendre note une fois pour toutes de la position que doivent occuper les manettes pour la charge d'un nombre donné d'éléments de dimensions déterminées; de cette façon, on peut placer les manettes à l'avance lorsqu'on doit recharger ultérieurement les mêmes éléments. Pour charger des accumulateurs, on relie les pôles de même nom des conducteurs LL et des accumulateurs, soit + avec + et — avec —. La fiche porte les indications nécessaires pour qu'on puisse toujours l'introduire dans le même sens. On peut facilement reconnaître les pôles de la canalisation au moyen de papier indicateur de pôles, qui se colore en rouge au pôle négatif. Pour interrompre le circuit, on ouvre d'abord l'interrupteur principal HA, puis l'interrupteur A.

Le commutateur d'ampèremètre dont est muni le type A<sub>1</sub> permet, quand on emploie le mode de connexion II, de mesurer l'intensité du courant dans l'appareil et l'intensité totale: pour cela, à l'aide de ce commutateur, on relie alternativement l'ampèremètre de précision à deux shunts intercalés dans le circuit. Ces shunts sont des conducteurs dont la résistance, très faible, est exactement connue; le passage du courant y détermine une chute de tension, dont la valeur dépend de l'intensité et se mesure au moyen de l'ampèremètre de précision. Les lectures se font directement en ampères.



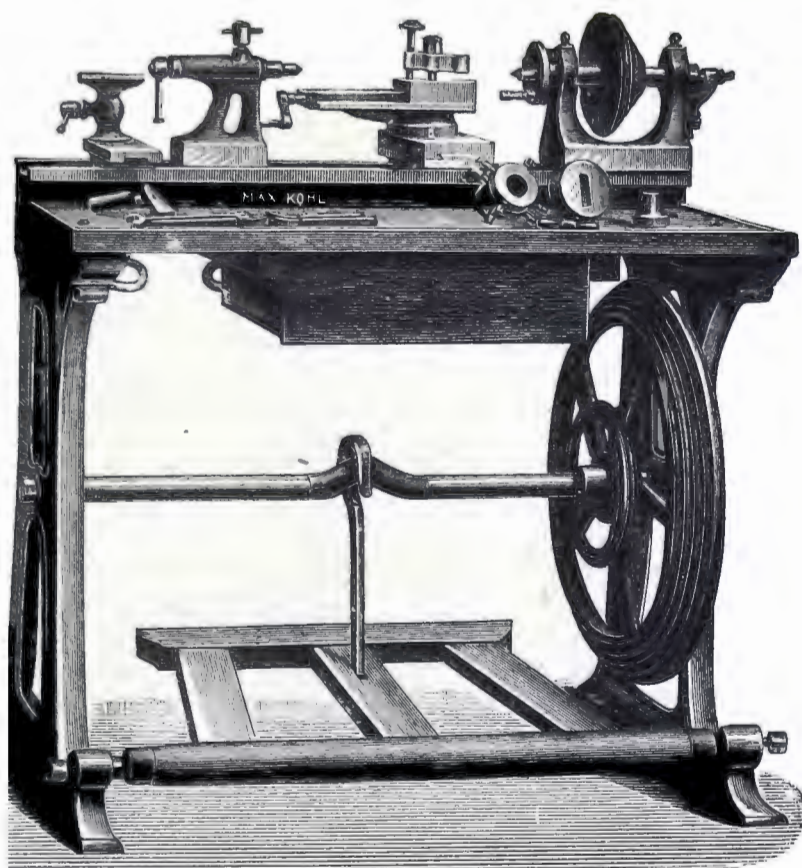


Fig. 56, No. 30156. Echelle: 1/15.

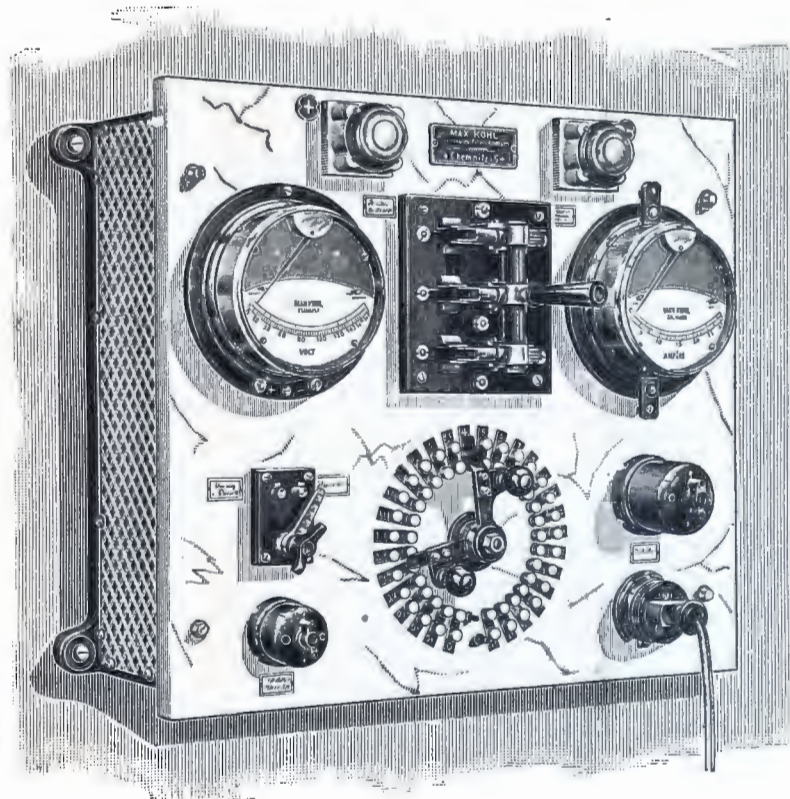


Fig. 57, No. 30160. Echelle: 1/10.

## Tableaux de distribution pour expériences, se raccordant à un secteur d'éclairage.

30160. **Tableau de distribution mural pour expériences, Fig. 57**, pour 110 à 160 volts, avec rhéostat de réglage à 30 plots, d'une résistance de 36 ohms, pour débits de 0,02 à 30 ampères, et grands instruments de mesure de précision à cadrans de 150 mm de diamètre

Le tableau de distribution se compose d'un encadrement en fer avec panneau en marbre à l'avant. L'encadrement renferme les spirales de résistance du rhéostat de réglage et le panneau porte les divers instruments suivants: 2 coupe-circuits fusibles, 1 interrupteur principal bipolaire, 1 ampèremètre de précision, 1 voltmètre de précision, 1 commutateur de voltmètre, 1 commutateur d'ampèremètre, 1 interrupteur unipolaire pour la dérivation, 1 double manette et 30 touches pour le rhéostat, 1 prise de courant avec fiche et 4 m de cordon souple.

Ce tableau remplit toutes les conditions de sécurité recommandées pour les installations à haute tension.

Les spirales de résistance sont graduées comme suit: 0,1; 0,1; 0,1; 0,1; 0,2; 0,2; 0,2; 0,3; 0,3; 0,4; 0,5; 0,5; 0,5; 0,5; 1; 1; 1; 1; 1; 2; 2; 2; 2; 2; 4; 4; 4; 4 ohms, ensemble 36 ohms. Entre le plot 0 et les autres plots se trouvent donc les valeurs suivantes: 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 1,3; 1,6; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 24; 28; 32; 36 ohms.

Les différentes spirales de résistance sont reliées à leurs extrémités et forment un conducteur continu. Des extrémités de ces spirales et des points intermédiaires correspondants se détachent de gros fils de cuivre, qui aboutissent aux touches montées en cercle sur le panneau de marbre et sur lesquelles glissent les ressorts de contact de 2 manettes isolées l'une de l'autre. Les nombres inscrits à côté des touches indiquent la résistance en ohms qui existe entre chacune d'elles et le point 0. Les poignées des manettes sont sur le côté de ces dernières, ce qui permet de mettre les 2 manettes sur la même touche.

Le rhéostat de réglage s'intercale dans la ligne à l'aide de l'interrupteur de la dérivation, monté sur le panneau de marbre, et cela de 2 manières: 1) en série pour les intensités jusqu'à 30 ampères à 110—160 volts; 2) en dérivation.

30161. Le même **en forme de table, Fig. 58**. Dimensions de la table de marbre: 500 × 500 mm; hauteur: 800 mm; table montée sur 4 pieds munis de roulettes très robustes . . . . .

30162. **Tableau de distribution mural pour expériences, Fig. 57**, pour 220 volts, avec rhéostat de réglage à 30 plots, d'une résistance de 48 ohms, pour débits de 0,02 à 20 ampères, et grands instruments de mesure de précision à cadrans de 150 mm de diamètre . . . . .

La construction et les accessoires sont les mêmes que ceux du No. 30160.

Les spirales de résistance sont graduées comme suit: 0,1; 0,1; 0,1; 0,1; 0,2; 0,2; 0,2; 0,2; 0,5; 0,5; 0,5; 0,5; 1; 1; 1; 2; 2; 2; 2; 2; 2; 2; 2; 2; 2; 4; 4; 4; 4; 4; 4 ohms,

Frs. c.

690 —

780 —

690 —

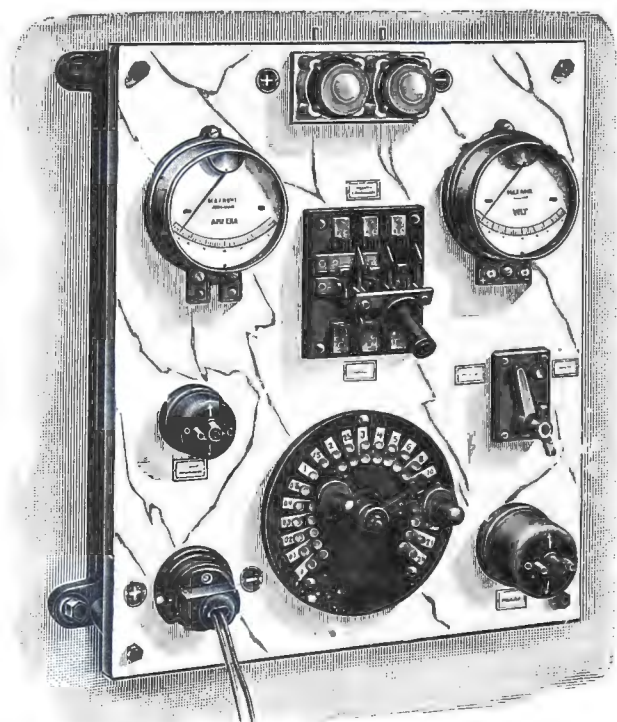


Fig. 59, No. 30164. Echelle: 1/8.

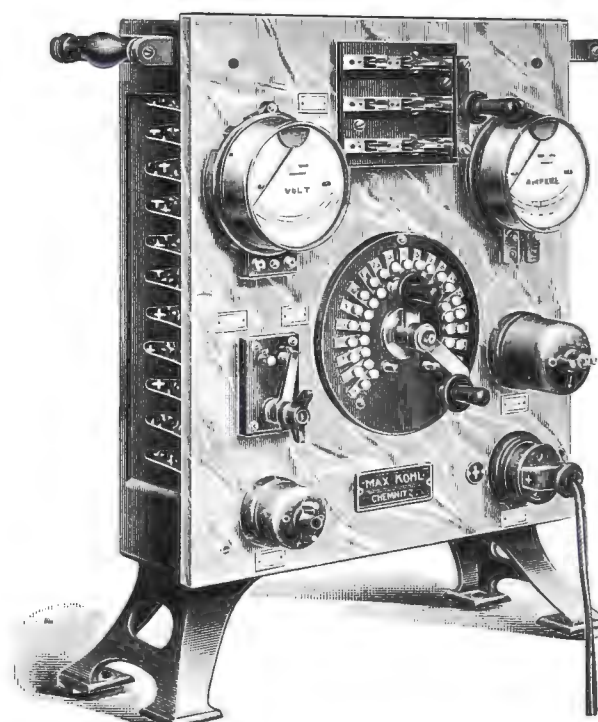


Fig. 60, No. 30167. Echelle: 1/8.

ensemble 48 ohms. Entre le plot 0 et les autres plots se trouvent donc les valeurs suivantes: 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 28; 32; 36; 40; 44; 48 ohms.

	Frs.	c.
30163. Le même en forme de table, Fig. 58, dimensions et construction comme ci-dessus. . . . .	780	
30164. <b>Tableau de distribution mural pour expériences, Fig. 59</b> , pour 110—160 volts, avec rhéostat de réglage à 30 plots, d'une résistance de 36 ohms, pour débits de 0,02 à 30 ampères, et instruments de mesure de 120 mm seulement de diamètre. . . . .	570	
Le tableau porte un rhéostat de réglage de 36 ohms, 2 coupe-circuits fusibles, 1 interrupteur principal bipolaire, 1 ampèremètre gradué de 0 à 30 ampères, 1 voltmètre marquant de 0 à 160 volts, 1 commutateur de voltmètre, 1 interrupteur unipolaire pour la dérivation, 1 prise de courant avec fiche et 4 m de cordon souple.		
30165. Le même pour 220 volts et pour débits de 0,02 à 20 ampères . . . . .	630	
Ce tableau comporte un rhéostat de réglage de 48 ohms, avec double manette et 30 touches, plus les mêmes instruments que le No. 30164.		
30166. <b>Tableau de distribution mural pour expériences</b> , pour 110 volts, avec rhéostat de réglage à 20 plots, d'une résistance de 24 ohms, pour débits de 0,02 à 20 ampères, et instruments de mesure de 120 mm de diamètre . . . . .	510	
Ce tableau a un rhéostat de réglage plus petit, mais les autres instruments sont les mêmes que dans le No. 30164.		
30167. <b>Tableau de distribution pour expériences, modèle transportable</b> à poignées, pour courant continu à 110 volts, Fig. 60 . . . . .	510	
Ce tableau de distribution a l'avantage de pouvoir être transporté facilement à l'endroit où l'on a besoin du courant. Il repose sur 2 pieds en fer très robustes et porte en arrière une tôle protectrice qui le recouvre entièrement; 2 personnes peuvent le transporter sans peine en le saisissant par les 2 poignées latérales.		
La disposition générale du tableau et les appareils sont exactement les mêmes que dans le No. 30166, à l'exception des 2 coupe-circuits, qui doivent être installés contre le mur à l'endroit de la prise de courant.		
Le tableau No. 30167 se fait également en forme de pupitre incliné, moyennant une majoration de Fr. 45.—; il peut aussi recevoir des instruments de mesure de plus grandes dimensions, ce qui entraîne naturellement un nouvelle augmentation de prix.		
30168. <b>Tableau de distribution pour expériences, modèle transportable, Fig. 61</b> , pour 2 × 110 volts, avec rhéostat de réglage à 30 plots, d'une résistance de 36 ohms, pour débits de 0,02 à 30 ampères, et grands instruments de mesure de 150 mm de diamètre, munis d'amortisseurs à air . . . . .	900	
Ce tableau comporte: 4 coupe-circuits fusibles, 2 interrupteurs principaux bipolaires, 1 ampèremètre, 2 voltmètres, 1 commutateur de voltmètre, 1 interrupteur unipolaire pour la dérivation, 1 double manette de réglage et 30 touches pour le rhéostat, 2 prises de courant à fiche et 2 fois 4 m de cordon souple.		
Le tableau est à 2 circuits. Dans l'un, qui est relié à une moitié du système à 3 fils, se trouve le rhéostat de réglage. Le second circuit est relié aux fils extrêmes du réseau et		

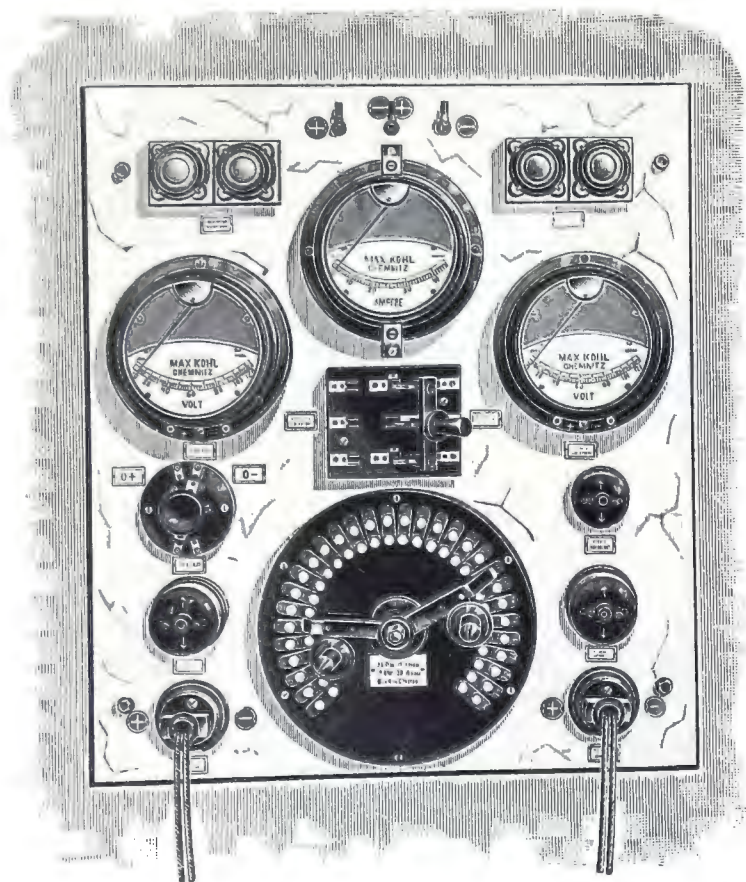


Fig. 61, No. 30168. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

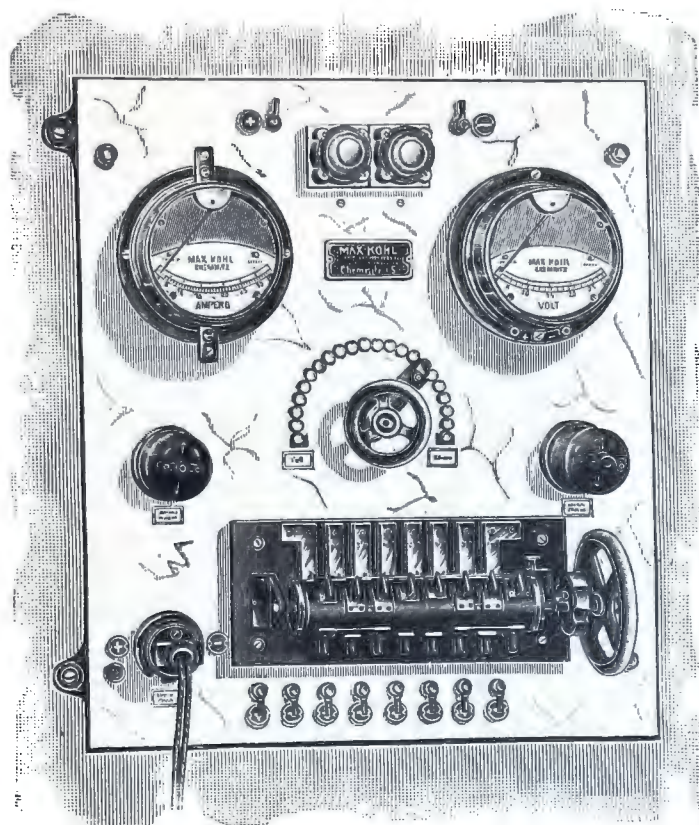


Fig. 62, No. 30169. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

donne une tension de 220 volts. Lorsqu'on doit opérer avec ce circuit et en effectuer le réglage, il faut à cet effet un rhéostat spécial.

30169. **Tableau de distribution pour charge et décharge d'accumulateurs, Fig. 62,** pour courant continu à 110 volts . . . . .

Le tableau comporte: 1 coupe-circuit bipolaire, 1 ampèremètre gradué de 0 à 40 ampères, 1 voltmètre marquant de 0 à 30 volts, 1 pachytrape à 3 positions, 1 résistance de charge de 8,8 ohms pour 10 ampères, 1 rhéostat de réglage de 24 ohms pour 1 à 25 ampères, 2 interrupteurs bipolaires, 1 prise de courant à fiche et 4 m de cordon souple.

Ce tableau sert à charger et à décharger un accumulateur comportant 12 éléments répartis en 4 groupes de 3, qui peuvent être associés de 3 façons: 1) les 4 groupes en tension (24 volts); 2) 2 groupes en quantité (12 volts); 3) tous les 4 en quantité (6 volts).

L'un des interrupteurs sert pour la charge et l'autre pour la décharge.

La résistance de charge est fixe et non-réglable.

30170. **Rhéostat de réglage en forme de table, Fig. 63, page 30.** Dimensions de la tablette de marbre: 500×500 mm, hauteur: 650 mm; avec pieds à roulettes, double manette et 30 touches. Résistance: 36 ohms. Charge maxima: 12 ampères quand la résistance est montée en série et 24 ampères lorsqu'elle est en dérivation.

Modèle pour courants de 110 à 160 volts . . . . .

Les tableaux de distribution ci-dessus s'emploient aussi très avantageusement pour les **travaux électrolytiques**. A cet effet, pour pouvoir modifier l'intensité du courant par gradations insensibles (à partir de 0,02 ampère), il faut intercaler dans le circuit de l'appareil un rhéostat de réglage spécial (No. 12949, fig. 6093, page 101 du supplément au Catalogue No. 12, pour 2 ohms et 4 ampères); d'une valeur de Frs. 27.—. Pour les courants plus puissants, je fournis une résistance plus forte (1,5 ohm, jusqu'à 10 ampères, 150 watts), au prix de Frs. 54.—.

**A chaque tableau de distribution est joint un mode d'emploi détaillé.**

Les tableaux de distribution pour accumulateurs se trouvent au chapitre des accumulateurs.

## Batteries d'accumulateurs et accessoires.

On ne saurait trop recommander les accumulateurs comme source de courant extrêmement constante et toujours prête à fonctionner. Ces appareils ne sont même pas tout à fait inutiles là où l'on dispose du courant d'un secteur urbain. La charge des accumulateurs s'opère soit en les reliant à une canalisation d'éclairage à courant continu (en intercalant une résistance formée de lampes à incandescence comme l'indique le schéma de la Fig. 72), soit à l'aide d'un tableau de distribution, Fig. 57—62, soit encore (à défaut d'une installation à courant continu) au moyen d'une pile thermo-électrique, soit enfin avec 3 à 4 éléments Bunsen. Je joins à chacune de mes batteries d'accumulateurs une instruction détaillée pour la charge et le maniement. La batterie peut ordinairement trouver place dans la table à expériences.

Frs. c.

735 —

345 —





Fig. 63, No. 30170. Echelle: 1/10.



Fig. 64, No. 30190. Echelle: 1/10.  
Batterie d'accumulateurs de 6 éléments avec pachytrope. Face antérieure (ouverte).

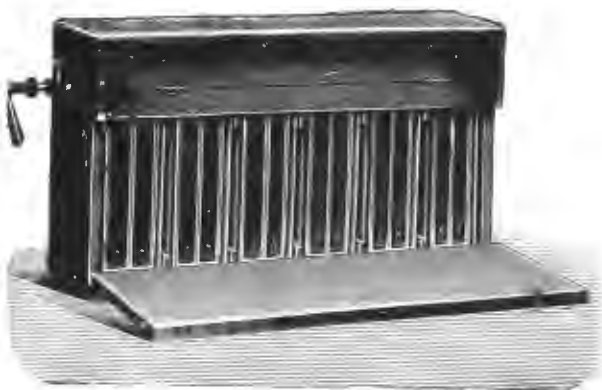


Fig. 66, No. 30190. Echelle: 1/10.  
Batterie d'accumulateurs de 6 éléments avec pachytrope. Face postérieure.

**Batteries d'accumulateurs pour l'usage scolaire, avec pachytrope, montées dans un coffre en bois verni très solide, Fig. 64, 65 et 66.**

Modèle	I		II		III		IV		V	
	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.
Régime de charge (intensité max. en amp.)	1		2		3		4		6	
Régime de décharge (en 3 heures) en amp. (max.)	1,8		3,6		5,4		7,2		10,8	
Capacité en amp.-heure (décharge en 15 heures)	6		12		18		24		36	
Prix d'une batterie de 4 élém. . . . .	30171	113	30177	128	30183	143	30189	165	30195	180
" " " " 6 " . . . . .	30172	158	30178	180	30184	202	30190	232	30196	265
" " " " 8 " . . . . .	30173	202	30179	232	30185	263	30191	308	30197	345
" " " " 12 " . . . . .	30174	285	30180	330	30186	375	30192	435	30198	495
" " " " 16 " . . . . .	30175	405	30181	465	30187	525	30193	615	30199	690
" " " " 24 " . . . . .	30176	570	30182	660	30188	750	30194	870	30200	990

Frs. c.

Le remplacement du coupleur à fiches, préconisé par d'autres constructeurs, par un pachytrope, entraîne une dépense un peu plus élevée, mais supprime tout risque de court-circuit et par conséquent de détérioration des éléments. Lorsqu'on associe ces derniers en quantité et par groupes, le débit et la capacité augmentent, tandis que le voltage aux bornes diminue.

Les accumulateurs sont susceptibles d'applications multiples: alimentation de la lampe du galvanomètre à miroir, commande d'un électromoteur pour les disques colorés, tubes de Geissler, sirènes ordinaires ou doubles, bobines d'induction, etc. On ne saurait trop en recommander l'acquisition, car ils constituent pour le Professeur une source de courant puissante et toujours disponible. Lorsqu'on ne peut pas disposer du courant d'une dynamo, on charge les accumulateurs à l'aide de piles thermo-électriques de Gülcher, décrites ci-après. Ces piles, ne demandant aucune surveillance, on peut charger les accumulateurs jour et nuit, sans interruption; la consommation de gaz est excessivement faible. Il est bon d'avoir un voltmètre pour se rendre compte des progrès de la charge et un ampèremètre pour surveiller la décharge. Un rhéostat de réglage est également utile pour pouvoir modifier le débit suivant les besoins. Le pachytrope permet de coupler les éléments en quantité pour la charge et de les associer en série, en groupes et en quantité pour la décharge. Une batterie modèle No. IV à 8 éléments, No. 30191, du prix de Frs. 308.—, est suffisante pour la plupart des applications.

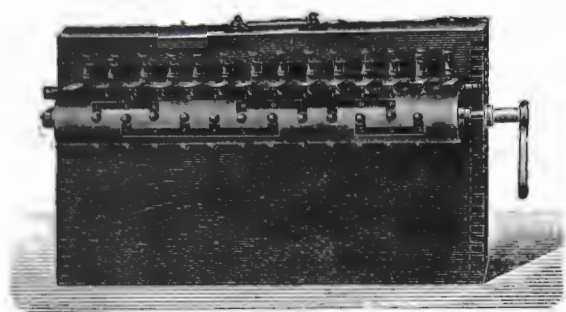


Fig. 65, No. 30190. Echelle: 1/10. Batterie d'accumulateurs de 6 éléments avec pachytrope. Face antérieure (fermée).

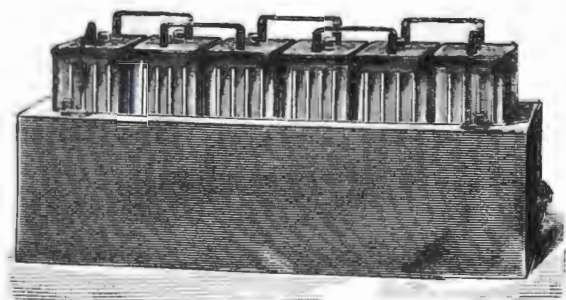


Fig. 67, No. 30214. Echelle: 1/10. Batterie d'accumulateurs de 6 éléments, sans pachytrope.

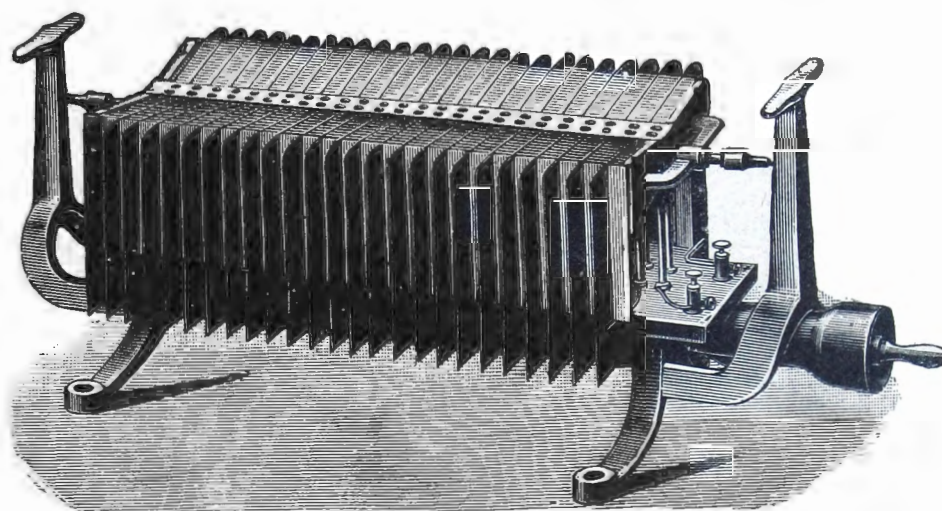


Fig. 70, No. 30252. Echelle: 1/10.

**Les mêmes accumulateurs sans pachytrope, Fig. 67.**

	Modèle							
	II		III		IV		V	
Régime de charge en amp.	2		3		4		6	
Régime de décharge max. en amp.	3,6		5,4		7,2		10,8	
Capacité en amp.-heure (décharge en 6 heures)	12		18		24		36	
	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.
Prix d'une batterie de 4 éléments	30201	72.—	30207	87.—	30213	102.—	30219	126.—
" " " " 6 "	30202	108.—	30208	130.—	30214	153.—	30220	190.—
" " " " 8 "	30203	144.—	30209	174.—	30215	204.—	30221	252.—
" " " " 12 "	30204	216.—	30210	260.—	30216	306.—	30222	378.—
" " " " 16 "	30205	288.—	30211	348.—	30217	408.—	30223	504.—
" " " " 24 "	30206	432.—	30212	522.—	30218	612.—	30224	756.—

Frs. c.

**Accumulateurs portatifs sans pachytrope, à plaques élastiques, montés dans un coffre en bois garni d'ébonite.** Lorsque les accumulateurs doivent être fréquemment transportés, soit pour être rechargés, soit pour servir à des conférences, etc., il est à recommander de remplacer les bacs en verre par des coffres en bois revêtus d'ébonite. Je fournis un modèle d'accumulateurs avec plaques élastiques, beaucoup plus légères que les grilles de plomb.

	Modèle					
	I		II		III	
Régime de charge en amp.	7,5		5		2,3	
Régime de décharge max. en amp.	10		7		3,5	
Capacité en amp.-heure (décharge en 5 heures)	36		24		12	
	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.
Prix d'une batterie de 4 éléments	30225	168.—	30229	144.—	30233	114.—
" " " " 6 "	30226	252.—	30230	216.—	30234	171.—
" " " " 8 "	30227	336.—	30231	288.—	30235	228.—
" " " " 12 "	30228	504.—	30232	432.—	30236	342.—

**Les mêmes accumulateurs portatifs, avec pachytrope.**

	Modèle					
	I		II		III	
Régime de charge en amp.	7,5		5		2,3	
Régime de décharge max. en amp.	10		7		3,5	
Capacité en amp.-heure (décharge en 5 heures)	36		24		12	
	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.	Nos.	Frs.
Prix d'une batterie de 4 éléments	30237	240.—	30241	216.—	30245	186.—
" " " " 6 "	30238	360.—	30242	324.—	30246	279.—
" " " " 8 "	30239	480.—	30243	432.—	30247	372.—
" " " " 12 "	30240	720.—	30244	648.—	30248	558.—

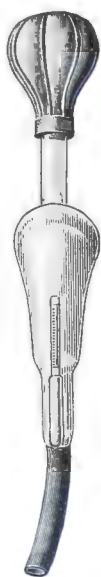


Fig. 68, No. 30250. Echelle: 1/5.



Fig. 69, No. 30251. Echelle: 1/2.



Fig. 71, No. 30253. Echelle: 1/8.

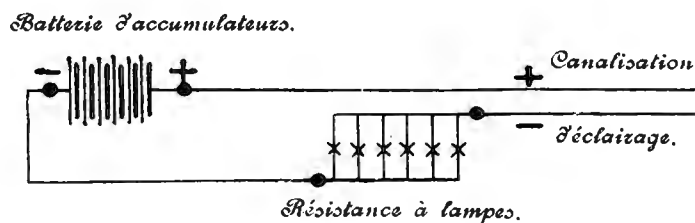


Fig. 72, Nos. 30253 et 30254. Schéma de montage pour la charge d'un accumulateur.

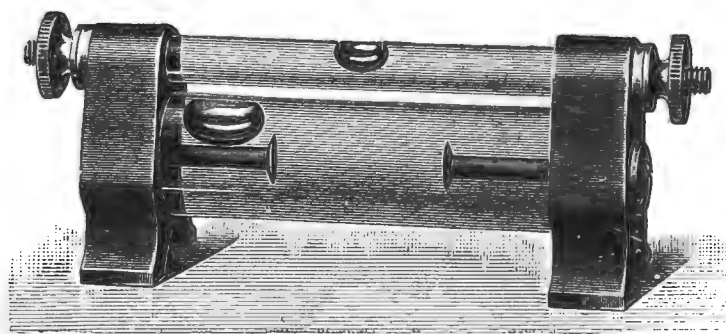


Fig. 73, No. 30256. Echelle: 1/1.

	Frs.	c.
30249. 10 litres d'acide pour les accumulateurs, densité 1,2, tourie clissée . . . . .	7	—
30250. <b>Aréomètre</b> , Fig. 68, avec poire en caoutchouc, enveloppe en verre et tuyau de caoutchouc, très commode pour déterminer la densité de l'acide . . . . .	10	50
Cet instrument se compose d'une ampoule de verre enveloppant un aréomètre et munie à ses extrémités de 2 tubulures ouvertes, qui reçoivent l'une un tuyau de caoutchouc, l'autre une poire de la même matière. Si l'on plonge l'extrémité du tuyau dans l'acide et qu'on presse sur la poire, l'acide s'élève dans l'enveloppe de verre dès qu'on cesse de presser, et soulève l'aréomètre qui s'y trouve. On lit alors sur ce dernier la densité de l'acide.		
30251. <b>Voltmètre de poche</b> gradué de 0 à 6 volts, Fig. 69 . . . . .	36	—
On se sert d'un voltmètre, et de préférence d'un voltmètre de poche, pour vérifier l'état de la charge des accumulateurs. Le voltmètre porte une pointe qu'on appuie sur une des bornes de l'accumulateur à essayer en même temps qu'on touche l'autre borne avec la seconde pointe qui se trouve à l'extrémité du cordon.		
30252. <b>Pile thermo-électrique de Gülcher</b> , Fig. 70, page 31, comportant 66 éléments nouveau modèle, convenant parfaitement pour un service continu et notamment pour charger des accumulateurs. Consommation de gaz: 170 litres par heure; tension disponible aux bornes: 2 volts; intensité: 2 ampères . . . . .	315	—
30253. <b>Résistance à lampes à incandescence</b> , Fig. 71, s'intercalant dans le circuit devant les accumulateurs lorsqu'on charge ces derniers à une canalisation d'éclairage; avec prise de courant à vis pour douilles Edison et 2 m de cordon souple. Cette résistance comporte 6 lampes et convient pour un régime de charge de 6 ampères au maximum . . . . .	30	—
30254. La même, à 3 lampes, pour un régime de charge de 3 ampères au maximum . . . . .	22	50
Les commandes doivent spécifier la tension du secteur à courant continu, le nombre des éléments de l'accumulateur et leur régime de charge. Pour le schéma de montage, voir la Fig. 72.		
30255. <b>Papier indicateur de pôle</b> , prenant une teinte rouge au pôle négatif . . . . .	2	50
30256. <b>Chercheur de pôle</b> , Fig. 73, prenant une teinte rouge au pôle négatif; avec étui et mode d'emploi . . . . .	17	50
30257. <b>Rhéostat de réglage</b> pour batteries d'accumulateurs, Fig. 74, à 21 touches; résistance totale: 28 ohms; intensité maxima: 20 ampères; avec cadre en fer, se fixant au mur . . . . .	68	—
30258. Le même, plus grand, avec 38 touches; résistance: 50 ohms; intensité maxima: 20 ampères	128	—
30259. <b>Tableau de distribution</b> pour accumulateurs, avec 2 prises de courant, pour une intensité maxima de 20 ampères, Fig. 75 . . . . .	330	—
Ce tableau comporte: 2 rhéostats, 1 voltmètre, 1 ampèremètre, 2 prises de courant, 1 commutateur de voltmètre, 1 applique pour lampe à incandescence, 1 interrupteur pour l'ampèremètre et 2 coupe-circuits, le tout monté sur une planchette en acajou verni; cette dernière peut être remplacée par un panneau en marbre, moyennant un supplément de . . .		
	22	50
Il arrive souvent que l'on doit tirer d'une batterie d'accumulateurs 2 courants dont les intensités doivent pouvoir être réglées séparément; l'emploi de ce tableau est tout indiqué en pareil cas.		

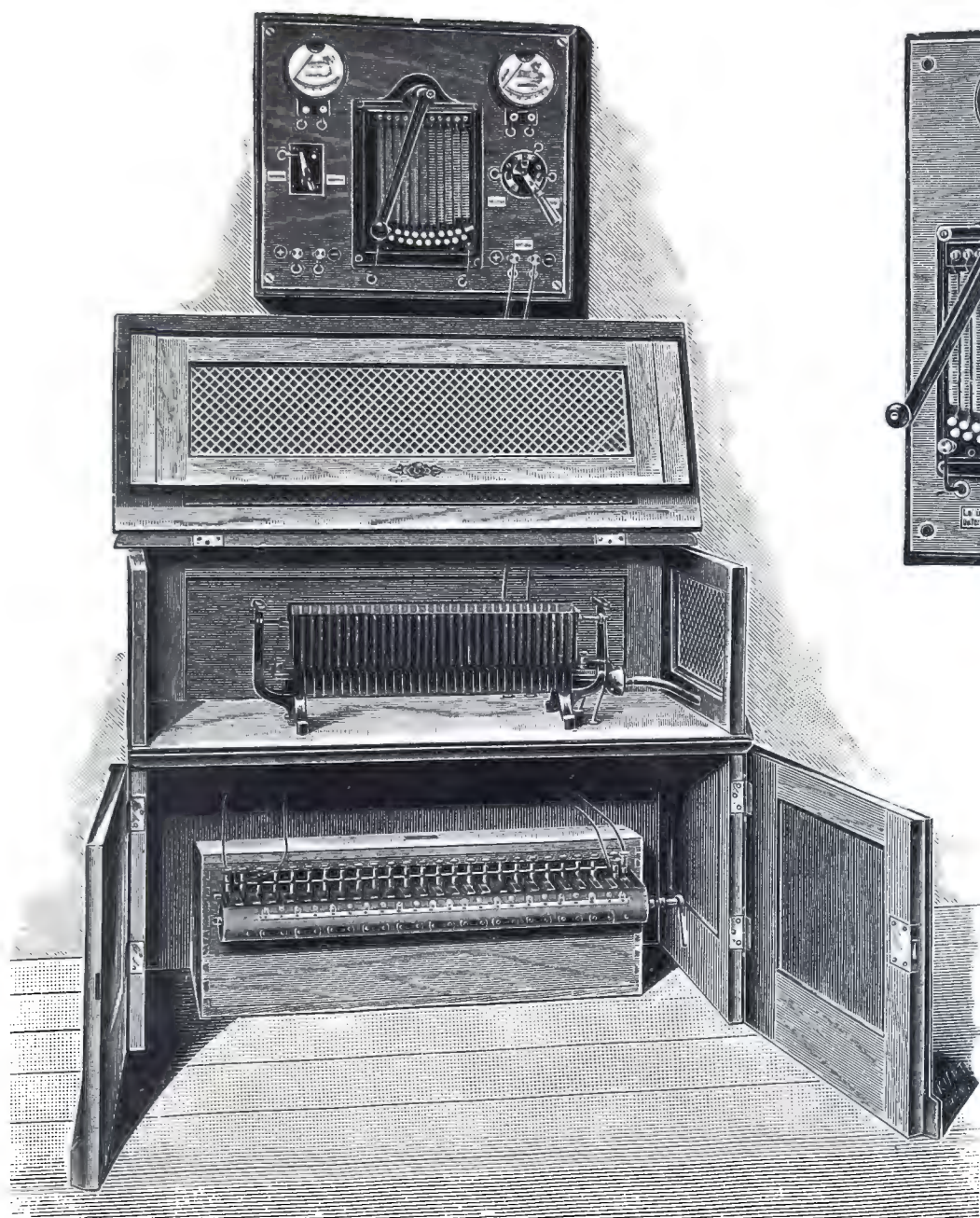


Fig. 76, Nos. 30260 et 30261. Echelle: 1/15.

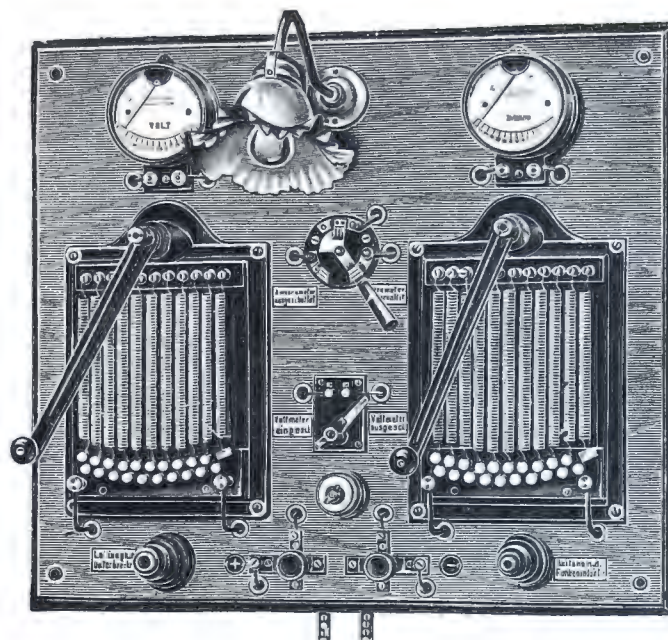


Fig. 75, No. 30259. Echelle: 1/11.



Fig. 74, No. 30257. Echelle: 1/11.

30260. **Tableau de distribution pour accumulateurs**, avec 1 prise de courant, pour une intensité maxima de 20 ampères, *Fig. 76* . . . . .

Ce tableau comporte 1 ampèremètre, 1 voltmètre, 1 commutateur de voltmètre, 1 interrupteur pour l'ampèremètre, 1 rhéostat de réglage avec 21 touches et 4 bornes pour l'entrée et la sortie du courant, le tout monté sur une planchette en chêne verni; cette dernière peut être remplacée par un panneau en marbre, moyennant un supplément de . . . . .

30261. **Armoire pour accumulateurs et pile thermo-électrique**, *Fig. 76*, avec les fils de jonction nécessaires, mais sans la batterie d'accumulateurs ni la pile thermo-électrique . . . . .

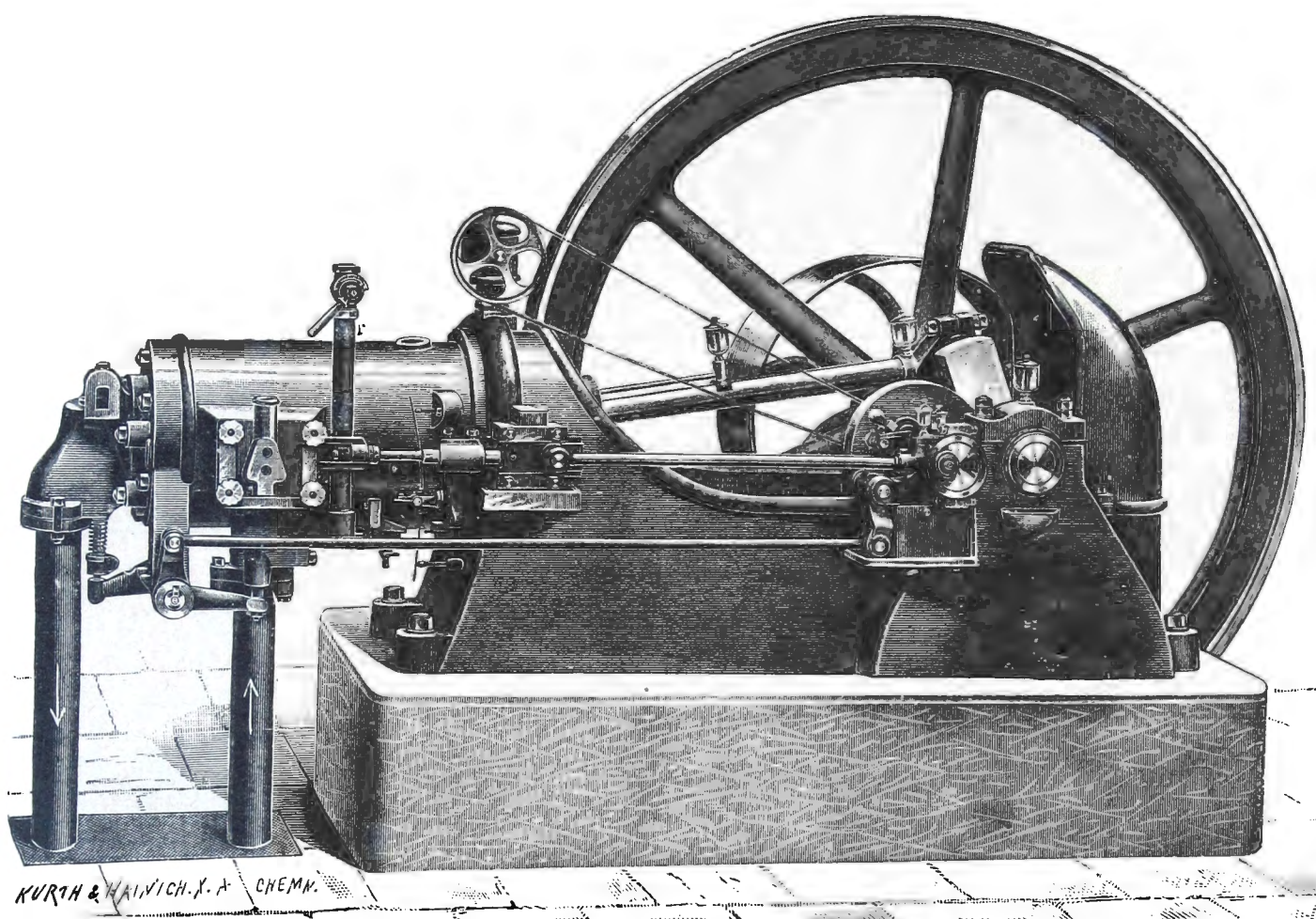
Le mode d'installation des accumulateurs et de la pile thermo-électrique différera suivant l'emplacement disponible.

La figure 76 représente une armoire où sont logées la pile thermo-électrique et une batterie d'accumulateurs de 12 éléments. Le dessus de l'armoire est en tôle perforée, ce qui permet de charger les accumulateurs en laissant l'armoire fermée, sans échauffement notable de cette dernière.

L'armoire peut être fermée à clef, de sorte que les appareils sont à l'abri de toute manœuvre maladroite; elle a 1 m 20 de longueur, 0 m 80 de hauteur et 0 m 45 de profondeur lorsqu'elle ne doit renfermer qu'une pile thermo-électrique; sa profondeur est portée à 0 m 60 quand elle doit recevoir deux de ces piles.

30262. La même, pour deux piles thermo-électriques . . . . .

Fr.	c.
190	—
15	—
112	—
128	—

Fig. 77, Nos. 30263 - 30272. Echelle:  $\frac{1}{9}$  -  $\frac{1}{18}$ .

## Moteurs à gaz et à essence.

Frs.

Les **moteurs à gaz** tournent à une vitesse modérée, mais on peut faire varier celle-ci, pendant la marche, entre des limites très étendues. La puissance spécifiée dans le tableau est celle que les moteurs développent à la vitesse indiquée, qui est leur vitesse moyenne; la puissance augmente naturellement avec la vitesse.

Ces moteurs conviennent parfaitement pour actionner des machines de tout genre et notamment pour la commande des dynamos d'éclairage. Ils sont munis d'un dispositif de réglage très précis, qui peut être agencé de manière qu'il ne se produise aucun raté d'admission quand la puissance diminue jusqu'à  $\frac{1}{3}$  de sa valeur et que l'allure reste extrêmement régulière, même pour une charge variable et pour une faible puissance.

Le mode de construction des moteurs est d'une grande simplicité et permet une surveillance aisée de toutes les pièces, qui sont facilement accessibles. La distribution se fait par soupapes commandées et l'allumage par tube incandescent. Le réglage de la vitesse et de la consommation de gaz (proportionnellement à la force à développer) est effectué par un régulateur de précision.

A partir de 8 chevaux, les moteurs reçoivent un troisième palier pour l'arbre du volant, en dehors de la poulie.

Les matières premières employées à la construction des différentes pièces sont de tout premier choix.

Le fonctionnement des **moteurs à essence** est absolument exempt de tout danger; aucune flamme n'est à découvert, l'allumage étant effectué par des appareils magnéto-électriques d'un fonctionnement aussi simple que sûr. L'essence est toujours cachée également: on la conserve dans des bidons en fer et on l'injecte dans le carburateur, au moyen d'une petite pompe, par un tuyau hermétiquement fermé.

Il est toujours facile de se procurer cette essence, qui se vend partout.

Au surplus, les observations ci-dessus, relatives aux moteurs à gaz, s'appliquent également aux moteurs à essence.

**Moteurs à gaz à faible vitesse, Fig. 77.**

	Nos. du catalogue				
	30263	30264	30265	30266	30267
	2	3	4	6	8
Puissance du moteur en chevaux . . . . .	240	220	220	220	200
Tours par minute . . . . .	300	350	400	500	600
Diam. de la poulie . . . . . mm	180	210	250	300	300
Largeur " " " . . . . . "	20	30	30	50	60
Capacité du compteur à gaz . . . . . Becs	900	1000	1200	1500	2150
Poids du moteur emballé . . . . . kgs	160	180	200	250	320
" " socle en fonte . . . . . "					
<b>Prix</b> du moteur . . . . . Frs.	2025.—	2475.—	3000.—	3750.—	4500.—
" des boulons et plaques d'ancrage "	27.—	30.—	38.—	45.—	60.—
" du socle en fonte . . . . . "	135.—	150.—	188.—	225.—	270.—
" des boulons de scel. pour ce socle "	15.—	15.—	22.50	24.—	30.—

	Nos. du catalogue				
	30268	30269	30270	30271	30272
	10	12	14	16	20
Puissance du moteur en chevaux . . . . .	180	180	180	180	180
Tours par minute . . . . .	750	900	1000	1000	1200
Diam. de la poulie . . . . . mm	310	310	320	380	400
Largeur " " " . . . . . "	80	100	100	150	150
Capacité du compteur à gaz . . . . . Becs	2800	3200	4000	4600	5200
Poids du moteur emballé . . . . . kgs	400	520	650	—	—
" " socle en fonte . . . . . "					
<b>Prix</b> du moteur . . . . . Frs.	5250.—	5850.—	6525.—	7200.—	8100.—
" des boulons et plaques d'ancrage "	60.—	75.—	75.—	90.—	150.—
" du socle en fonte . . . . . "	300.—	330.—	360.—	412.—	450.—
" des boulons de scel. pour ce socle "	30.—	38.—	38.—	45.—	45.—

Frs. c.

**Accessoires** fournis avec chaque moteur à gaz: 1 poulie, les graisseurs et clefs nécessaires, 1 burette, les outils de nettoyage, 1 réservoir d'échappement, 1 poche à gaz en caoutchouc, 1 instruction, plus, comme pièces de rechange, 1 jeu de ressorts de soupapes et un tube à incandescence.

Sont facturés à part: le socle en fonte, les boulons de fondation, le régulateur de pression pour le gaz, le réservoir d'eau ou la pompe à eau de réfrigération.

Quand on emploie un **socle en fonte**, les boulons et plaques d'ancrage sont remplacés par des boulons de scellement. Le **réservoir d'eau de refroidissement** n'est nécessaire que si le moteur ne peut être relié à une conduite d'eau sous pression.

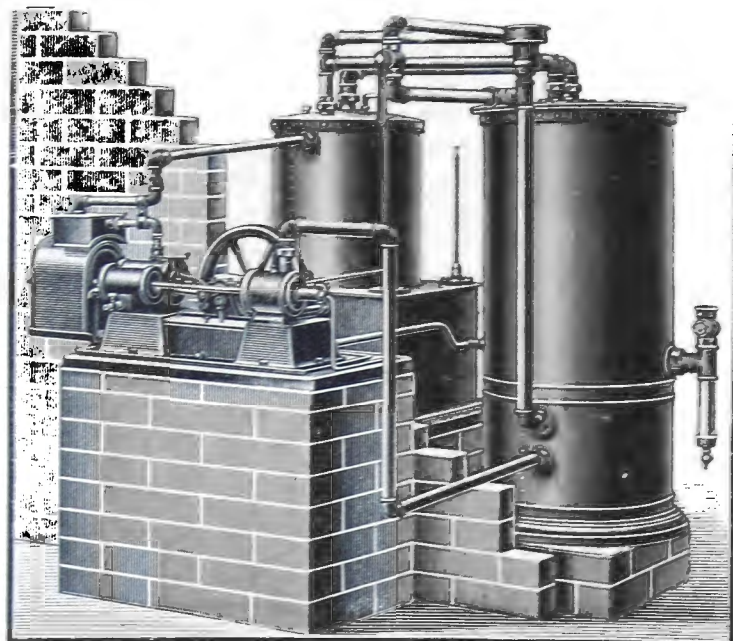
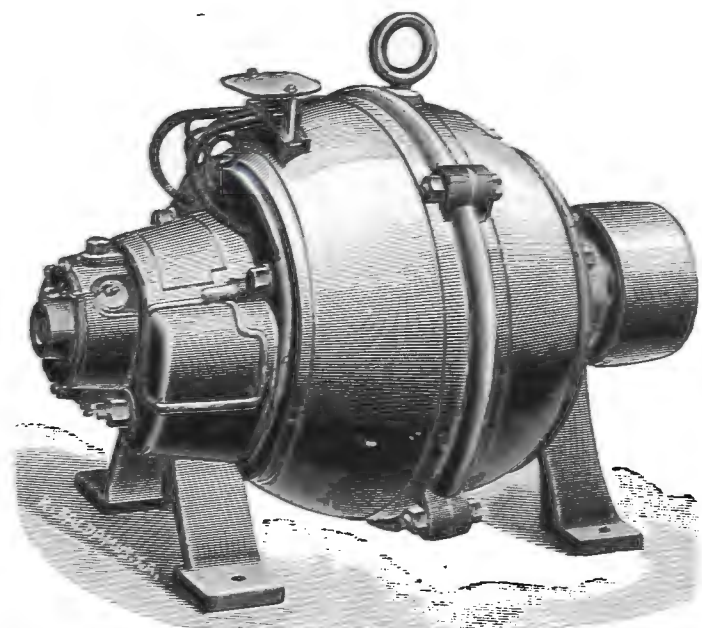
**Moteurs à essence à faible vitesse.**

	Nos. du catalogue				
	30273	30274	30275	30276	30277
	2	3	4	6	8
Puissance du moteur en chevaux . . . . .	240	220	220	220	200
Tours par minute . . . . .	300	350	400	500	600
Diam. de la poulie . . . . . mm	180	210	250	300	300
Largeur " " " . . . . . "	1050	1300	1500	1900	2600
Poids du moteur emballé . . . . . kgs	160	180	200	250	320
" " socle en fonte . . . . . "					
<b>Prix</b> du moteur . . . . . Frs.	2625.—	3075.—	3750.—	4650.—	5400.—
" des boulons et plaques d'ancrage "	27.—	30.—	38.—	45.—	60.—
" du socle en fonte . . . . . "	135.—	150.—	188.—	225.—	270.—
" des boulons de scel. pour ce socle "	15.—	15.—	22.50	24.—	30.—

	Nos. du catalogue				
	30278	30279	30280	30281	30282
	10	12	14	16	20
Puissance du moteur en chevaux . . . . .	180	180	180	180	180
Tours par minute . . . . .	750	900	1000	1000	1200
Diam. de la poulie . . . . . mm	310	310	320	380	400
Largeur " " " . . . . . "	3300	3700	4600	5400	6000
Poids du moteur emballé . . . . . kgs	400	520	650	—	—
" " socle en fonte . . . . . "					
<b>Prix</b> du moteur . . . . . Frs.	6375.—	6975.—	7875.—	8550.—	10125.—
" des boulons et plaques d'ancrage "	60.—	75.—	75.—	90.—	105.—
" du socle en fonte . . . . . "	300.—	330.—	360.—	412.—	450.—
" des boulons de scel. pour ce socle "	30.—	38.—	38.—	45.—	45.—

**Accessoires** fournis avec chaque moteur à essence: l'appareil producteur d'air carburé ou "générateur de gaz", les graisseurs, clefs et outils de nettoyage nécessaires, 1 burette, 1 réservoir d'échappement, 1 réservoir d'air, 1 instruction, plus, comme pièces de rechange, 1 jeu de ressorts de soupapes et 1 garniture isolante.

Fig. 78, No. 30290. Echelle:  $\frac{1}{18}$ .Fig. 79, Nos. 30293 - 30302. Echelle:  $\frac{1}{4} - \frac{1}{10}$ .

Sont facturés à part: le **socle en fonte**, les boulons de fondation et le réservoir d'eau ou la pompe à eau de réfrigération.

Quand on emploie un socle en fonte, les boulons et plaques d'ancrage sont remplacés par des boulons de scellement.

Le **réservoir d'eau** n'est nécessaire que si le moteur ne peut être relié à une conduite d'eau sous pression.

Frs. c.

#### Générateur de gaz.

Dans tous les cas où l'on n'a pas d'usine à gaz à proximité, je recommande fortement d'adopter cet appareil, qui permet de fabriquer partout un gaz convenant parfaitement pour l'**éclairage**, le **chauffage** et la **production de la force motrice**.

Cet appareil n'exige que fort peu de surveillance, le fonctionnement et le graissage étant automatiques. Le gaz produit est absolument pur; il n'est pas toxique et ne présente aucune espèce de danger. Les frais de premier établissement et les frais de marche de l'installation sont très minimes.

Voici quel est le mode de production du gaz: Un moteur à air chaud, actionné par une petite flamme de gaz alimentée par l'appareil lui-même, amène l'air froid nécessaire (à l'aide d'une pompe à air) dans un récipient appelé **carburateur**. Le carburateur reçoit en outre de la gazoline (**hydririne**) du réservoir carré représenté en arrière de la figure, par l'intermédiaire d'une pompe à membrane commandée par le moteur. Le régulateur qui se trouve sur le réservoir d'air (à droite du moteur) règle la pression d'air nécessaire à la production du gaz.

Lorsqu'on éteint toutes les lampes, la machine ne produit que le gaz nécessaire pour sa flamme chauffante; elle est donc auto-régulatrice. Le **régulateur de mélange gazeux** règle la richesse et la qualité du gaz, que l'on reconnaît à l'aide de la **flamme de contrôle (rhéomètre)** qui se trouve à côté du carburateur.

Outre ce régulateur de pression d'air et de mélange gazeux manœuvré à la main (qui donne d'excellents résultats), je puis fournir aussi les appareils producteurs d'air carburé avec un **régulateur de mélange gazeux à fonctionnement entièrement automatique**, qui est particulièrement **précieux pour les installations d'éclairage**, car il supprime complètement tout réglage ultérieur du gaz, même en cas de variations brusques et importantes dans la température ou dans la consommation de gaz.

Appareils avec régulateur de mélange gazeux et de pression d'air.

		Nos. 30283	30284	30285	30286	30287
Production	Nombre de becs	15	25	40	70	120
	en m.cubes par heure	1,8	3	4,5	8	18
Prix Frs.		1015.—	1380.—	1620.—	2025.—	2740.—

Appareils avec régulateur de mélange gazeux à fonctionnement entièrement automatique, Fig. 78.

		Nos. 30288	30289	30290	30291	30292
Production	Nombre de becs	15	25	40	70	120
	en m.cubes par heure	1,8	3	4,5	8	18
Prix Frs.		1215.—	1620.—	1935.—	2340.—	3340.—

Je puis également fournir ces appareils avec 2 moteurs à air chaud, qu'on peut faire fonctionner alternativement quand l'appareil producteur d'air carburé doit marcher jour et nuit sans discontinuer. Prix sur demande.

## Dynamos à courant continu commandées par machines à vapeur, moteurs à gaz, etc. pour éclairage et transport de force.

Frs. c.

Pour les petites dynamos à courant continu actionnées à la main,  
voir le chapitre „Electricité“.

**Dynamos à courant continu** (65 volts), enroulement en shunt, avec poulie, *Fig. 79.*

Nos. du catalogue	30293	30294	30295	30296	30297	30298
Force absorbée, en chev. (env.) pour une	0,4	0,9	1,7	2,45	3,24	4,7
Puissance de . . . . . KW	0,18	0,45	1	1,5	2	3
Débit en amp. à 65 volts . . . . .	2,8	7	15,5	23	31	46
N. de tours par min. . . . .	1950	1725	1500	1500	1380	1400
Diam. de la poulie . . . . . mm	85	100	150	150	150	160
Larg. . . . .	38	50	60	60	70	85
Prix Frs.	285.—	400.—	510.—	600.—	715.—	880.—
Nos. du catalogue	30299	30300	30301	30302	30303	30304
Force absorbée, en chev. (env.) pour une	5,76	7,5	9,4	11,5	14,3	20
Puissance de . . . . . KW	3,75	4,75	6	7,5	9	13
Débit . . . . . en amp. à volts	58 65	73 65	92 65	62 120	75 120	108 120
N. de tours par min. . . . .	1380	1320	1300	1225	1180	1400
Diam. de la poulie . . . . . mm	160	210	225	240	260	240
Larg. . . . .	100	125	130	140	150	140
Prix Frs.	945.—	1050.—	1180.—	1315.—	1440.—	1800.—

Ces dynamos sont d'un système tout à fait moderne et consacré par l'usage; elles se distinguent par leur forme particulièrement compacte. Les deux plus grands modèles diffèrent de la figure comme aspect.

Les puissances indiquées sont les puissances maxima pour un service permanent; les machines peuvent supporter des surcharges pendant un certain temps.

Je construis également ces machines pour 120, 240 et 300 volts. Les modèles Nos. 30302—30304 ne se font pas pour 65 volts; les débits indiqués dans le tableau correspondent à une tension de 120 volts.

Quand les dynamos doivent être employées pour charger des accumulateurs, les vitesses (nombres de tours) doivent être augmentées de 10 %; il est nécessaire, dans ce cas, de le spécifier sur les commandes.

**Rails tendeurs** pour les dynamos ci-dessus.

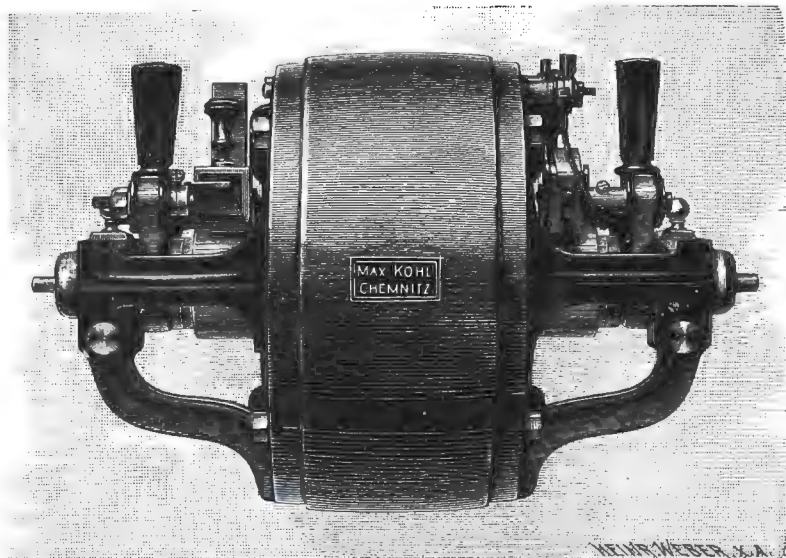
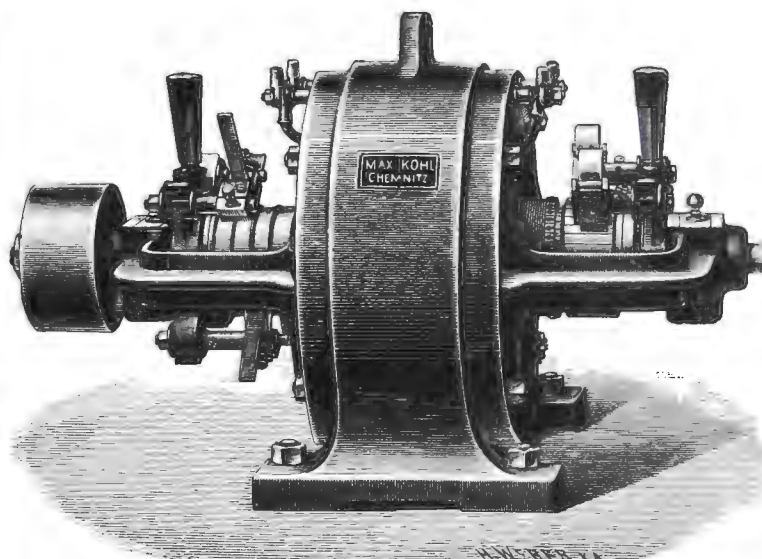
Nos. du catalogue	30305	30306	30307	30308	30309	30310
pour dynamo No.	30293	30294	30295	30296	30297	30298
Frs.	22.50	22.50	22.50	22.50	30.—	30.—
Nos. du catalogue	30311	30312	30313	30314	30315	30316
pour dynamo No.	30299	30300	30301	30302	30303	30304
Frs.	37.50	37.50	45.—	53.—	53.—	60.—

**Rhéostats de réglage** pour les dynamos ci-dessus.

Nos. du catalogue	30317	30318	30319	30320	30321	30322
pour dynamo No.	30293	30294	30295	30296	30297	30298
Frs.	54.—	54.—	54.—	54.—	54.—	54.—
Nos. du catalogue	30323	30324	30325	30326	30327	30328
pour dynamo No.	30299	30300	30301	30302	30303	30304
Frs.	54.—	65.—	65.—	75.—	75.—	75.—

30329. **Tableaux de distribution.** Je construis d'après les desiderata des clients, pour les dynamos ci-dessus, des tableaux de distribution à une ou plusieurs directions. Devis sur demande.



Fig. 80, Nos. 30330—30339. Echelle:  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{10}$ .Fig. 81, Nos. 30360—30369. Echelle:  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{12}$ .

## Transformateurs.

### a) Transformateurs pour réseaux à courant continu.

**Transformateurs à courants continus, Fig. 80**, pour transformer un courant continu à haute tension en courant à basse tension.

Nos. du catalogue	30330	30331	30332	30333	30334	30335	30336	30337	30338	30339
Energie absorbée en watts	140	200	320	450	550	1100	1500	2000	2900	3800
Puissance en watts	<b>70</b>	<b>120</b>	<b>200</b>	<b>320</b>	<b>400</b>	<b>800</b>	<b>1200</b>	<b>1600</b>	<b>2400</b>	<b>3200</b>
Puissance en chev. comme moteur	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0	1,6	2,2	3,3	4,4
Tours par minute	2000	1800	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900
Poulie {	Diam. mm	80	90	100	120	130	160	180	200	240
	Largeur „	40	45	50	60	65	70	80	90	100
Frs.	405.—	510.—	600.—	700.—	850.—	1050.—	1275.—	1470.—	1735.—	2065.—
Emballage	12.—	13.50	15.—	16.50	21.—	25.50	33.—	36.—	42.—	50.—
Poulie	13.50	15.—	17.50	18.50	20.—	24.—	27.—	30.—	35.—	40.—

Ces transformateurs à courants continus servent à transformer en un courant à basse tension — d'un emploi plus avantageux — le courant de tension relativement élevée que les secteurs urbains fournissent pour l'éclairage et les transports de force. Ces appareils rendent inutiles les résistances spéciales qui sont nécessaires en cas d'utilisation directe du courant de haute tension et qui absorbent en pure perte, en la transformant en chaleur, une quantité considérable d'énergie électrique.

Les transformateurs ci-dessus sont ordinairement établis pour transformer un courant à 220 volts — tension la plus fréquemment employée dans les stations centrales à courant continu — en un courant à 65 volts; cette dernière tension est celle qui convient le mieux pour une lanterne à projection. Toutefois, lorsqu'on le désire, je puis aussi livrer ces machines pour une tension secondaire beaucoup plus basse — jusqu'à 4 volts — dans le cas où elles ne doivent pas servir à alimenter des lampes à arc. Prix sur demande.

Ces mêmes transformateurs peuvent également être employés comme électromoteurs à courant continu (tension: 220 volts); à cet effet, ils sont munis (moyennant les majorations indiquées dans le tableau qui précède) d'une poulie de commande; le tableau indique aussi les puissances que peuvent développer ces moteurs.

Dans ce type de transformateurs, les deux enroulements à haute et basse tensions sont disposés sur un induit unique.

### Rhéostats de démarrage pour les transformateurs ci-dessus.

Nos. du catalogue	30340	30341	30342	30343	30344	30345	30346	30347	30348	30349
pour transformateur No.	30330	30331	30332	30333	30334	30335	30336	30337	30338	30339
Frs.	27.—	27.—	45.—	45.—	65.—	65.—	84.—	84.—	120.—	120.—

Ces rhéostats s'emploient pour les transformateurs marchant à vitesse constante.

Frs. c.

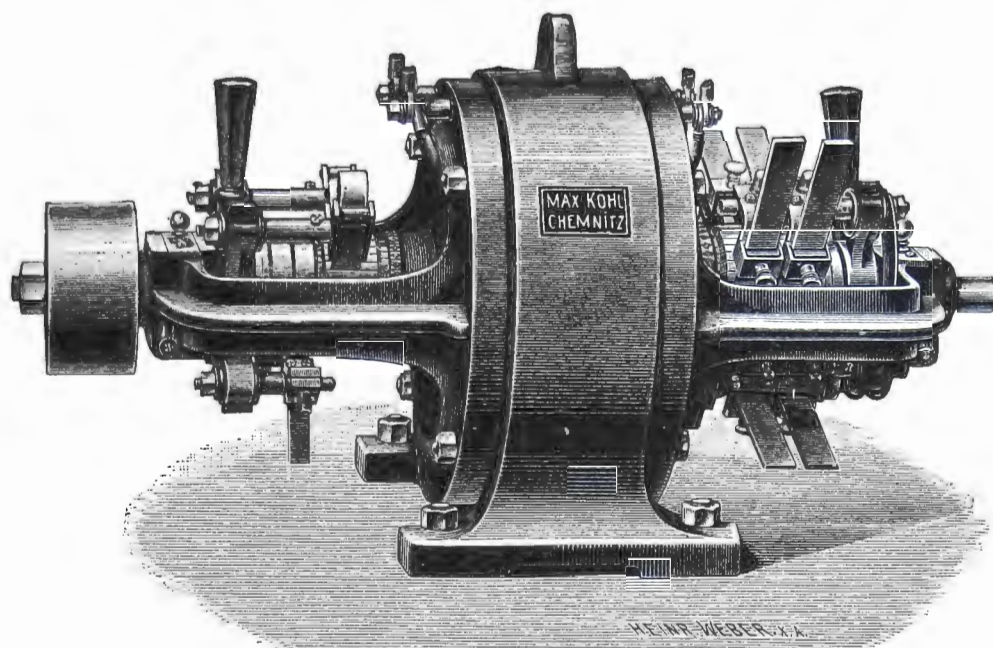


Fig. 82, Nos. 30380 - 30389. Echelle:  $\frac{1}{5} - \frac{1}{11}$ .

**Rhéostats de démarrage et de réglage pour les transformateurs à courants continus qui précèdent.**

Frs. c.

Nos. du catalogue	30350	30351	30352	30353	30354	30355	30356	30357	30358	30359
pour transformateur No.	30330	30331	30332	30333	30334	30335	30336	30337	30338	30339
Frs.	53.—	75.—	75.—	75.—	105.—	105.—	127.—	225.—	225.—	270.—

On emploie ces rhéostats de démarrage et de réglage lorsqu'on veut pouvoir faire varier la vitesse des transformateurs en vue d'obtenir des tensions plus ou moins élevées.

**Transformateurs rotatifs de courant continu à haute tension (220 volts) en courant alternatif à 165 volts ou en courant triphasé à 145 volts, Fig. 81.**

Nos. du catalogue.	30360	30361	30362	30363	30364	30365	30366	30367	30368	30369	
Energie absorbée en watts	220	350	660	880	1100	2000	2700	3800	5500	7150	
Puissance en watts, triphasé	200	320	600	800	990	1800	2450	3450	4950	6450	
courant alternatif	160	250	480	650	800	1500	2000	2800	4000	5200	
Puissance en chevaux comme moteur $\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	2	3	4	6	8		
Tours par minute	1900	2800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	
Poulie	Diam. mm	80	90	100	120	130	140	160	180	200	220
	Largeur „	40	45	50	60	65	70	80	90	100	110

Frs.	360.—	445.—	525.—	615.—	715.—	850.—	1015.—	1150.—	1485.—	1860.—
Emballage „	12.—	13.50	15.—	16.50	21.—	24.—	30.—	36.—	44.—	50.—
Poulie „	13.50	15.—	17.—	19.—	20.—	24.—	27.—	30.—	35.—	40.—

Ces transformateurs possèdent — sur un induit — un enroulement unique, relié à 1 collecteur et à 4 bagues. Le courant alternatif simple ou triphasé est pris dans le circuit primaire à courant continu. Ces machines sont munies d'une poulie et peuvent être utilisées soit comme moteurs à courant continu (tension: 220 volts), soit comme dynamos à courant continu, alternatif ou triphasé; pour ce dernier usage, je les fournis également à des tensions moins élevées.

**Rhéostats de réglage et de mise en marche pour les transformateurs ci-dessus.**

Nos. du catalogue	30370	30371	30372	30373	30374	30375	30376	30377	30378	30379
pour transformateur No.	30360	30361	30362	30363	30364	30365	30366	30367	30368	30369
Frs.	53.—	75.—	75.—	105.—	105.—	128.—	225.—	225.—	270.—	270.—

Ces rhéostats de réglage permettent d'augmenter la vitesse de 15 % au-dessus de la normale. Les rhéostats de démarrage simples (sans réglage de vitesse) pour les transformateurs ci-dessus coûtent respectivement Frs. 27.—; 45.—; 45.—; 65.—; 65.—; 85.—; 117.—; 135.—; 150.—; 150.—.

**Transformateurs rotatifs de courant continu à haute tension (220 volts) en courant continu à basse tension (65 volts), en courant alternatif à 48 volts ou en courant triphasé à 42 volts, Fig. 82.**

Fig. 83, Nos. 30400—30409. Echelle:  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{10}$ .

Nos. du catalogue	30380	30381	30382	30383	30384	30385	30386	30387	30388	30389	Frs.	c.
Energie absorbée en watts	140	220	320	450	550	1100	1500	2000	2900	3800		
Puissance en watts, courant	continu	70	120	200	320	400	800	1200	1600	2400	3200	
	triphase	65	100	180	290	360	750	1100	1450	2150	2900	
	alternatif	50	85	145	225	300	600	850	1000	1900	2260	
Puissance en chevaux comme moteur	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1	1,6	2,2	3,3	4,4		
Tours par minute	1900	1800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000		
Poulie	Diam. mm	80	90	100	120	130	140	160	180	200	220	
	Largeur „	40	45	50	60	65	70	80	90	100	110	
Frs.	460.—	565.—	660.—	850.—	915.—	1135.—	1375.—	1605.—	1860.—	2205.—		
Emballage „	12.—	13.50	15.—	18.—	21.—	27.—	35.—	37.50	40.—	45.—		
Poulie „	13.50	15.—	17.50	18.50	20.50	24.—	27.—	30.—	35.—	40.—		

Ces transformateurs, qui portent 2 enroulements sur un même induit, sont munis, d'un côté, d'un collecteur qui reçoit le courant continu à haute tension; de l'autre, ils portent un second collecteur qui fournit le courant continu à basse tension (65 volts) et 4 bagues pouvant débiter du courant alternatif ou triphasé.

Comme toujours en pareil cas, la tension du courant alternatif simple et du courant triphasé est respectivement égale à 75% et à 65% (approximativement) de celle du courant continu produit dans le même circuit (48, 42 et 65 volts).

Ces machines sont munies d'une poulie et peuvent être utilisées soit comme moteurs à courant continu (tension: 220 volts), soit comme dynamos à courant continu, alternatif ou triphasé.

Les transformateurs peuvent également être construits pour des tensions moins élevées dans le circuit secondaire; voir l'observation faite sous le No. 30330.

#### Rhéostats de démarrage et de réglage pour ces transformateurs.

Nos. du catalogue	30390	30391	30392	30393	30394	30395	30396	30397	30398	30399	Frs.	c.
pour transformateur No.	30380	30381	30382	30383	30384	30385	30386	30387	30388	30389		
Frs.	53.—	53.—	75.—	75.—	105.—	105.—	127.—	220.—	225.—	225.—		

Ces rhéostats de réglage permettent d'augmenter la vitesse des transformateurs de 15% au-dessus de la normale. Les rhéostats de démarrage simples, sans réglage de vitesse, sont facturés respectivement Frs. 27.—; 27.—; 45.—; 45.—; 65.—; 65.—; 85.—; 85.—; 117.—; 117.—.

**Transformateur rotatif universel, pour transformer un courant continu à haute tension (220 volts) en courant continu à basse tension (65 volts), en courant alternatif à 165 et 48 volts ou en courant triphasé à 145 et 42 volts.**

Nos. du catalogue	30400	30401	30402	30403	30404	30405	30406	30407	30408	30409
Energie absorbée en watts	140	200	320	450	550	1100	1500	2000	2900	3800
Puissance en watts, courant	triphasé primaire	125	180	290	410	500	1000	1350	1800	2650
	alternatif „	100	140	225	320	385	770	1050	1400	2105
	continu secondaire	<b>70</b>	<b>120</b>	<b>200</b>	<b>320</b>	<b>400</b>	<b>800</b>	<b>1200</b>	<b>1600</b>	<b>2400</b>
Puissance en chev. comme moteur	triphasé „	65	100	180	290	360	750	1100	1450	2150
	alternatif „	50	85	145	225	300	600	850	1000	1900
Tours par minute	1900	1800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000
Poulie	Diam. mm	80	90	100	120	130	140	160	180	200
	Largeur „	40	45	50	60	65	70	80	90	100
	Frs. 510.—	610.—	715.—	835.—	985.—	1200.—	1455.—	1725.—	1995.—	2370.—
Emballage „	12.—	13.50	15.—	18.—	21.—	27.—	35.—	37.50	40.—	45.—
Poulie „	13.50	15.—	17.50	19.—	20.—	24.—	27.—	30.—	37.50	40.—

Frs. c.

Ces transformateurs sont construits comme les précédents, mais possèdent un double système de bagues qui permet de prendre du courant alternatif simple ou triphasé non seulement du côté à basse tension (circuit secondaire), mais encore du côté à haute tension (circuit primaire). Ces machines, qui peuvent aussi être utilisées comme moteurs à courant continu (tension: 220 volts), débitent donc 1) du côté à haute tension: du courant alternatif simple à 165 volts et triphasé à 145 volts; 2) du côté à basse tension: du courant continu à 65 volts, alternatif à 48 volts et triphasé à 42 volts. Ces mêmes machines peuvent également être employées comme „dynamos universelles“, débitant du courant continu, alternatif ou triphasé.

Les transformateurs se font aussi pour des tensions moindres; voir l'observation faite sous le No. 30330.

### Rhéostats de démarrage et de réglage pour les transformateurs ci-dessus.

Nos. du catalogue	30410	30411	30412	30413	30414	30415	30416	30417	30418	30419
pour transformateur No.	30400	30401	30402	30403	30404	30405	30406	30407	30408	30409
Frs.	53.—	53.—	75.—	75.—	105.—	105.—	128.—	128.—	225.—	225.—

Ces rhéostats de réglage permettent d'augmenter la vitesse des transformateurs de 15% au-dessus de la normale. Les démarreurs simples, sans réglage de vitesse, coûtent respectivement Frs. 27.—; 27.—; 45.—; 45.—; 65.—; 65.—; 85.—; 85.—; 117.—; 117.—.

### b) Transformateurs pour réseaux à courant triphasé.

**Transformateurs de courant triphasé en courant continu**, constitués par un **moteur triphasé** (110 à 120 volts, 50 périodes par seconde) et une **dynamo à courant continu**, montés sur un même bâti en fonte.

Nos. du catalogue	30420	30421	30422	30423	30424	30425	30426	30427
No. de la dynamo				30294	30294	30295	30296	30297
Puiss. du moteur en chev.				1	1	2	3	4
Puiss. de la dyn. en watts	<b>45</b>	<b>100</b>	<b>175</b>	<b>450</b>	<b>450</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>
Frs.	315.—	405.—	525.—	775.—	975.—	1230.—	1425.—	1650.—
Démarreur pour le mot. triph. „					83.—	90.—	105.—	115.—
Rhéost. de régl. pour la dyn. „	23.—	23.—	23.—	54.—	54.—	54.—	54.—	54.—

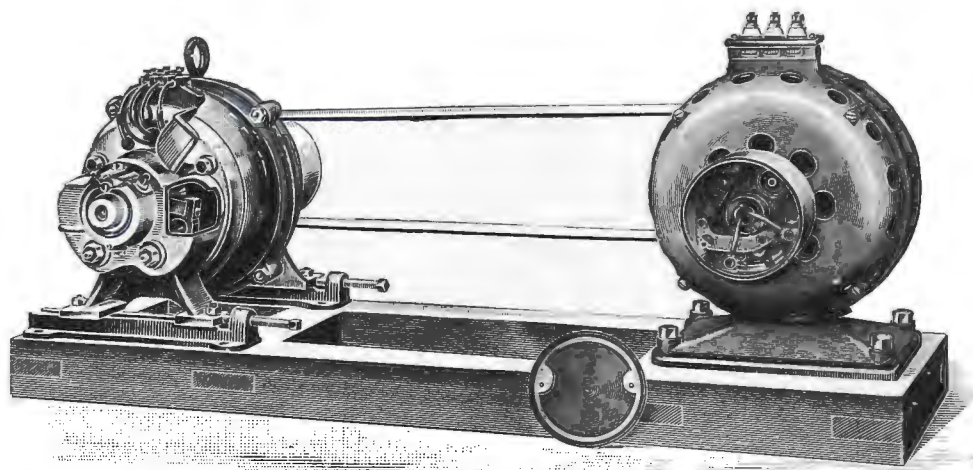
Les transformateurs Nos. 30421 à 30424 sont montés sur un socle ou bâti en bois, avec transmission par courroie (Voir la fig. 84).

Les transformateurs Nos. 30420 à 30427 débitent ordinairement du courant continu à 65 volts; lorsqu'on le désire, je les construis aussi pour des tensions différentes (prix sur demande).

Les moteurs triphasés des transformateurs Nos. 30424 à 30427 sont munis d'induits à bagues, la plupart des stations centrales de villes prescrivant ce système et ne permettant l'emploi d'induits en court-circuit que pour les moteurs de très petites dimensions.

Le rhéostat de réglage sert à maintenir constante la tension de la dynamo ou à la modifier un peu au besoin.

Le démarreur ne sert qu'à la mise en marche et non au réglage de la vitesse du moteur triphasé; j'indique sur demande les prix des rhéostats de démarrage à réglage de vitesse.



Dynamo.

Moteur.

Fig. 84, No. 30433. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

**Transformateurs de courant triphasé en courant continu, alternatif ou triphasé, Fig. 84,** constitués par un **moteur triphasé (110 à 120 volts, 50 périodes par seconde)** et une **dynamo débitant à volonté du courant continu, alternatif ou triphasé.** Les 2 machines sont montées sur un même bâti en bois; la commande se fait par courroie.

Nos. du catalogue	30429	30430	30431	30432	30433	30434
No. de la dynamo				30362	30364	30365
Puiss. du moteur en chev.	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	1	2	3
Puiss. de la dyn. en watts	100	200	350	600	990	1800

Frs. 510.— 615.— 750.— 1080.— 1395.— 1615.—

Démarrreur pour le moteur triphasé

83.— 90.— 105.—

Rhéost. de régl. pour la dynamo

54.— 54.— 54.— 60.— 68.— 78.—

Ces transformateurs sont munis de rails tendeurs pour la courroie.

Le transformateur No. 30429 débite du courant continu à 30 volts, du courant alternatif à 23 volts ou du courant triphasé à 20 volts; les Nos. 30430 et 30431 donnent respectivement 50, 38 et 32 volts et les autres Nos. 65, 48 et 42 volts.

Sur demande, je puis aussi fournir ces transformateurs pour des tensions secondaires moins élevées.

Les moteurs triphasés des transformateurs Nos. 30432—30434 sont munis d'induits à bagues, conformément aux prescriptions de la plupart des stations centrales de villes.

Le rhéostat de réglage sert à maintenir constante la tension de la dynamo ou à la modifier un peu au besoin.

Le démarreur ne sert qu'à la mise en marche et non au réglage de la vitesse du moteur triphasé; j'indique sur demande les prix des rhéostats de démarrage à réglage de vitesse.

L'emploi d'un transformateur de ce genre est à recommander pour deux raisons: 1) on obtient du courant alternatif ou triphasé à plus basse tension, qui convient mieux pour la plupart des expériences, et on a aussi à sa disposition du courant continu; 2) on tourne ainsi certaines difficultés qui peuvent parfois provenir des prescriptions des stations centrales. Ces prescriptions, en effet, rendent souvent difficile l'utilisation directe, pour les expériences, du courant triphasé fourni par la station; or, elles deviennent de nul effet si l'on produit le courant, de la manière ci-dessus, dans un circuit indépendant.

La figure ci-dessus ne correspond pas exactement à la réalité; toutefois, elle montre exactement la disposition des machines.

### c) Transformateurs pour réseaux à courants alternatifs.

**Transformateurs de courant alternatif en courant continu,** constitués par un **moteur à courant alternatif (110 à 120 volts, 50 périodes par seconde)** et une **dynamo à courant continu.** Les deux machines sont montées sur un même bâti en bois; la commande se fait par courroie.

Nos. du catalogue	30435	30436	30437	30438	30439	30440	30441
No. de la dynamo				30294	30294	30295	30296
Puissance du moteur en chevaux				1	1	2	3
Puissance de la dynamo en watts	45	100	175	450	450	1000	1500

Frs. 330.— 405.— 525.— 850.— 1025.— 1305.— 1515.—

Démarrreur pour le moteur à cour. alt. „ 30.— 130.— 145.— 150.— 150.— 180.— 190.—

Rhéost. de régl. pour la dynamo „ 23.— 23.— 23.— 54.— 54.— 54.— 54.—

Les moteurs à courants alternatifs de ces transformateurs ne peuvent être mis en marche qu'à l'aide de rhéostats de démarrage. Les moteurs à courants alternatifs des transformateurs Nos. 30435 à 30438 sont à induit en court-circuit et ne peuvent démarrer qu'à vide.

Frs. c.

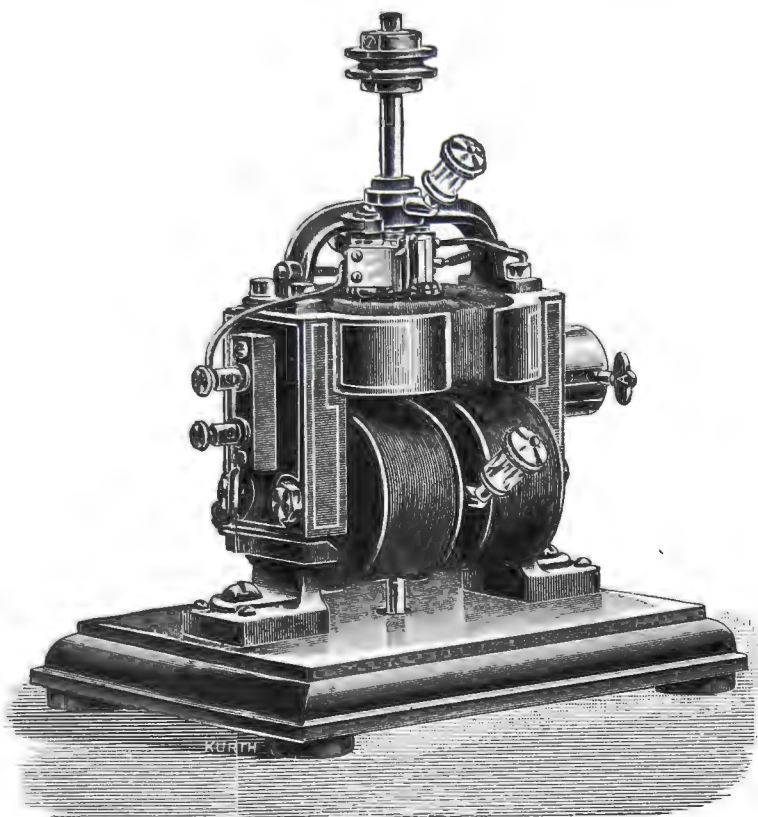


Fig. 85, No. 30449. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

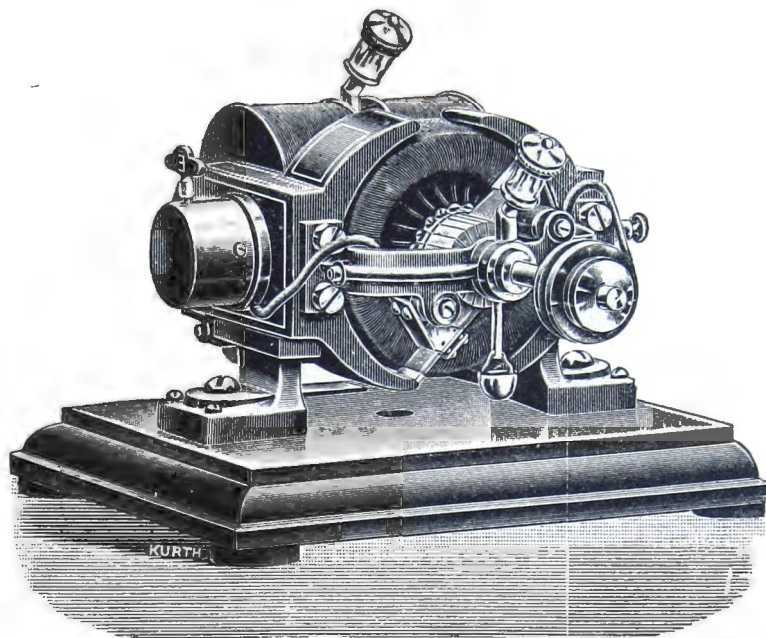


Fig. 86, No. 30449. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

Les moteurs à courants alternatifs des transformateurs Nos. 30439 à 30442 ont un induit à bagues et démarrent en charge; cependant, leur mise en marche se trouve facilitée lorsqu'on réduit la charge dans la mesure du possible.

Les transformateurs Nos. 30436 à 30439 sont montés sur un socle ou bâti en bois, avec transmission par courroie (fig. 84); les Nos. 30435, 30440 et 30441 sont montés sur un socle en fonte.

Les transformateurs Nos. 30435 à 30441 débitent du courant continu à 65 volts. Lorsqu'on le désire, je puis aussi fournir des transformateurs débitant du courant continu à une tension différente; prix sur demande.

Le rhéostat de démarrage sert exclusivement à la mise en marche et non au réglage de la vitesse du moteur à courant alternatif.

Le rhéostat de réglage sert à maintenir constante la tension de la dynamo ou à la faire varier entre certaines limites.

**Transformateurs de courant alternatif en courant continu, alternatif ou triphasé**, constitués par un **moteur à courant alternatif (110 à 120 volts, 50 périodes par seconde)** et une **dynamo débitant à volonté du courant continu, alternatif ou triphasé**. (Voir la fig. 84). Les 2 machines sont montées sur un même bâti en bois; la commande se fait par courroie.

Nos. du catalogue	30443	30444	30445	30446	30447	30448
No. de la dynamo			30362	30362	30364	30365
Puissance du moteur	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	1	2	3
Puiss. de la dyn. en watts	100	200	600	600	990	1800
	Frs. 555.—	660.—	950.—	1155.—	1475.—	1710.—
Démarrreur pour le mot. à cour. alt.	115.—	150.—	150.—	150.—	180.—	190.—
Rhéost. de régl. pour la dynamo	23.—	23.—	54.—	60.—	68.—	78.—

Les moteurs à courants alternatifs de ces transformateurs ne peuvent être mis en marche qu'à l'aide de rhéostats de démarrage. Les moteurs à courants alternatifs des transformateurs Nos. 30443 à 30445 sont à induit en court-circuit et ne peuvent démarrer qu'à vide. Les moteurs à courants alternatifs des transformateurs Nos. 30446 à 30448 ont un induit à bagues et démarrent en charge; cependant, leur mise en marche se trouve facilitée lorsqu'on réduit la charge dans la mesure du possible.

Le transformateur No. 30443 débite du courant continu à 30 volts, du courant alternatif à 23 volts ou du courant triphasé à 20 volts; le transformateur No. 30444 donne respectivement 50, 38 et 32 volts et les autres Nos. 65, 48 et 42 volts. Lorsqu'on le désire, je puis aussi fournir ces transformateurs pour d'autres tensions; prix sur demande.

Le rhéostat de démarrage sert exclusivement à la mise en marche et non au réglage de la vitesse du moteur à courant alternatif.

Le rhéostat de réglage sert à maintenir constante la tension de la dynamo ou à la faire varier entre certaines limites.

Frs. c.

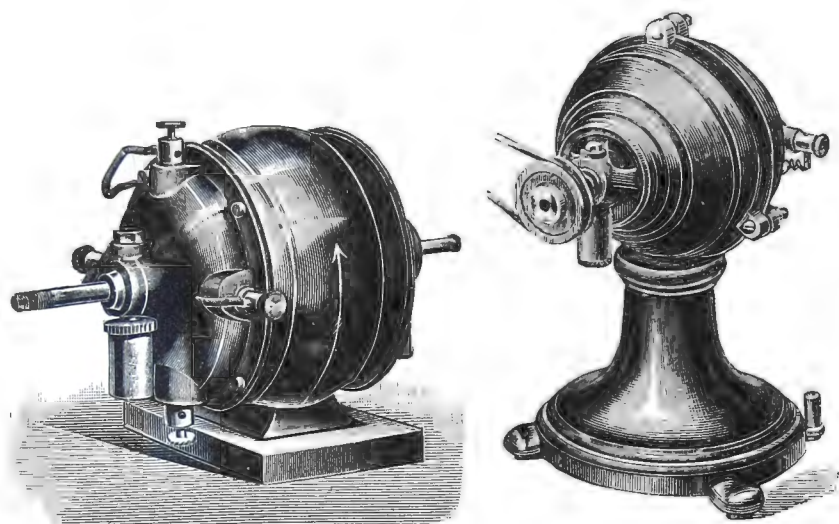


Fig. 87, No. 30451. Echelle:  $\frac{1}{3}$ . Fig. 89, No. 30454. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

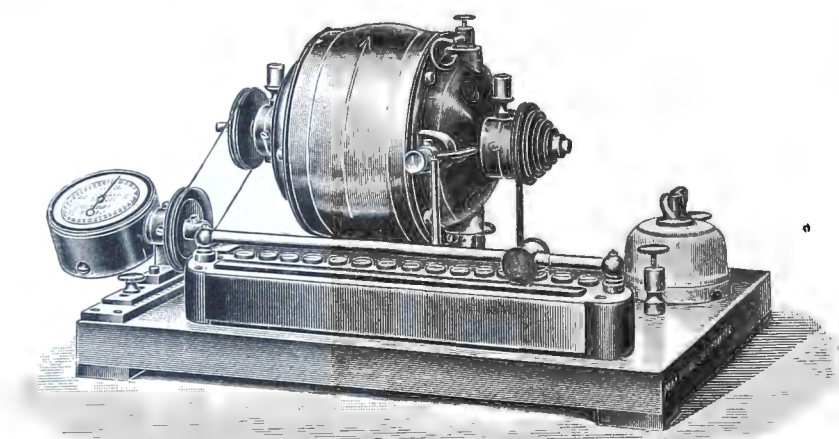


Fig. 88, No. 30452. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

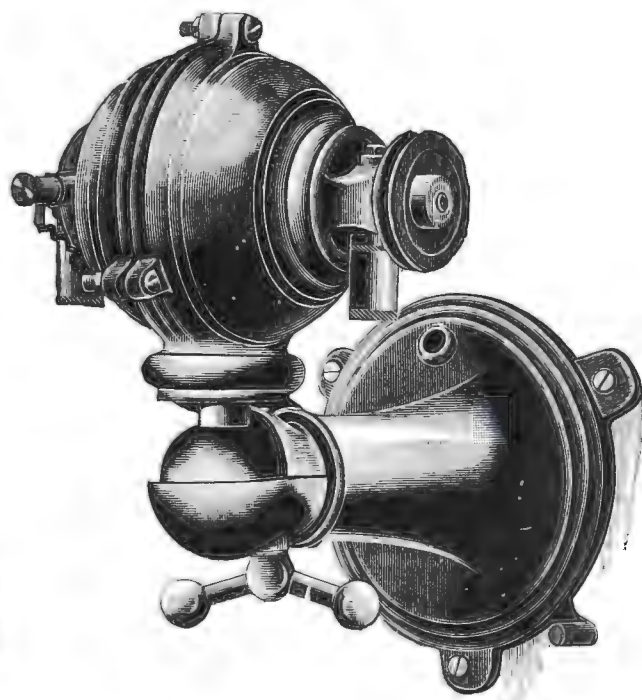


Fig. 90, No. 30456. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

## Électromoteurs.

	Frs.	c.
30449. <b>Électromoteur à courant continu</b> (10 à 12 volts), s'employant aussi bien dans la position verticale que dans la position horizontale; avec interrupteur, <i>Fig. 85 et 86, voir page 43</i> . . . . .	135	—
30450. Le même, pour raccordement à une canalisation d'éclairage à 110 volts (courant continu)	160	—
30451. <b>Électromoteur à courant continu</b> ( $\frac{1}{40}$ de cheval, 110 volts), destiné à actionner des machines à influence, disques colorés, etc.; monté sur socle bas, avec une petite poulie, <i>Fig. 87</i>	75	—
30452. Le même, <i>Fig. 88</i> , pour courant à 110 volts, avec interrupteur, régulateur de vitesse, tachymètre et bornes; le tout monté sur une planchette . . . . .	225	—
Les deux électromoteurs ci-dessus peuvent aussi être fournis pour courant à 65, 150 et 220 volts.		
30453. <b>Électromoteur à courant continu</b> comme le No. 30451, mais plus puissant ( $\frac{1}{16}$ de cheval, 110 volts) . . . . .	105	—
Cet électromoteur est fourni pour 65 volts au même prix, pour 150 volts avec une majoration de Frs. 9.— et pour 220 volts avec une majoration de Frs. 18.—.		
30454. <b>Électromoteur à courant continu monté sur pied à colonne</b> , <i>Fig. 89</i> ( $\frac{1}{16}$ de cheval, 110 volts) . . . . .	80	—
Cet électromoteur est fourni pour 65 volts au même prix et pour 150 volts avec une majoration de Frs. 4.50.		
30455. Le même, puissance $\frac{1}{8}$ de cheval . . . . .	115	—
Ce moteur est fourni pour 65 volts au même prix, pour 150 volts avec une majoration de Frs. 9.— et pour 220 volts avec une majoration de Frs. 18.—.		
30456. <b>Électromoteur à courant continu</b> ( $\frac{1}{16}$ de cheval, 110 volts), se fixant sur un support horizontal et pivotant autour d'un axe vertical, <i>Fig. 90</i> . . . . .	90	—
Ce moteur est fourni pour 65 volts au même prix et pour 150 volts avec une majoration de Frs. 6.—.		
30457. Le même, puissance $\frac{1}{8}$ de cheval . . . . .	125	—
Cet électromoteur est fourni pour 65 volts au même prix, pour 150 volts avec une majoration de Frs. 9.— et pour 220 volts avec une majoration de Frs. 18.—.		



Fig. 91, No. 30458. Echelle: 1/5.

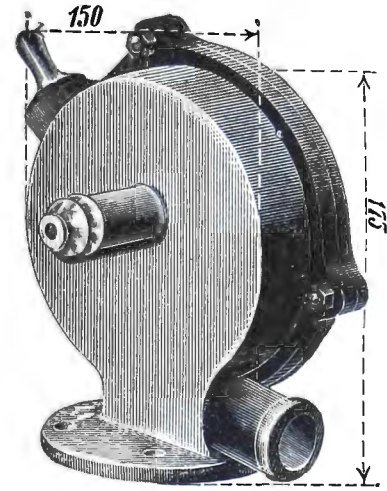


Fig. 92, No. 30664. Echelle: 1/4.

30458. **Électromoteur à courant continu** ( $1/12$  de cheval, 110 volts), *Fig. 91* . . . . .

Frs. 120 c.

Le mode de construction de ce moteur, qui permet d'en étudier facilement toutes les parties, en fait aussi un modèle de démonstration. Je le fournis également pour une tension de 12 volts au même prix et pour 220 volts avec une majoration de Frs. 22.50.

**Électromoteurs à courant continu** avec enroulement en shunt, même construction que celui de la figure 79 (page 36), type entièrement clos, forme ramassée, avec poulie. Pour 110 volts.

		Nos. du catalogue 30459	30460	30461	30462	30463	30464	30465
Puissance en chevaux		1/4	1/2	1	2	3	4	5
Nombre de tours par minute		1700	1500	1300	1200	1200	1200	1150
Poulie	Diamètre mm	85	100	150	150	160	160	210
	Largeur „	38	50	60	70	85	100	125
	Frs.	285.—	400.—	510.—	710.—	885.—	1005.—	1125.—
Rhéostat de démarrage	„	42.—	42.—	50.—	68.—	80.—	95.—	105.—
Rails tendeurs	„	22.50	22.50	22.50	30.—	30.—	30.—	38.—

Ces moteurs sont aussi fournis, sans supplément de prix, pour 65, 150, 220 et 300 volts; en outre, les Nos. 30462 à 30465 peuvent être livrés, sans plus-value, pour 440 et 500 volts.

**Électromoteurs à courant triphasé** (110 à 120 volts, 50 périodes par seconde), **avec induit en court-circuit** et poulie.

		Nos. du catalogue 30466	30467	30468	30469	30470	30471	30472	30473	30474	30475
Puissance en chev.		1/6	1/3	1/2	1	1,5	2	3	4	5	6
Poulie	Diam. mm	100	100	100	120	120	130	150	150	150	160
	Largeur „	40	40	40	60	60	80	100	100	100	120
	Frs.	180.—	225.—	260.—	300.—	350.—	415.—	490.—	555.—	600.—	735.—
Rhéostat de dém.	„		75.—	115.—	150.—	150.—	190.—	190.—	235.—	235.—	235.—
Rails tendeurs	„	12.—	14.—	15.—	18.—	18.—	21.—	24.—	27.—	30.—	38.—

En charge, la vitesse de ces moteurs est d'environ 1440 tours par minute. Ces moteurs sont également fournis pour 190 ou 215 volts, sans majoration. J'indique sur demande les prix des moteurs triphasés de plus grande puissance et ceux des moteurs à haute tension.

La plupart des stations centrales de villes prescrivent l'emploi d'électromoteurs avec induit à bagues (il n'y a d'exception que pour les moteurs de très petites dimensions). Ces moteurs ont en effet l'avantage de ne provoquer dans le réseau, lors de leur mise en circuit, aucune variation de tension et par conséquent aucun effet fâcheux sur l'intensité lumineuse des lampes à incandescence intercalées dans le même circuit. (Voir les Nos. suivants).

**Électromoteurs à courant triphasé** (110 à 120 volts, 50 périodes par seconde), **avec induit à bagues** et poulie.

		Nos. du catalogue 30476	30477	30478	30479	30480	30481	30482	30483
Puissance en chevaux		1	2	3	4	5	6	7,5	10
Poulie	Diam. mm	120	130	150	150	150	160	185	200
	Largeur „	60	80	100	100	100	120	120	160
	Frs.	495.—	610.—	685.—	780.—	855.—	975.—	1100.—	1350.—
Rhéostat de démarrage	„	85.—	90.—	105.—	115.—	130.—	145.—	165.—	165.—
Rhéost. de dém. et de réglage	„	250.—	270.—	315.—	350.—	450.—	525.—	580.—	625.—
Rails tendeurs	„	18.—	21.—	24.—	27.—	30.—	38.—	45.—	54.—



En charge, la vitesse de ces moteurs est d'environ 1440 tours par minute. Ils sont fournis avec rhéostat de démarrage simple; un rhéostat de démarrage et de réglage n'est utile que lorsqu'on veut pouvoir régler le nombre de tours pendant la marche. Les électromoteurs avec induit à bagues sont prescrits par un grand nombre d'usines électriques. (Voir l'observation faite à ce propos pour les Nos. 30466—30475).

Ces moteurs sont également fournis pour 190, 215 ou 500 volts, sans majoration. J'indique sur demande les prix des moteurs de plus grande puissance et ceux des moteurs à haute tension.

**Électromoteurs à courant alternatif** (110 à 120 volts, 50 périodes par seconde), avec poulie.

Nos. du catalogue	30484	30485	30486	30487	30488	30489	30490	30491	30492	30493	
Puissance en chev.	1/10	1/5	1/3	2/3	1	1	2	3	4	5	
Poulie	Diam. mm	100	100	100	120	120	120	150	150	150	160
	Largeur "	60	60	60	90	90	60	100	100	100	120
Frs.	180.—	225.—	260.—	300.—	350.—	550.—	685.—	780.—	855.—	975.—	
Rhéost. de dém. "	75.—	75.—	115.—	150.—	150.—	150.—	180.—	190.—	195.—	200.—	
Rails tendeurs "	12.—	14.—	15.—	18.—	18.—	18.—	24.—	27.—	30.—	38.—	

En charge, la vitesse de ces moteurs est d'environ 1440 tours par minute. Ils sont fournis avec un rhéostat de démarrage simple.

Comme les moteurs No. 30484 à 30488 doivent démarrer avec la courroie, mais sans charge, ils sont munis d'une poulie fixe et d'une poulie folle, ce qui permet d'effectuer le démarrage à vide. Les moteurs Nos. 30489 à 30492 démarrent en charge.

Tous ces moteurs peuvent être fournis sans majoration pour des tensions plus élevées, jusqu'à 240 volts.

**Les prix de toutes mes machines, basés sur les cours actuels, sont donnés sans engagement.**

**Les commandes de moteurs à courant alternatif simple ou triphasé ou de transformateurs comportant des moteurs de ce genre doivent toujours porter les prescriptions de la station centrale qui alimentera ces moteurs.**

## Moteurs à eau.

30662. Petite turbine de Rabe, avec roue en aluminium . . . . .	18	—
30663. La même, plus grande, diamètre 180 mm, avec support mural . . . . .	36	—
30664. Turbine à axe horizontal de Rabe, Fig. 92 page 45; dépense d'eau: 8 à 12 litres par minute à la vitesse de 2500 à 4000 tours . . . . .	30	—
30665. Tuyau flexible à eau pour les moteurs précédents, avec garniture intérieure en chanvre. Le mètre . . . . .	5	25

**Grands moteurs à eau** destinés à actionner des dynamos et pouvant être reliés à toute conduite d'eau sous pression, Fig. 93.

La puissance de ces moteurs dépend de la pression qui existe dans la conduite à l'endroit où l'on prélève l'eau; lorsque l'on ne dispose que d'une pression modérée, il y a donc lieu d'adopter un plus grand modèle de moteur. Ces moteurs sont très bien construits et conviennent parfaitement pour un service continu; ils peuvent aussi être employés comme pompes.

Il est important d'avoir une forte chute d'eau, car on profite alors de ce que l'eau agit par aspiration. Il est bon de disposer d'une pression d'au moins deux atmosphères; néanmoins, une pression moindre peut déjà suffire.

Les moteurs peuvent être démontés très facilement, à l'aide de quelques poignées. Il importe beaucoup que les diamètres des canaux d'admission et de sortie soient judicieusement calculés. Les indications données plus loin relativement à la dépense s'entendent pour des moteurs monocylindriques; lorsqu'il s'agit de moteurs à deux cylindres, ces indications doivent être doublées.

Je construis pour ces moteurs un excellent système de vanne, dont je fournis des modèles de toutes dimensions.

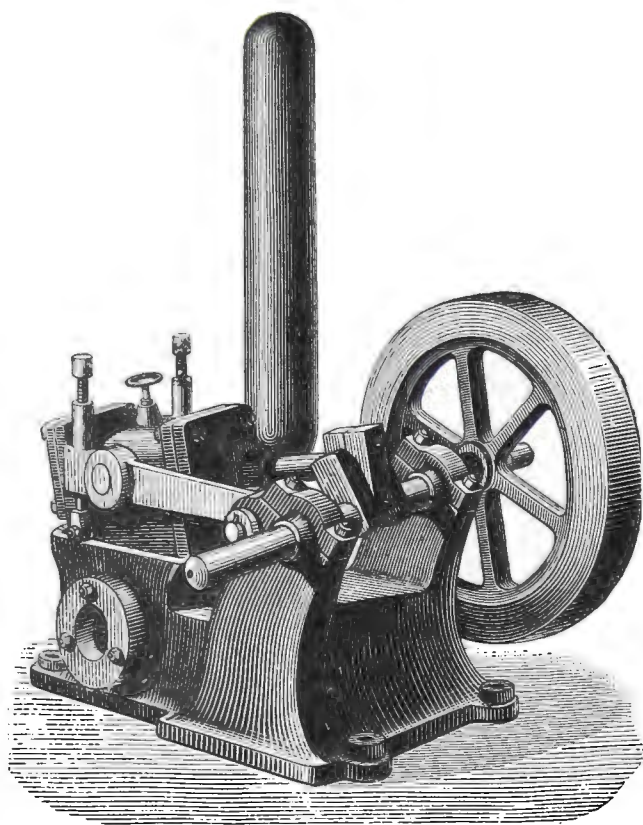


Fig. 93, Nos. 30666-30673. Echelle: 1/4 - 1/15.

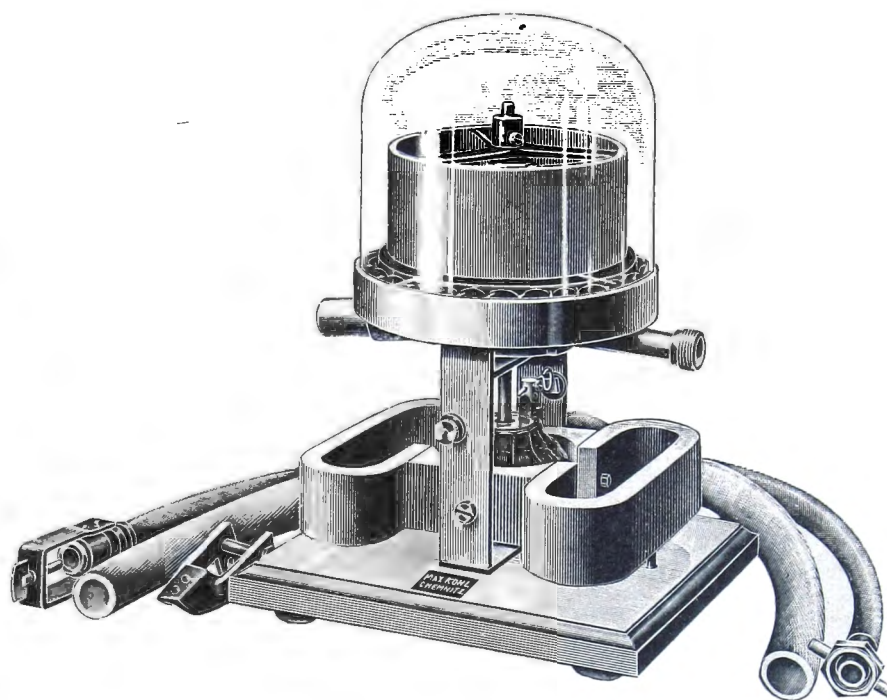


Fig. 94, No. 30676. Echelle: 1/6.

Nos. du catal.	Comme pompe					Comme moteur										Prix			
	Admission par tour (litres)	Dimensions du cylindre		Tours par minute	Débit en litres	Puissance en chevaux pour une chute d'eau de m.										Poids kgs	du moteur		de la vanne Frs.
		Diam. en mm	Cour- se mm			20	30	40	50	60	70	80	90	100	120		à un cylindre Frs.	à 2 cylindres Frs.	
30666	1/16	32	40	240	15	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,20	0,225	0,26	0,28	0,34	11	415	750	24
30667	1/8	40	50	240	30	0,115	0,17	0,22	0,28	0,34	0,40	0,45	0,51	0,57	0,68	22	525	975	30
30668	1/4	51,5	66	240	60	0,23	0,34	0,45	0,56	0,68	0,80	0,90	1,03	1,13	1,36	44	630	1185	55
30669	1/2	64	80	180	90	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70	2,04	65	790	1425	63
30670	1	80	100	130	130	0,49	0,73	0,98	1,23	1,47	1,71	1,96	2,20	2,45	2,94	149	945	1740	95
30671	2	99	140	120	240	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50	5,40	205	1185	2130	110
30672	3	108	170	120	360	1,36	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,44	6,12	6,80	8,16	280	1500	2610	145
30673	4	124	175	110	440	1,66	2,50	3,32	4,15	5,00	5,81	6,64	7,47	8,30	10,00	350	1575	2685	160

- |  |      |    |
|--|------|----|
| 30674. <b>Compteur de tours</b> pour les moteurs hydrauliques ci-dessus, monté sur le moteur . . . . .   | Frs. | c. |
| 30675. <b>Régulateur de vitesse</b> pour le moteur No. 30670 (admission: 1 litre par tour) . . . . .   | 100  | —  |
| 30676. <b>Turbine à injection avec machine magnéto-électrique</b> (puissance: <b>8 watts</b> ), <i>Fig. 94</i> ;<br>avec induit Gramme . . . . .   | 375  | —  |
| L'eau arrive dans un cylindre intérieur portant deux tubes horizontaux munis latérale-<br>ment de petits orifices; elle forme ainsi un jet puissant qui vient frapper la paroi intérieure<br>du tambour moteur en aluminium. L'arbre qui porte l'induit à son extrémité inférieure est<br>en acier; les aimants sont en acier au tungstène. En vue de pouvoir observer la turbine<br>pendant la marche et d'éviter les projections d'eau, on recouvre le tambour moteur d'une<br>forte cloche de verre. La machine débite au maximum 1,5 ampère pour une pression d'eau<br>de 3,5 atmosphères. | 190  | —  |
| 30677. La même <b>turbine sans</b> machine magnéto-électrique . . . . .  | 105  | —  |
| Cette turbine, qui sert de moteur, est munie d'une transmission à friction.  |      |    |
| 30678. <b>Machine</b> No. 30676 disposée pour débiter du courant triphasé . . . . .  | 225  | —  |
| La machine ainsi modifiée convient en même temps parfaitement pour la démon-<br>stration, dans les cours, des courants triphasés. Dans ce cas, on la relie au moteur triphasé<br>No. 30679.  |      |    |
| 30679. <b>Moteur à courant triphasé</b> pour la machine précédente, modèle de démonstration . . . . .  | 45   | —  |
| 30680. <b>Turbine à injection avec machine magnéto-électrique</b> à induit Siemens (puissance:<br><b>5 watts</b> ) . . . . .   | 115  | —  |
| Cette machine débite au maximum 1 ampère pour une pression d'eau de 3,5 atm.   |      |    |
| 30681. La même <b>turbine sans</b> machine magnéto-électrique . . . . .  | 75   | —  |
| Voir l'observation faite sous le No. 30677.  |      |    |

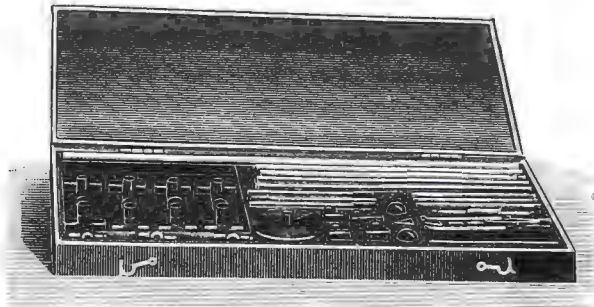


Fig. 98, No. 30685. Echelle: 1/9.

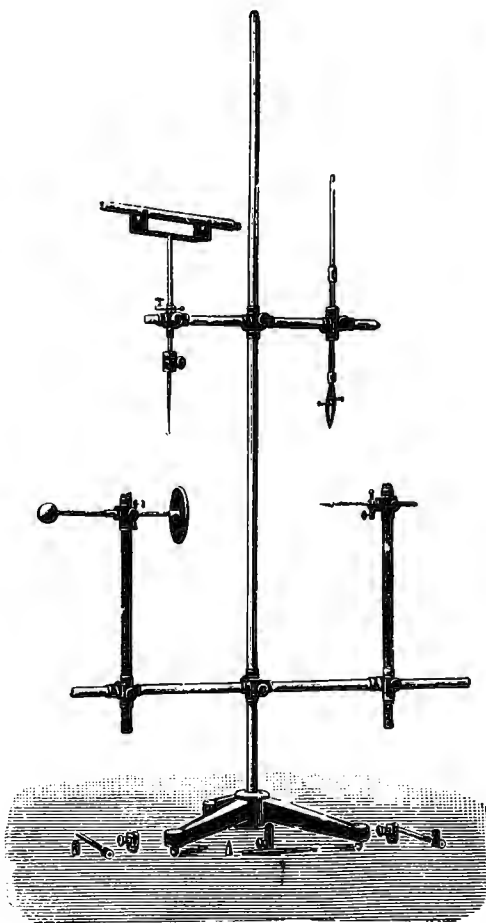


Fig. 96, No. 30685. Echelle: 1/10.

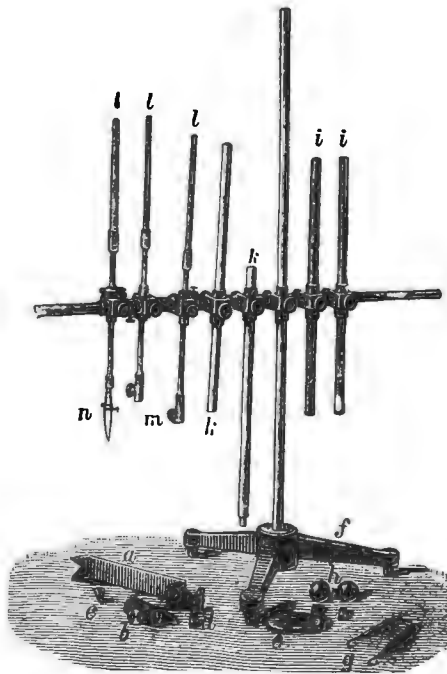


Fig. 97, No. 30685. Echelle: 1/9.

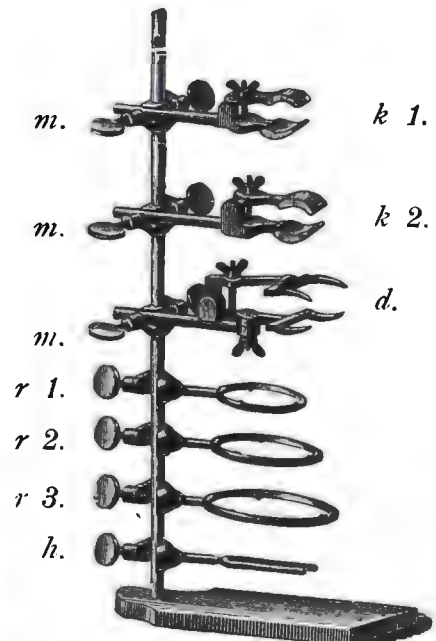


Fig. 99, No. 30688. Echelle: 1/9.

30682. Turbine à injection avec machine magnéto-électrique à induit Siemens (puissance : 0,5 watts) . . . . .	Frs.	c
	38	--
Cette machine débite au maximum 1 ampère pour une pression d'eau de 3,5 atm.		
30683. Pièce de raccord pour la jonction au robinet de la conduite d'eau . . . . .	3	
30684. Tuyaux de caoutchouc pour les turbines à injection . . . . .	6	--

### Fournitures générales pour cabinets de physique.

30685. Support universel pour expériences de physique, d'après Edelmann, Fig. 96, 97 et 98 . . . . .	100	--
Ce support comporte un trépied avec une tige verticale et 8 pinces spéciales en laiton pouvant se fixer sur la tige. On peut assujettir dans ces pinces des tringles en ébonite, verre, fer et laiton, auxquelles on visse ensuite, suivant les besoins, des électrodes, bornes, petits supports divers, poignées isolantes, etc., etc. Le support universel peut être employé verticalement ou horizontalement. Toutes les pièces qui le composent trouvent place dans un étui élégant, mesurant 55 × 22 cm. Ce support est très employé pour les expériences de physique et les essais physiologiques, pour les expériences sur la bouteille de Leyde, les bobines d'induction, etc.; on peut y placer des lentilles, prismes et autres instruments.		
30686. Le même, tout en laiton . . . . .	120	
30687. " " " " " , mais avec moitié plus de pinces, petits supports et accessoires divers . . . . .	165	
30688. Support universel de Bunsen, en fonte malléable, Fig. 99.		
a) Tablette en fer avec tige . . . . .	2	75
b) Pince petit modèle k1, sans la noix à 2 vis . . . . .	3	75
c) Pince grand modèle k2, sans la noix à 2 vis . . . . .	4	50
d) Support pour cornues d, sans la noix à 2 vis . . . . .	6	--
e) Anneau r1, avec noix, diam. 7 cm . . . . .	2	--



Fig. 100, No. 30691. Ech.: 1/10.

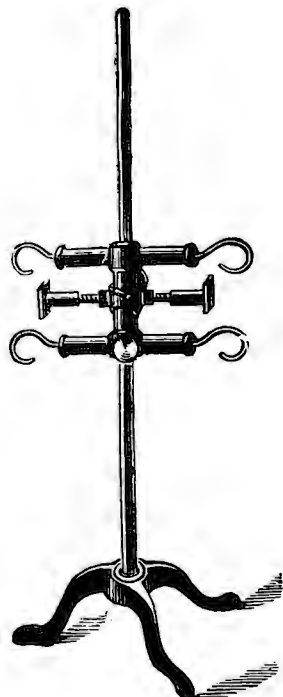


Fig. 101, No. 30693. Echelle: 1/10.

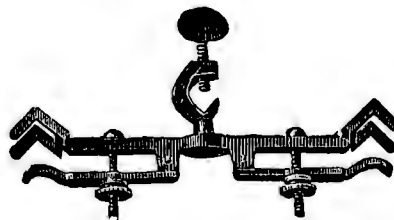


Fig. 102, No. 30694. Echelle: 1/3.



Fig. 103, No. 30695. Echelle: 1/3.

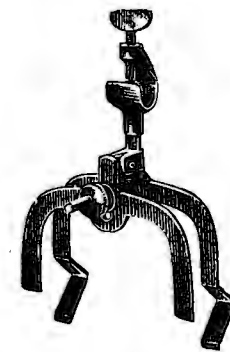


Fig. 104, No. 30696. Ech.: 1/3.

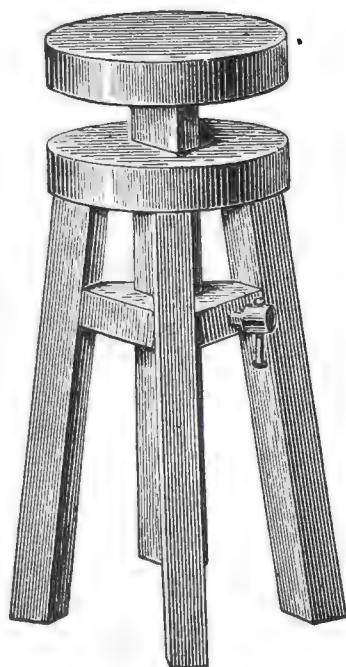


Fig. 106, No. 30699. Ech.: 1/15.

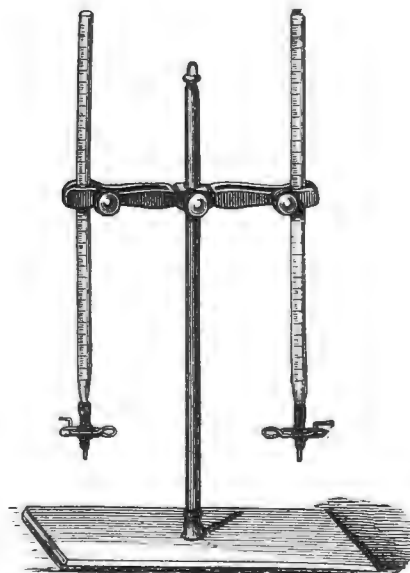


Fig. 105, No. 30698. Echelle: 1/8.

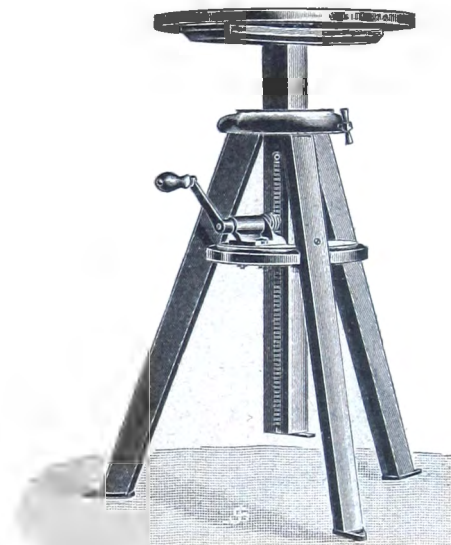


Fig. 107, No. 30700. Echelle: 1/18.

	Frs.	c.
e) Anneau <i>r1</i> , avec noix, diam. 7 cm . . . . .	2	—
f) " <i>r2</i> , " " , " 10 " . . . . .	2	25
g) " <i>r3</i> , " " , " 13 " . . . . .	2	50
h) Fourchette <i>h</i> pour supporter le bec Bunsen ou la lampe de Berzélius, avec noix à vis . . . . .	2	—
i) Noix à 2 vis <i>m</i> , les trois . . . . .	9	—
Le support universel au complet, comme figuré . . . . .	33	—
k) Noix à 2 vis universelle, construite de manière que l'on puisse faire tourner dans un plan horizontal les objets serrés dans la pince . . . . .	5	25
l) Pince universelle de Westien . . . . .	7	50
m) Trépied lourd, en fer, avec tige de fer de 1 m de long, convenant pour les pinces ci-dessus et servant lorsqu'on a à fixer des tubes de grande longueur, etc. . . . .	4	50
30689. Support pour cornues, avec pinces en bois et pied en fer . . . . .	5	25
30690. Support pour entonnoirs, en fer, avec 2 anneaux de diamètres différents . . . . .	8	25
30691. Support à tige, en fer, pour ballons, etc., Fig. 100 . . . . .	4	90
30692. Support pour réfrigérants, en fer . . . . .	12	—
30693. Support pour burettes de Kähler, Fig. 101, avec tige en laiton (support universel pour 2 burettes)	9	75
30694. Pince pour burettes, double, en laiton, à branches fixes, Fig. 102 . . . . .	4	50
30695. La même, à branches mobiles, Fig. 103 . . . . .	6	—
30696. " " , simple, à branches en demi-cercle, Fig. 104 . . . . .	4	50
30697. Support pour les porte-burettes qui précèdent (trépied en fer avec tige en laiton) . . . . .	3	—
30698. Support pour 2 burettes, entièrement en bois, Fig. 105 . . . . .	4	50
30699. Grand support de Gauss, en chêne, avec plateau de 400 mm de diam., porté par une barre à section triangulaire et mobile dans le sens vertical, Fig. 106. Hauteur maxima : 1400 mm ; minima : 880 mm	54	—
30700. Le même, Fig. 107, avec plateau de 500 mm de diamètre et mouvement par manivelle, vis sans fin, pignon et crémaillère . . . . .	105	—

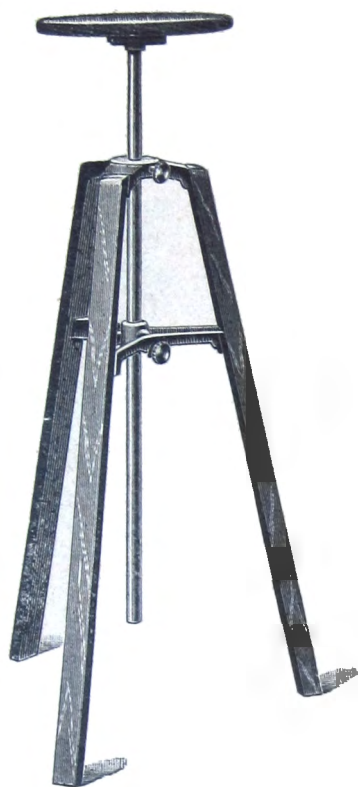


Fig. 108, No. 30701. Echelle: 1/15.



Fig. 110, No. 30707. Echelle: 1/8.

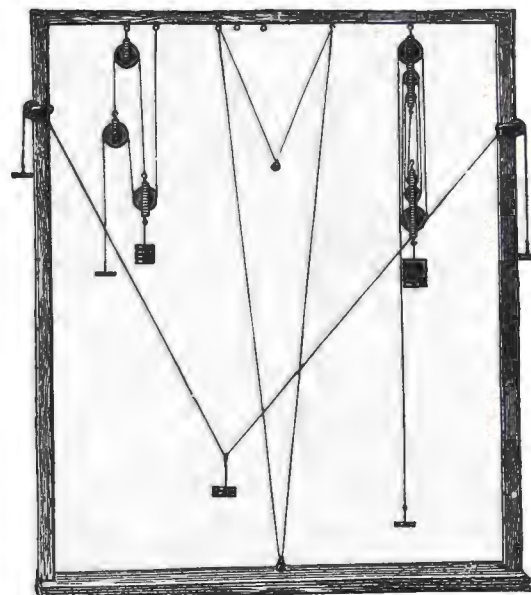


Fig. 111, No. 30709. Echelle: 1/15.

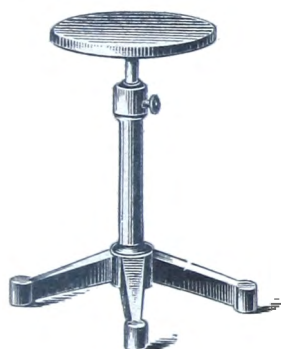


Fig. 109, No. 30704. Ech.: 1/4.



Fig. 112, No. 30710. Echelle: 1/3.



Fig. 113, No. 30711. Ech.: 1/5.

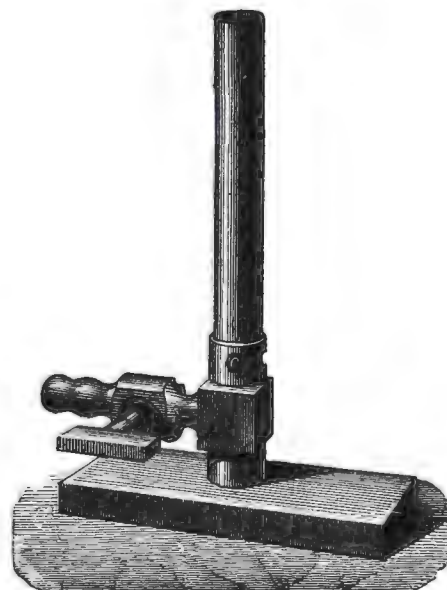


Fig. 114, No. 30714. Echelle: 1/2.

30701. **Petit support de Gauss** sans aucune pièce en fer, *Fig. 108*, en chêne, zinc et laiton; plateau de 300 mm de diamètre, se remontant à la main, avec 2 vis servant à l'immobiliser

Frs.	c.
53	—
32.	—

30702. **Support pour théodolite** . . . . .

**Support à plateau pour appareils**, *Fig. 109*; modèle de hauteur variable, composé d'un pied en fer, d'une colonne en laiton et d'un plateau en bois verni de 150 mm de diamètre.

Nos. du catalogue	30703	30704	30705
Hauteur variable de	20 à 30	25 à 40	35 à 50 cm
Frs.	6.—	6.75	7.50

— Le même, avec 2 coulisses permettant une plus grande variation de hauteur, *Fig. 110*.

Nos. du catalogue	30706	30707	30708
Hauteur variable de	22 à 50	30 à 60	35 à 85 cm
Frs.	18.—	24.—	30.—

30709. **Cadre** en chêne de 1 m × 1 m, démontable, avec 2 grands crochets et 8 petits, pour suspendre des pendules, poulies, mouffles, leviers, hémisphères de Magdebourg, électro-aimants, etc., *Fig. 111* . . . . .

20	—
----	---

Ce prix s'entend sans les divers appareils suspendus aux crochets.

30710. **Chalumeau à gaz**, *Fig. 112* . . . . .

15	—
----	---

30711. Le même, nouveau modèle à 7 jets, donnant une flamme très grande et très chaude, *Fig. 113* . . . . .

26	—
----	---

30712. **Bec à gaz de Bunsen**, sans robinet à gaz . . . . .

3	—
---	---

30713. Le même, sans robinet à gaz, avec robinet à air . . . . .

4	—
---	---

30714. Le même, avec robinet à gaz et robinet à air, *Fig. 114*

6	—
---	---

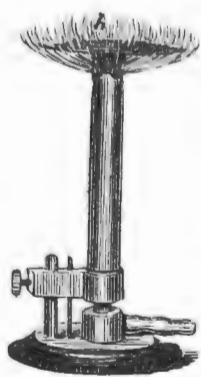


Fig. 115, No. 30720. Echelle: 1/4.



Fig. 116, No. 30721. Echelle: 1/3.



Fig. 118, No. 30727. Echelle: 1/3.

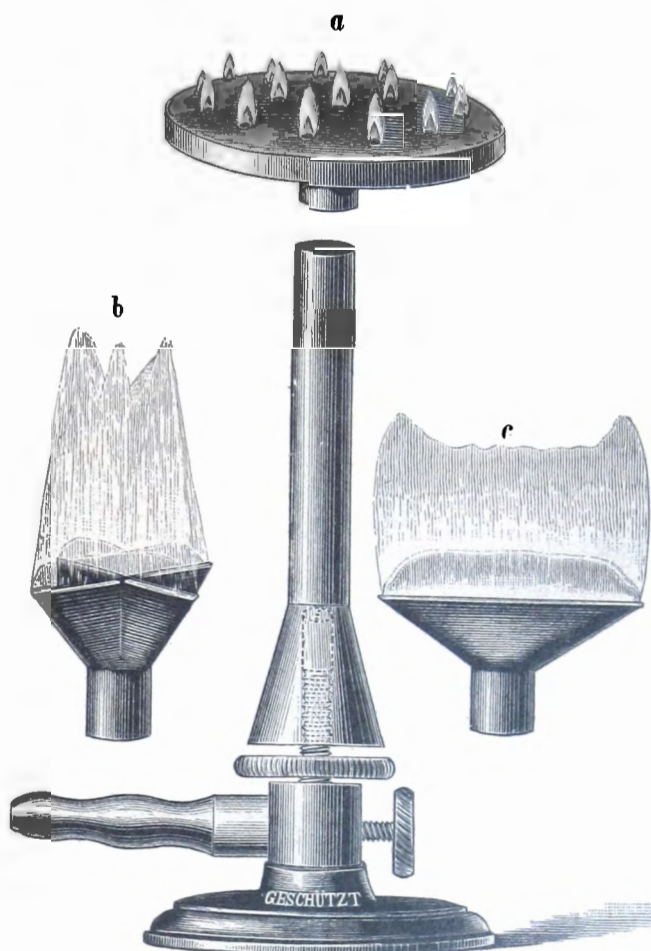


Fig. 117, No. 30723. Echelle: 1/2.

**Accessoires pour les becs à gaz ci-dessus:**

30715. <b>Bague en étoile et cheminée</b> . . . . .	Frs.	1	c.	50
30716. <b>Support pour petites capsules</b> , verres de montre, etc., se vissant sur le brûleur à une hauteur quelconque . . . . .	1	50		
30717. <b>Couronnement mobile</b> , donnant un grand nombre de <b>jets verticaux</b> . . . . .	1	50		
30718. <b>Couronnement mobile</b> , donnant un grand nombre de <b>jets horizontaux</b> . . . . .	1	50		
30719. <b>Couronnement mobile</b> donnant <b>une flamme en éventail</b> . . . . .	1	—		
30720. <b>Bec à gaz de Terquem</b> , Fig. 115, avec garniture en croix et capuchon pour flammes sphériques . . . . .	6	75		
30721. <b>Bec à gaz d'Iserlohn</b> , Fig. 116, avec 2 entrées de gaz . . . . .	15	—		
30722. <b>Bec à gaz de Babo</b> , à 3 tubes mobiles . . . . .	27	—		
30723. <b>Bec à gaz universel</b> du Professeur Teclu, Fig. 117 . . . . .	—	—		
Cet appareil, dans lequel le mode de réglage de l'air est tout à fait spécial, fonctionne à la perfection et peut servir à la fois de bec Bunsen et de chalumeau.				
Il peut recevoir les divers couronnements suivants, représentés ci-dessus:				
a) Couronnement à jets verticaux, répartissant uniformément la chaleur, pour évaporations.				
b) Couronnement à fente en croix, donnant une grande chaleur sur un petit espace, pour chauffer les vases à filtrations chaudes, etc.				
c) Couronnement à fente rectiligne, très avantageux pour chauffer et plier les tubes.				
Bec à tube de 145 mm de longueur et 16 mm de diamètre intérieur . . . . .	9	—		
Couronnement	a	b	c	Bague en étoile et cheminée
Frs.	3.—	2.85	1.50	1.90
30724. Le même, plus petit, avec tube de 100 mm de longueur et 10 mm de diamètre intérieur . . . . .	7	90		
Couronnement	a	b	c	Bague en étoile et cheminée
Frs.	2.25	2.25	1.20	1.50
30725. <b>Brûleur à gaz</b> de Reimann, breveté, système Bunsen-Finckner perfectionné; modèle à robinet, à un seul bec, sans vis, avec réglage simultané du gaz et de l'air. L'orifice ne peut jamais s'encrasser. . . . .	3	75		
30726. Le même, comportant en plus une bague taraudée en étoile et une cheminée . . . . .	5	—		
30727. Le même que le No. 30726, muni en outre d'une charnière réglable et d'une rallonge extensible, Fig. 118 . . . . .	7	50		



Fig. 121, Nos. 30731 et 30732. Echelle:  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{5}$ .

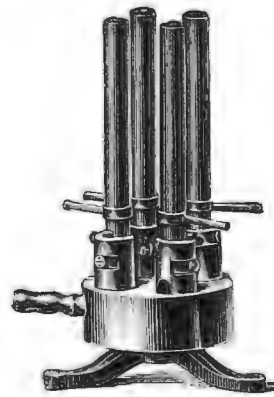


Fig. 119, No. 30728. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 123, Nos. 30736—30738. Echelle:  $\frac{3}{5}$ — $\frac{3}{7}$ .

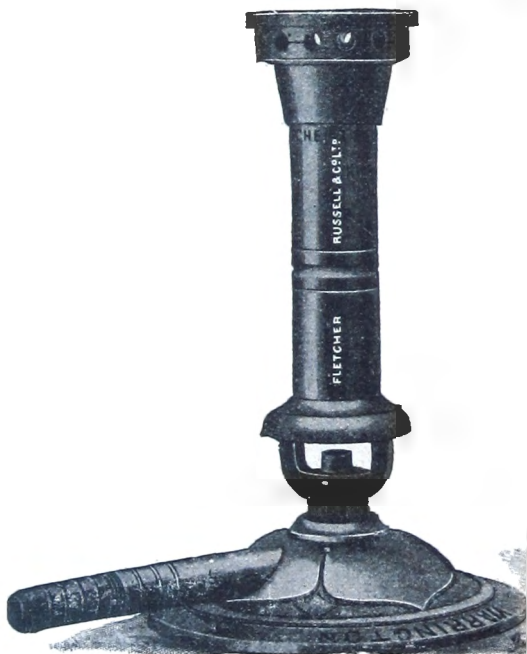


Fig. 122, Nos. 30733—30735. Echelle:  $\frac{1}{5}$ — $\frac{3}{7}$ .

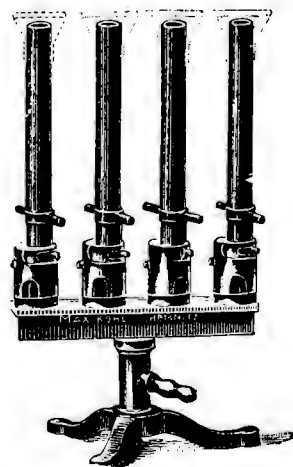


Fig. 120, No. 30730. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 124, Nos. 30739 et 30740. Echelle:  $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{2}$ .

	Frs.	c.
30728. Le même, à 4 becs, avec réglage simultané du gaz et de l'air, <i>Fig. 119</i> . . . . .	15	—
30729. Le même, à 3 becs, avec réglage simultané du gaz et de l'air . . . . .	11	25
30730. Le même, avec réglage du gaz et de l'air, becs placés en ligne; chaque bec: Frs. 3.75. Modèle à 4 becs, comme la <i>Fig. 120</i> . . . . .	15	—
30731. <b>Bec à gaz</b> de Fletcher, modèle perfectionné, ne prenant jamais feu à l'intérieur, <i>Fig. 121</i> ; consommation: 170 litres de gaz à l'heure . . . . .	11	25
30732. Le même, plus grand, consommant 340 litres de gaz à l'heure . . . . .	15	—
30733. <b>Bec à gaz de Fletcher</b> , système Bunsen, consommant 140 litres de gaz à l'heure, <i>Fig. 122</i> . . . . .	8	25
30734. Le même, plus grand, consommant 280 litres de gaz à l'heure . . . . .	9	75
30735. Le même, très grand modèle, consommant 420 litres de gaz à l'heure . . . . .	12	75
30736. <b>Bec de sûreté de Fletcher</b> , système Bunsen, consommant 140 litres de gaz à l'heure, <i>Fig. 123</i> . . . . .	7	50
30737. Le même, plus grand, consommant 280 litres de gaz à l'heure . . . . .	9	—
30738. Le même, très grand modèle, consommant 390 litres de gaz à l'heure . . . . .	11	25
30739. <b>Brûleur étoilé de Fletcher</b> , <i>Fig. 124</i> , consommant 280 litres de gaz à l'heure . . . . .	6	—
30740. Le même, plus grand, consommant 390 litres de gaz à l'heure . . . . .	7	50

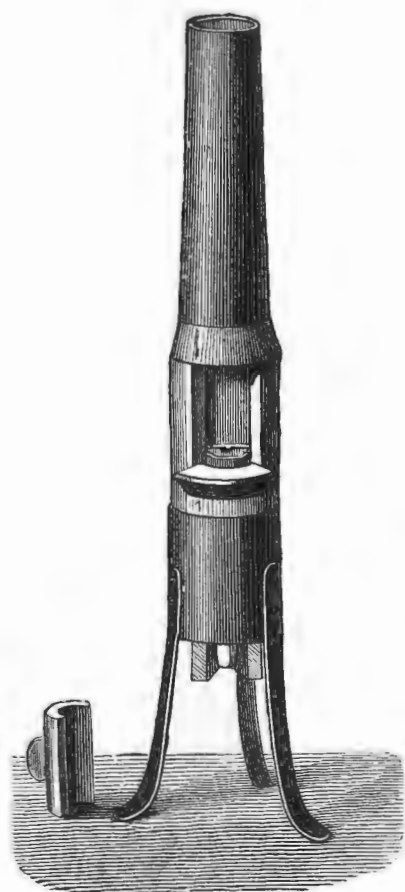
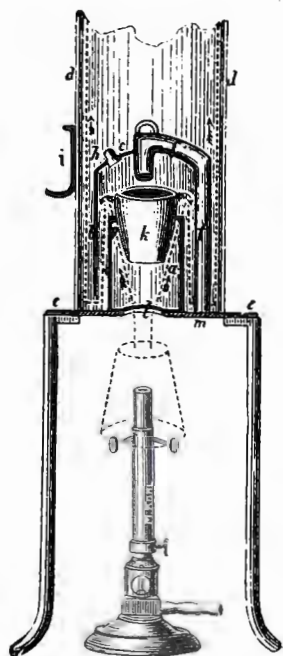


Fig. 125, No. 30741. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

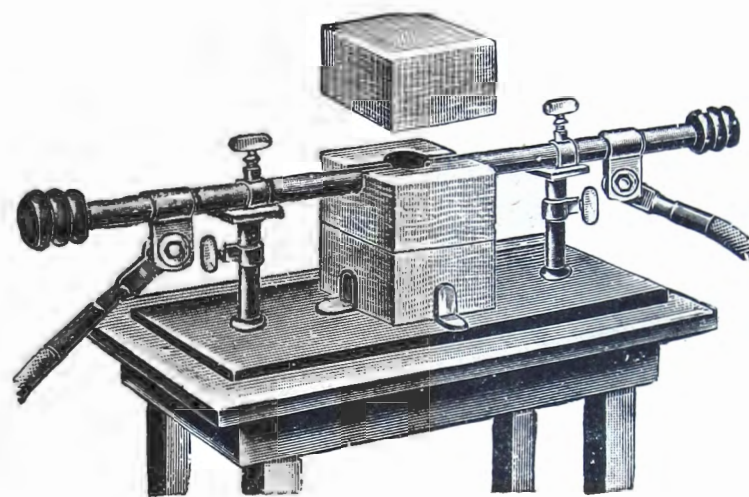


Fig. 128, No. 30758. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

Fig. 126, Nos. 30748 et 30749. Fig. 127, No. 30750. Ech.:  $\frac{1}{5}$ .  
Echelle:  $\frac{1}{5} - \frac{1}{6}$ .

	Frs.	c.
30741. <b>Double robinet de réglage</b> , permettant de baisser rapidement une flamme sans l'éteindre, <i>Fig. 125</i> . . . . .	11	25
30742. <b>Raccord en T</b> pour tuyaux de caoutchouc, en laiton . . . . .	1	50
30743. <b>Raccord en +</b> pour tuyaux de caoutchouc, en laiton . . . . .	2	25
30744. <b>Fourneau à gaz de Fletcher</b> , pour la fusion des métaux. Avec une conduite de gaz de 13 mm et à l'aide d'un petit soufflet, on peut, dans le plus petit modèle de fourneau, fondre du fer en 7 minutes, de l'acier en 12 minutes et du nickel en 22 minutes. Prix du fourneau avec brûleur, pour creusets de 5,5 cm de haut . . . . .	38	—
30745. Le même, pour creusets de 7,5 cm de haut . . . . .	45	—
30746. <b>Creusets</b> pour le fourneau précédent, hauteur 5,5 cm; les 10 . . . . .	8	50
30747. Les mêmes, hauteur 7,5 cm; les 10 . . . . .	11	50
30748. <b>Fourneau à gaz de Hempel</b> , pour chauffage de creusets; petit modèle, <i>Fig. 126</i> . . . . .	18	—
30749. Le même, plus grand, avec brûleur à 4 becs . . . . .	42	—
30750. <b>Fourneau à gaz de Griffin</b> , <i>Fig. 127</i> , pour chauffage de petits creusets au moyen d'un brûleur non soufflé; ce fourneau comporte une cheminée en terre réfractaire reposant sur un trépied en fer, un porte-creuset en fonte et un dôme en tôle; sans brûleur . . . . .	9	—
30751. <b>Régulateur d'admission</b> pour le gaz, en verre, pour basses températures . . . . .	5	—
30752. Le même, pour bains d'air, avec garniture métallique . . . . .	11	50
30753. <b>10 creusets</b> assortis . . . . .	19	—
30754. <b>Creusets en grès de Hesse</b> , triangulaires, sans couvercle, hauteur 8 cm; les 3 . . . . .	—	30
30755. Les mêmes, hauteur 12 cm; les 5 . . . . .	—	75
30756. " " " 17 " ; les 7 . . . . .	1	50
30757. <b>Creusets de platine</b> . Prix suivant le poids et le cours du métal.		
30758. <b>Four électrique</b> , <i>Fig. 128</i> , pour courants jusqu'à <b>100 ampères</b> et 50 à 60 volts; sans les câbles . . . . .	145	—
30759. <b>1 paire de câbles</b> pour le four précédent, chacun de 1 m 50 de longueur, avec brides d'extrémité . . . . .	45	—
Chaque longueur de 1 m en plus, pour la paire . . . . .	22	—
30760. <b>1 Creuset en charbon</b> , hauteur 50 mm, diamètre 45 mm . . . . .	—	85
30761. <b>1 Creuset en magnésie</b> , hauteur 50 mm, diamètre 45 mm . . . . .	—	85



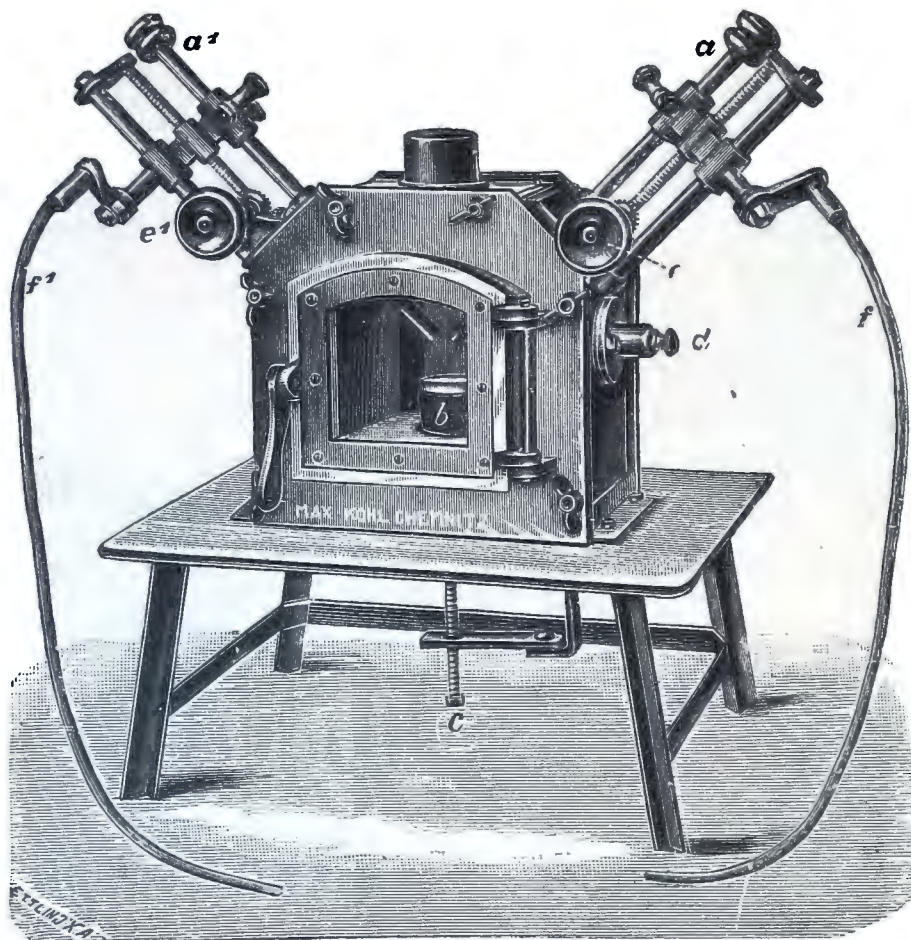


Fig. 129, No. 30765. Echelle: 1/7.

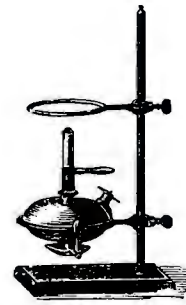


Fig. 131, No. 30785. Echelle: 1/10.

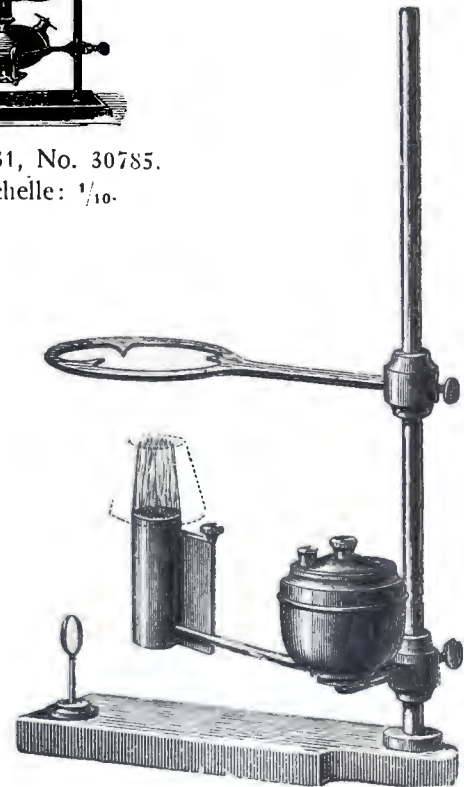


Fig. 130, No. 30783. Echelle: 1/7.

30762. **Four électrique avec régulateur pour les électrodes, Fig. 129, pour courants jusqu'à 100 ampères** et 50 à 60 volts; sans les câbles . . . . .

Ce four est en terre réfractaire avec blindage en fer; le fond est percé d'un trou dans lequel le bloc réfractaire b peut être déplacé verticalement à l'aide de la vis c. Le bloc b porte le petit creuset, qui, suivant les essais à exécuter, peut être en charbon, en chaux, en magnésie, etc. Les 2 électrodes en charbon a et a<sub>1</sub>, qui reçoivent le courant par les bornes e et e<sub>1</sub>, pénètrent à l'intérieur du creuset. A l'avant et à l'arrière du four, la paroi est percée d'une ouverture fermée par une plaque de mica, à travers laquelle on peut examiner l'intérieur et observer l'opération.

Un dispositif de réglage, à pignon et crémaillère, est monté de chaque côté du four pour les deux électrodes en charbon. Celles-ci ont 500 mm de longueur et 22 mm de diamètre; le poids du four est de 48 Kgs.

30763. **1 paire de câbles** pour le four précédent, chacun de 1 m 50 de longueur, avec brides d'extrémité . . . . .

Chaque longueur de 1 m en plus, pour la paire . . . . .

30764. **1 écran protecteur** avec verres colorés . . . . .

30765. **Four électrique avec régulateur pour les électrodes, Fig. 129, pour courants jusqu'à 150 ampères** et 50 à 60 volts; sans les câbles . . . . .

Ce four est construit comme le No. 30762; il pèse 50 Kgs. Les électrodes en charbon ont 750 mm de longueur et 30 mm de diamètre.

30766. **1 paire de câbles** pour le four précédent, chacun de 1 m 50 de longueur, avec brides d'extrémité . . . . .

Chaque longueur de 1 m en plus, pour la paire . . . . .

30767. **1 écran protecteur** avec verres colorés . . . . .

30768. **Four électrique avec régulateur pour les électrodes, Fig. 129, pour courants jusqu'à 250 ampères** et 50 à 60 volts; sans les câbles . . . . .

Ce four est également construit comme le No. 30762; il pèse 60 Kgs. Les électrodes en charbon ont 800 mm de longueur et 40 mm de diamètre.

Frs.	c.
360	---
45	—
22	—
16	50
385	—
68	—
30	—
16	50
500	---

30769. <b>1 paire de câbles</b> pour le four précédent, chacun de 1 m 50 de long, avec brides d'extrémité . . . . .	Frs. 68	c. —
Chaque longueur de 1 m en plus, pour la paire . . . . .	30	—
30770. <b>1 écran protecteur</b> avec verres colorés . . . . .	18	—
30771. <b>Four électrique avec régulateur pour les électrodes, Fig. 129</b> , pour courants jusqu'à <b>500 ampères</b> et 50 à 65 volts; sans les câbles . . . . .	1000	—
Ce four est construit comme les précédents; il pèse 150 Kgs. Les électrodes en charbon mesurent 1000 mm de longueur et 80 mm de diamètre.		
30772. <b>1 paire de câbles</b> pour le four précédent, de chacun 1 m 50 de longueur, avec brides d'extrémité . . . . .	135	—
Chaque longueur de 1 m en plus, pour la paire . . . . .	60	—
30773. <b>1 écran protecteur</b> avec verres colorés . . . . .	40	—

**Capsules en charbon** pour les fours ci-dessus.

Nos. du catalogue.	<b>30774</b>	<b>30775</b>	<b>30776</b>
Diamètre en mm	60	100	150
Frs.	— .85	1.05	2.—

La capsule de 150 mm de diamètre convient pour le four No. 30771.

30777. <b>Capsule en magnésie</b> de 60 mm de diamètre . . . . .	—	85
30778. La même, diamètre 100 mm . . . . .	1	05

**Charbons de rechange** pour les fours ci-dessus.

Nos. du catalogue.	<b>30779</b>	<b>30780</b>	<b>30781</b>	<b>30782</b>
Longueur en mm	500	750	800	1000
Diamètre en mm	22	30	40	80
La paire Frs.	2.25	4.50	10.—	25.—

Outre les fours électriques qui précèdent, j'en construis également d'autres systèmes, tels que:

- Fours électriques de fusion à marche continue**, pour courants de 100 à 300 ampères, servant à la fusion des métaux;
  - Fours électriques de fusion pour la fabrication du carbure de calcium**, etc., pour courants jusqu'à 3000 ampères;
  - Fours à moufle électriques** à l'usage des dentistes, pour courant de 8 ampères à 110 volts;
  - Fours électriques spéciaux de tous modèles**, établis suivant les desiderata des clients.
- J'envoie à ce sujet des devis complets sur demande.

30783. <b>Lampe à alcool de Berzélius</b> avec support, <i>Fig. 130</i> . . . . .	16	—
30784. La même, avec robinet d'arrêt entre le réservoir à alcool et le brûleur . . . . .	18	—
30785. <b>Nouvelle lampe-chalumeau à alcool</b> , remplaçant le bec Bunsen, <i>Fig. 131</i> ; avec support . . . . .	22	50

**Lampe à alcool en verre**, avec tubulure et bobèche.

Nos. du catalogue	<b>30786</b>	<b>30787</b>	<b>30788</b>	<b>30789</b>
Capacité	60	100	150	200 cmc
Frs.	2.—	2.25	2.75	3.—

30790. <b>Lampe à alcool</b> , en laiton, d'une capacité de 100 cmc . . . . .	6	—
30791. La même, d'une capacité de 200 cmc . . . . .	7	50
30792. <b>Trépied</b> en fer avec anneau de 90 mm de diam. . . . .	1	80
30793. " " " " " " 120 " " " . . . . .	2	10
30794. " " " " " " 140 " " " . . . . .	2	25
30795. <b>Triangle en fil de fer</b> pour ces trépieds . . . . .	—	15
30796. Le même, garni de tuyaux en terre de pipe . . . . .		
35      40      45      55      65 mm de côté		
Frs. —.45    —.50    —.60    —.75    —.90		
30797. <b>Toile en fil de fer</b> ; les 100 cmq . . . . .	—	30
30798. <b>Toile en fil de laiton</b> ; les 100 cmq . . . . .	—	40

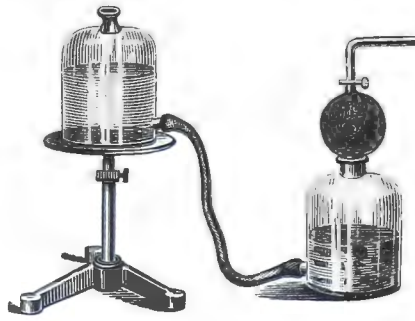


Fig. 134, No. 30804. Echelle: 1/12.

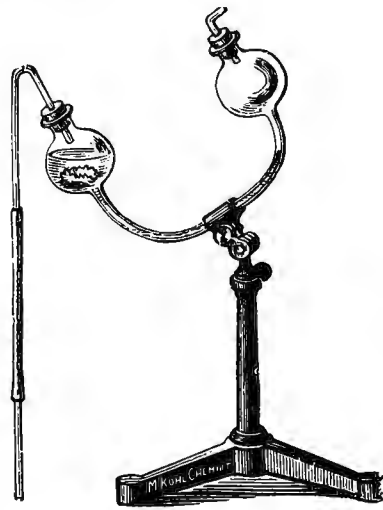


Fig. 132, No. 30799. Echelle: 1/7.

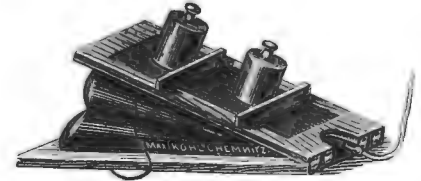


Fig. 135, Nos. 30805—30808.  
Echelle: 1/15—1/25.

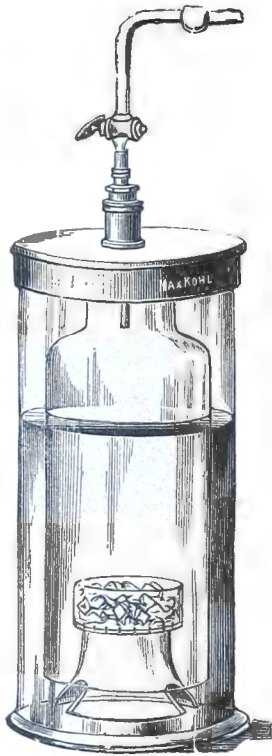


Fig. 133, No. 30800.  
Echelle: 1/7.

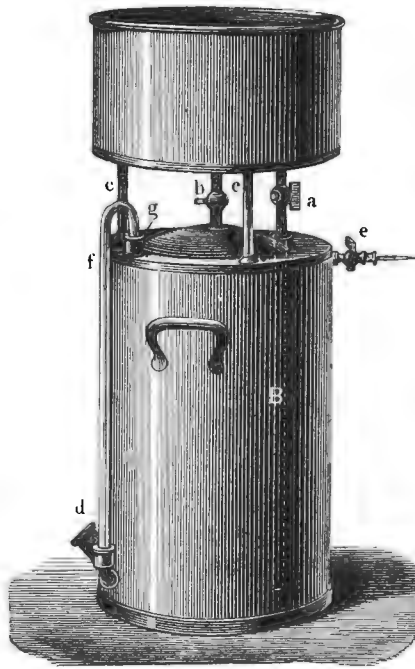


Fig. 136, Nos. 30809—30812.  
Echelle: 1/10—1/13.



Fig. 137, No. 30813.  
Echelle: 1/12.



Fig. 138, No. 30814.  
Echelle: 1/10.

30799. <b>Appareil à dégagement de gaz</b> de Babo, formé de 2 ballons reliés par un tube de verre et montés sur un support métallique, avec bouchons de caoutchouc et tubes à dégagement, <i>Fig. 132</i>	Frs.	c.
	27	—
30800. <b>Appareil à dégagement de gaz</b> de Bardeleben, constitué par un large récipient cylindrique en verre, avec cloche, vase intérieur en verre recevant les substances, couvercle en laiton, presse-étoupes et robinet en verre, <i>Fig. 133</i>	35	—
30801. <b>Appareil de Kipp, pour la production de l'acide carbonique</b> ; capacité: 400 centimètres cubes	20	—
30802. Le même, capacité 600 cmc	25	—
30803. " " , " 1200 "	30	—
30804. <b>Appareil pour la production de l'hydrogène</b> , <i>Fig. 134</i>	26	—
Cet appareil se compose de 2 flacons tubulés, avec tuyau de caoutchouc, sécheur à robinet et support à plateau de hauteur variable; il peut être relié directement au chalumeau.		
30805. <b>Sac en caoutchouc</b> pouvant contenir 110 litres d'oxygène; modèle très soigné, avec robinet et châssis compresseur, <i>Fig. 135</i>	128	—
30806. Le même, capacité 165 litres	145	—
30807. " " , " 210 "	165	—
30808. " " , " 280 "	195	—
30809. <b>Gazomètre</b> de Pepys, en zinc verni, très solide, <i>Fig. 136</i> ; capacité: 30 litres	60	—
30810. Le même, capacité 50 litres	83	—
30811. " " , en cuivre, capacité 30 litres	83	—
30812. " " , capacité 50 litres	128	—
30813. <b>Gazomètre en verre</b> avec garnitures métalliques, <i>Fig. 137</i> ; capacité: 15 litres	60	—
30814. Le même, capacité 25 litres, <i>Fig. 138</i>	83	—



Fig. 140, Nos. 30818 et 30822. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

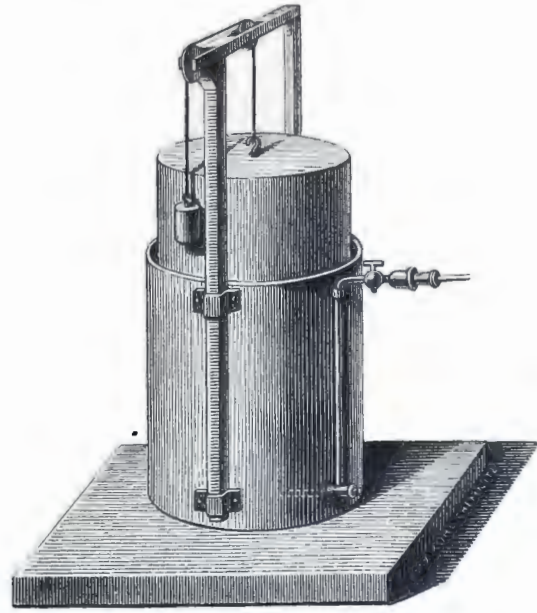


Fig. 139, No. 30815. Echelle:  $\frac{1}{15}$ .

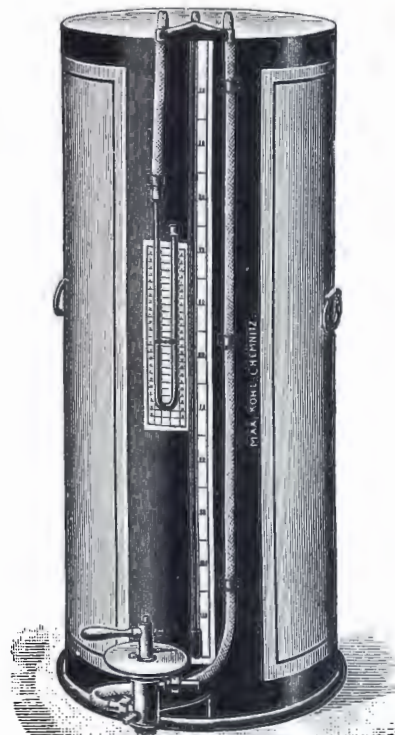


Fig. 141, No. 30826. Echelle:  $\frac{1}{13}$ .

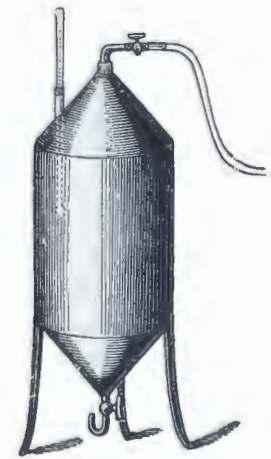


Fig. 142, Nos. 30827 et 30828. Echelle:  $\frac{1}{7} - \frac{1}{9}$ .

30815. <b>Gazomètre à cloche</b> , en <b>zinc</b> verni, Fig. 139; modèle très solide, avec tringles de guidage et contrepoids. Capacité: 50 litres . . . . .	Frs.	c.
30816. Le même, capacité 75 litres . . . . .	83	—
30817. " " , " 100 " . . . . .	120	—
30818. " " , " 150 " , Fig. 140 . . . . .	150	—
30819. " " , en <b>cuivre</b> , capacité 50 litres . . . . .	225	—
30820. " " , capacité 75 litres . . . . .	120	—
30821. " " , " 100 " . . . . .	160	—
30822. " " , " 150 " , Fig. 140 . . . . .	195	—
30823. <b>Gazomètre</b> en cuivre, se raccordant directement à la conduite d'eau; capacité: 75 litres . . . . .	250	—
30824. Le même, capacité 100 litres . . . . .	120	—
30825. " " , " 150 " . . . . .	165	—
30826. <b>Gazomètre universel</b> du Dr. Eichhorn, de 120 litres de capacité, avec indicateur de niveau, manomètre et robinet de réglage, Fig. 141 . . . . .	210	—
Le robinet de réglage est muni d'un index qui se déplace sur un cadran de grandes dimensions et peut occuper cinq positions différentes, auxquelles correspondent les inscriptions ci-après, tracées sur le cadran en lettres très apparentes: a) Eau et gaz coupés; b) admission d'eau, gaz coupé; c) admission d'eau, écoulement de gaz; d) eau coupée, écoulement ou admission de gaz; e) écoulement d'eau, admission de gaz.	180	—
Cet appareil peut être employé: 1) comme gazomètre ordinaire; 2) comme soufflerie; 3) comme pompe foulante; 4) comme pompe aspirante ou à faire le vide.		
30827. <b>Gazomètre-aspirateur</b> en zinc à un seul réservoir, avec robinet en laiton, Fig. 142. Capacité: 5 litres . . . . .	21	—

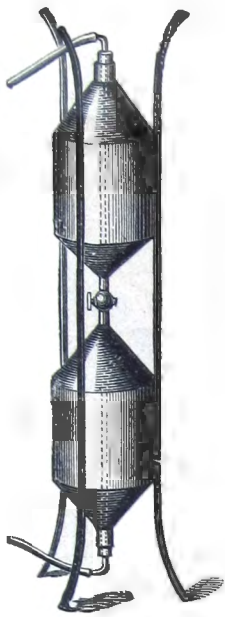


Fig. 143, Nos. 30829 et 30830. Echelle: 1/11-1/14.

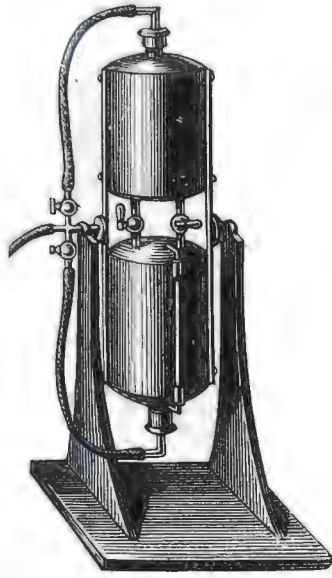


Fig. 144, Nos. 30831 et 30832. Echelle: 1/11-1/14.



Fig. 145, No. 30836. Echelle: 1/7.



Fig. 146, No. 30837. Echelle: 1/6.

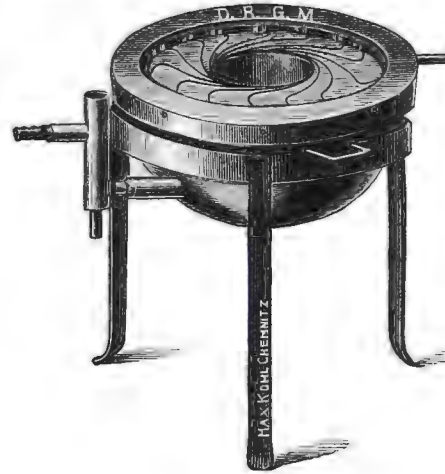


Fig. 147, No. 30838. Echelle: 1/4.

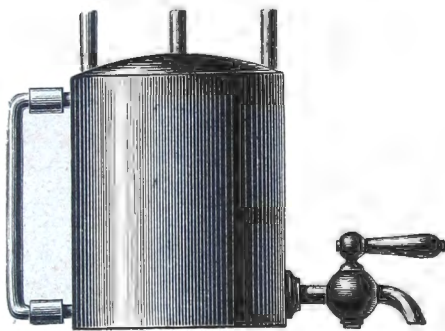


Fig. 149, No. 30843. Echelle: 1/5.

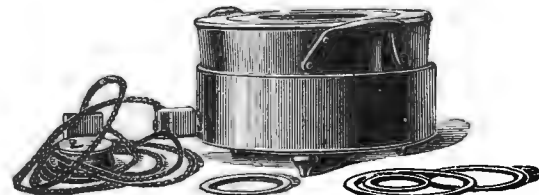


Fig. 148, Nos. 30839-30842. Echelle: 1/4-1/7.

- 30828. Le même, d'une capacité de 10 litres . . . . . 30 —
- 30829. **Gazomètre-aspirateur** à 2 réservoirs, pouvant se retourner, *Fig. 143*; capacité: 5 litres . . . . . 26 —
- 30830. Le même, d'une capacité de 10 litres. . . . . 36 —
- 30831. **Gazomètre-aspirateur** à 2 réservoirs, pivotant autour d'un axe horizontal, *Fig. 144*; capacité: 5 litres . . . . . 72 —
- 30832. Le même, d'une capacité de 10 litres . . . . . 90 —
- 30833. **Bain d'air** portatif, en cuivre, mesurant 180 mm de long, 120 mm de large und 120 mm de haut . . . . . 18 —
- 30834. Le même, en fer, mêmes dimensions . . . . . 10 —
- 30835. " " , en cuivre, à parois doubles pouvant recevoir de l'eau; longueur: 145 mm; largeur: 170 mm; hauteur: 145 mm . . . . . 32 —
- 30836. **Bain-marie** en cuivre rouge, avec 7 rondelles concentriques, *Fig. 145* . . . . . 11 50
- 30837. Le même à niveau constant, *Fig. 146* . . . . . 23 —
- 30838. **Evaporateur** ou **bain-marie** de Lössner, sans rondelles, avec dispositif de réglage à iris en tôle de nickel, *Fig. 147*; modèle à niveau constant, monté sur un trépied . . . . . 36 —
- Le même, hémisphérique, avec dispositif de chauffage électrique pour courant de 4 à 7 ampères sous 100 à 110 volts; modèle en cuivre rouge avec rondelles du même métal, *Fig. 148*

Nos. du catalogue	30839	30840	30841	30842	
Diamètre	12	15	18,5	21	cm
Frs.	54.—	63.—	72.—	81.—	

Je fournis aussi aux mêmes prix des bains-marie en fonte émaillée intérieurement, de forme cylindrique, à chauffage électrique et avec rondelles en cuivre rouge.

Les prix indiqués ci-dessus pour les bains-marie chauffés électriquement comprennent tous les accessoires (cordon conducteur, boîte de prise de courant et fiches).

- 30843. **Petite chaudière** à vapeur de Weinhold, en laiton, *Fig. 149* . . . . . 30 —

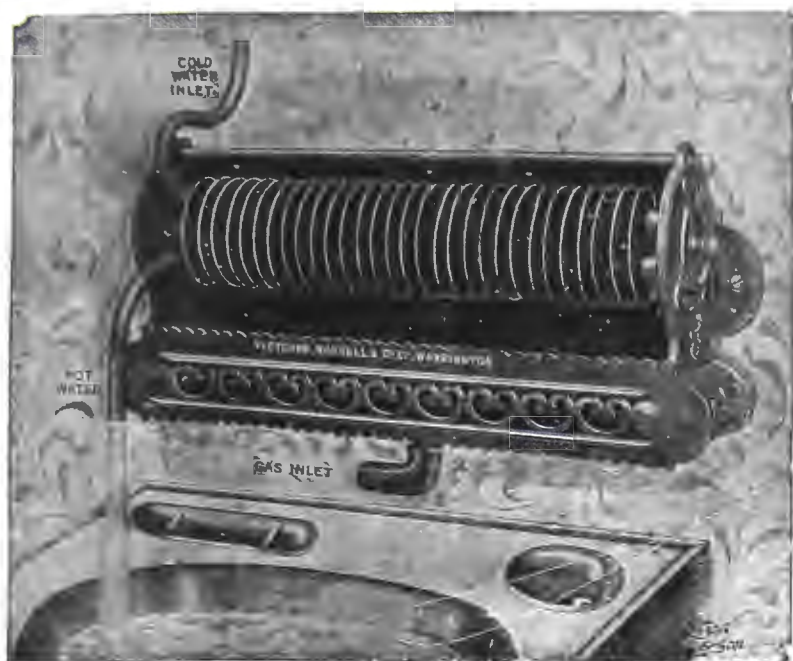


Fig. 150, Nos. 30844 et 30845. Echelle: 1/5.



Fig. 153, No. 30852. Echelle: 1/3.

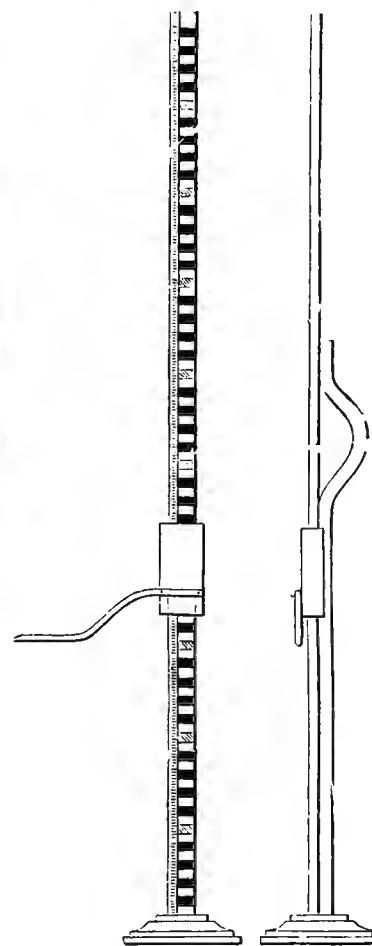
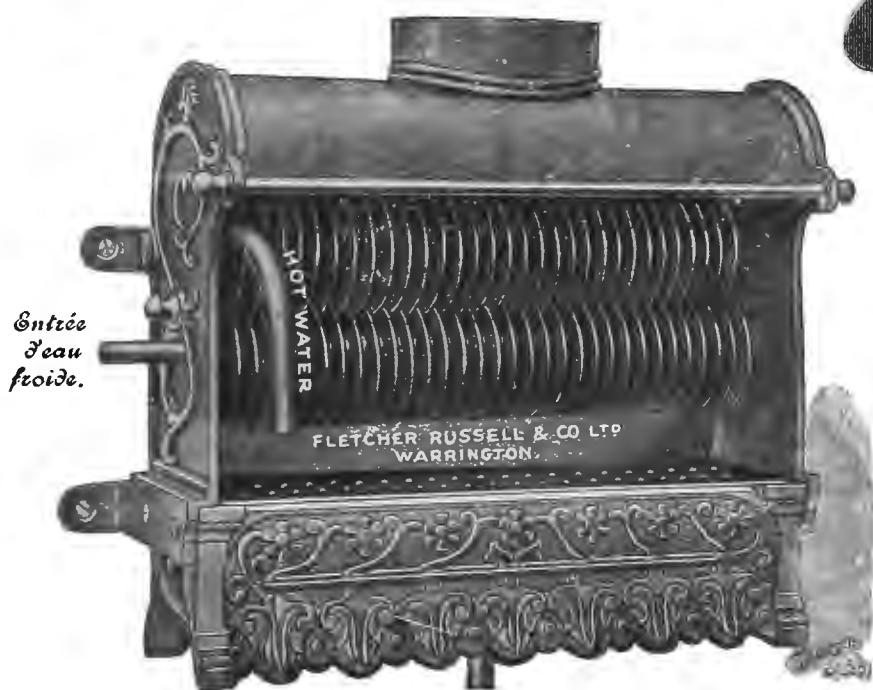


Fig. 154, No. 30855. Echelle: 1/10.



Entrée  
d'eau  
froide.

Entrée de gaz.

Fig. 151, No. 30846. Echelle: 1/5.



Fig. 155, No. 30857. Echelle: 1/5.



Fig. 152, No. 30847. Echelle: 1/12.

30844. **Fontaine d'eau chaude** de Fletcher, chauffée au gaz, se fixant au mur dans la position horizontale; longueur: 350 mm; hauteur: 150 mm, *Fig. 150*. Cet appareil se relie directement à la conduite d'eau; en une minute, il porte un litre d'eau de 12° à 42° centigrades. Le tuyau à eau est en cuivre . . . . .
30845. La même, nickelée . . . . .
30846. **Fontaine d'eau chaude** de Fletcher, d'un débit double de celui de la précédente, *Fig. 151*
30847. **Plan d'ardoise** à 4 vis calantes, cadre chêne, dimensions 70 × 50 cm, pour recevoir des appareils sensibles, *Fig. 152* . . . . .
30848. **Plan de fonte** à 4 vis calantes, raboté, mesurant 50 × 35 cm, pour recevoir des appareils sensibles . . . . .
30849. **Plan** de 30 cm de diamètre, en chêne, à 3 vis calantes . . . . .
30850. **Série de blocs parallélépipédiques en bois**, mesurant 15 × 15 cm et 1, 2, 2 et 5 cm d'épaisseur . . . . .
30851. **Série de 6 coins minces en bois**, servant de cales . . . . .
30852. **Serre-joint américain**, en fer, de 10 cm d'ouverture, *Fig. 153* . . . . .
30853. Le même de 15 cm d'ouverture . . . . .
30854. " " " 20 " " . . . . .
30855. **Echelle verticale** en buis, sur pied fer, avec curseur, index, graduation coloriée très apparente en cm et seconde graduation très exacte en millimètres, *Fig. 154*. Cette échelle permet de régler commodément les niveaux . . . . .

Frs.	c.
60	—
80	—
120	—
75	—
68	—
9	—
3	—
1	50
5	25
6	75
8	25
18	—



Fig. 156, Nos. 30858 - 30860.  
Echelle:  $\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$ .

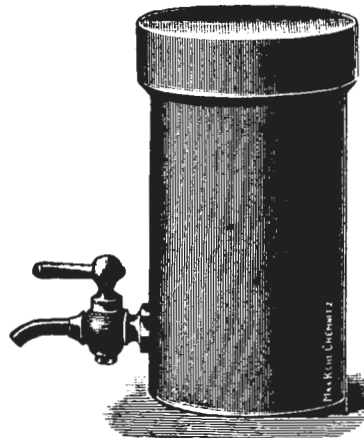


Fig. 157, Nos. 30861 - 30863.  
Echelle:  $\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$ .



Fig. 158, No. 30864.  
Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 159, No. 30867. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 160, No. 30869. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

30856. <b>Mercure</b> chimiquement pur et sec; le Kg. . . . .	Frs.	c.								
	12	—								
30857. <b>Cuvette plate à mercure</b> , Fig. 155 . . . . .	7	50								
Lorsqu'on fait des expériences avec du mercure, cette cuvette de forme plate reçoit les appareils et recueille le mercure qui s'épanche; elle est en chêne et mesure 600 × 400 mm, avec bords de 30 mm de haut. Un des angles est muni d'un orifice que l'on tient ordinairement bouché.										
30858. <b>Boîte à mercure</b> , en buis, pointe ivoire, avec orifice d'écoulement et capuchon à vis, Fig. 156; contenance: 1 Kg. . . . .	6	—								
Cette boîte est d'un maniement extrêmement commode et le mercure s'y conserve parfaitement pur.										
30859. Le même, contenance 3 Kgs. . . . .	7	50								
30860. " " " " 5 " . . . . .	10	50								
30861. <b>Boîte à mercure</b> en buis, avec robinet acier, Fig. 157; contenance: 1 Kg. . . . .	11	25								
30862. La même, contenance 3 Kgs. . . . .	12	75								
30863. " " " " 5 " . . . . .	15	—								
30864. <b>Pince à creusets</b> en fer, émaillée, Fig. 158 . . . . .	1	10								
30865. La même, en fer poli . . . . .	2	—								
30866. " " , en maillechort . . . . .	4	25								
30867. <b>Chalumeau à bouche</b> , démontable, orifice platine, Fig. 159 . . . . .	6	75								
30868. Le même, plus simple . . . . .	4	50								
30869. " " , non-démontable. Fig. 160 . . . . .	1	50								
30870. <b>Capsule en fer</b> , forme plate, diamètre 80 mm . . . . .	—	50								
30871. La même, diamètre 100 mm . . . . .	—	60								
30872. " " , " 150 " . . . . .	—	90								
Les capsules profondes coûtent le double.										
30873. <b>Cordon conducteur souple</b> , Fig. 161, isolement à la gutta-percha, guipage laine, avec bouts de fil de cuivre de 3 mmq de section aux extrémités; longueur 0 m 50 . . . . .	1	50								
30874. Le même, longueur 0 m 75 . . . . .	1	90								
30875. " " , " 1 m 00 . . . . .	2	25								
30876. " " , " 1 m 50 . . . . .	3	—								
30877. " " , " 2 m 00 . . . . .	3	75								
Je recommande ce modèle de cordon pour son maniement très commode; j'indique sur demande les prix des conducteurs de plus grande section.										
30878. <b>Fil de cuivre</b> à double guipage de soie.										
Diamètre en mm	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5	2	2,5	3	4
Prix du Kg.: Frs.	42.—	27.—	16.50	12.75	11.25	10.50	9.75	9.—	7.90	7.90
Longueur pour 1 Kg.:	3600	1600	560	300	140	65	36	23	16	9 m



Fig. 161, Nos. 30873—30877. Echelle:  $\frac{4}{5}$ .

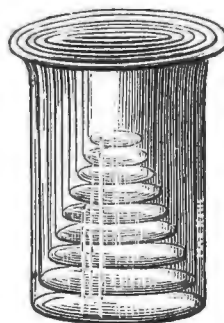


Fig. 162, No. 30888. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 163, No. 30891. Echelle:  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{12}$ .

30879. **Fil de cuivre**, 0,9 mm de diamètre, isolement à la gutta-percha, double guipage coton, pour conducteurs de sonneries électriques et de téléphones. Les 10 m . . . . . Frs. 1 c. 50  
 30880. Le même, nu, diamètre 1 mm ou plus. Le Kg. . . . . Frs. 5 c. 25

30881. **Tuyaux en caoutchouc noir spécial.**

No.	diam. intr.	épr.	100 gr.	Frs.	le m.	Frs.	c.
4/0	1,6 mm	0,5 mm	}	4.50	"	—	25
3/0	1,8 "	0,5 "				—	30
2/0	2 "	0,6 "				—	40
1/0	3 "	0,6 "	}	4.15	"	—	50
1	3,5 "	0,8 "				—	60
2	4 "	0,8 "	}	3.75	"	—	85
2 1/2	4,5 "	1,0 "				1	—
3	5 "	1,2 "				1	20
4	6 "	1,4 "				1	50
5	7 "	1,7 "	}	3.60	"	1	80
6	8 "	1,7 "				2	25
7	9 "	2,0 "				2	70
8	10 "	2,0 "				3	—

30882. **Tuyau de caoutchouc**, gris. Le Kg. . . . . Frs. 11 c. 25

30883. Le même, gris, diamètre intérieur 9 mm, épaisseur 2 mm, pour brûleurs à gaz. Le m . . . . . Frs. 1 c. 35

30884. **Tuyau métallique flexible** pour conduites de gaz et d'eau, diamètre intérieur 8 mm, longueur 1 m 25, avec bouts en caoutchouc . . . . . Frs. 5 c. 25

30885. **Bouchons en caoutchouc.**

Nos. du catalogue.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Diam. sup. en mm.	10	12	15	16	18	20	23	25	28	30	31	35	40	42	45	50
Diam. inf. en mm	7	9	10	12	14	16	20	22	22	24	27	30	35	37	40	43
Longueur en mm	20	21	20	22	22	20	30	30	28	30	30	33	33	33	33	35
La pièce Frs.	0.10	0.15	0.15	0.25	0.30	0.30	0.50	0.75	0.75	0.75	0.85	1.05	1.50	1.65	1.80	2.25

Ces bouchons peuvent être percés, moyennant 0 Fr. 10 par trou.

30886. **Cuve pneumatique** à eau, en verre double, avec encadrement laiton et tablette mobile en glace forte; longueur: 310 mm; largeur: 170 mm; hauteur; 120 mm . . . . . Frs. 36 c. —

30887. **Éprouvettes à pied** en verre, forme haute, bord rodé, sans bouchon ni graduation.

Dimensions en mm	155 × 40	155 × 52	190 × 50	210 × 80
Frs.	— .90	1.10	1.10	1.50

30888. **Vases à filtrations chaudes** dits „becherglas“, Fig. 162.

Assortiment de	5	8	12 pièces
Frs.	4.50	6.—	13.50

30889.  **Tubes en verre** se travaillant très facilement. Le Kg. . . . . Frs. 4 c. 25

30890. **Burette avec pince.**

Contenant	25	50	75	100 cmc
divisée en	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ cmc
Frs.	4.15	4.90	5.65	7.50

30891. La même, avec robinet en verre, Fig. 163.

Contenant	25	50	75	100 cmc
divisée en	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ cmc
Frs.	7.—	8.—	9.—	10.50

30892. **Flotteurs** pour burettes. La pièce . . . . . Frs. 1 c. 10





Fig. 164, No. 30894. Echelle: 1/6.



Fig. 166, No. 30901. Echelle: 1/2 - 1/5.

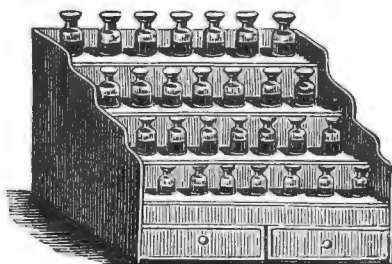


Fig. 167, No. 30902. Echelle: 1/12.



Fig. 165, No. 30900. Echelle: 1/2 - 1/5.



Fig. 168, No. 30915. Echelle: 1/8.



Fig. 169, No. 30917. Echelle: 1/3.

30893. **Éprouvettes à pied** bouchées à l'émeri, divisées en cmc.

Contenant	100	150	200	250	500	1000	cmc
Frs.	3.90	4.50	5.—	5.65	7.—	10.—	

30894. **Éprouvettes à pied** divisées, à bec, Fig. 164.

Contenant	10	25	50	100	150	200	250	500	1000	2000	cmc
Frs.	1.05	1.50	2.10	2.65	3.—	3.40	3.75	4.50	7.50	11.25	

30895. **Eudiomètre de Bunsen.**

Divisé en	300	500	700	800	mm
Frs.	6.75	8.50	10.50	11.75	

30896. <b>Dessicateur</b> de Frésenius avec capuchon rodé et anneau en laiton; diamètre 75 mm . . . . .	4	—
30897. Le même, diamètre 100 mm . . . . .	6	75
30898. <b>Dessicateur</b> de Scheibler, avec couvercle de verre, plat . . . . .	3	75
30899. <b>Dessicateur</b> à robinet de verre, pour faire le vide . . . . .	12	75

30900. **Flacons** en verre blanc à étroite ouverture pour liquides ou à large ouverture pour corps en poudre, avec bouchon plat ou à clef, Fig. 165.

Contenance	150	200	300	400	500	1000	gr
Frs.	— .90	1.05	1.30	1.50	1.90	2.20	

30901. **Flacons pour réactifs ou corps en poudre**, ouverture large ou étroite, avec bouchon haut ou plat, étiquette vitrifiée et lettres noires ou à jour, Fig. 166.

Contenance	100	200	300	400	gr
Frs.	1.65	1.90	2.20	2.50	

Les flacons en verre noir, jaune ou bleu subissent une majoration de 20 %.

30902. **Étagère à réactifs**, Fig. 167, en aune verni, avec 2 tiroirs et 3 à 4 rayons recevant les flacons. Ceux-ci ont une capacité de 33 à 125 cmc; ils sont munis d'inscriptions en lettres noires et de bouchons plats fermant hermétiquement.

	Avec	24	32	40	48	flacons
Aune verni	Frs.	55.—	65.—	75.—	85.—	
Acajou ou chêne	"	9.—	11.25	13.50	15.75	

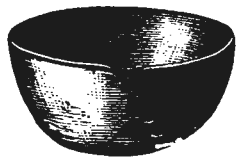
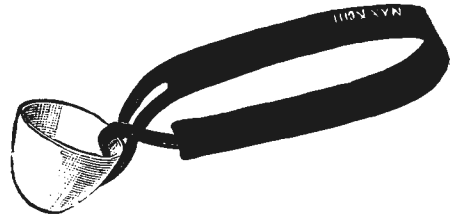
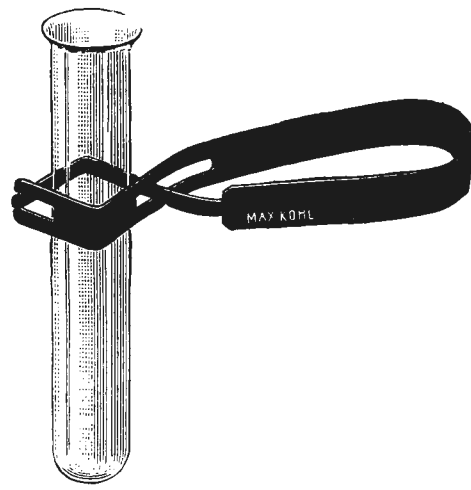
30903. **Filtres en papier parcheminé.**

Diam. en cm	4	7	11	15	24	
les 10	Frs.	— .30	— .50	— .90	1.20	2.25

30904. **Papier à filtrer**, force moyenne, parfaitement blanc et pur, convenant également pour liquides difficiles à filtrer, format 58 x 58 cm. Les 100 feuilles . . . . .

	25
--	----



Fig. 179, No. 30934. Echelle:  $\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$ .Fig. 180, No. 30936. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .Fig. 181, No. 30943. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .30933. **Pipettes jaugées.**

Contenance	1	2	5	10	20	25	50	100	200	cmc
Frs.	0.45	0.55	0.70	0.85	1.—	1.15	2.—	2.25	3.—	

30934. **Capsules en porcelaine à bec, Fig. 179.**

Diamètre	70	80	85	90	100	mm
Frs.	—,55	—,70	1.15	1.30	1.35	

30935. **Creusets de porcelaine, à couvercle.**

Nos.	000	00	0	1	2	3	4	5	cmc
Contenance	3,6	7,25	11	15	30	45	105	240	
Frs.	—,40	—,55	—,85	—,90	1.50	1.80	2.—	2.25	

30936. **Pince pour capsules et creusets, Fig. 180, en acier à ressorts nickelé**

30937. La même en nickel pur . . . . .

30938. **Tubes à essais.**

Hauteur	100	160	180	mm
Diamètre	16	16	20	mm
les 10: Frs.	—,75	—,90	1.30	

30939. **Support pour tubes à essais, non verni, pour 12 tubes**

30940. Le même avec baguettes pour servir d'égouttoir

30941. Le même, verni, pour 12 tubes . . . . .

30942. " " " " 12 " , avec baguettes pour servir d'égouttoir

30943. **Pince pour tubes à essais, Fig. 181, en acier à ressorts nickelé .**

30944. La même, en nickel pur . . . . .

30945. **Mortiers à bec, en porcelaine, avec pilon.**

Diamètre	70	100	130	mm
Frs.	1.20	1.75	2.25	

30946. **Cornues 1<sup>ère</sup> qualité, non-tubulées.**

Contenance	100	150	250	300	500	1000	cmc
Frs.	—,40	—,45	—,60	—,75	—,90	1.15	

30947. Les mêmes, tubulées et bouchées à l'émeri.

Contenance	100	150	250	300	500	1000	cmc
Frs.	1.—	1.15	1.50	1.90	2.75	3.40	

30948. **Cornues en verre difficilement fusible, tubulées et bouchées.**

Contenance	50	100	250	500	cmc
Frs.	1.35	1.60	2.70	3.50	

30949. Les mêmes, non-tubulées " 1.05 1.30 2.25 3.—

30950. **Allonges pour cornues, 1<sup>ère</sup> qualité.**

Contenance	100	250	500	cmc
sans tubulure	Frs. —,90	1.35	1.75	

30951. Les mêmes, avec 1 tubulure " 1.35 2.25 3.75

30952. " " " 2 tubulures " 1.80 2.75 4.50

30953. **Agitateur** ou baguette en verre, longueur 25 cm . . . . .

Frs. c.

2 —  
3 75

2 25

2 75

3 50

4 —

2 —

3 75

40

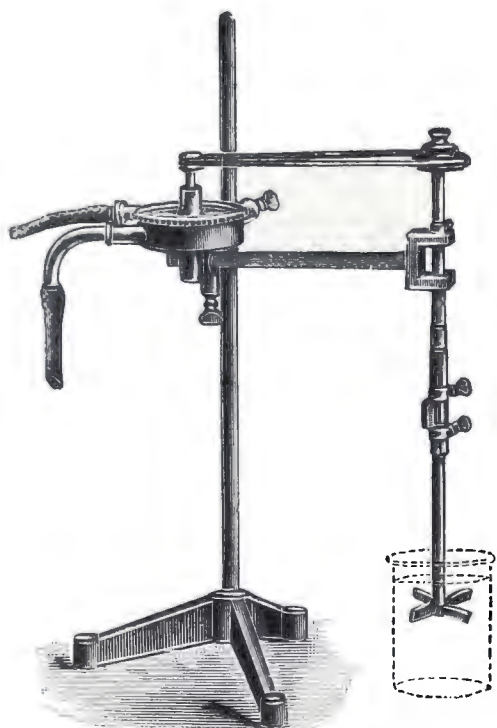


Fig. 182, No. 30954. Echelle: 1/8.

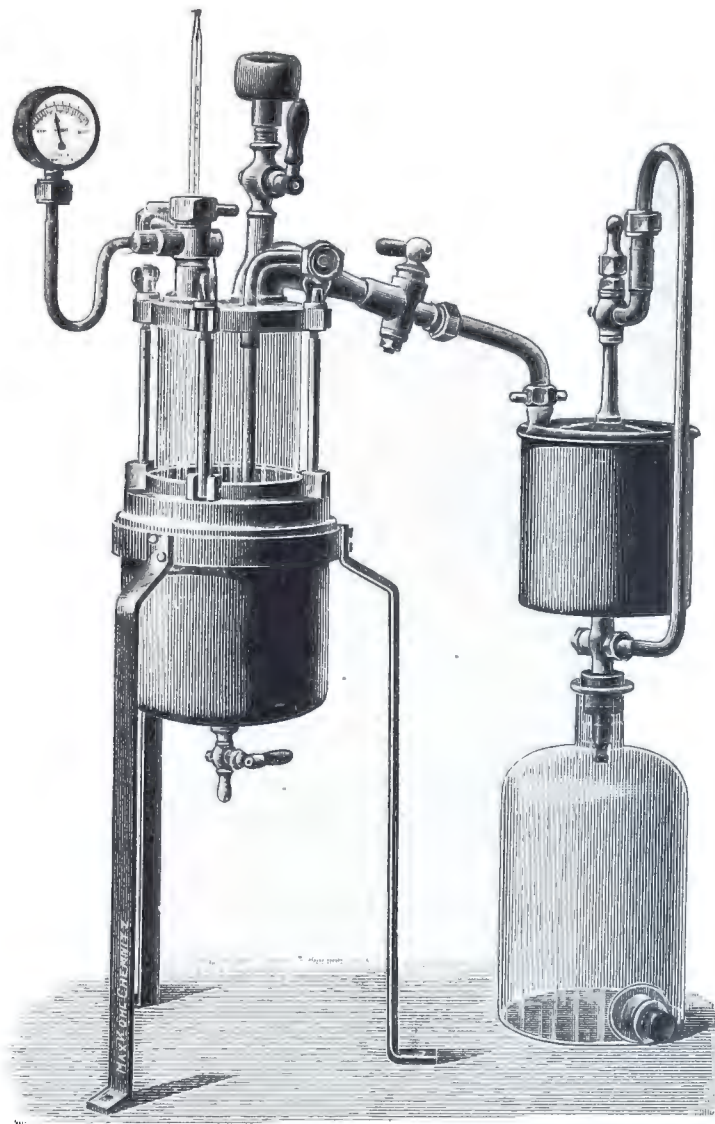


Fig. 183, No. 30969. Echelle: 1/6.

30954. <b>Appareil agitateur</b> portatif à turbine, système du Prof. E. Fischer, avec support, <i>Fig. 182</i>								Frs.	c.
30955. <b>Entonnoirs.</b> Diamètre	50	70	120	150	mm			37	50
	Frs.	— .40	— .45	— .70	1.15				
30956. <b>Tubes à entonnoir.</b>	Longueur du tube	315	420	525	625	mm			
	Frs.	— .55	— .70	1.—	1.20				
30957. <b>Entonnoir de sûreté</b> à une boule .								—	85
30958. Le même, à 2 boules .								1	05
30959. <b>Entonnoirs à séparation.</b>	Contenance	1/4	1/2	1	1 1/4	litre			
	Frs.	1.90	2.65	3.45	4.20				
30960. <b>Dessiccateur</b> de Frésenius, hauteur 250 mm .								3	75
30961. <b>Dessiccateur</b> de Schmitz .								7	50
30962. <b>Verres de montre.</b>	Diamètre	50	60	80	100	mm			
	Frs.	— .30	— .40	— .60	— .75				
30963. <b>Pince pour verres de montre</b> .								—	90
30964. <b>Tubes à combustion</b> , pour analyses organiques. Le Kg .								4	90
<b>Flacons de Wouff.</b>	Contenance	1	1,5	2	3	litres			
30965. à 1 tubulure ou 2 ouvertures en haut	Frs.	2.65	3.40	3.90	4.65				
30966. à 2 tubulures ou 3 ouvertures en haut	"	3.40	4.15	4.65	5.40				
30967. à 2 ouvertures en haut et 1 en bas	"	3.40	4.15	4.65	5.40				
30968. à 3 ouvertures en haut et 1 en bas	"	4.30	5.—	5.55	6.30				
30969. <b>Appareil à distiller dans le vide</b> , <i>Fig. 183</i> , avec trompe à eau à soupape de retenue, réfrigérant et réservoir. La capacité du récipient dans lequel on fait le vide est de 3 litres								3-45	—

Cet appareil permet d'opérer dans le vide, ainsi qu'à une température plus élevée que le point d'ébullition proprement dit. Il se compose d'un récipient en cuivre, dans lequel on fait le vide et qui renferme un serpentín chauffant, également en cuivre; ce récipient est muni en outre d'un robinet de décharge et d'un cylindre en verre dont le couvercle métallique porte un indicateur de vide et un thermomètre, ainsi que les tuyaux de raccord. Le réfrigérant est en cuivre et renferme un serpentín en zinc pur. L'eau sortant de la trompe, qui est munie d'une soupape de retenue, est utilisée pour la réfrigération.

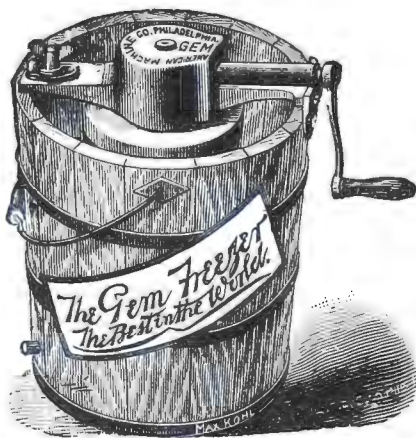


Fig. 184, No. 30971. Echelle: 1/8.

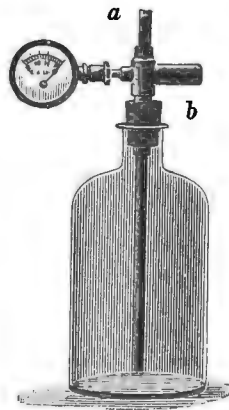


Fig. 187, No. 30977. Echelle: 1/7.

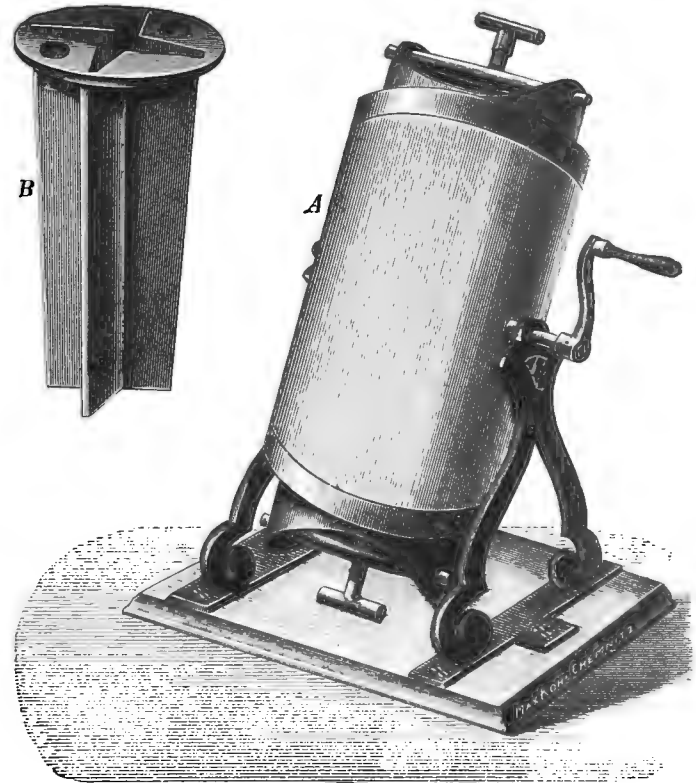


Fig. 186, No. 30973. Echelle: 1/7.



Fig. 185, No. 30972. Echelle: 1/4.

30970. Le même, avec récipient de 1 litre seulement . . . . .	Frs.	c.
30971. <b>Glacière américaine</b> , Fig. 184, servant à produire de la glace pure ou de la glace de fruits à l'aide d'un mélange réfrigérant. Cet appareil donne 1 Kg, 5 de glace pure en 15 minutes et la même quantité de glace de fruits en 8 à 12 minutes; le maniement est très commode. Avec description et mode d'emploi . . . . .	310	—
Le froid est obtenu, dans cet appareil, par un mélange de glace ou de neige et de sel marin.	22	50
30972. <b>Hachoir à glace</b> pour l'appareil précédent, Fig. 185 . . . . .	4	50
30973. <b>Glacière</b> pour la fabrication de petites quantités de glace absolument pure, d'après Liebreich, Fig. 186. Cet appareil fournit en 15 minutes 500 à 600 gr de glace . . . . .	56	—
Le fonctionnement de cette glacière repose sur ce que le nitrate d'ammoniaque, en se dissolvant dans l'eau, absorbe de la chaleur, de sorte que la température baisse d'environ 25° centigrades. Comme le nitrate d'ammoniaque nécessaire à la production de la glace est constamment récupéré par l'évaporation de la solution, ce procédé est aussi économique que commode. On n'emploie pas dans cet appareil, pour la production du froid, un mélange de glace et de sel marin.	90	—
30974. Le même, donnant 1000 à 1200 gr de glace en 15 minutes . . . . .	13	50
30975. <b>Chaudron émaillé</b> pour évaporer la solution de nitrate d'ammoniaque . . . . .	18	—
30976. <b>Vase pour conserver la glace fabriquée</b> . . . . .	15	—
30977. <b>Récipient de trop-plein</b> , d'une capacité de 2 litres, s'intercalant entre l'appareil et la trompe, Fig. 187 . . . . .		
L'eau qui arrive dans ce récipient est aspirée automatiquement par la trompe; sur la figure, a) désigne le tube relié à la trompe à eau et b) celui qui communique avec l'appareil à vide. L'indicateur du vide est compris dans le prix indiqué.		

## Balances et séries de poids pour laboratoires.

### Balance de laboratoire, à fléau court, Fig. 188.

Fléau en bronze phosphoreux doré, avec dispositif de correction pour les couteaux et suspensions compensées, cage acajou à dessus vitré, portes à coulisse à l'avant et à l'arrière, portes latérales, socle marbre, arrêt simultané du fléau et des suspensions et système d'arrêt spécial pour les plateaux, fléau oscillant sur plans d'agate, suspensions à plans d'agate sur

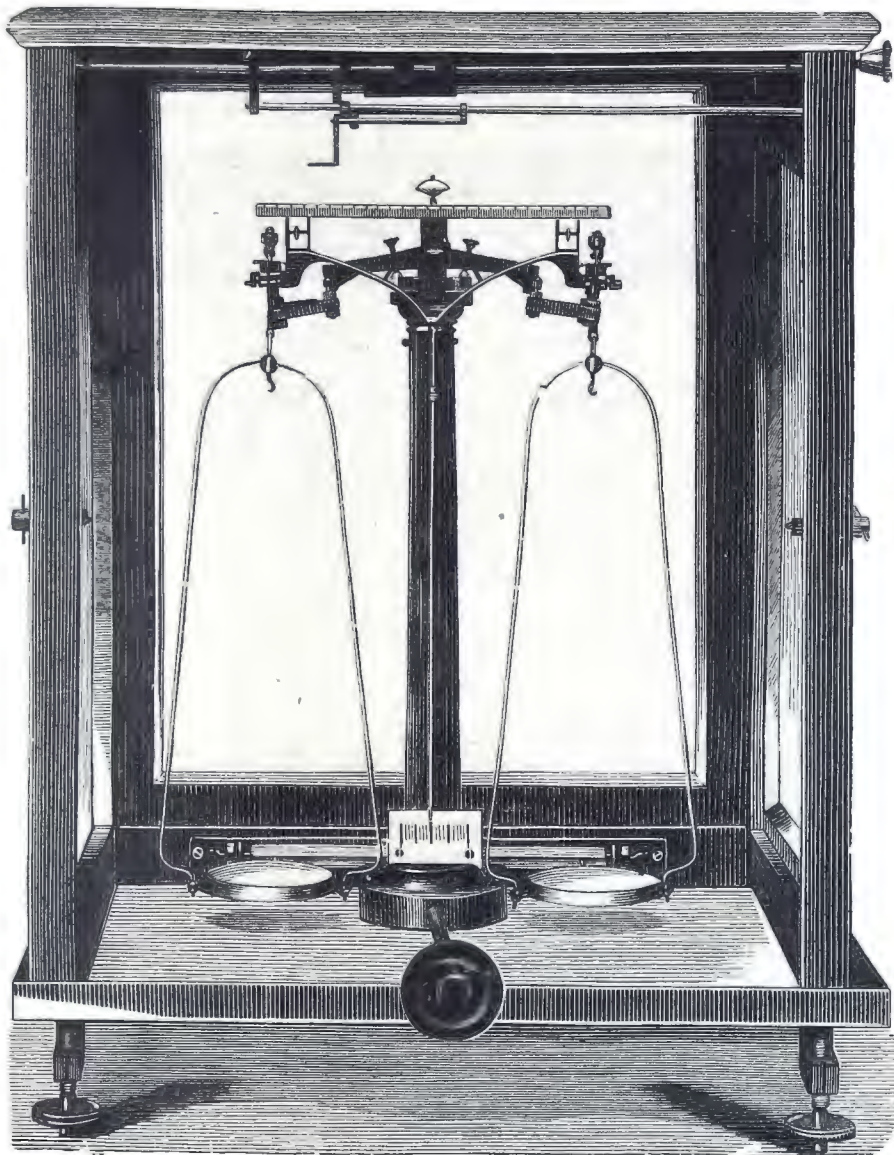


Fig. 188, Nos. 30978 - 30984. Echelle:  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{6}$ .

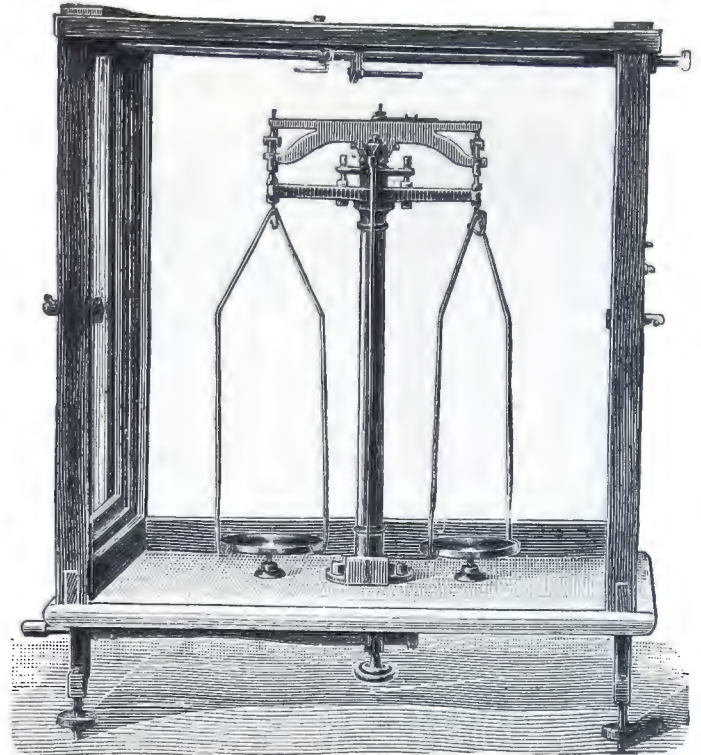


Fig. 189, No. 30985. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

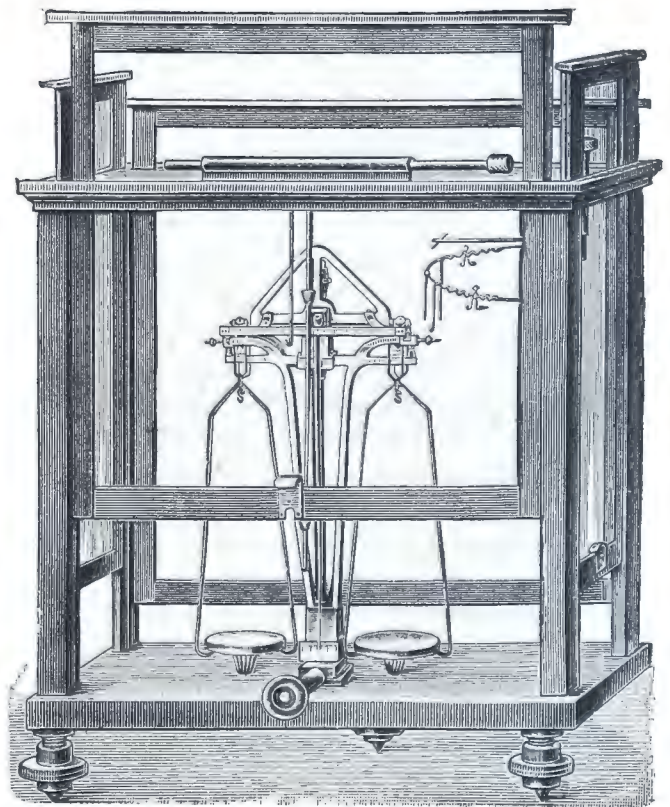


Fig. 190, Nos. 30986 - 30993. Echelle:  $\frac{1}{6}$  -  $\frac{1}{6}$ .

les couteaux extrêmes, 3 couteaux agate ou acier, plateaux platinés, dispositif pour placer et faire glisser les cavaliers.

Nos. du catalogue	30978	30979	30980	30981	30982	30983	30984
Pouvant porter dans chaque plateau	2000	1000	500	200	200	100	100 gr
Sensible à	1	0,5	0,1	0,1	0,5	0,05	0,1 mgr
	Frs. 715.—	570.—	445.—	355.—	345.—	330.—	315.—

30985. **Balance d'analyse** de Bunge, Fig. 189, portée 200 gr. Fléau en aluminium étiré, toutes les pièces oscillantes en maillechort, tous les couteaux, plans et contacts de fléau en agate; cage acajou avec socle en marbre ou en glace claire, opale ou noire; plateaux en maillechort doré. Sous une charge moyenne, l'index est dévié d'une division pour 1 mgr . . . . .

**Balance d'analyse**, Fig. 190; plans d'agate, plateaux dorés ou platinés, cage acajou avec 4 portes vitrées à coulisse, socle glace noire, appareil à cavaliers manœuvrable quand la cage est fermée.

Nos. du catalogue	30986	30987	30988	30989
Pouvant peser	5	50	200	1000 gr
Diam. des plateaux	35	50	80	110 mm
Sensible à	0,1	0,1	0,2	1,0 mgr
	Frs. 158.—	180.—	210.—	270.—

Frs. c.

375 —

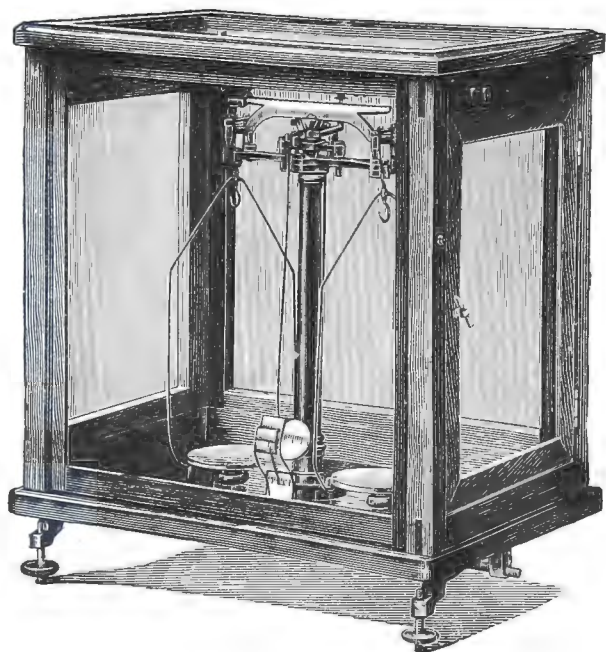


Fig. 191, No. 30994. Echelle: 1/6.

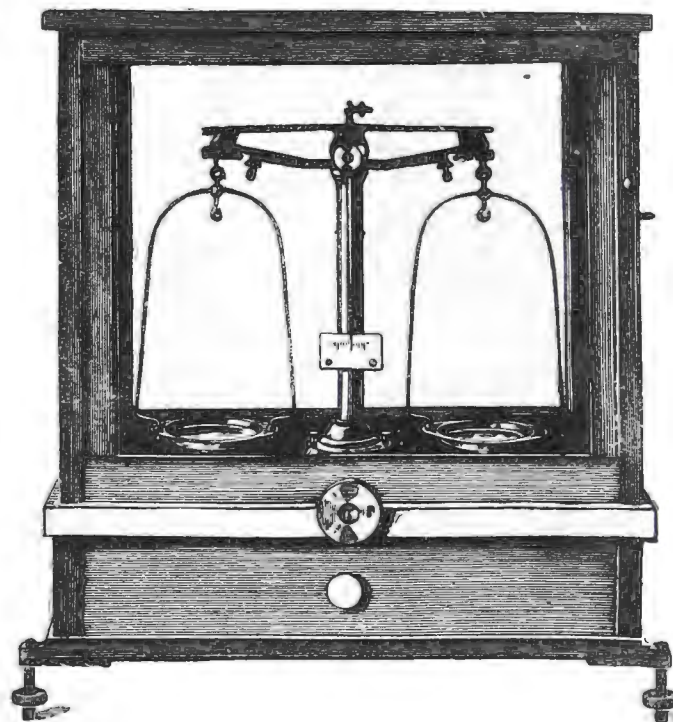


Fig. 192, Nos. 30995 - 30998. Echelle: 1/4 - 1/6.

La même sans aucune pièce de fer ou d'acier, avec couteaux en agate.

Nos. du catalogue	30990	30991	30992	30993
Pouvant peser	5	50	200	1000 gr
Frs.	180.—	200.—	235.—	300.—

Les montures des balances Nos. 30986 à 30993 sont établies de telle sorte que le dégagement des 3 couteaux puisse être opéré de la façon la plus simple; il en résulte que, toutes choses égales d'ailleurs, ces balances sont moins coûteuses que celles à colonne ronde.

30994. **Balance de précision** de Bunge, à oscillations rapides, Fig. 191, pouvant peser 200 gr. Cage avec porte à coulisse et portes latérales, lecture au moyen d'un miroir et de 2 échelles superposées.

Pour qu'on puisse lire directement, malgré les oscillations très rapides du fléau, les dixièmes de milligramme, la colonne porte un objectif achromatique argenté qui agrandit 5 fois, sans reflets gênants ni déformations, une échelle en verre opale divisée en 5<sup>es</sup> de milligramme et disposée à 20 mm environ au-dessus de l'échelle en ivoire.

Pour les pesées à 1 mgr près, il suffit de consulter cette dernière; pour apprécier avec certitude les 10<sup>es</sup> de mgr, on regarde dans le miroir l'échelle en verre opale.

Comme ce n'est qu'au dernier moment qu'on utilise le miroir et qu'on lit avec les deux yeux sur l'échelle agrandie, l'opération n'est nullement fatigante pour la vue; la lecture sur 2 échelles est rapide autant que sûre et donne d'excellents résultats. Pour toutes les charges, 1 mgr correspond à 2 divisions de l'échelle en ivoire et à 10 divisions dans le miroir.

Avec couteaux et plans en agate de 1<sup>ère</sup> qualité, sur socle marbre . . . . .

Majorations diverses: pour socle en glace: Frs. 7.50; pour lecture au microscope (au lieu du miroir): Frs. 15.—; pour dorure ou platinage de toutes les pièces oscillantes: Fr. 15.—; pour cage acajou avec porte à coulisse équilibrée à l'avant: Frs. 15.—.

**Balance de chimiste**, Fig. 192, en cage noyer verni sur socle marbre, avec porte à coulisse à l'avant, tiroir, vis calantes, arrêt du fléau et des plateaux, 3 plans d'agate, plateaux nickelés.

Nos. du catalogue	30995	30996	30997	30998
Pouvant porter dans chaque plateau	100	50	20	10 gr
Sensible à	1	1	1	1 mgr
Frs.	105.—	100.—	90.—	83.—

**Balance** nickelée, avec cage en acajou verni munie d'une porte à coulisse avec arrêt, Fig. 193.

Nos. du catalogue	30999	31000	31001	31002	31003
Portée	50	100	250	500	1000 gr
Frs.	75.—	83.—	100.—	105.—	120.—

**Plateau à étrier court** pour la détermination des poids spécifiques.

Nos. du catalogue	31004	31005	31006	31007	31008
Pouvant porter	50	100	250	500	1000 gr
Frs.	4.50	5.50	6.—	7.—	7.50

Frs. c.

300 —

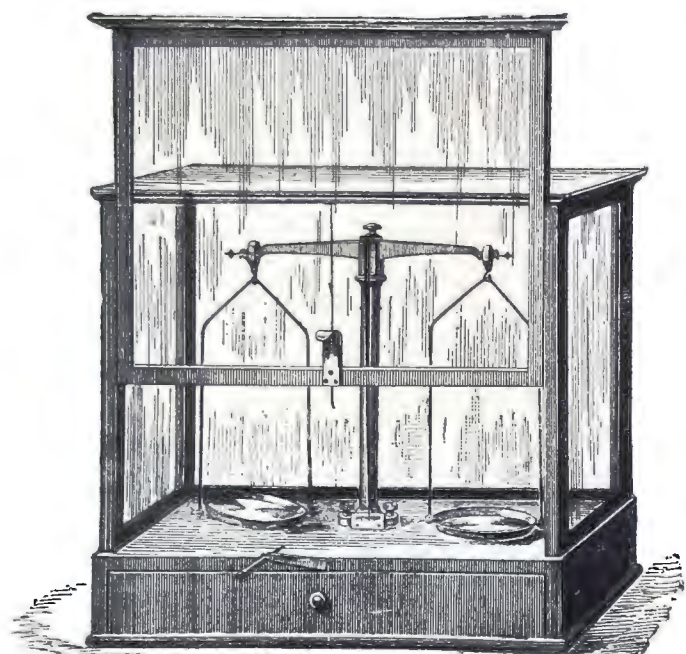


Fig. 193, Nos. 30999—31003. Echelle:  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ .

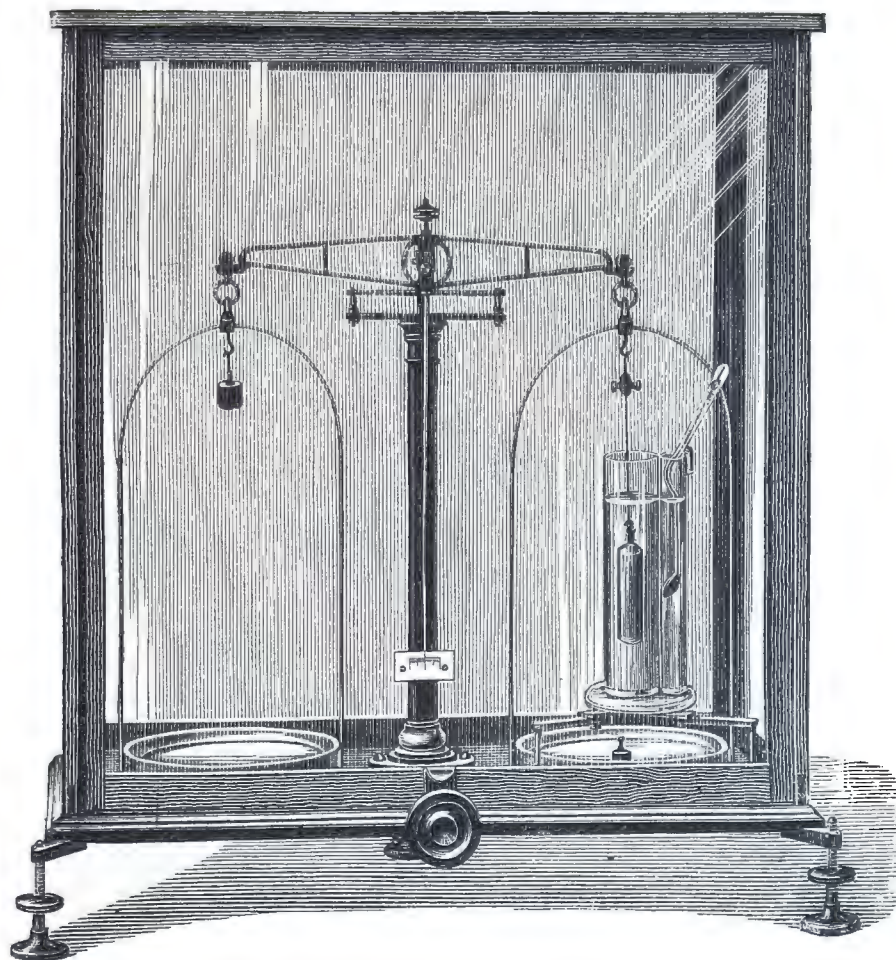


Fig. 194, Nos. 31009—31014. Echelle:  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ .

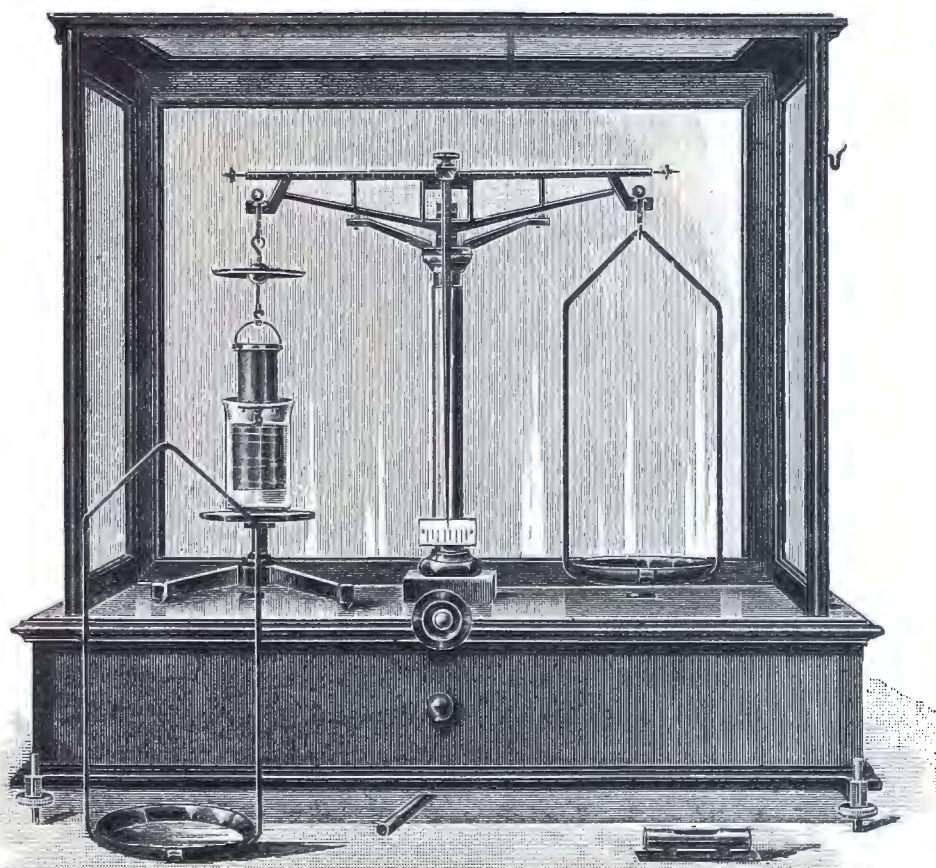


Fig. 195, Nos. 31015—31018. Echelle:  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ .

**Balance de précision**, convenant à la fois pour les cabinets de physique et les laboratoires de chimie, avec arrêt du fléau et des plateaux et cage vitrée munie d'une porte à coulisse équilibrée à l'avant; modèle de grande sensibilité, utilisable également comme balance hydrostatique, *Fig. 194*.

Frs. c.

Nos. du catalogue	31009	31010	31011	31012	31013	31014	
Pouvant peser	100	200	500	1000	2000	5000	gr
Sur planchette Frs.	105.—	120.—	128.—	143.—	203.—	248.—	
Sur socle à vis calantes "	128.—	135.—	143.—	158.—	225.—	265.—	

**Balance de chimiste** de Bunge, utilisable également comme balance hydrostatique; sensibilité: de 0,5 à 5 mgr, *Fig. 195*. Avec arrêt du fléau et des plateaux, cage noyer munie de portes à



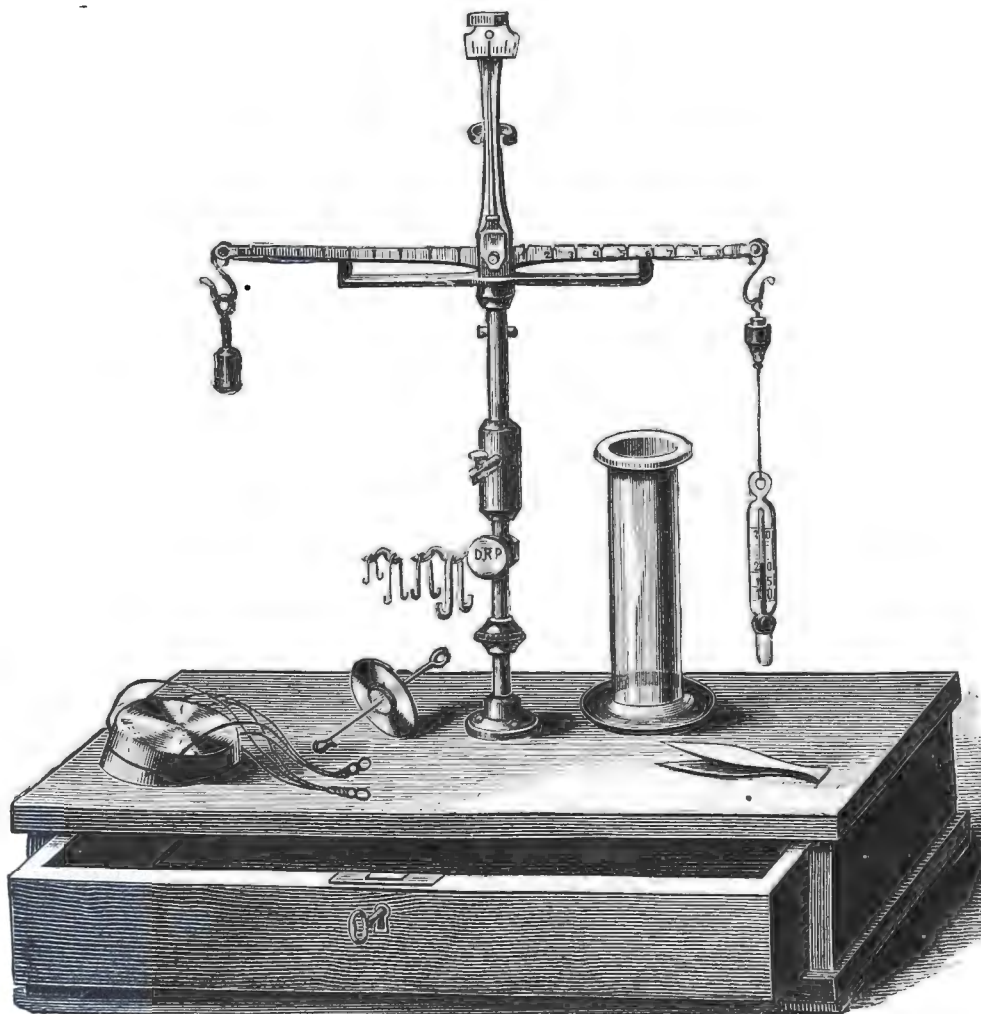


Fig. 197, No. 31020. Echelle: 1/4.

coulisse à l'avant et à l'arrière, plus un support et un plateau à étrier court pour les expériences hydrostatiques.

Nos. du catalogue	31015	31016	31017	31018
Pouvant peser	100	200	500	1000 gr
Frs.	135.—	150.—	180.—	200.—

31019. **Balance d'étalonnage**, Fig. 196, servant à déterminer la densité des corps solides et liquides, ainsi qu'à vérifier les poids (jusqu'à 200 grammes inclusivement) au moyen de poids étalons. Sur socle fer ou bois . . . . .

La figure montre la balance disposée pour la détermination de la densité d'un liquide; si l'on suspend le flotteur-thermomètre et le contrepoids aux crochets de la monture, la balance est aussitôt prête pour les pesées ordinaires.

Sensibilité: 1 mgr. La portée est de 50 grammes, mais la balance peut être utilisée jusqu'à 200 grammes. Diamètre des plateaux: 70 mm. Fléau court en aluminium à oscillations rapides, avec arrêt.

Plateaux en laiton et garnitures carton avec poignée.

Flotteur-thermomètre de Reimann avec 2 contrepoids de 10 et 5 gr et une éprouvette à pied.

31020. **Balance** pour la détermination du poids spécifique des corps solides et des liquides plus denses ou moins denses que l'eau, Fig. 197 . . . . .

Fléau oscillant sur agate, plans d'agate, flotteur-thermomètre de Reimann, cavaliers, éprouvette à pied, pince, 2 plateaux pour les pesées, un troisième plateau pour déterminer la densité des corps solides, arrêt à ressort, colonne à hauteur variable, le tout pouvant être logé dans le coffret en acajou fermant à clef.

**Flotteurs-thermomètres** déplaçant 5 gr d'eau.

Nos. du catalogue	31021	31022	31023	31024	31025
Réglé à	15° C.	17,5° C.	27,5° C.	100° C.	60° Fahrenheit
Frs.	5.50	5.50	6.—	7.50	6.—

31026. **Aréomètre** de Reimann, Fig. 198 et 199, pour déterminer le poids spécifique des liquides, avec un flotteur déplaçant 1 gr d'eau et un plateau, le tout logé dans un coffret verni. Avec 2 éprouvettes à pied . . . . .

Frs. c.

67 50

60 —

39 —

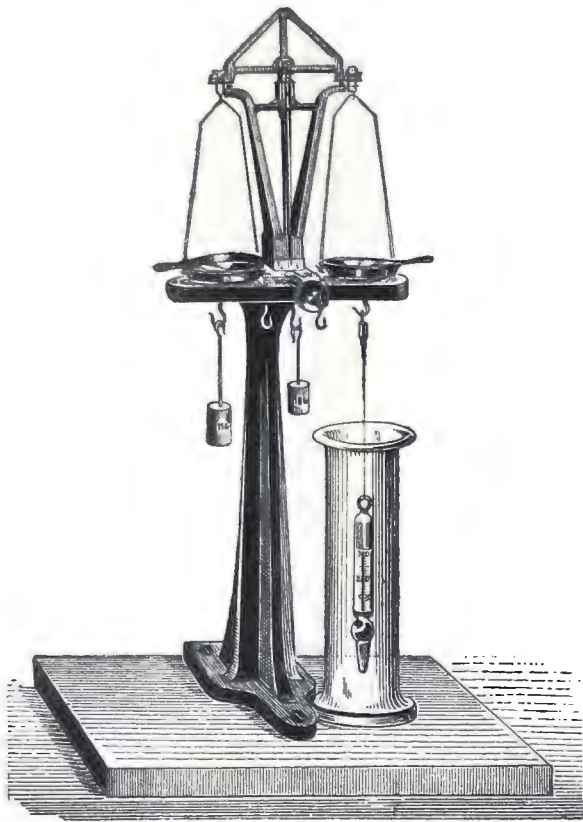


Fig. 196, No. 31019. Echelle: 1/4.

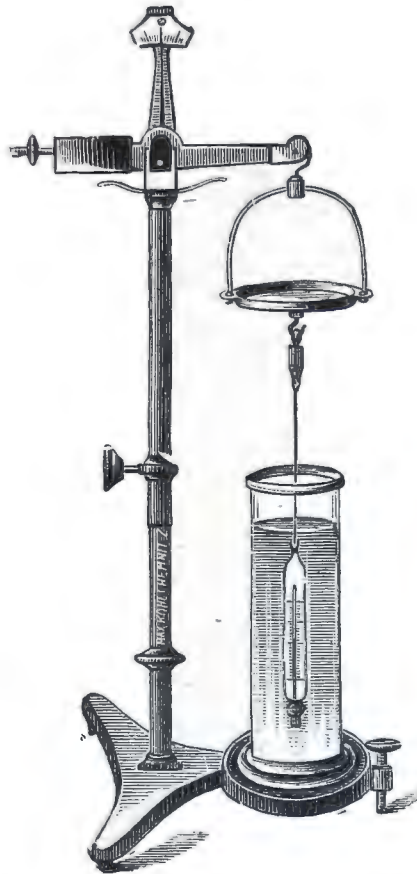


Fig. 198, No. 31026. Echelle: 1/4.

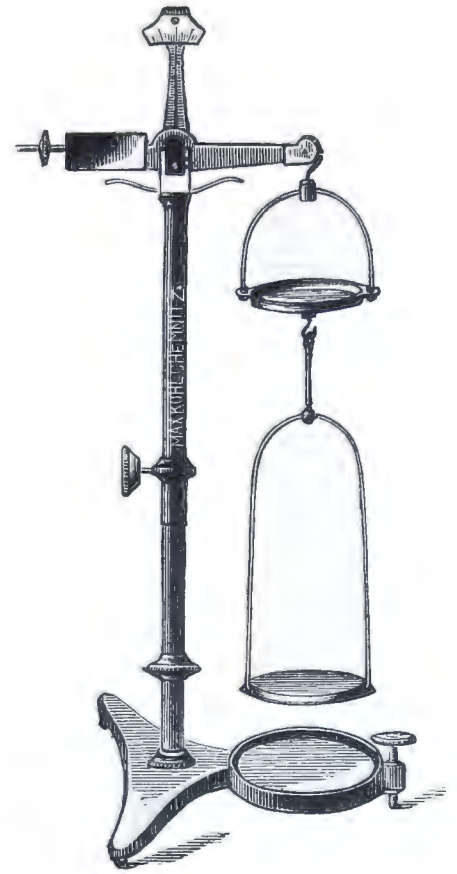


Fig. 199, No. 31026. Echelle: 1/4.

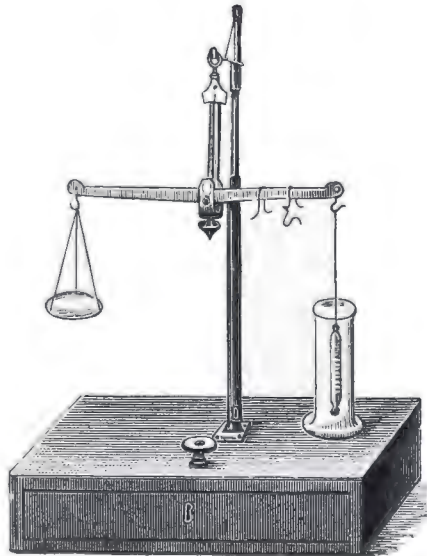


Fig. 200, No. 31028. Echelle: 1/6.

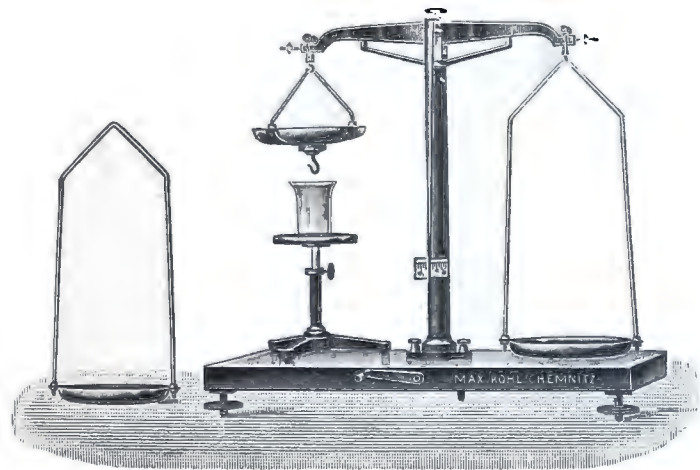


Fig. 201, Nos. 31030-31032. Echelle: 1/12.

31027. Le même dans une cage vitrée . . . . .
31028. **Balance aréothermique** de Mohr, Fig. 200, pour la détermination du poids spécifique des corps, avec support à dispositif d'arrêt et plateaux pour pesées ordinaires, en laiton verni .
- Cette balance permet de déterminer jusqu'à la 4<sup>e</sup> décimale les poids spécifiques des corps liquides et solides. Toutes les pièces peuvent trouver place dans le tiroir à serrure du coffret.
31029. La même, en laiton nickelé . . . . .

**Balance hydrostatique, Fig. 201.**

Nos. du catalogue	31030	31031	31032	
Charge admissible	1	2	5	Kgs
Sensibilité	10	20	50	mgr
Frs.	100.—	115.—	135.—	

Frs.	c.
60	—
54	—
60	—

Fléau en bronze oscillant sur une colonne en laiton, avec arrêt du fléau, 3 plateaux en laiton (dont 2 à étrier long et 1 à étrier court), le tout sur planchette acajou, avec support à plateau et crémaillère; couteaux reposant sur des plans en pierre.

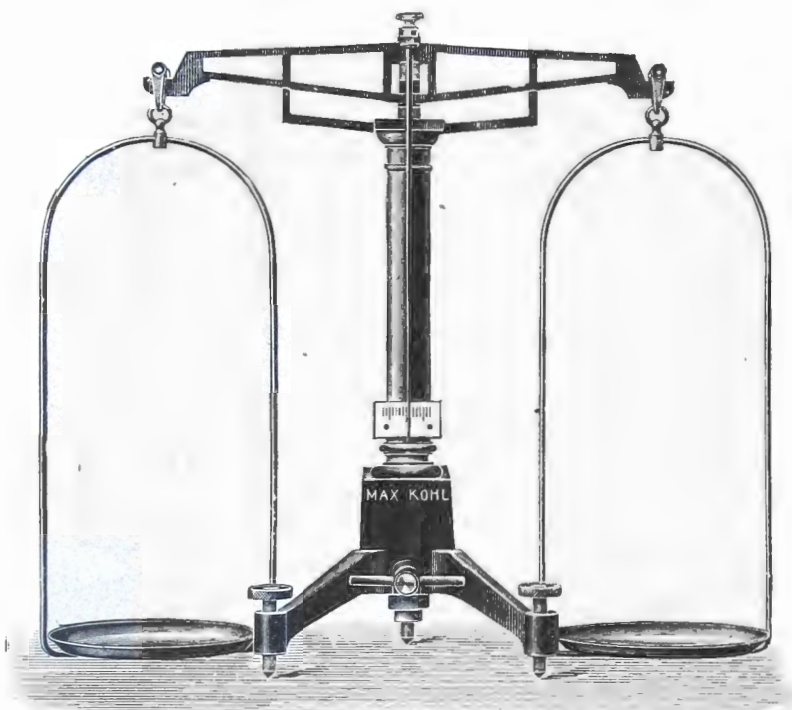


Fig. 201a, No. 31036. Echelle: 1/7.

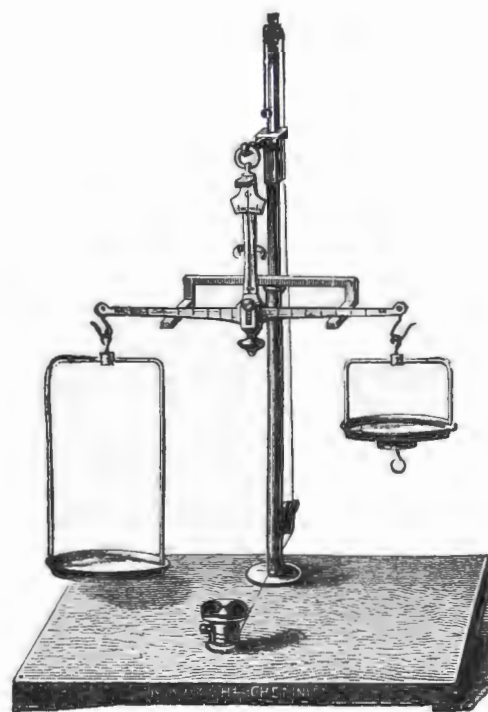


Fig. 202, No. 31037. Echelle: 1/12.

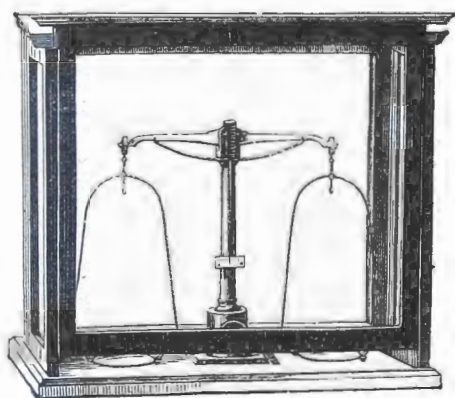


Fig. 203, Nos. 31038-31040. Echelle: 1/6-1/8.

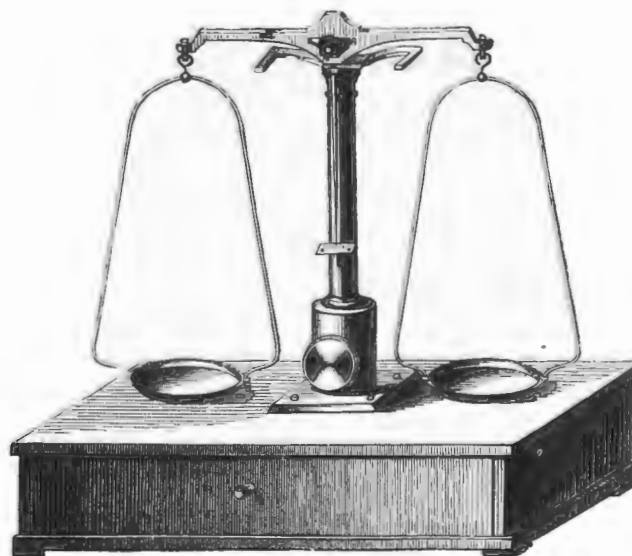


Fig. 204, Nos. 31041 et 31042. Echelle: 1/4-1/5.

**Balance hydrostatique, plus forte, modèle très élégant, Fig. 201 a.**

Nos. du catalogue	31033	31034	31035	31036	
Charge admissible	1	2	3	5	Kgs
Sensibilité	10	20	25	25	mgr
Frs.	135.—	165.—	210.—	255.—	

Tous les couteaux sur plans en pierre, avec arrêt du fléau et des plateaux, 2 plateaux à étrier long, un plateau à étrier court, le tout monté sur pied à vis calantes, avec support à plateau et crémaillère.

31037. La même, modèle simplifié, Fig. 202

Avec fléau divisé, support élevé, soulèvement du fléau, 2 plateaux à étrier long, 1 plateau à étrier court, le tout monté sur planchette acajou. Sensibilité: 1 mgr pour une charge de 100 gr.

**Balance de laboratoire, Fig. 203, à fléau massif et couteaux prismatiques, avec arrêt du fléau, plateaux à étriers en laiton et cage acajou munie d'une porte à coulisse à l'avant.**

Nos.	31038	31039	31040
Force	5000	2000	1000 gr
Sensibilité	5	2	1 mgr
Frs.	195.—	165.—	135.—

31041. **Balance de laboratoire, Fig. 204, avec arrêt, socle acajou à tiroir, 3 plans d'agate et plateaux nickelés.** Force: 250 grammes; sensibilité: 5 mgr.

31042. La même, force 100 gr, sensibilité 2 mgr

Frs. c.

39 —

53 —

53 —

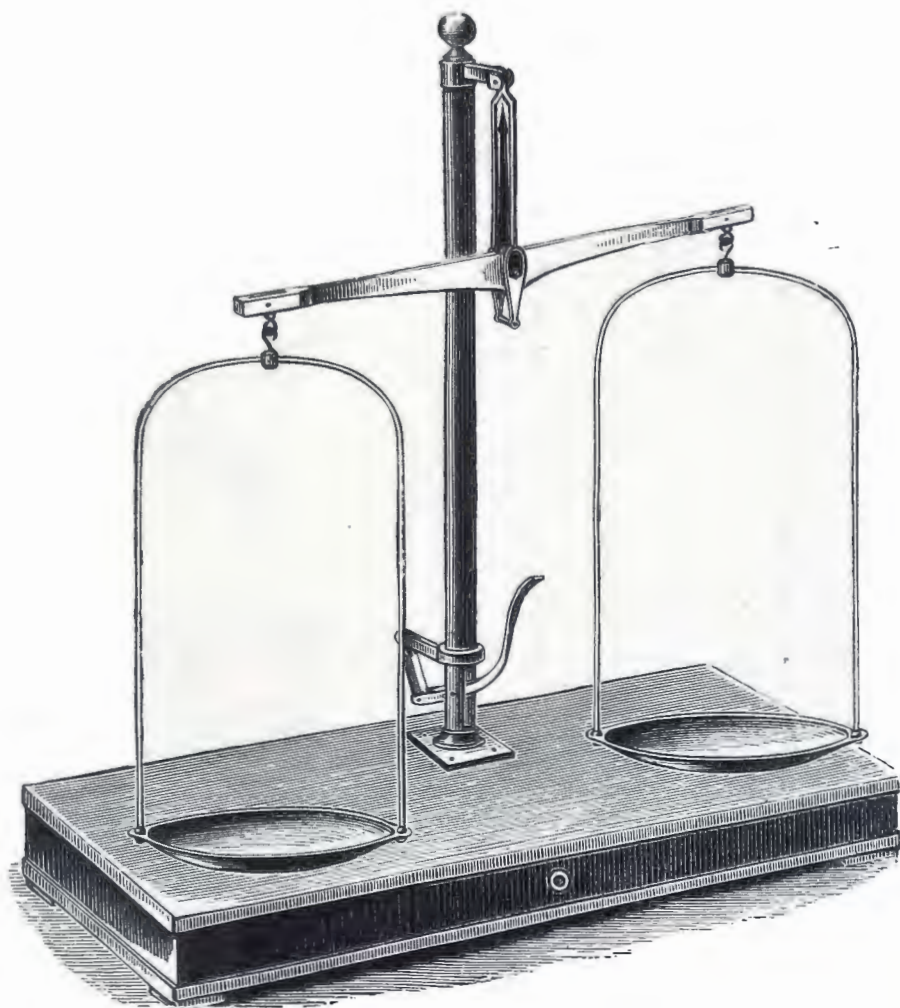


Fig. 205, Nos. 31043—31045. Echelle:  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ .

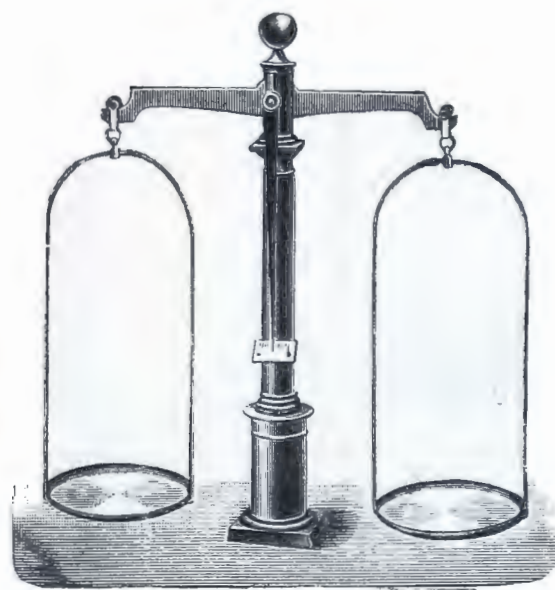


Fig. 207, Nos. 31051 et 31052. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

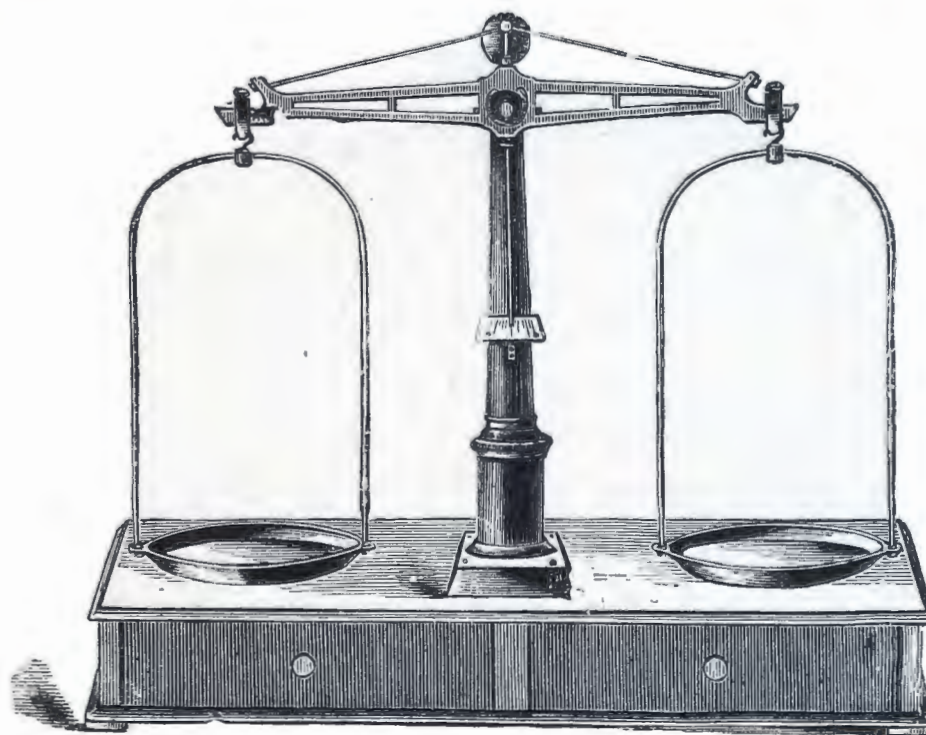


Fig. 206, Nos. 31049 et 31050. Echelle:  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ .

**Balance de laboratoire, Fig. 205**, en laiton, modèle robuste, avec arrêt à pédale, sur socle verni; étalonnage de précision.

Nos.	31043	31044	31045
Force	1000	500	250 gr
Frs.	45.—	39.—	36.—

La même, munie en outre d'un plateau à étrier court, permettant de l'utiliser comme **balance hydrostatique**.

Nos.	31046	31047	31048
Force	1000	500	250 gr
Frs.	53.—	47.—	44.—

Frs. c.



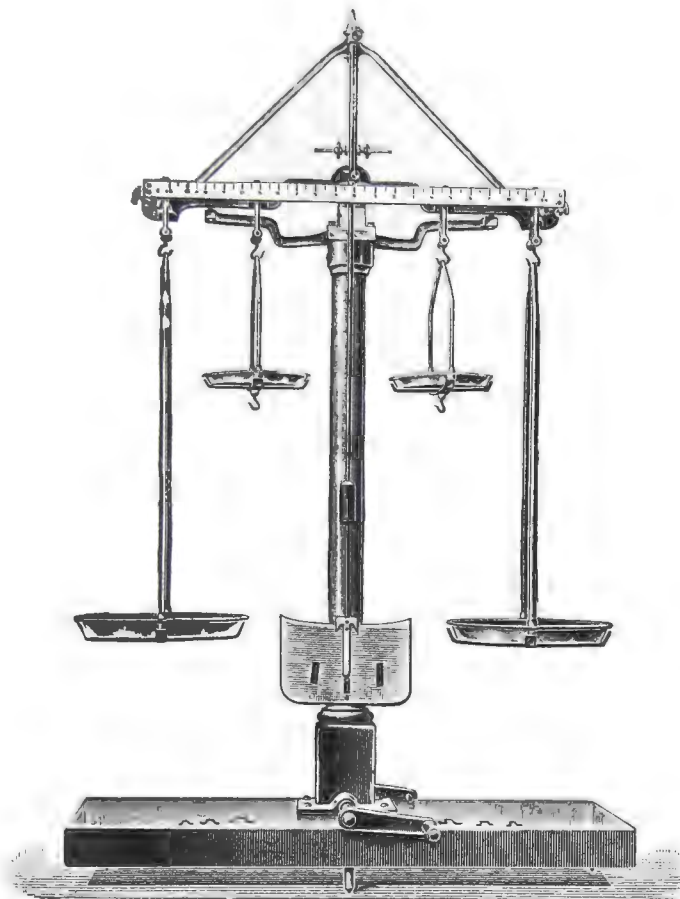


Fig. 211, No. 31061. Echelle: 1/11.

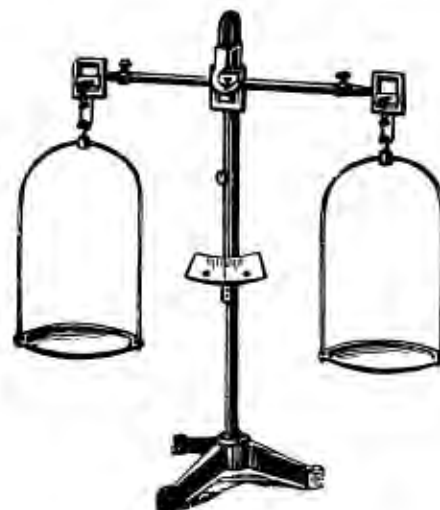


Fig. 212, No. 31062. Echelle: 1/6.

avec une balance à bras inégaux — le procédé de détermination de la déféctuosité du fléau — la manière d'utiliser la balance pour déterminer le poids spécifique des corps solides et liquides.

- 31058. **2 plateaux à étrier court** pour la balance précédente, pour expériences hydrostatiques . . . . . 15 —
- 31059. **Etui** pour loger et transporter la balance No. 31057 . . . . . 38 —
- 31060. **Support spécial** pour expériences hydrostatiques, *Fig. 210*, permettant de relever et d'abaisser mécaniquement l'éprouvette . . . . . 30 —
- 31061. **Grande balance hydrostatique et de démonstration**, *Fig. 211* . . . . . 270 —

La balance mesure 1 m 10 de hauteur; sa sensibilité étant encore de 10 mgr pour la charge maxima (5 Kgs dans chaque plateau), elle est utilisable comme balance ordinaire. Elle possède un mécanisme d'arrêt à excentrique, une règle à cavaliers et 2 paire de plateaux de diamètres différents; les suspensions étant identiques, les petits plateaux peuvent être suspendus à la place des grands.

Le fléau porte 2 aiguilles et la colonne 2 limbes gradués, l'un faisant face au conférencier, l'autre à ses auditeurs.

Entre autres expériences instructives, cette balance permet de réaliser les suivantes:

- a) Balance à bras égaux et inégaux avec aiguille longue,
- b) Pesée avec la règle à cavaliers,
- c) Balance à bras égaux avec aiguille courte,
- d) Allongement d'un des bras du fléau,
- e) Déplacement vertical de la ligne des couteaux dans les 2 sens,
- f) Balance hydrostatique.

**Support spécial pour expériences hydrostatiques.** Voir le No. 31060.

- 31062. **Balance de démonstration**, *Fig. 212*, utilisable également comme balance à tarer . . . . . 75 —

Cette balance comporte 3 couteaux déplaçables dans 6 sens, 2 bras de longueur variable, ainsi que 2 poids mobiles (l'un au-dessus du fléau et l'autre en dessous) pour montrer les changements qu'éprouve la balance dans les cas suivants:

- a) Déplacement du couteau d'appui du fléau au-dessus et en dessous de la ligne moyenne,
- b) Déplacement de l'un des couteaux extrêmes au-dessus et en dessous de la ligne moyenne,
- c) Déplacement des deux couteaux extrêmes au-dessus et en dessous de la ligne moyenne,
- d) Déplacement des couteaux suivant la ligne moyenne,
- e) Allongement de l'un des bras du fléau,
- f) Modification des poids disposés au-dessus ou en dessous du fléau.
- g) Parallélisme des couteaux extrêmes et du couteau d'appui,
- h) Modification (de 8 manières différentes) de la position relative des couteaux extrêmes et du couteau d'appui,
- i) Disposition oblique du couteau d'appui par rapport aux couteaux extrêmes.

- 31063. La même, ne permettant pas de disposer obliquement les couteaux extrêmes et le couteau d'appui, c'est-à-dire de réaliser les expériences g, h, i . . . . . 53 —

- 31064. **Console murale** pour recevoir la balance de laboratoire, avec ferrures de fixation . . . . . 18 —

Frs.	c.
15	—
38	—
30	—
270	—
75	—
53	—
18	—



Fig. 213, No. 31073. Echelle: 3/10.



Fig. 214, No. 31080. Echelle: 3/10.

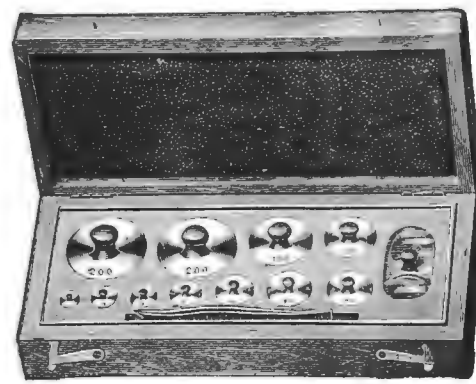


Fig. 217, No. 31086. Echelle: 1/3.



Fig. 215, No. 31084. Echelle: 3/10.

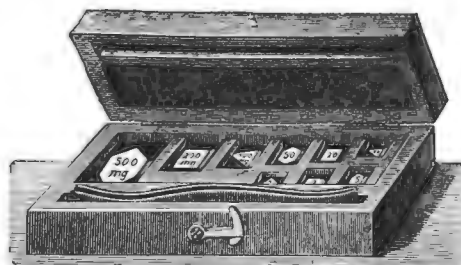


Fig. 216, Nos. 31085 et 31093. Echelle: 1/3.



Fig. 222, No. 31113. Echelle: 1/10.

31070. **Série de poids pour analyses**, étalonnés et correspondant parfaitement entre eux, pour laboratoires de chimie et de physique. De 1000 gr à 1 mgr, soit 2001 gr de totalité . . .

Les poids sont logés dans une jolie boîte en acajou, avec une **pince en ivoire**. Jusqu'au poids de 1 gr inclusivement, ils sont en laiton **doré**, à tête vissée, et placés dans la garniture en velours de la boîte. Les subdivisions du gramme, de 500 à 1 mgr, sont en **platine**; elles sont disposées sous une plaque de verre épais.

31071.	La même, de 500 gr à 1 mgr, soit 1001 gr de totalité . . .	66	—
31072.	” ” 200 ” ” 1 ” ” 501 ” ” ” . . . . .	53	—
31073.	” ” 100 ” ” 1 ” ” 201 ” ” ” <i>Fig. 213</i>	39	—
31074.	” ” 50 ” ” 1 ” ” 101 ” ” ” . . . . .	33	—
31075.	” ” 20 ” ” 1 ” ” 51 ” ” ” . . . . .	29	—
31076.	” ” 10 ” ” 1 ” ” 31 ” ” ” . . . . .	27	—

Les séries No. 31070 à 31076 sont fournies au même prix avec poids **platinés**.

31077. **Série de poids pour analyses**, modèle un peu plus simple, étalonnage exact, de 1000 gr à 1 mgr, soit 2001 gr de totalité . . . . .

Les poids sont logés dans une boîte en acajou verni, avec une **pince en laiton**; jusqu'au poids de 1 gr inclusivement, ils sont en laiton **doré**, à tête vissée. Les poids subdivisionnaires, en maillechort, sont placés sous verre.

31078.	La même, de 500 gr à 1 mgr, soit 1001 gr de totalité . . .	42	—
31079.	” ” 200 ” ” 1 ” ” 501 ” ” ” . . . . .	33	—
31080.	” ” 100 ” ” 1 ” ” 201 ” ” ” <i>Fig. 214</i>	24	—
31081.	” ” 50 ” ” 1 ” ” 101 ” ” ” . . . . .	21	—
31082.	” ” 20 ” ” 1 ” ” 51 ” ” ” . . . . .	19	—
31083.	” ” 10 ” ” 1 ” ” 31 ” ” ” . . . . .	17	—

Les séries No. 31077—31083 sont fournies aux mêmes prix avec poids **platinés**.

31084. **Série de poids subdivisionnaires pour analyses**, en **platine**, de 500 mgr à 1 mgr, renfermant en double toutes les unités simples, *Fig. 215*. Jolie boîte acajou à compartiments, avec couvercle en verre épais . . . . .

31085. **Série de poids subdivisionnaires pour analyses**, en **platine**, de 500 mgr à 1 mgr, *Fig. 216*, boîte acajou avec couvercle et pince . . . . .

31086. **Série de poids de précision, étalons prototypes; étalonnage extra-soigné** No. I. De 200 gr à 1 mgr, soit 611 gr de totalité (la série contient 2 fois toutes les unités doubles). Boîte acajou verni, avec pince, *Fig. 217*; les poids jusqu'à 1 gr inclusivement sont **dorés** et les subdivisions du gramme, en **maillechort**, sont placées sous verre . . . . .

Frs.	c.
83	—
66	—
53	—
39	—
33	—
29	—
27	—
53	—
42	—
33	—
24	—
21	—
19	—
17	—
13	—
14	50
27	—

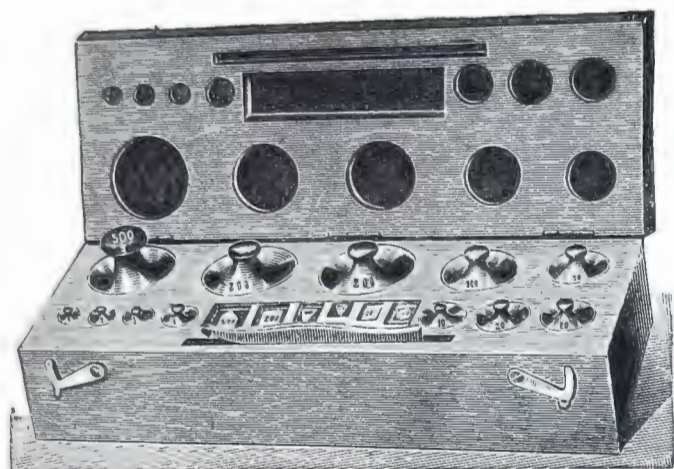


Fig. 218, No. 31088. Echelle:  $\frac{1}{4}$

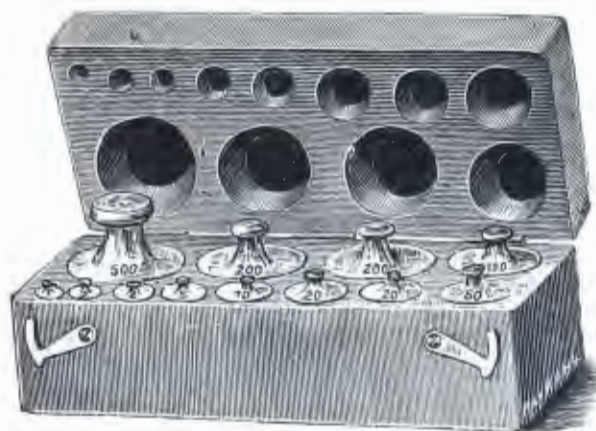


Fig. 221, No. 31107. Echelle:  $\frac{3}{10}$ .

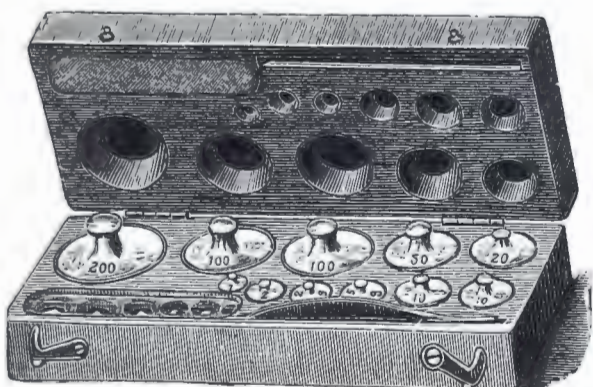


Fig. 219, No. 31096. Echelle:  $\frac{3}{10}$ .

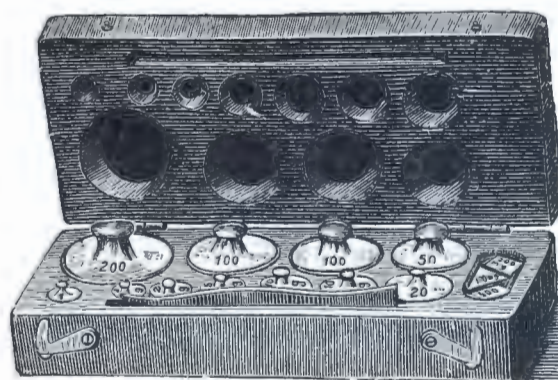
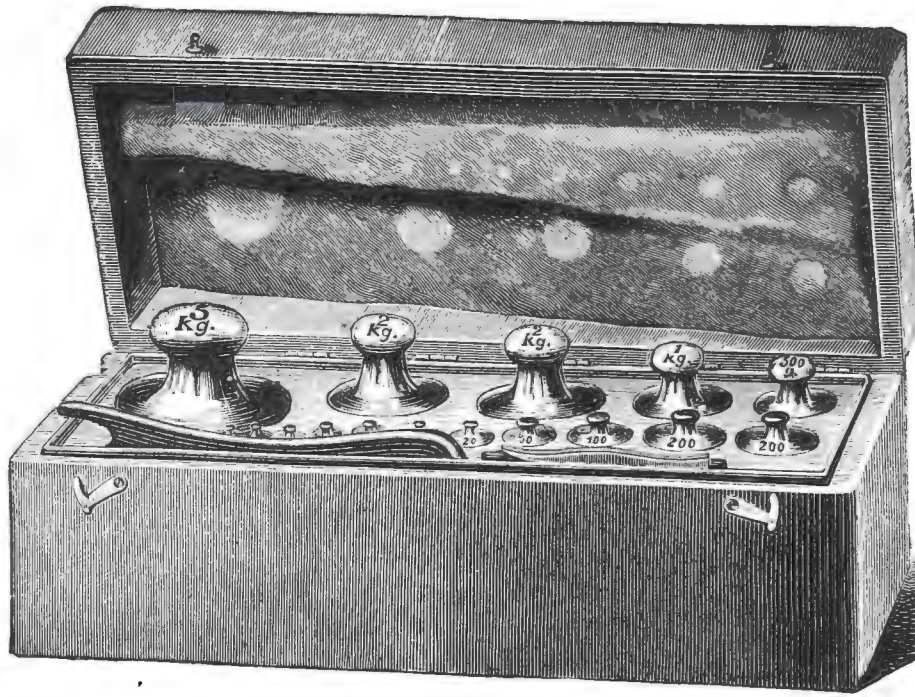


Fig. 220, No. 31102. Echelle:  $\frac{3}{10}$ .

	Frs.	c.
31087. <b>Série de poids de précision</b> , de 1000 gr à 1 mgr, contenant 2 fois toutes les unités doubles; étalonnage <b>extra-soigné</b> No. I. Les poids jusqu'à 1 gr inclusivement sont <b>en bronze phosphoreux</b> ; les subdivisions du gramme, en <b>maillechort</b> , sont placées sous verre. Boîte en poirier verni avec pince . . . . .	39	—
31088. <b>Série semblable</b> , de 500 gr à 1 mgr, <i>Fig. 218</i> . . . . .	29	—
31089. " " " 200 " " 1 " . . . . .	21	—
31090. " " " 100 " " 1 " . . . . .	13	50
31091. " " " 50 " " 1 " . . . . .	11	50
31092. " " " 20 " " 1 " . . . . .	9	—
31093. <b>Série de poids subdivisionnaires de précision</b> , de 500 mgr à 1 mgr; étalonnage <b>extra-soigné</b> No. I, <i>Fig. 216</i> . Boîte acajou avec couvercle et pince; poids de 5, 2 et 1 mgr en <b>aluminium</b> , les autres en maillechort . . . . .	6	—
31094. <b>Série de poids de précision</b> , de 1000 gr à 10 mgr, contenant en double les poids de 100—10—2—0,1—0,01 gr; étalonnage <b>soigné</b> No. II. La boîte est en buis verni, avec pince; les poids jusqu'à 1 gr sont en <b>laiton nickelé</b> ; les subdivisions du gramme, en <b>maillechort</b> , sont placées sous verre . . . . .	24	—
31095. <b>Série semblable</b> , de 500 gr à 10 mgr . . . . .	17	—
31096. " " " 200 " " 10 " <i>Fig. 219</i> . . . . .	12	—
31097. " " " 100 " " 10 " ne contenant qu'une fois le poids de 100 gr . . . . .	10	—
31098. " " " 50 " " 10 " . . . . .	7	50
31099. " " " 20 " " 10 " . . . . .	6	—
31100. <b>Série de poids de précision</b> , de 1000 gr à 100 mgr, contenant en double les poids de 100—10—2—0,1 gr; étalonnage <b>soigné</b> No. II. La boîte est en buis verni, avec pince; les poids jusqu'à 1 gr sont en <b>laiton nickelé</b> et les subdivisions du gramme en <b>maillechort</b> , sans plaque de verre . . . . .	23	50
31101. <b>Série semblable</b> , de 500 gr à 100 mgr . . . . .	16	—
31102. " " " 200 " " 100 " <i>Fig. 220</i> . . . . .	11	50
31103. " " " 100 " " 100 " ne contenant qu'une fois le poids de 100 gr . . . . .	9	—
31104. " " " 50 " " 100 " . . . . .	7	—
31105. " " " 20 " " 100 " . . . . .	5	50
31106. <b>Série de poids de précision</b> , de 1000 gr à 1 gr, contenant 2 fois toutes les unités doubles; étalonnage <b>soigné</b> No. II. Poids en <b>laiton nickelé</b> , boîte acajou verni . . . . .	26	—



Fig. 223, Nos. 31117 et 31120. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

	Frs.	c.
1107. Série semblable, de 500 gr à 1 gr, Fig. 221 page 77	17	—
1108. " " " 200 " " 1 "	12	—
1109. " " " 100 " " 1 "	7	50
1110. " " " 50 " " 1 "	6	—
1111. " " " 20 " " 1 "	4	50
1112. Série de poids de précision, contenant 2 fois les unités doubles; étalonnage No. III. Poids nickelés, boîte avec couvercle à coulisse et pince, de 10 gr à 1 mgr	4	50
1113. Série semblable, " 5 " " 1 " Fig. 222 page 76	4	25
1114. " " " 2 " " 1 "	3	75
1115. " " " 1 " " 1 "	3	50
1116. Série de poids de précision, contenant 2 fois les unités doubles; étalonnage No. III. Poids nickelés; boîte en noyer verni, garnie de velours, avec fourchette et pince, de 10 kgs à 1 gr	128	—
1117. Série semblable, " 5 " " 1 " Fig. 223	83	—
1118. " " " 2 " " 1 "	53	—
1119. Série de poids de précision, même modèle que le No. 31116, mais avec poids en bronze phosphoreux et étalonnage extra-soigné No. I, de 10 kgs à 1 gr	210	—
1120. Série semblable, " 5 " " 1 " Fig. 223	135	—
1121. " " " 2 " " 1 "	90	—

Les poids pour analyses sont étalonnés avec la plus rigoureuse précision et correspondent entre eux d'une façon absolument parfaite dans chaque série; ils servent aux pesées les plus délicates dans les laboratoires de physique et de chimie.

Les séries avec étalonnage No. I comportent des poids de haute précision, utilisables comme étalons prototypes et pour les pesées; dans bien des cas, ces poids peuvent remplacer les précédents.

Les séries avec étalonnage No. II comportent des poids de précision servant d'étalons de vérification pour le commerce et utilisables pour les pesées dans les cabinets de physique.

Enfin, les séries avec étalonnage No. III comportent des poids de précision ordinaire, pour les expériences de physique dans lesquelles une exactitude rigoureuse des pesées n'est pas de rigueur, par exemple pour les expériences hydrostatiques.

## Appareils pour les projections.

### Observations générales sur les lanternes à projections.

Il est important, lorsqu'on veut faire l'acquisition d'une lanterne à projection, de s'adresser à une maison qui ait pour spécialité la construction des appareils de physique. Seule, une maison de ce genre est à même de connaître toutes les conditions que doit remplir un appareil destiné à l'enseignement scientifique par les projections. Les lanternes à projections de ma fabrication répondent à toutes les exigences; elles sont établies de manière à pouvoir être employées, sans préparation aucune, avec les bancs d'optique, les appareils pour l'étude de la polarisation de la lumière, etc.

En raison de l'état actuel et des progrès rapides de l'électricité appliquée, il y a lieu d'adopter de préférence, soit une lanterne à projection avec lampe électrique, soit une lanterne qui puisse recevoir, outre une lampe électrique, une autre source lumineuse quelconque. Le premier cas sera le plus fréquent, car la plupart des écoles ont aujourd'hui à leur disposition, même dans les petites villes, le courant électrique d'un secteur urbain ou privé. Même dans les localités où l'on n'a pas encore cette facilité, il est prudent d'acheter une lanterne qu'on puisse éclairer à la lumière électrique, car, vu la rapidité avec laquelle les stations centrales se multiplient partout, il est certain qu'on aura avant longtemps du courant électrique à sa disposition. En fait, il y a aujourd'hui des usines électriques dans un très grand nombre de petites localités où on était loin de prévoir cette installation il y a quelques années.

Les principaux avantages des lampes électriques sur les autres sources lumineuses sont :

1. **Service simple et commode.** Les charbons brûlant pendant un grand nombre d'heures, il n'est pas souvent nécessaire de les remplacer. L'allumage et l'extinction s'opèrent avec la plus grande facilité, en tournant un simple interrupteur.
2. **Propreté.** Ce mode d'éclairage est certainement l'idéal comme propreté, puisqu'on n'emploie aucun corps gras, salissant ou corrosif.
3. **Sécurité.** Comme on ne manie aucune substance inflammable ni explosive, la réussite des expériences est assurée et toute chance d'accident est supprimée pour le conférencier et ses auditeurs.
4. **Applications multiples.** La lampe électrique permet de réaliser toutes les projections, particulièrement celles qui exigent un éclairage intensif. Un grand nombre d'expériences où les images doivent être fortement agrandies ne sont possibles qu'à l'aide de l'arc électrique, notamment celles sur l'analyse spectrale.

L'importance et la multiplicité des applications de l'appareil à projections et la nécessité d'un fonctionnement irréprochable de la source lumineuse m'amènent à donner quelques indications pratiques sur le maniement de la lampe électrique.

Il faut apporter les plus grands soins, lorsqu'on se sert d'une lampe à arc, au choix des charbons à employer; c'est en effet de leur qualité et de leurs dimensions, qui doivent être établies judicieusement d'après l'intensité du courant traversant la lampe, que dépendent en grande partie l'éclat et la régularité de la lumière. Je fournis avec chaque lampe les charbons les mieux appropriés; pour obtenir par la suite des charbons identiques, il suffit de m'indiquer exactement le diamètre et la longueur de ceux livrés en premier lieu.

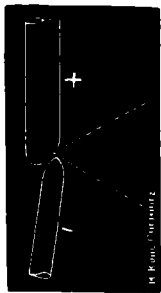


Fig. 224.  
Position la plus  
avantageuse des  
charbons.

Un autre point important pour avoir une belle lumière est le réglage des charbons. Avant d'en mettre de nouveaux, il convient d'écarter les porte-charbons, de manière que les charbons, une fois posés, soient distants l'un de l'autre de quelques millimètres. Dans les lampes à arc à courant continu, le plus gros (charbon à mèche) doit toujours être placé dans le porte-charbon supérieur; il faut alors incliner légèrement le charbon inférieur vers le condenseur, la lampe étant placée verticalement (figure 224). C'est avec cette disposition qu'une lampe à arc donne son maximum d'éclat pour le courant employé: il se forme en effet dans le charbon supérieur un cratère latéral, qui envoie ses rayons les plus lumineux vers l'écran.

Le raccordement de la lampe électrique à la canalisation s'effectue à l'aide d'un cordon souple à 2 conducteurs, qu'on relie aux bornes de la lampe et qui porte une fiche à son autre extrémité. Il suffit d'introduire cette fiche dans une boîte de prise de courant descendant du plafond ou disposée contre le mur de la salle, à portée de la main de l'opérateur; on n'a ensuite qu'à enlever la fiche lorsqu'on veut suspendre l'arrivée du courant.

Entre le réseau et cette boîte de prise de courant, il y a lieu d'intercaler un coupe-circuit bipolaire et une résistance appropriée, dont les dimensions dépendent de la tension et de l'intensité du

courant qui doit traverser la lampe. Pour que la boîte ne soit pas parcourue par le courant lorsqu'on ne s'en sert pas, il est bon d'intercaler en outre un interrupteur bipolaire. J'ai réuni les 3 appareils — coupe-circuit, interrupteur et boîte de prise de courant — sur un petit tableau de distribution (No. 31186, figure 225).

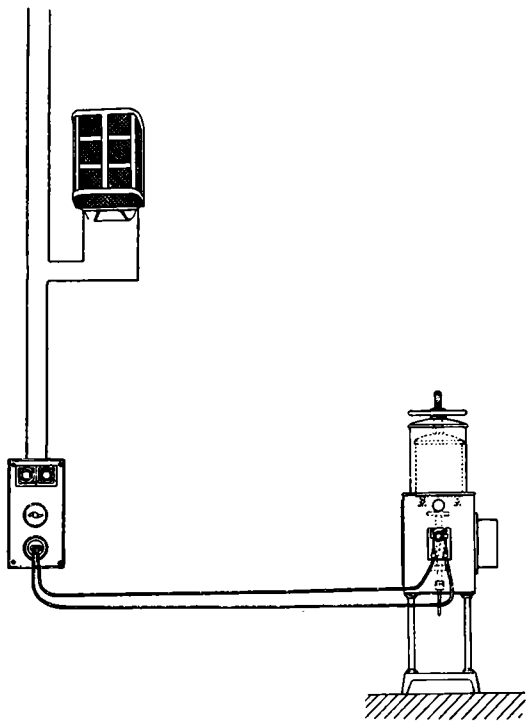


Fig. 225.

Tableau de distribution No. 31186 pour la lampe à arc à courant continu de l'appareil à projections.

Ce tableau de distribution convient quand la lampe doit être reliée au mur; lorsqu'on veut la relier au plafond, je fournis un tableau de distribution semblable, mais sans la prise de courant, qui est alors livrée à part suivant un modèle spécial (Voir le No. 31187). On est prié de spécifier sur les commandes la longueur de fils nécessaire, afin que je puisse fournir les conducteurs tout montés.

La résistance dont il a été question plus haut ramène la tension du réseau, qui est ordinairement de 65, 110, 120, 150 ou 220 volts, à 40—47 volts, en absorbant la tension en excès; la lampe à arc n'a besoin, en effet, que de 40 à 47 volts. Cette résistance, qui a en outre une excellente influence sur la régularité et la fixité de la lumière, est réglée une fois pour toutes d'après l'intensité et la tension qui sont nécessaires à la lampe et pour lesquelles celle-ci est elle-même réglée.

Quand on relie une lampe à arc à courant continu au réseau, il faut aussi veiller à ce que le charbon supérieur soit mis en communication avec le pôle positif; pour cela, il suffit d'introduire la fiche dans le sens indiqué par les signes + et — qui s'y trouvent tracés.

Pour les lampes à arc à courants alternatifs, alimentées par les stations centrales à courants alternatifs simples ou triphasés, il est avantageux de remplacer la résistance précitée par un transformateur (No. 31185), qui réduit la tension du

réseau à 30 volts environ, ce qui est suffisant pour faire fonctionner la lampe. Ce dispositif diminue sensiblement les frais de marche.

Les lampes à arc à courants alternatifs ne s'emploient que verticalement. Les 2 charbons sont à mèche et ont le même diamètre; le charbon inférieur peut toutefois être un peu plus fort.

Il convient d'apporter un soin tout particulier à l'installation de la canalisation électrique.

Pour une lampe à arc à courant continu, on peut compter, à volonté, 15, 20 ou 25 ampères; par contre, une lampe à arc à courants alternatifs consommant 20 ou 25 ampères, munie d'un transformateur, ne prend au réseau que 7 à 8 ampères (à 120 volts). Il est à recommander de brancher les fils qui doivent alimenter la lampe à arc sur la ligne principale, indépendamment de la canalisation établie pour l'éclairage de la salle et pour le tableau de distribution servant aux expériences. Dans ce cas, on a simplement à calculer la section des fils d'après le nombre d'ampères consommé par la lampe, et on n'a pas à s'occuper (notamment lors du montage d'une lampe à arc à courant continu) de la perte de tension; les sections suivantes peuvent alors suffire: 2 mmq, 5 pour 15 ampères, 4 mmq pour 20 ampères, 6 mmq pour 25 ou 30 ampères, 10 mmq pour 40 ampères, 16 mmq pour 60 ampères (épidiascope). Si au contraire les fils qui alimentent la lampe à arc sont raccordés dans la salle, on est obligé de calculer la canalisation commune pour qu'il ne puisse pas se produire de variations de tension trop considérables entre le point où les fils pénètrent dans la salle et celui où la dérivation est établie. La première façon de procéder est donc plus avantageuse et plus économique.

Lorsqu'on ne dispose que de ressources limitées, on peut aussi relier la lampe à arc au tableau de distribution servant aux expériences; mais il faut alors renoncer à utiliser celui-ci en même temps, comme l'exigent par exemple les appareils pour l'étude des lignes de force, etc.

Bien que la lampe à arc soit une source lumineuse très puissante et permette d'obtenir de forts agrandissements, il ne faut cependant pas aller trop loin dans cette voie, sous peine d'avoir des images peu nettes et insuffisamment éclairées. Un agrandissement de 30 à 40 fois est celui qui convient le mieux.

Le point lumineux de la lampe doit se trouver au centre optique du condenseur; il est facile de réaliser cette condition en déplaçant la lampe verticalement. Pour avoir un faisceau de rayons parallèles, on place dans le cône de lumière une lentille biconcave (voir les Nos. 31300—31303).

Dans les lanternes où le condenseur est fixe, je lui donne la position convenable pour obtenir des images bien nettes.

Quand le condenseur est monté devant la lanterne, on procède de la façon suivante:

On dispose un objet devant le condenseur et on déplace l'objectif de manière que l'image apparaisse nettement sur l'écran. Cela fait, on enlève l'objet et on déplace le condenseur jusqu'à ce que le

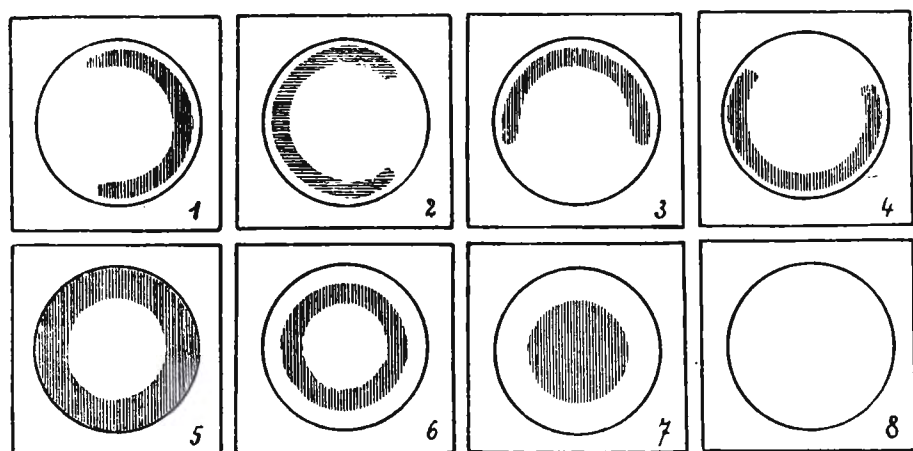


Fig. 226.

Éclaircissement du cercle lumineux projeté suivant la position relative du condenseur et de la source.

- 1, cela indique que la source lumineuse est placée trop à droite
- 2, " " " " " " " " " " gauche,
- 3, " " " " " " " " " " haut,
- 4, " " " " " " " " " " bas,
- 5, " " " " " " " " " " loin du condenseur,
- 6, " " " " " " " " " " près " "
- 7, " " " " " " " " " " " " " "
- 8, " " " " " " " " " " est bien placée.

Il est à recommander d'employer un condenseur de grandes dimensions quand il s'agit de projeter de grands appareils ou ensembles d'appareils dont l'ombre doit se former sur l'écran, ou encore lorsque la distance de l'écran à la lanterne est limitée faute de place.

En outre, le diamètre du condenseur à adopter dépend des dimensions des diapositifs (photographies transparentes) que l'on veut projeter.

Un condenseur de 102 mm de diamètre correspond à des diapositifs de 7×7 cm de surface utile
" " " 122 " " " " " " " " 8,5×10 " " " "
" " " 152 " " " " " " " " 9×12 " " " "
" " " 220 " " " " " " " " 13×18 " " " "

La projection des diapositifs est aujourd'hui une branche importante de l'enseignement, qui mérite une attention toute spéciale. Un grand nombre de Professeurs s'adonnent avec raison à la photographie pendant leurs heures de loisir et utilisent avantageusement pour les projections les diapositifs qu'ils tirent eux-mêmes.

En se basant sur l'agrandissement indiqué plus haut (30 à 40 fois), il y a lieu, en général, de régler comme suit l'écartement entre l'appareil de projection et l'écran:

4 à 6 m environ pour un condenseur de 102 mm,
6 à 8 m " " " " " 122 "
8 à 11 m " " " " " 152 "
9 à 13 m " " " " " 220 "

Les photographies sur verre de mon catalogue mesurent 9×10,5 cm et ont une surface utile de 7×7 cm; un condenseur de 102 mm suffit donc déjà pour les projeter entièrement et d'une façon bien nette.

Avec les différents diamètres de condenseurs et d'objectifs, ces photographies de 7×7 cm de surface utile donnent des images dont les dimensions sont indiquées au tableau ci-dessous, lequel donne également, pour chaque image, l'écartement entre l'objectif et l'écran.

Pour les lanternes Nos.	21122, 21126 21130	21123, 21127 21131	21124, 21128 21132	21125, 21129 21133
Diamètre du condenseur en mm	102	122	152	220
Diamètre de l'objectif en mm	42	54	60	68
Distance entre l'objectif et l'écran				
pour une image de 1 m, 50 × 1 m, 50	3 m	4 m	5,5 m	6,5 m
" " " " 2 m × 2 m	4 "	5,5 "	7,5 "	9 "
" " " " 2 m, 50 × 2 m, 50	5 "	7 "	9 "	11 "
" " " " 3 m × 3 m	6 "	8 "	11 "	13 "
" " " " 3 m, 50 × 3 m, 50	7 "	9 "	13 "	15 "

Pour les diapositifs de plus grandes dimensions, les distances entre l'objectif et l'écran sont naturellement plus faibles; le tableau qui précède permet d'ailleurs de les calculer facilement.

Les condenseurs de grand diamètre exigent une lumière plus intense et doivent par conséquent être éclairés par des lampes à arc établies pour une plus forte intensité de courant.

Lorsqu'on n'a pas de courant électrique à sa disposition, on a le choix, pour la lanterne, entre les modes d'éclairage suivants: lumière oxhydrique à la chaux ou au thorium, pétrole, gaz à l'essence de pétrole ou à l'alcool, acétylène. Voici quelques indications pratiques à leur sujet:

**Lumière oxhydrique à la chaux.** — Chauffer préalablement la baguette ou le disque de chaux par du gaz d'éclairage à la pression ordinaire, puis ouvrir le robinet du récipient à oxygène et régler la pression au moyen du détendeur, jusqu'à ce que l'éclat de la lumière soit maximum.

**Lumière au thorium.** — La même précaution est à prendre pour les disques de thorium, que j'emploie maintenant de préférence au zircon à cause de la lumière beaucoup meilleure qu'ils fournissent et de leur plus longue durée.

**Pétrole.** — Enlever la lampe de sa boîte; vérifier l'état des mèches, qui doivent être coupées bien nettement, et la propreté des tôles perforées qui les entourent. S'assurer ensuite que le registre tournant de la cheminée est dans la position verticale, allumer la lampe de manière que chaque bec donne une flamme de 6 mm de haut, fermer l'enveloppe des becs, placer la cheminée et laisser la lampe dans cet état pendant quelques minutes pour qu'elle s'échauffe suffisamment. Puis, remonter les mèches extérieures pour que la flamme ait 40 mm de haut et régler de nouveau les becs intérieurs; cela fait, mettre la lampe dans sa boîte. Au bout de quelque temps, les flammes montent de quelques centimètres; on règle alors définitivement le registre, on augmente l'intensité de la lumière en tournant avec précaution et on empêche la lampe de s'enfumer.

On trouvera aux Nos. correspondants du catalogue des détails sur l'usage du gaz à l'essence de pétrole ou à l'alcool et de l'acétylène.



## LANTERNES A PROJECTION AVEC ACCESSOIRES.

### I. Lanternes à lumière électrique.

Lanterne à projection, en métal, construction soignée, dernier modèle, Fig. 227 et 228, pour la projection de vues photographiques et d'appareils; avec banc d'optique, condenseur, objectif achromatique, châssis porte-vue pour diapositifs de  $9 \times 10,5$  cm, table mobile pour placer les appareils, interrupteur et lampe à arc à courant continu et à réglage automatique.

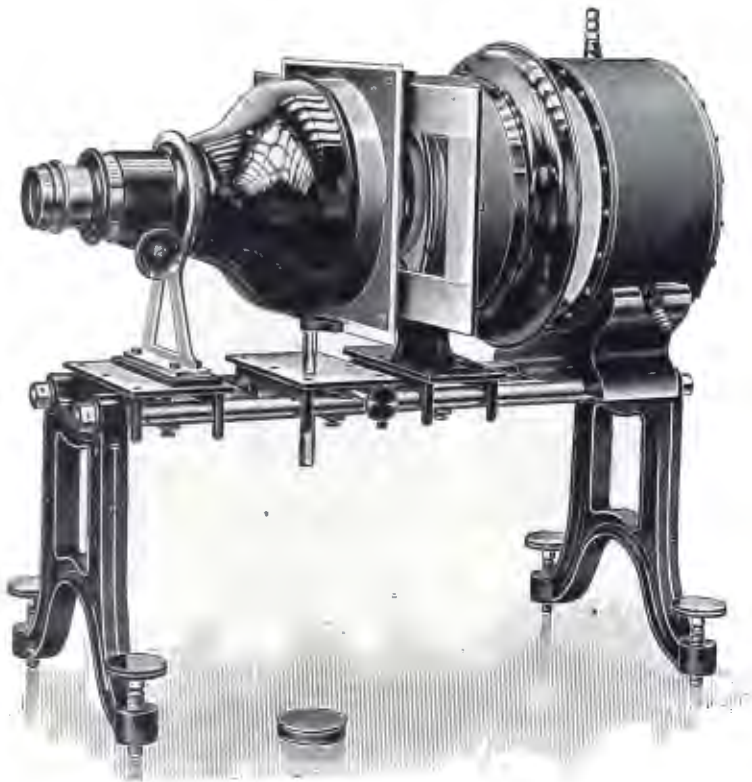
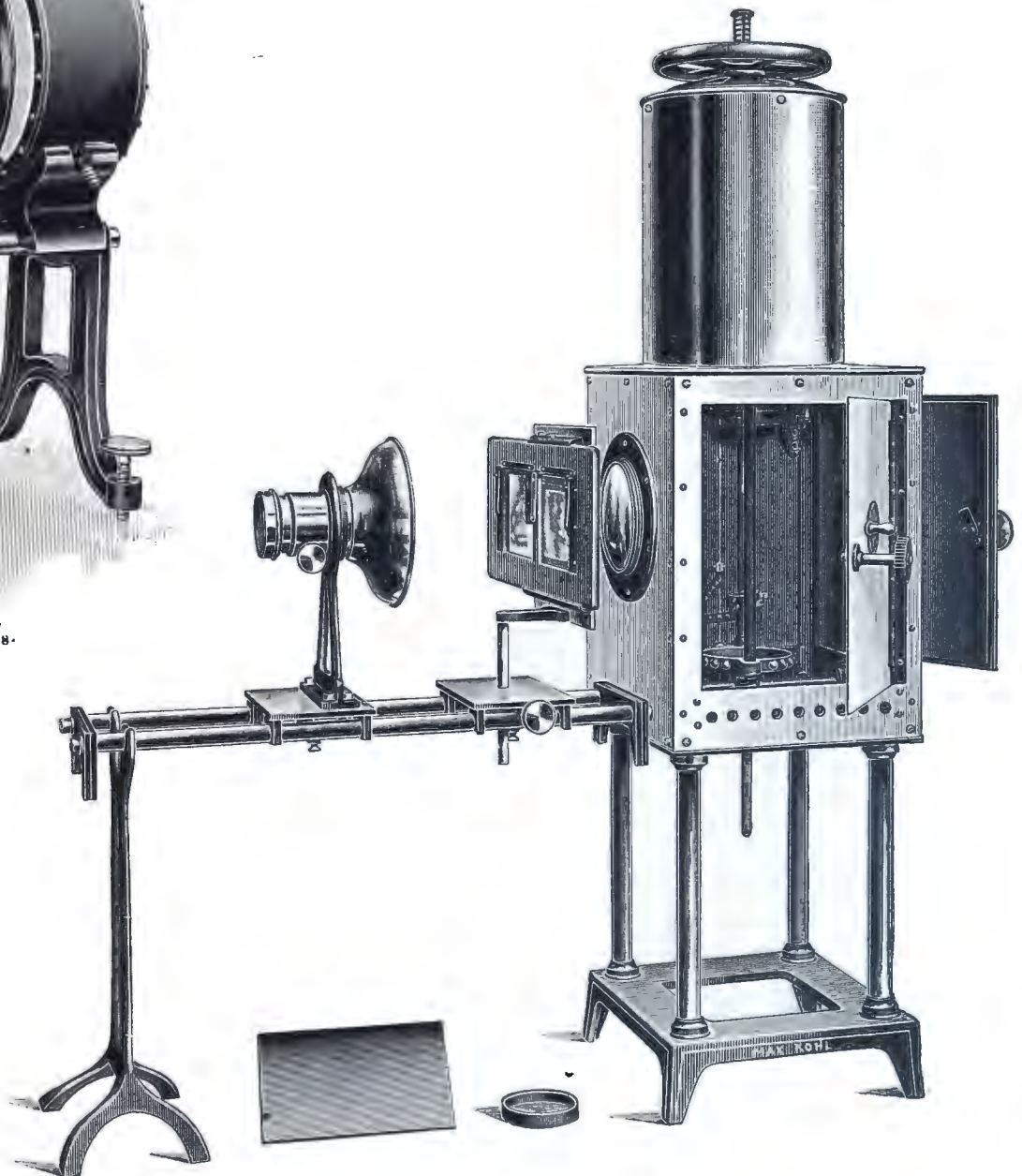
	No. de la lanterne	31122	31123	31124	31125
Diam. du condenseur en mm		102	122	152	220
Inté. du cour. traversant la lampe (amp.)		15	15	20	25
avec objectif à projection ordinaire	Diam. en mm	42	54	60	68
	Prix Frs.	435.—	480.—	540.—	870.—
avec objectif aplanétique Steinheil	Diam. en mm	21	33	43	48
	Dist. focale en "	120	180	240	270
	Prix Frs.	500.—	585.—	685.—	1030.—
avec objectif Zeiss série Ia („planar“)	Diam. en mm	31	42	61	61
	Dist. focale en "	110	160	250	250
	Prix Frs.	645.—	795.—	1170.—	1480.—

Ces lanternes se distinguent par leur grande hauteur, qui permet de projeter facilement l'image au milieu de l'écran.

Le corps de la lanterne est en tôle d'aluminium, avec 2 portes munies de verres fumés permettant de regarder à l'intérieur; la ventilation est excellente. Ce modèle de lanterne est particulièrement à recommander partout où l'on dispose du courant d'une station centrale. On peut descendre et remonter la lampe à arc, au moyen, d'un volant à poignée et d'une

Frs.

c

Fig. 228, No. 31125. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .Fig. 227, Nos. 31122-31124. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

vis, de manière que l'arc lumineux soit exactement dans l'axe optique. Pour les projections, on dispose le charbon inférieur obliquement par rapport au charbon supérieur, ce qui donne un éclairage bien uniforme; le charbon inférieur peut être redressé instantanément lorsqu'on doit faire des expériences sur l'analyse spectrale. Le banc d'optique est muni d'une petite tablette mobile dans le sens vertical et dans le sens longitudinal, destinée à recevoir les appareils.

L'acquisition de cette lanterne à projection est à recommander également dans le cas où l'on prévoit l'installation prochaine d'une station centrale d'éclairage électrique. Moyennant une légère majoration, j'établis alors la lanterne pour qu'on puisse employer, en attendant, la lumière au pétrole ou à la chaux. Mon objectif à projection donne des images d'une grande netteté, exemptes d'irisations.

Dans les lanternes Nos. 31122 à 31124, le **banc d'optique** est adapté de manière à pouvoir être enlevé facilement lorsqu'on veut placer des supports devant la lanterne. Dans le No. 31125, le banc d'optique, en raison de ses dimensions et de son poids, est complètement **indépendant** (Fig. 228). La cuve représentée dans la figure n'est pas comprise dans le prix indiqué; cette cuve coûte Frs. 90.--. (Voir le No. 31282 du catalogue).

Le **châssis porte-vue** est ordinairement fourni pour le format  $9 \times 10,5$  cm; prière d'indiquer sur la commande si l'on désire un châssis pour format différent. (Voir les Nos. 31304 à 31307).

Les lanternes sont construites pour qu'on puisse y adapter facilement le **microscope**. Il suffit pour cela de visser ce dernier à la place de l'objectif et de remplacer le châssis porte-vue par une cuve à alun. (Voir les Nos. 31290 et 31280).

Frs. c.

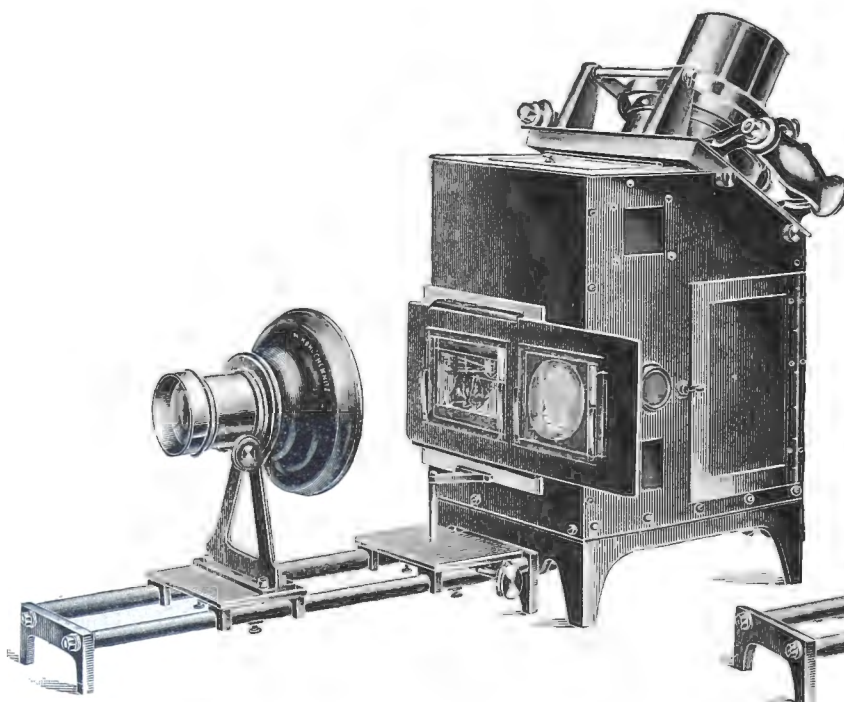


Fig. 229, No. 31131. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .  
Projection de vues sur verre.

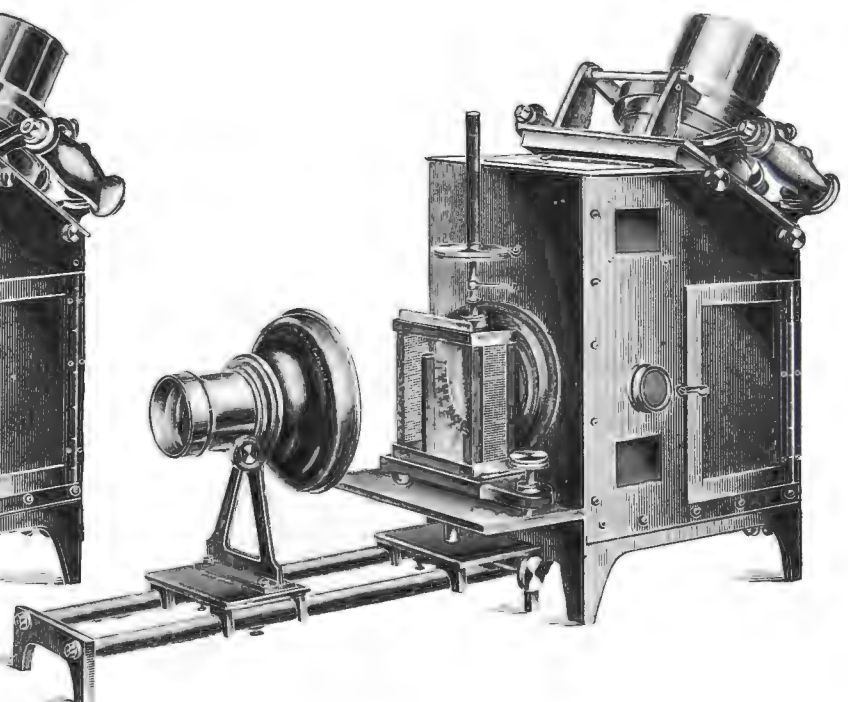


Fig. 229a, No. 31131. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .  
Projection d'appareils.

La même lanterne **avec lampe à arc à courant alternatif.**

	Nos.	31126	31127	31128	31129
Diam. du condenseur en mm		102	122	152	220
Inté. du cour. transversant la lampe (amp.)		20	20	25	25
avec objectif à projection ordinaire	Frs.	465.—	510.—	570.—	900.—
avec objectif aplanétique Steinheil	"	535.—	615.—	715.—	1060.—
avec objectif Zeiss série Ia („planar“)	"	675.—	825.—	1200.—	1510.—

Les indications données dans le tableau précédent s'appliquent également aux différents objectifs ci-dessus.

**Lanterne à projection avec lampe inclinée**, système Schuckert (lampe à arc à courant continu à réglage automatique), pour la projection de vues photographiques et d'appareils; avec banc d'optique, condenseur, objectif achromatique, table mobile pour placer les appareils, interrupteur et châssis porte-vue pour diapositifs de  $9 \times 10,5$  cm, *Fig. 229 et 229a.*

	No. de la lanterne	31130	31231	31132	31133
Diam. du condenseur en mm		102	122	152	220
Inté. du cour. traversant la lampe (amp.)		20	20	20	25
avec objectif à projection ordinaire	Diam. en mm	42	54	60	68
	<b>Prix</b>	Frs. 465.—	510.—	570.—	915.—
avec objectif aplanétique Steinheil	Diam. en mm	21	33	43	48
	Dist. foc. en "	120	180	240	270
	<b>Prix</b>	Frs. 535.—	615.—	715.—	1075.—
avec objectif Zeiss série Ia („planar“)	Diam. en mm	31	42	61	61
	Dist. foc. en "	110	160	250	250
	<b>Prix</b>	Frs. 675.—	825.—	1200.—	1525.—

La caractéristique de cette lanterne est que les charbons de la lampe à arc peuvent être inclinés (pour les projections) ou placés verticalement (pour les expériences sur l'analyse spectrale). En inclinant les charbons, on obtient un éclairage beaucoup plus intense dans le sens de la projection. Le corps en métal, très robuste, est muni de portes et de fenêtres d'observation; la ventilation en est excellente. Pour les autres détails, voir les renseignements donnés sous les Nos. 31122 à 31125.

La lanterne No. 31133 est pourvue d'un banc d'optique indépendant, *Fig. 228.*

Pour une **lampe à arc à courant alternatif**, remplaçant celle à courant continu, je compte une majoration de Frs. 30.—.

Les lampes à arc à courants alternatifs doivent toujours être placées verticalement.

Frs. c.



Fig. 232, No. 31138. Echelle: 1/10.

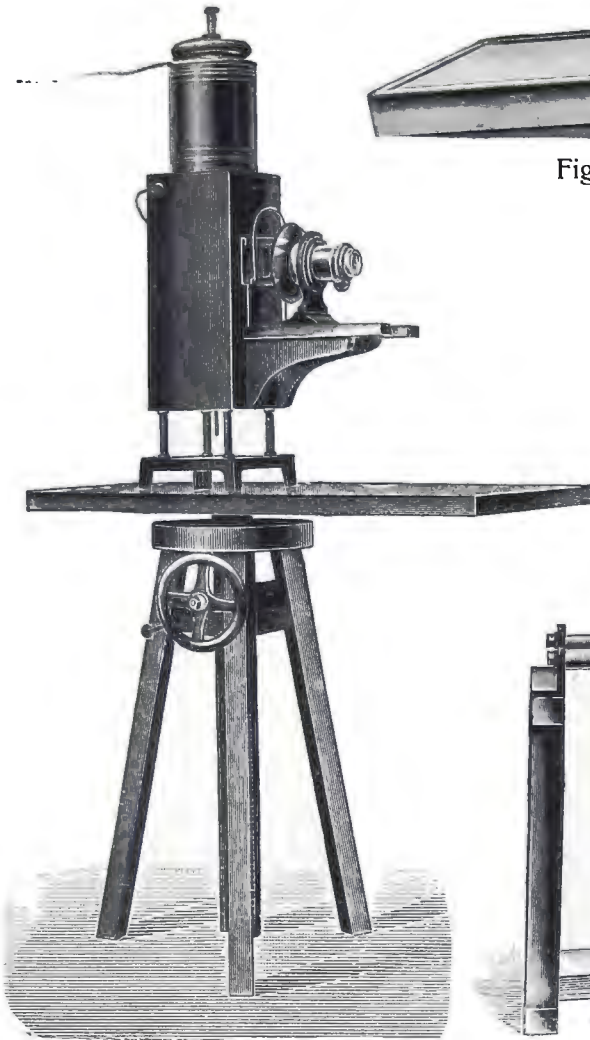


Fig. 232a, No. 31139. Echelle: 1/20.

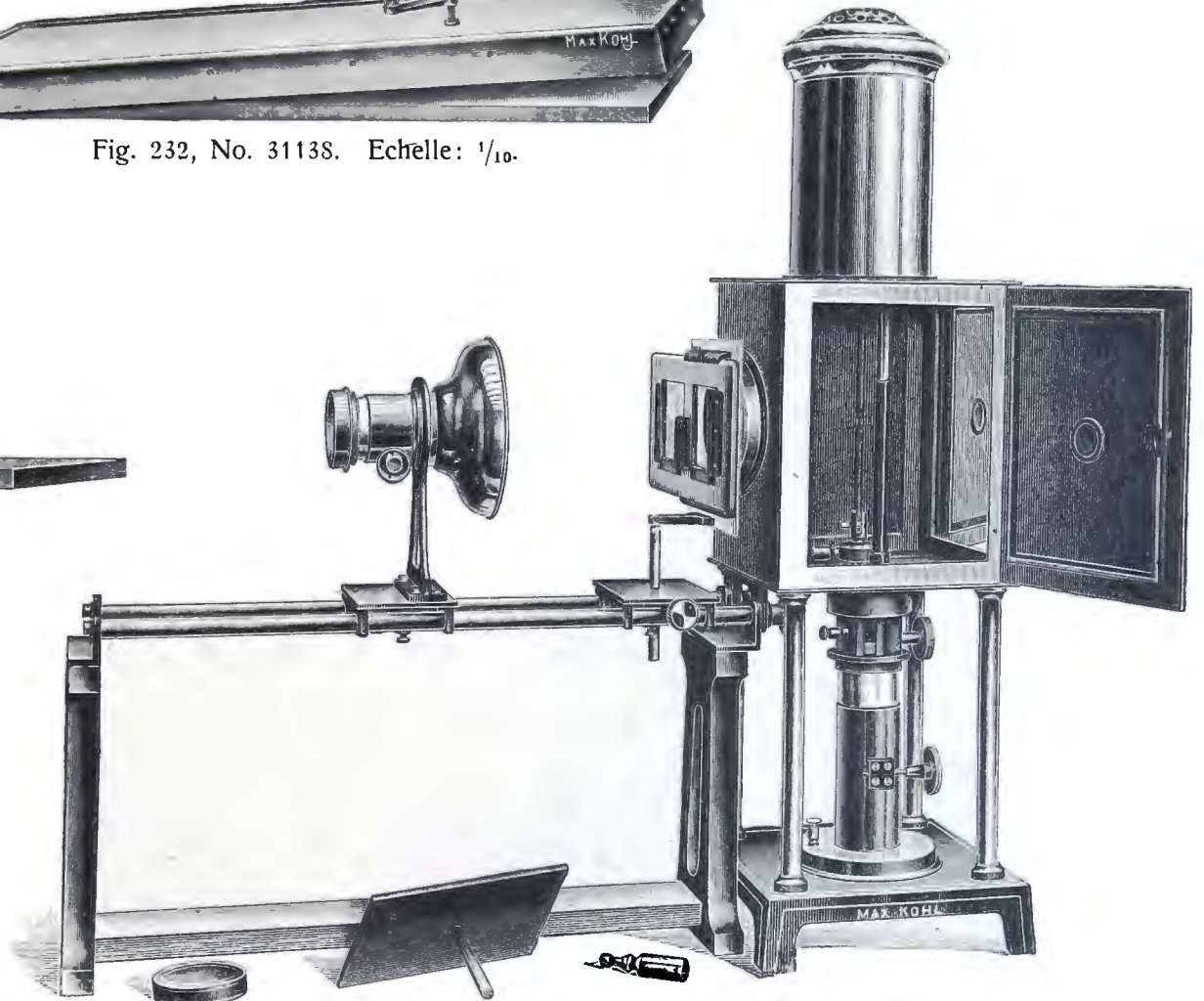


Fig. 230, No. 31135. Echelle: 1/8.

31134. **Lanterne à projection** de Duboscq, avec **banc d'optique**, pour projection d'appareils et de vues sur verre, avec condenseur de 102 mm, objectif achromatique de 42 mm de diamètre et châssis porte-vue pour diapositifs de  $9 \times 10,5$  cm; sans le régulateur à arc . . .

Cette lanterne, entièrement en métal, possède 2 portes avec verres fumés permettant de regarder à l'intérieur. Elle peut servir soit avec les régulateurs à main Nos. 31142 et 31143, soit avec les régulateurs automatiques Nos. 31144 et 31145, soit avec une lampe oxhydrique au thorium ou à la chaux (Nos. 31233 et 31235), soit enfin avec une lampe à pétrole No. 31265; sur demande spéciale, elle peut être établie pour toute autre source lumineuse.

Le banc d'optique de cette lanterne est indépendant et mobile, mais peut se fixer facilement et exactement pour la mise au point.

31135. La même, avec condenseur de 122 mm et objectif achromatique de 54 mm de diamètre, *Fig. 230*; sans le régulateur à main représenté dans la figure . . .

31136. **Lanterne à projection** de Duboscq, *Fig. 231 et 231a page 86*, avec **porte-objectif** spécial pour la projection des vues sur verre, condenseur de 102 mm et objectif achromatique de 54 mm de diamètre; sans le régulateur à arc . . .

Cette lanterne, construite en métal, possède 2 portes avec verres fumés permettant de regarder à l'intérieur. Elle peut servir soit avec les régulateurs à main Nos. 31142 et 31143, soit avec les régulateurs automatiques Nos. 31144 et 31145, soit avec une lampe oxhydrique au thorium ou à la chaux (Nos. 31233 et 31235), soit enfin avec une lampe à pétrole No. 31265.

31137. La même, avec condenseur de 122 mm et objectif achromatique de 54 mm de diamètre; sans le régulateur à arc . . .

31138. **Table à incliner la lanterne**, avec manivelle, *Fig. 232*, dimensions:  $85 \times 26$  cm . . . Cette table convient pour les lanternes Nos. 31122—31124 et 31226—31228. Prix sur demande pour les tables du même type destinées à d'autres lanternes.

31139. **Support pour lanternes à projection**, mobile dans le sens vertical par volant et crémaillère, avec plateau tournant, *Fig. 232a* . . . Le grand plateau fixé sur le support permet de monter devant la lanterne les appareils pour l'étude de la polarisation, etc.

31139a. Le même, avec plateau inclinable . . .

Frs.	c.
360	—
405	—
315	—
360	—
41	—
120	—
143	—



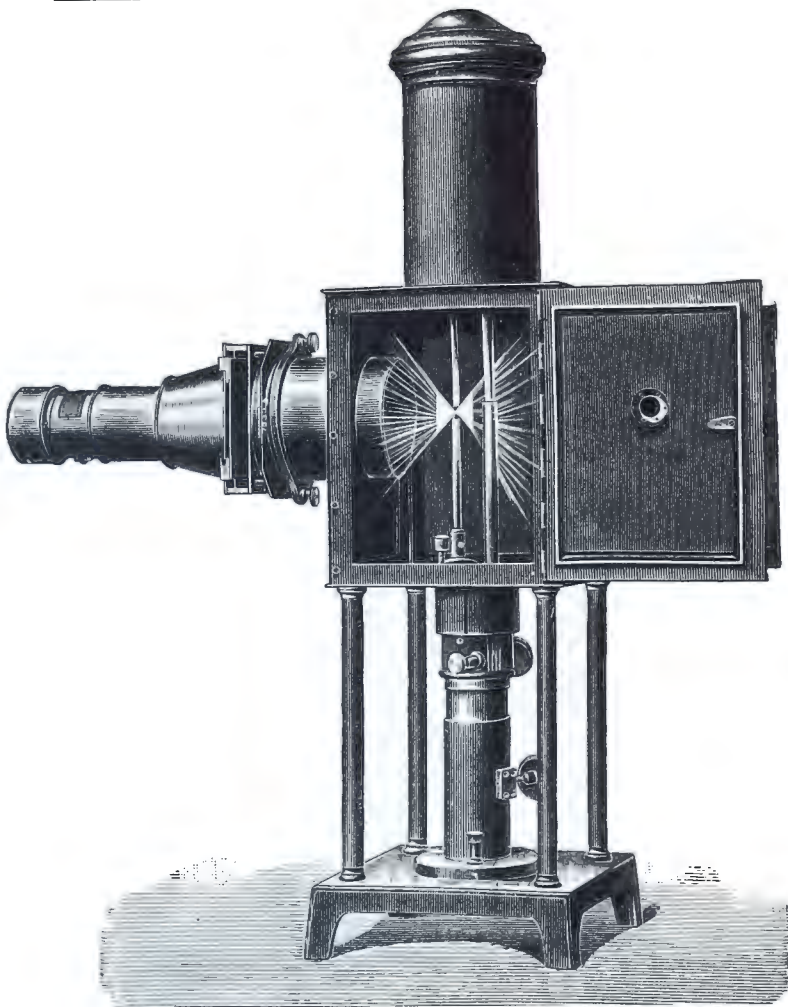


Fig. 231, No. 31136. Echelle: 1/8.

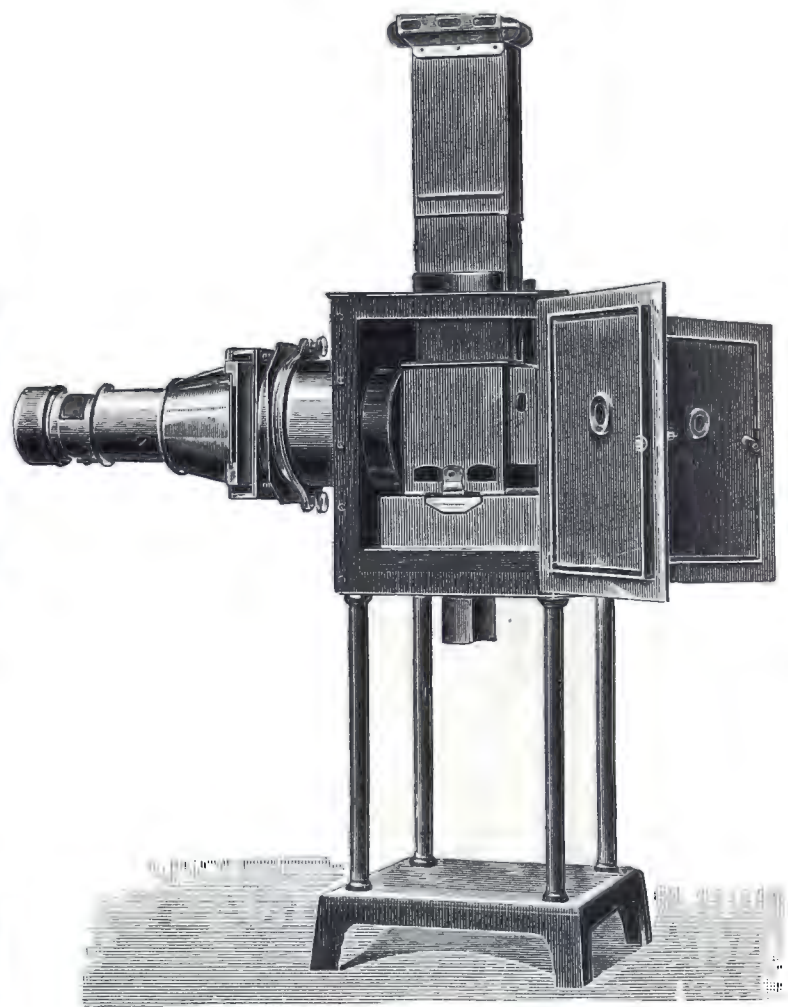


Fig. 231a, No. 31136. Echelle: 1/8.



Fig. 234, No. 31141. Echelle: 1/15.



Fig. 238, No. 31145. Echelle: 1/8.

31140. **Support pour lanternes à projection**, avec table servant à incliner la lanterne, *Fig. 233* .

31141. **Table pour appareils à projection**, *Fig. 234*, mesurant 1 m de hauteur, 1 m 75 de longueur et 0 m 52 de largeur, avec monture en fer très robuste et pieds à roulettes fortement écartés.

Cette table est destinée à recevoir la lanterne à projection et le grand banc de Paalzow; elle est munie d'un rebord empêchant la chute des petits objets.

31141a. La même, avec plateau inclinable . . . . .

31141b. **Table** comme le No. 31141, mais plus petite; longueur: 1 m 35 seulement .

31141c. La même, avec plateau inclinable . . . . .

Frs.	c.
83	—
150	—
173	—
135	—
158	—



Fig. 239, No. 31146. Echelle:  $\frac{3}{10}$ .

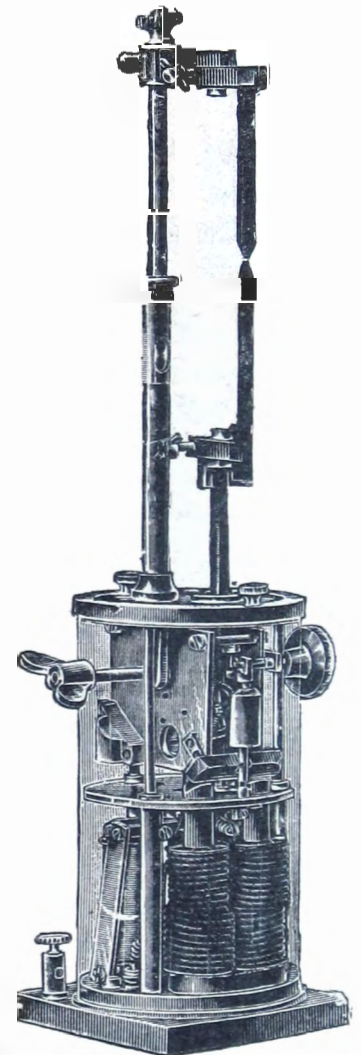
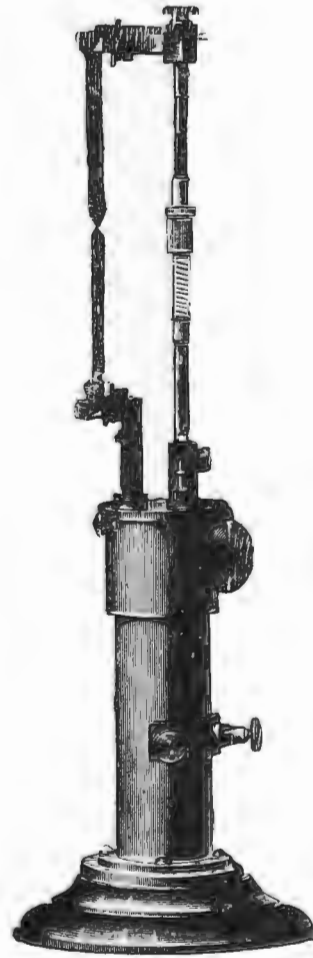
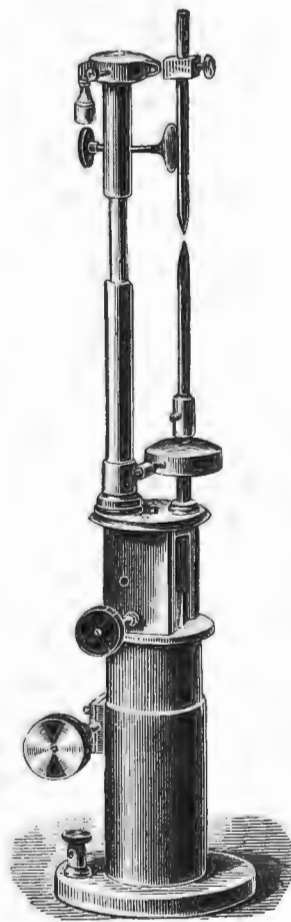
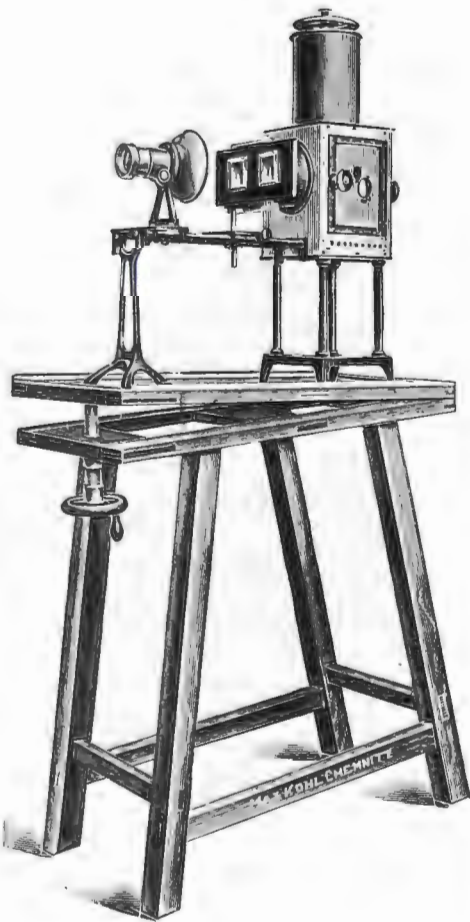


Fig. 233, No. 31140. Echelle:  $\frac{1}{24}$ . Fig. 235, No. 31142. Ech.:  $\frac{1}{6}$ . Fig. 236, No. 31143. Ech.:  $\frac{1}{5}$ . Fig. 237, No. 31144. Ech.:  $\frac{1}{5}$ .

- 31142. **Régulateur à arc électrique** de Duboscq, *Fig. 235*, mobile en hauteur par pignon et crémaillère; le réglage des charbons se fait à la main. Ce régulateur convient pour les lanternes Nos. 31134 à 31137; il est réglé pour un courant continu d'au moins 6 à 7 ampères et 40 volts ou un courant alternatif de 10 à 12 ampères et 31 volts . . . . .
- 31143. **Régulateur à arc électrique** pour courant de 20 ampères au maximum, *Fig. 236*; le réglage des charbons se fait à la main . . . . .
- 31144. **Régulateur à arc électrique** pour 20 ampères au maximum en courant continu, *Fig. 237*, avec réglage automatique des charbons . . . . .
- 31145. **Régulateur à arc électrique** de Siemens, *Fig. 238*, avec réglage automatique par mouvement d'horlogerie, pour courant de 15 à 20 ampères et 40 volts. Ce régulateur donne une lumière fixe et maintient constamment le point lumineux au centre optique . . . . .
- 31146. **Régulateur à arc électrique**, *Fig. 239*, forme basse, avec charbons inclinés réglables à la main, pour intensités jusqu'à 25 ampères . . . . .

Frs.	c.
225	—
115	—
275	—
330	—
105	—

Ce régulateur se distingue par sa faible hauteur (220 mm) et peut remplacer les autres sources dans les lanternes existantes; il fonctionne indifféremment avec du courant continu ou du courant alternatif.

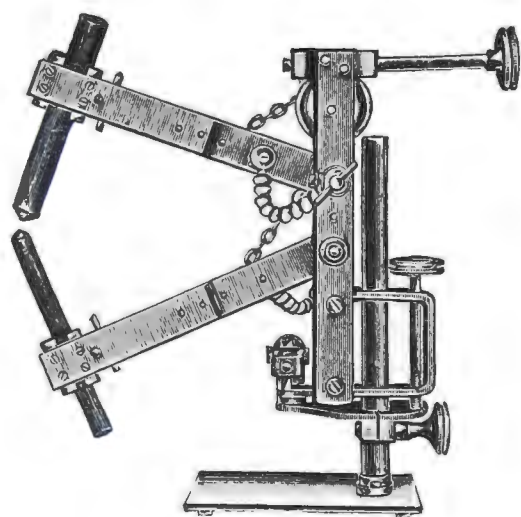


Fig. 240, No. 31149. Echelle: 1/4.



Fig. 241, No. 31151. Echelle: 1/5.



Fig. 242, No. 31177. Echelle: 1/10.

31147. Le même, pour intensités jusqu'à **25 ampères**

31148. " " " " " **50** "

31149. **Régulateur à arc électrique, Fig. 240;** avec charbons réglables à la main et disposés de manière à former entre eux un certain angle . . . . .

Ce régulateur, qui peut pivoter sur son support, est en outre mobile dans le sens vertical; il est muni de vis de rappel. Le réglage du point lumineux, dans le sens vertical et dans le sens horizontal, se fait très exactement par des vis micrométriques. L'arc électrique se règle à l'aide de la vis supérieure. Les prises de courant étant reliées directement aux porte-charbons, le support n'est jamais parcouru par le courant. Les porte-charbons sont amovibles, ce qui permet d'utiliser des charbons de toutes dimensions et d'employer le régulateur avec du courant continu ou du courant alternatif.

L'appareil est entièrement en laiton nickelé.

31150. Le même, plus simple, sans le réglage par vis micrométriques . . . . .

31151. **Lampe à arc simple, Fig. 241,** automatique, modèle en série pour 10 ou 15 ampères, destinée aux lanternes simples; avec pied . . . . .

La colonne peut s'incliner sur le pied, ce qui facilite le centrage du point lumineux.

**Charbons à mèche** pour lampes à arc.

Nos.	31152	31153	31154	31155	31156	31157	31158
Diam. en mm	10	11	12	13	14	15	16
Prix par mètre Frs.	— .65	— .75	— .85	— .90	1.—	1.05	1.20

Nos.	31159	31160	31161	31162	31163	31164
Diam. en mm	17	18	19	20	21	22
Prix par mètre Frs.	1.45	1.60	1.75	1.90	2.10	2.50

**Charbons homogènes** pour lampes à arc.

Nos.	31165	31166	31167	31168	31169	31170	31171	31172	31173	31174
Diam. en mm	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Prix par mètre Frs.	— .30	— .40	— .45	— .55	— .60	— .70	— .75	— .85	— .90	1.—

Je ne facture aucun supplément pour couper les charbons à dimensions ni pour appointer l'un des bouts. Pour que les lampes à arc fonctionnent bien, il est absolument nécessaire d'employer des charbons de dimensions convenables. En conséquence, on est prié d'indiquer sur chaque commande les diamètres et longueurs des charbons à remplacer, ou, s'il s'agit d'une première fourniture, la longueur que doivent avoir les charbons, la nature du courant et l'intensité en ampères.

31175. **6 charbons à mèche remplis de sels métalliques,** pour expériences sur l'analyse spectrale, avec les charbons homogènes correspondants. Longueur de chaque charbon: 100 mm

Ces charbons sont remplis respectivement de sels de sodium, potassium, lithium, baryum, strontium et calcium. Prix à convenir pour les autres sels.

**Résistance** pour lampe à arc à courant continu de 15 ampères, *Fig. 242.*

Nos.	31176	31177	31177a	31178
Tension du réseau	65	110	150	220 volts.
Frs.	30.—	53.—	75.—	120.—

Frs. c.  
130 —

160 —

75 —

60 —

63 —

13 50

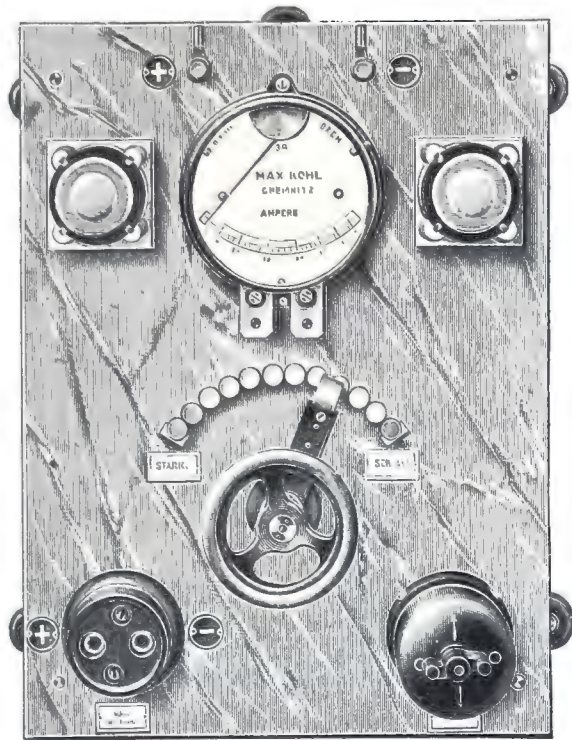


Fig. 243, No. 31188. Echelle: 1/6.

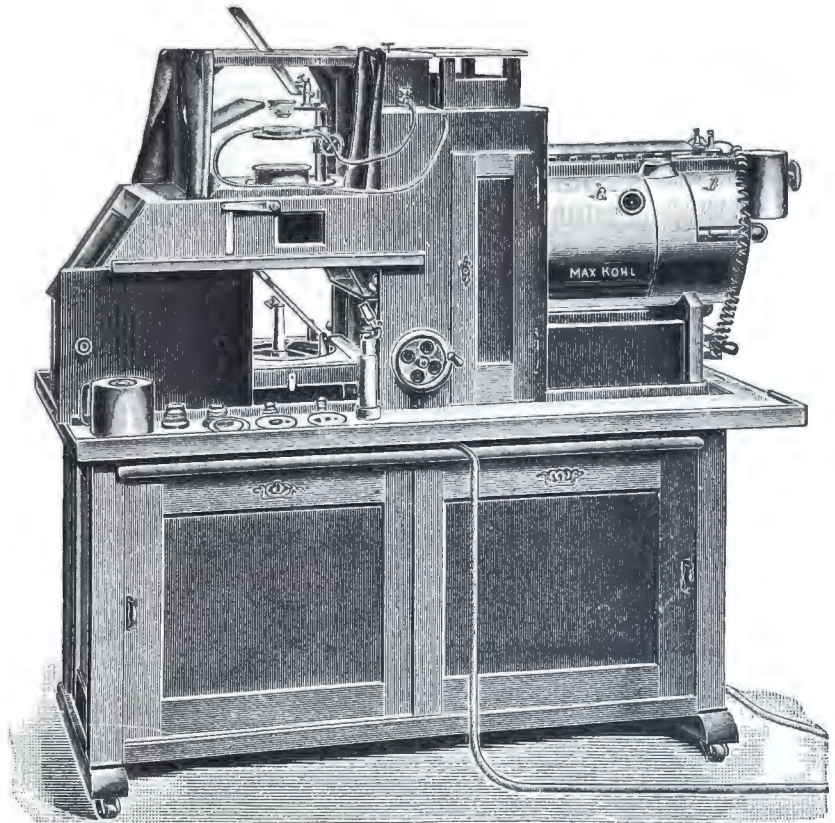


Fig. 244, Nos. 31194 et 31199. Echelle: 1/18.

La même, pour lampe à arc à courant continu de 20 ampères.

	Nos. 31179	31180	31180a	31181
Tension du réseau	65	110	150	220 volts.
Frs.	38.—	60.—	90.—	150.—

La même, pour lampe à arc à courant continu de 25 ampères.

	Nos. 31182	31183	31183a	31184
Tension du réseau	65	110	150	220 volts.
Frs.	45.—	75.—	120.—	180.—

31185. **Transformateur** pour lampe à arc à courant alternatif jusqu'à 25 ampères, pour une tension primaire de 110 à 125 volts . . . . .

Frs.	c.
115	—
42	—
42	—
270	—

Lorsqu'on emploie le courant alternatif, il est toujours à recommander, en raison de la grande économie de courant qu'on réalise, de faire usage d'un transformateur réduisant la tension du réseau à celle pour laquelle la lampe est construite.

Les résistances spéciales deviennent alors inutiles. Les commandes doivent spécifier exactement la tension du réseau.

Je prie mes clients de vouloir bien commander les résistances et transformateurs en même temps que les lampes, ce qui permet de régler le tout avant l'expédition et facilite beaucoup le montage et la mise en marche.

31186. **Tableau de distribution** pour le **raccordement** de la lampe électrique à projection **au mur** de la salle, *Fig. 225, page 80*, pour **30 ampères** au maximum; modèle en marbre poli portant un **coupe-circuit bipolaire** avec bouchons à vis, un **interrupteur bipolaire à rupture instantanée**, une **prise de courant bipolaire avec fiche** et les cordons conducteurs nécessaires . . . . .

31187. **Tableau de distribution** pour le **raccordement** de la lampe à projection **au plafond** de la salle, pour **30 ampères** au maximum . . . . .

Ce tableau se distingue du précédent en ce que le coupe-circuit et l'interrupteur sont seuls vissés sur le panneau de marbre, tandis que la prise de courant est indépendante et établie suivant un modèle spécial.

31188. **Tableau de distribution** pour le raccordement des lampes électriques à projection, *Fig. 243*, pour une tension de 110 volts et une intensité maxima de **25 ampères** . . . . .

Ce tableau de distribution porte: 2 coupe-circuits, 1 ampèremètre, 1 rhéostat de réglage, 1 interrupteur bipolaire et 1 prise de courant. Le tableau se compose d'un encadrement en fer avec un panneau de marbre à l'avant. L'encadrement renferme les spirales de résistance du rhéostat, qui permet de régler, entre 15 et 25 ampères, l'intensité du courant traversant la lampe à arc.

**Cordon souple à 2 conducteurs** pour relier la lampe au tableau de distribution.

	Nos. 31189	31190	31191	31192	31193
Section en mmq	2,5	4	6	10	16
Intensité admissible en ampères	15	20	30	40	60
Prix du mètre	Frs. —.60	—.90	1.20	1.65	2.25

Les cordons des deux plus fortes sections sont destinés aux épidiscopes.

## Epidiascopes.

31194. **Epidiascope** pour la projection des objets transparents (projection **diascopique**) et des objets opaques réfléchissants (projection **épiscopique**), avec **lampe à arc à réflecteur** pour **30 ampères (courant continu)**, dispositif de mise au point pour l'objectif composé et **miroir redresseur à inclinaison variable**; sans rhéostat de réglage ni objectif composé, *Fig. 244, page 89* . . . . .

Frs. c.

1785 —

31195. Le même, avec **miroir redresseur fixe** . . . . .

1735 —

31196. **Epidiascope** comme le No. 31194, mais avec **lampe à arc à réflecteur pour 50 ampères (courant continu)**. Avec **miroir redresseur à inclinaison variable**, mais sans rhéostat de réglage ni objectif composé . . . . .

1945 —

31197. Le même, avec **miroir redresseur fixe** . . . . .

1890 —

31198. **Objectif composé** de 260 mm de foyer . . . . .

105 —

Cet objectif composé donne d'excellents résultats. Il peut être remplacé par un objectif Zeiss série la No. 13 („planar“) de 250 mm de foyer et du prix de Frs. 645.—, ou encore par un objectif Zeiss série 1b No. 7 („unar“) de 255 mm de foyer et du prix de Frs. 390.—.

31199. **Appareil pour la projection microscopique**, *Fig. 244*, avec **grand miroir redresseur**, sans objectif . . . . .

396 —

Cet appareil comporte une **monture de microscope** (Frs. 135.—) avec **miroir d'éclairage** (Frs. 45.—), **2 lentilles d'éclairage** (Frs. 51.—), un **grand miroir redresseur** pour la projection horizontale et oblique (Frs. 97.50), un **dispositif obturateur** (Frs. 27.—), un **réfrigérant** (Frs. 24.—) avec **réservoir d'eau** (Frs. 7.50) et **4 diaphragmes** d'ouvertures différentes se plaçant dans l'ouverture de la table (Frs. 9.—). La monture est fournie avec sa **boîte**.

31200. Le même, avec **petit miroir redresseur** . . . . .

363 —

Cet appareil ne convient que pour la projection horizontale. Le petit miroir redresseur seul coûte Frs. 64.50.

31201. **Tube d'oculaire** avec miroir redresseur (voir la *Fig. 245, page 91*), pour la projection à l'aide d'oculaires; sans oculaire . . . . .

27 —

**Rhéostat de réglage pour 30 ampères**, se fixant au mur.

	Nos. 31202	31203	31204
Tension de régime	65	110	220 volts
Frs.	90.—	135.—	255.—

Le même, **pour 50 ampères**.

	Nos. 31205	31206	31207
Tension de régime	65	110	220 volts
Frs.	135.—	180.—	300.—

Sur demande et moyennant une majoration de 15 %<sub>0</sub>, ces rhéostats de réglage peuvent être construits pour être montés sur le parquet.

31208. **Tableau de raccordement pour 30 ampères**, avec coupe-circuit bipolaire, interrupteur bipolaire à rupture brusque, prise de courant bipolaire à fiche et 4 m de câble de 6 mmq de section à 2 conducteurs . . . . .

45 —

31209. Le même **pour 50 ampères**, avec crochet de raccord bipolaire et 4 m de câble de 16 mmq de section à 4 conducteurs . . . . .

90 —

**Tableaux de réglage pour 30 ampères**, avec rhéostat de réglage, coupe-circuit bipolaire, interrupteur bipolaire à rupture brusque, prise de courant bipolaire à fiche et 4 m de câble de 6 mmq de section à 2 conducteurs.

	Nos. 31210	31211	31212
Tension de régime	65	110	220 volts.
Frs.	300.—	450.—	600.—

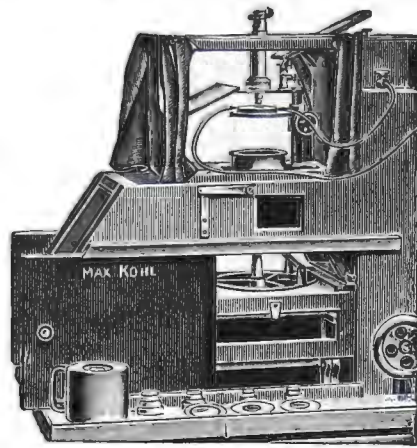


Fig. 245, Nos. 31199 et 31201. Echelle: 1/8.

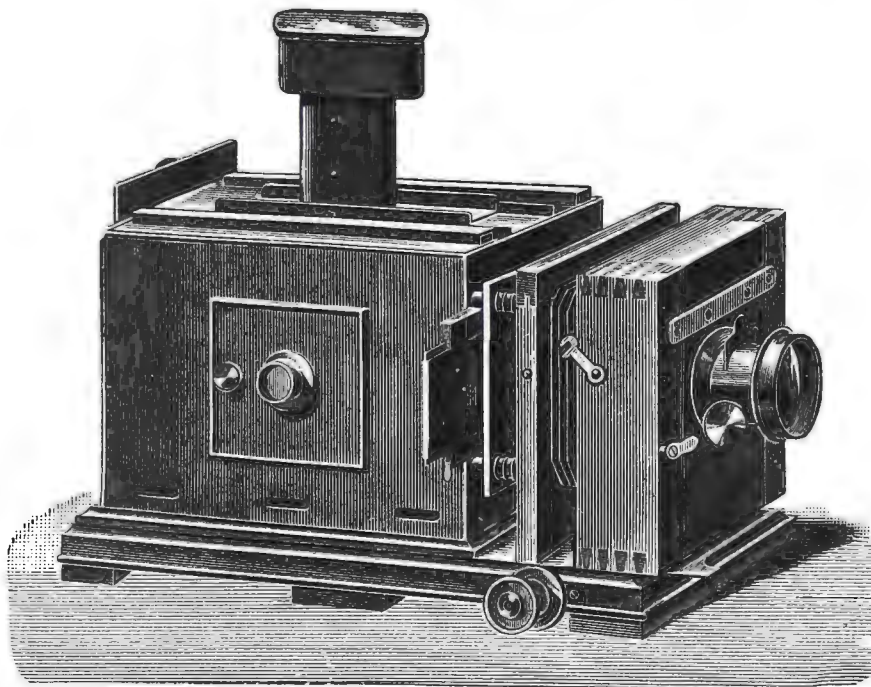


Fig. 247, No. 31217. Echelle: 1/8.

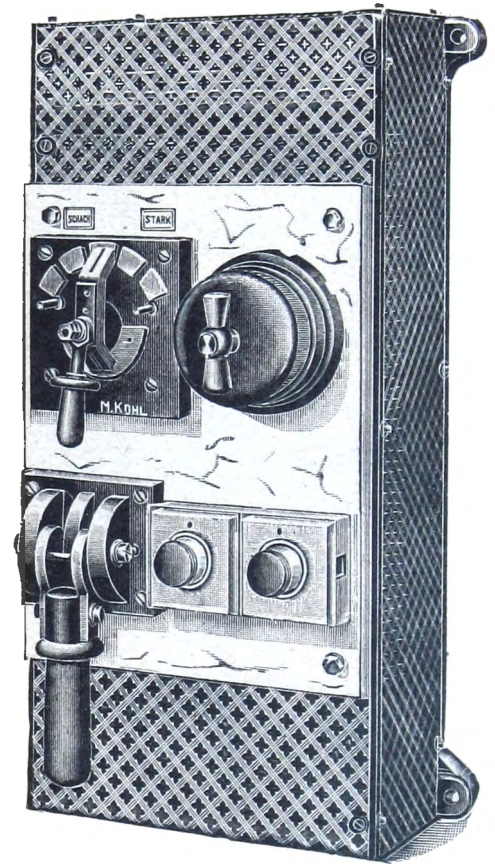


Fig. 246, No. 31214. Echelle: 1/8.

Le même pour 50 ampères, Fig. 246, avec crochet de raccord bipolaire et 4 m de câble de 16 mmq de section à 2 conducteurs.

	Nos. 31213	31214	31215
Tension de régime	65	110	220 volts
Frs.	375.—	450.—	600.—

Je recommande ces tableaux de réglage comme constituant une combinaison très heureuse des rhéostats et tableaux de raccordement qui précèdent.

31216. Câbles à 2 conducteurs. Voir les Nos. 31192 et 31193.

On trouvera, dans ma notice spéciale sur l'épidiascope, des objectifs (comparer les Nos. 31325 à 31332) et des oculaires appropriés. Cette notice, renfermant également une description détaillée, est envoyée franco sur demande.

## 2. Lanternes à projection pour éclairage par lampes oxhydriques à la chaux ou au thorium, lampes Nernst, lampes à incandescence par le gaz ou l'alcool, lampes à acétylène ou à pétrole, avec accessoires.

31217. Lanterne à projection, Fig. 247, pour projection de vues et agrandissement de photographies, avec condenseur de 150 mm de diamètre et objectif achromatique de 54 mm de diamètre; pour photographies sur verre de 9 × 12 cm, avec lampe à pétrole . . . . .  
On peut introduire dans cette lanterne des plaques de 13 × 18 cm.

Frs. c.

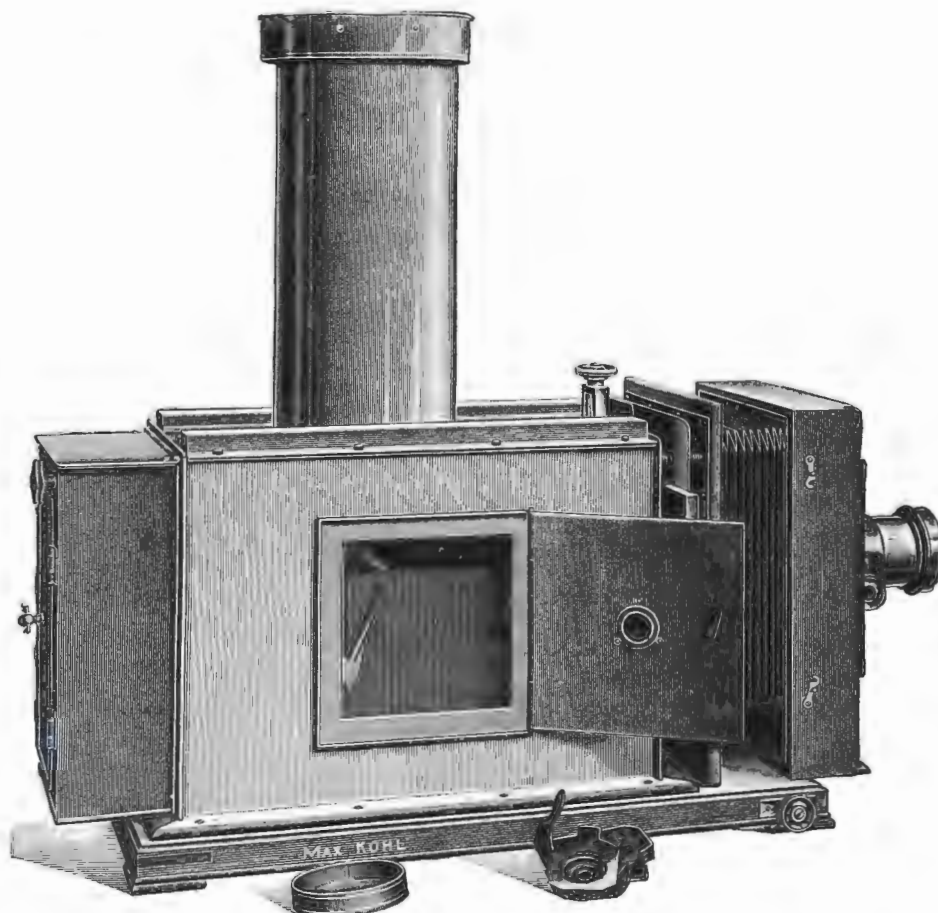


Fig. 248, No. 31219. Echelle: 1/7.

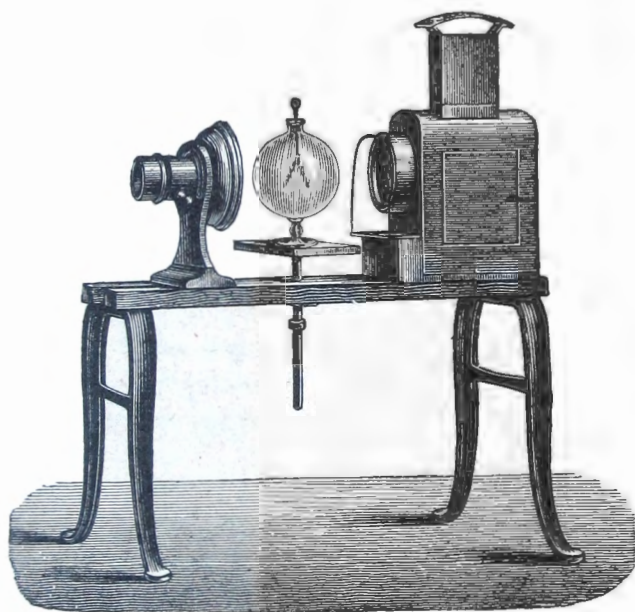


Fig. 249, No. 31225. Echelle: 1/12.

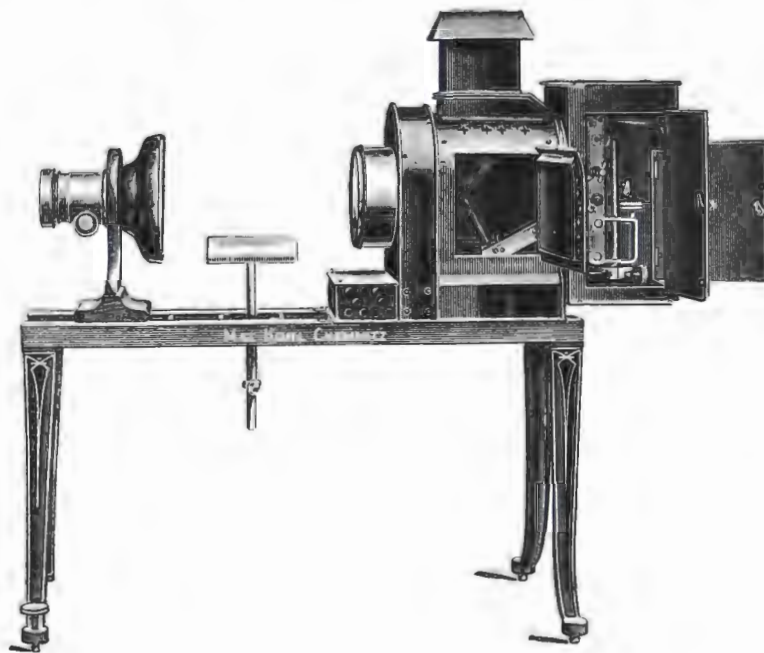


Fig. 250, No. 31227. Echelle: 1/11.

31218. La même, avec condenseur de 220 mm de diamètre et objectif achromatique de 68 mm de diamètre, pour photographies de 13 × 18 cm . . . . . Frs. 480 c. —

On peut introduire dans cette lanterne des plaques de 18 × 24 cm.

Les 2 lanternes Nos. 31217 – 31218 sont établies pour éclairage par lampes oxhydriques à la chaux ou au thorium, lampes Nernst, lampes à incandescence par le gaz ou l'alcool et lampes à pétrole. Celles qui suivent peuvent en outre être éclairées à la lumière électrique.

31219. **Lanterne à projection** comme le No. 31217, **avec dispositif pour l'éclairage électrique,** Fig. 248, et condenseur de 150 mm de diamètre; sans le régulateur . . . . . 255 —

31220. La même, avec condenseur de 220 mm de diamètre; sans régulateur . . . . . 465 —

Ces 2 lanternes sont identiques aux 2 précédentes, mais la lampe à pétrole y est remplacée par une boîte en tôle destinée à recevoir le régulateur électrique. Je recommande les régulateurs Nos. 31149 et 31150 comme convenant particulièrement à ces 2 lanternes.

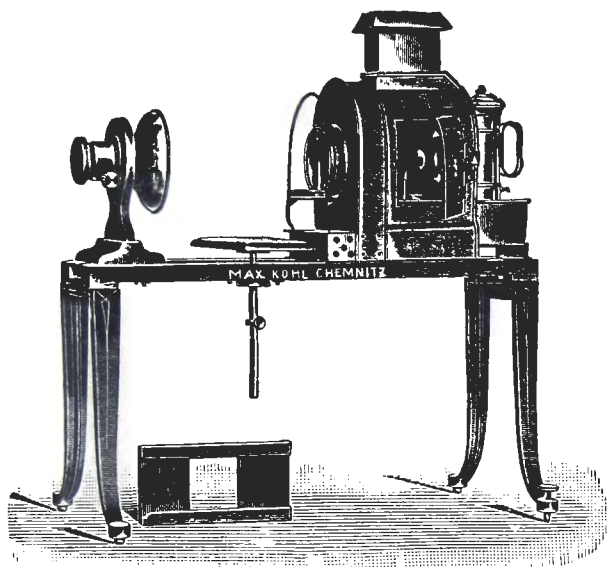


Fig. 251, No. 31229. Echelle: 1/14.

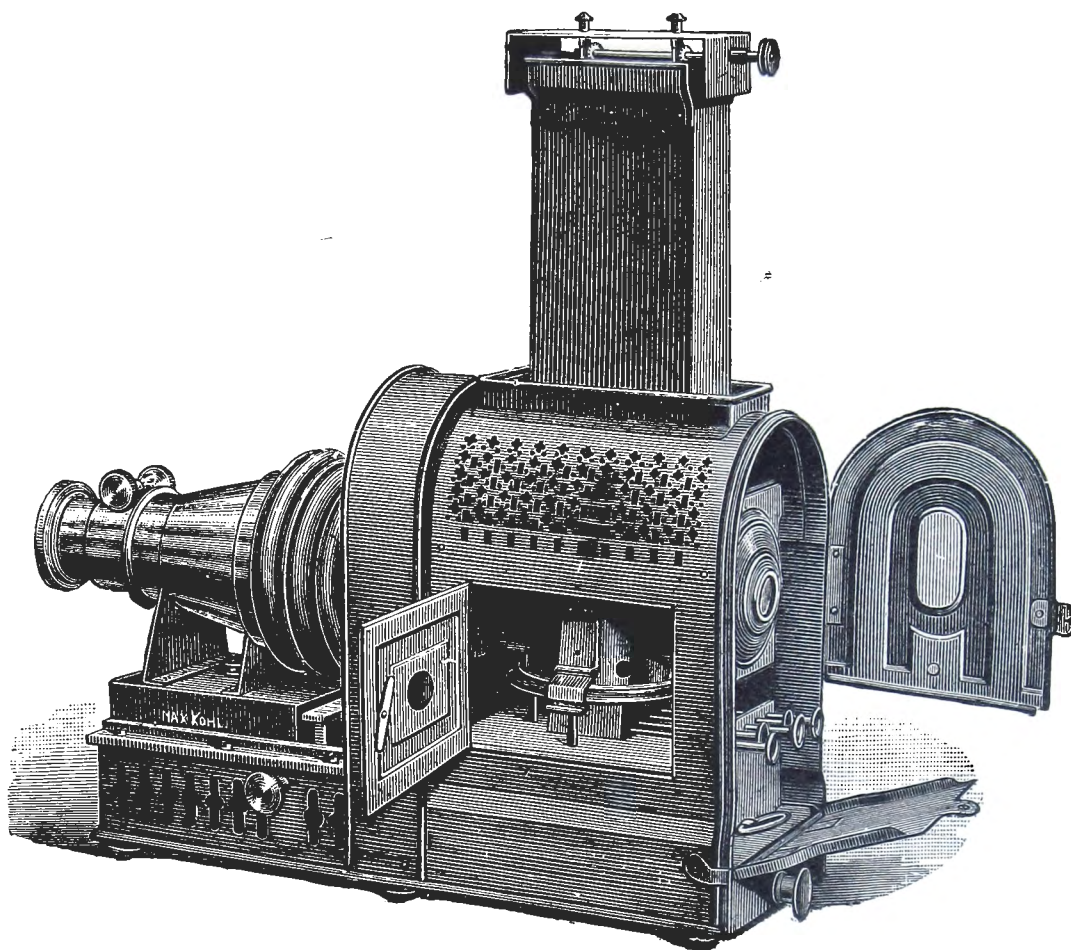


Fig. 252, No. 31231. Echelle: 1/4.

**Châssis en bois pour agrandissements photographiques.**

	Nos. <b>31221</b>	<b>31222</b>	<b>31223</b>	<b>31224</b>
	pour plaques de $8 \times 8$ $9 \times 12$ $13 \times 18$ $18 \times 24$ cm			
pour les Nos. 31217 et 31219	Frs. 7.50	7.50	7.50	7.50
" " " 31218 " 31220 "	9.—	9.—	9.—	9.—

31225. **Lanterne à projection, Fig. 249**, avec objectif achromatique de 42 mm de diamètre, condenseur de 102 mm de diamètre et nouvelle lampe à pétrole perfectionnée à 3 becs . . .

La boîte est agencée pour recevoir indifféremment une lampe à pétrole ou une lampe oxyhydrique à la chaux ou au thorium; cette boîte, à double paroi en tôle, est munie de 2 portes. La paroi extérieure est perforée, de manière que la circulation d'air, en empêchant un trop grand échauffement de la boîte, supprime l'inconvénient de la volatilisation du pétrole. La lampe donne une lumière presque 3 fois plus intense que celle des anciens modèles et ne s'enfume jamais. Le réflecteur est fendu en son milieu et reçoit un verre bleu qui permet de régler la lampe sans fatigue pour la vue.

31226. **Lanterne à projection** comme la précédente, mais plus grande, avec objectif achromatique de 54 mm de diamètre, condenseur de 122 mm de diamètre et nouvelle lampe à 5 becs perfectionnée d'une intensité lumineuse extraordinaire . . . . .

31227. **Lanterne à projection, Fig. 250**, avec condenseur de 102 mm de diamètre, objectif achromatique de 42 mm de diamètre et **dispositif pour l'éclairage électrique**; sans le régulateur

31228. La même, avec condenseur de 122 mm de diamètre et objectif achromatique de 54 mm de diamètre . . . . .

Je recommande les régulateurs électriques Nos. 31149 et 31150 comme convenant particulièrement à ces 2 lanternes.

31229. **Lanterne à projection, Fig. 251**, avec condenseur de 102 mm de diamètre, objectif de 42 mm de diamètre et **lampe à acétylène** . . . . .

La lampe à acétylène produit elle-même le gaz qu'elle consomme (voir le No. 31258).

31230. La même, avec condenseur de 122 mm de diamètre et objectif de 54 mm de diamètre .

31231. **Lanterne à projection, forme basse, Fig. 252**, sans table ni pieds élevés, **avec lampe à pétrole** . . . . .

Cette lanterne possède un condenseur double de 100 mm de diamètre et un objectif achromatique double de 43 mm de diamètre.

Un système de réglage permet de mettre exactement la source lumineuse dans l'axe optique.

Frs.	c.
187	—
285	—
180	—
278	—
210	—
308	—
165	—



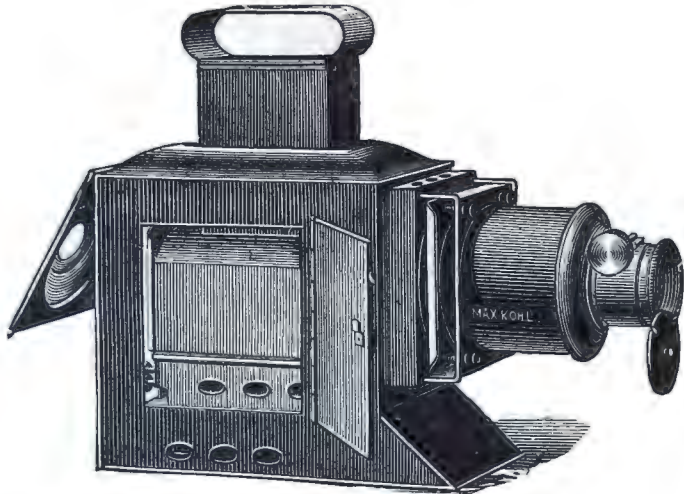


Fig. 253, No. 31232. Echelle: 1/4.



Fig. 259, No. 31246. Ech.: 1/9.



Fig. 256, Nos. 31234 et 31238. Echelle: 1/3.

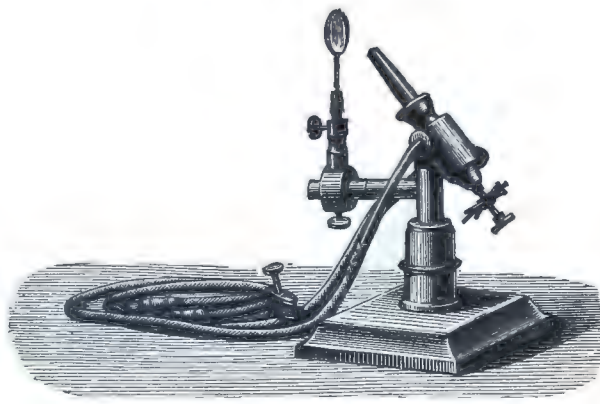


Fig. 254, No. 31233. Echelle: 3/10.

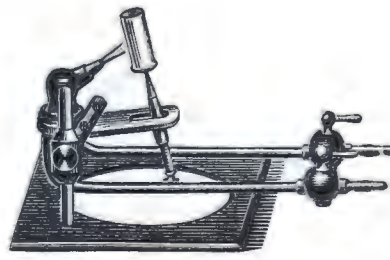


Fig. 255, No. 31235. Echelle: 1/5.

31232. **Lanterne à projection, Fig. 253, plus simple, forme basse, avec lampe à pétrole et système optique moins coûteux** . . . . .

Le condenseur a 100 mm de diamètre et l'objectif composé 43 mm.

La lampe à pétrole est munie d'un réflecteur.

Outre les sources lumineuses spécifiées ci-dessus, je fournis aussi, pour les mêmes appareils de projection, les sources suivantes:

31233. **Lampe à thorium** du Professeur Linnemann, Fig. 254, avec 1 disque de thorium . . . . .

La source lumineuse, dans cette lampe, est un disque de thorium à monture en platine, rendu incandescent par un chalumeau à gaz d'éclairage et oxygène. La lampe donne une lumière très intense, semblable comme couleur à la lumière solaire et permettant de produire facilement des spectres extrêmement brillants; aucune autre source connue ne donne de meilleurs résultats pour cet usage. Le point lumineux reste invariablement dans l'axe optique. Les disques de thorium peuvent servir plusieurs centaines de fois. Cette lampe est la meilleure qui existe et son fonctionnement est très économique; elle consomme par heure, pour une intensité de:

60	bougies:	24	litres de gaz d'éclairage et	15	litres d'oxygène
120	"	37	" " " " " "	26	" "
200	"	48	" " " " " "	44	" "

Le gaz d'éclairage s'emploie à la pression ordinaire et l'oxygène à une pression 15 fois plus forte; ce dernier gaz est pris soit à un gazomètre à cloche, soit à un sac à gaz, soit à une bouteille d'acier contenant de l'oxygène sous pression. Pour les gazomètres et sacs à gaz, voir les pages 56 et 57; pour les bouteilles à gaz comprimés, page 96.

31234. La même, monté sur un support élevé et de hauteur variable comme celui de la Fig. 256, avec 1 disque de thorium . . . . .

31235. **Lampe oxyhydrique à la chaux, Fig. 255, pour gaz d'éclairage et oxygène ou pour hydrogène et oxygène.** Cette lampe convient pour les lanternes Nos. 31225, 31227 et 31229; le bâton de chaux est mobile dans le sens vertical et peut être tourné à volonté au moyen d'un système d'engrenages coniques . . . . .

31236. La même, plus grande, pour les Nos. 31226, 31228 et 31230 . . . . .

31237. **Lampe oxyhydrique à la chaux** agencée exactement comme les lampes à thorium, sur colonne basse . . . . .

Cette lampe est construite pour recevoir des disques de chaux de 40 mm de diamètre; elle est préférable à la lampe à thorium, les disques de chaux coûtant moins cher à remplacer que ceux de thorium.

Frs.	c.
100	—
83	—
135	—
35	—
45	—
75	—

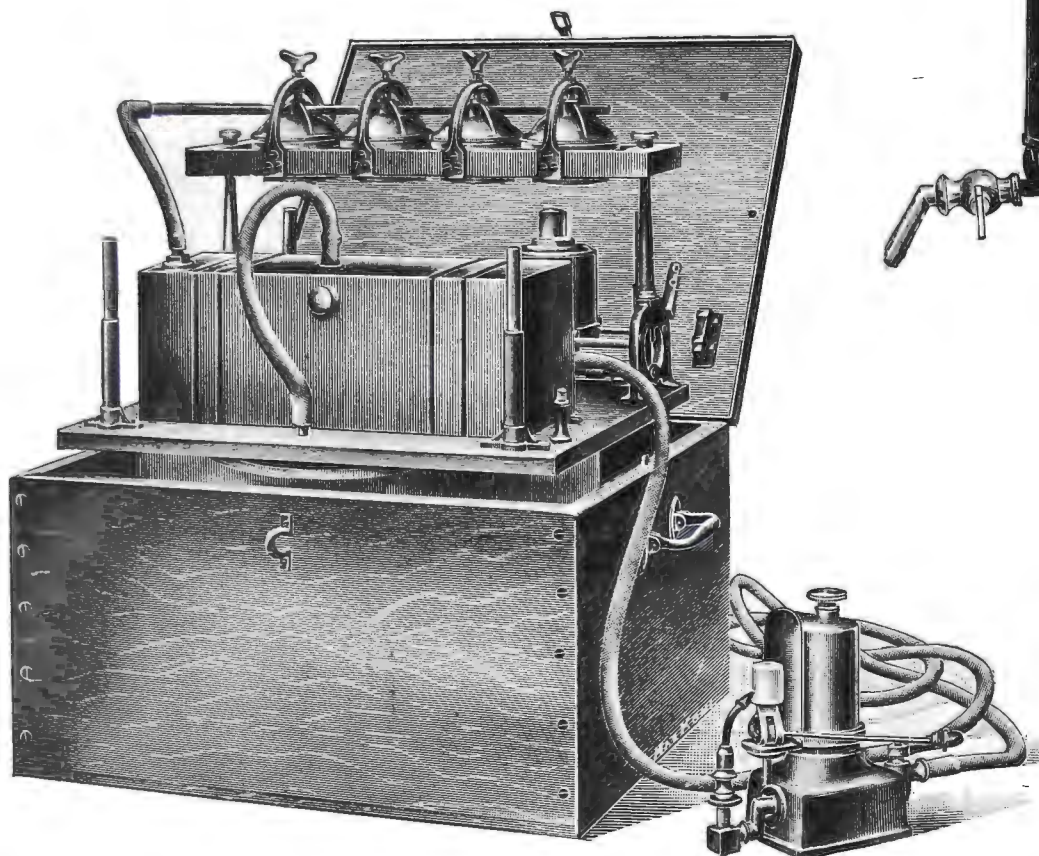


Fig. 260, No. 31247. Echelle: 1/8.

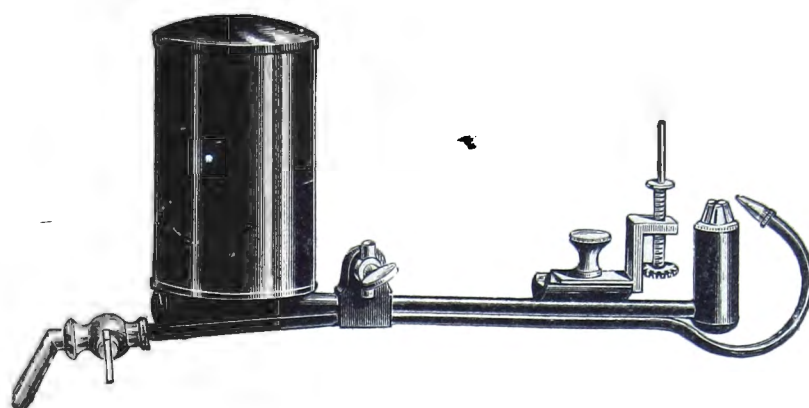


Fig. 257, No. 31239. Echelle: 1/4.

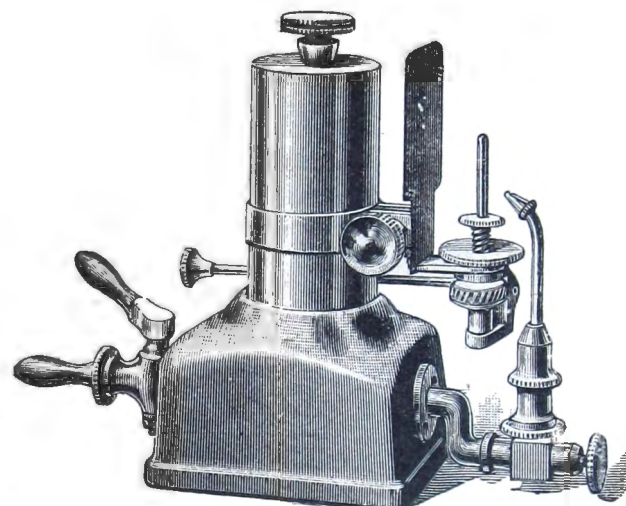


Fig. 258, No. 31240. Echelle: 1/3.

31238. La même, montée sur une colonne élevée munie d'un pignon permettant d'en modifier la hauteur, *Fig. 256* . . . . .
31239. **Chalumeau à alcool** et oxygène pour rendre incandescent un bâton de chaux, *Fig. 257*  
Ce chalumeau s'emploie quand on ne dispose ni de gaz d'éclairage, ni d'hydrogène.
31240. **Lampe oxyéthérique à la chaux**, *Fig. 258* . . . . .  
Cette lampe s'emploie avantageusement lorsqu'on n'a pas de gaz d'éclairage; elle peut s'adapter à toutes les lanternes à projections et le maniement en est très commode. Elle ne possède qu'un seul robinet et ne consomme que 60 gr d'éther par heure. **Le remplissage ne doit pas se faire près d'une flamme à découvert.** Chaque appareil est rempli et essayé avant l'expédition; **on n'a donc pas à le remplir la première fois.** Les instructions nécessaires sont jointes à chaque lampe.
31241. **Disque de thorium** à monture en platine, diamètre 10 mm, convenant aux lampes Nos. 31233 et 31234 pour rechange . . . . .
31242. Le même, diamètre 15 mm . . . . .  
Je recommande de remplacer les disques de zircone employés jusqu'ici par des disques de thorium, dont la durée est beaucoup plus longue; je reprends les pièces de platine usagées.
31243. **Bâtons de chaux** munis d'un trou; la boîte de 12 . . . . .
31244. Les mêmes, chacun dans une boîte spéciale; la pièce . . . . .
31245. **Disques de chaux** de 40 mm de diamètre; la boîte de 12 . . . . .
31246. **Cornue pour la fabrication de l'oxygène**, *Fig. 259*, en fonte, rendue inexplosible par un joint au plâtre; avec tube de dégagement en fer, sur trépied. Sans le brûleur à gaz . . . . .
31247. **Appareil portatif auto-générateur d'oxygène**, *Fig. 260* . . . . .  
Cet appareil produit automatiquement l'oxygène pur nécessaire à l'alimentation d'une lampe oxyhydrique ou oxyéthérique pendant une heure et demie. Il est prêt à fonctionner en 10 minutes et peut être rechargé en marche lorsqu'il doit fournir du gaz pendant plus d'une heure et demie.  
L'appareil comporte 4 cornues que l'on charge avec des gâteaux de bioxyde de manganèse et chlorate de potasse agglomérés, préparés à l'avance; la lampe à alcool qui le chauffe passe automatiquement d'une cornue à l'autre à mesure qu'elles s'épuisent. Il est en outre muni d'un récipient laveur, ainsi que d'un sac à gaz, logé dans la caisse et visible à l'état plein dans la figure. Celle-ci montre également la lampe oxyéthérique (No. 212-40) et la tuyauterie en caoutchouc, qui ne sont pas comprises dans le prix indiqué.
31248. **12 gâteaux de bioxyde de manganèse et chlorate de potasse**, en étui . . . . .

Frs.	c.
128	—
30	—
90	—
15	—
22	50
9	—
1	25
9	—
24	—
225	—
9	—

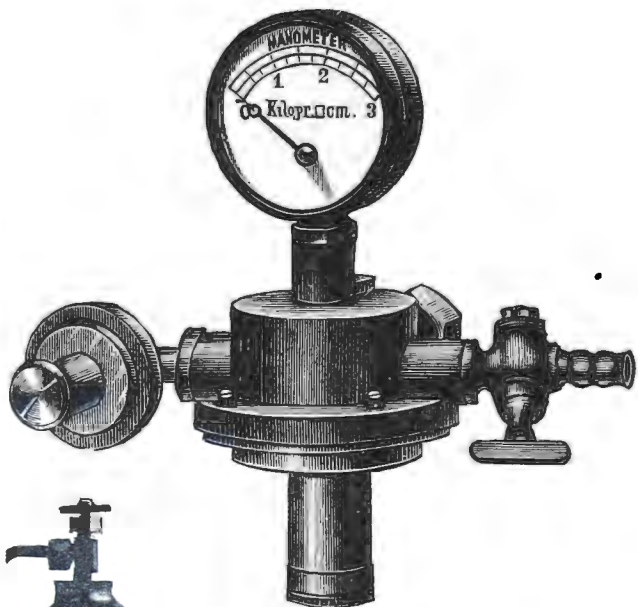


Fig. 262, No. 31252. Echelle: 1/3.

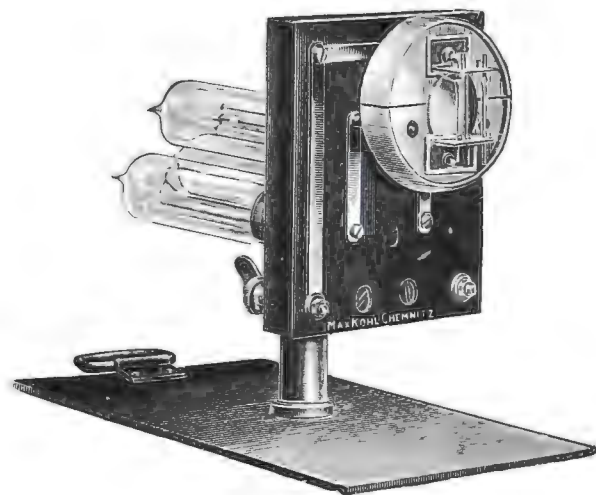


Fig. 262a, No. 31253. Echelle: 1/3.



Fig. 261, No. 31249. Ech.: 1/10.

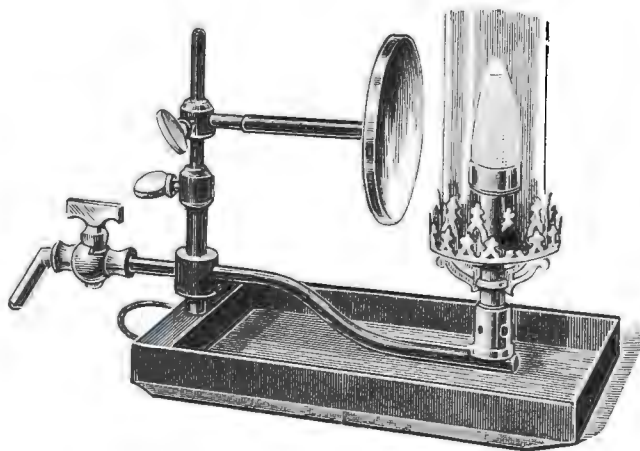


Fig. 263, No. 31254. Echelle: 1/3.



Fig. 264, No. 31255. Echelle: 1/6.

31249. **Bouteille en acier pour 1000 litres d'oxygène ou d'hydrogène, vide, Fig. 261** . . . . .

Les bouteilles à oxygène sont **noires**; celles à hydrogène sont **rouges**. En aucun cas on ne doit mettre de l'hydrogène dans une bouteille à oxygène ou réciproquement.

31250. Oxygène pour le remplissage des bouteilles, les 1000 litres . . . . .

31251. Hydrogène pour le remplissage des bouteilles, les 1000 litres . . . . .

31252. **Détendeur** pour les bouteilles à oxygène et à hydrogène, *Fig. 262*, avec manomètre et clef

31252a. Le même, avec finimètre permettant d'évaluer approximativement le contenu de la bouteille d'acier . . . . .

**Appareils à fabriquer l'hydrogène.** Voir les Nos. 30800—30804.

**Sacs en caoutchouc.** Voir les Nos. 30805—30808.

**Gazomètres.** Voir les Vos. 30809—30826.

31253. **Lampe Nernst à 3 brûleurs** pour la projection, *Fig. 262a* . . . . .

Cette lampe donne une lumière très intense avec une faible dépense de courant; elle peut être raccordée à n'importe quelle canalisation d'éclairage à incandescence et n'exige pas de résistances spéciales. Les commandes doivent spécifier le voltage dont on dispose.

31253a. **Brûleur de rechange** pour lampe Nernst . . . . .

31254. **Bec à incandescence par le gaz**, avec support, réflecteur, verre et manchon, *Fig. 263* . . . . .

31254a. **Manchon de rechange** pour bec à gaz, 1<sup>e</sup> qualité, emballé avec soin . . . . .

31255. **Lampe à incandescence par l'alcool**, *Fig. 264*, avec pompe de compression, manomètre, réflecteur en nickel pur et 4 manchons doubles . . . . .

Cette lampe constitue une source lumineuse de 1<sup>er</sup> ordre, permettant d'éclairer parfaitement des images de 4 mètres carrés de superficie. Le maniement est très simple et exempt de tout danger; on peut employer n'importe quel alcool. La pression n'a pas besoin d'être supérieure à 1 atmosphère; elle est produite par une petite pompe de compression adaptée au réservoir à alcool.

	Frs.	c.
31249.	54	—
31250.	15	—
31251.	10	50
31252.	36	—
31252a.	68	—
31253.	75	—
31253a.	2	—
31254.	24	—
31254a.	1	25
31255.	75	—

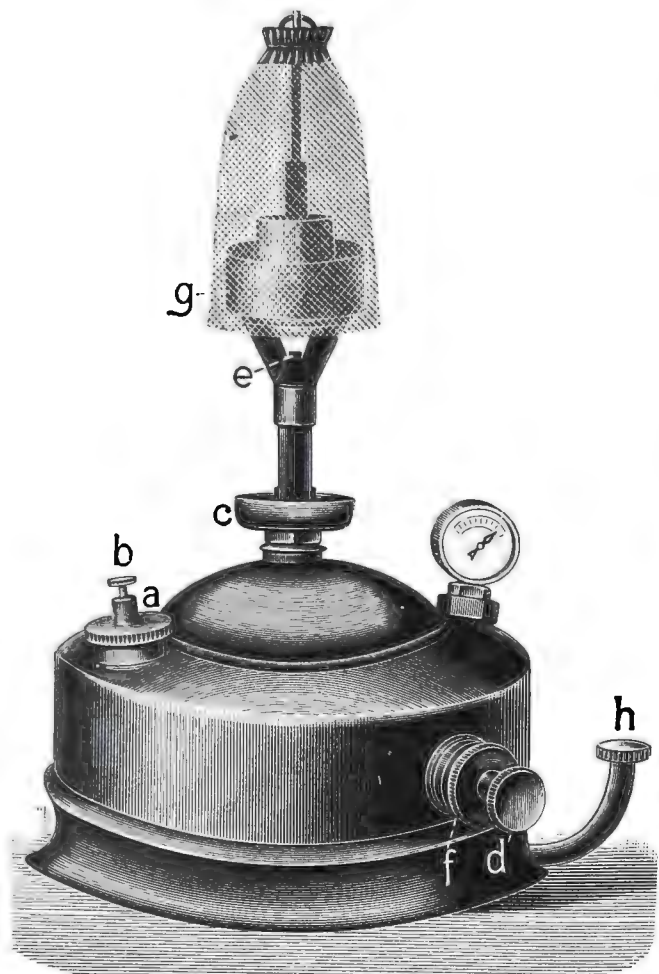


Fig. 265, No. 31256. Echelle: 1/3.

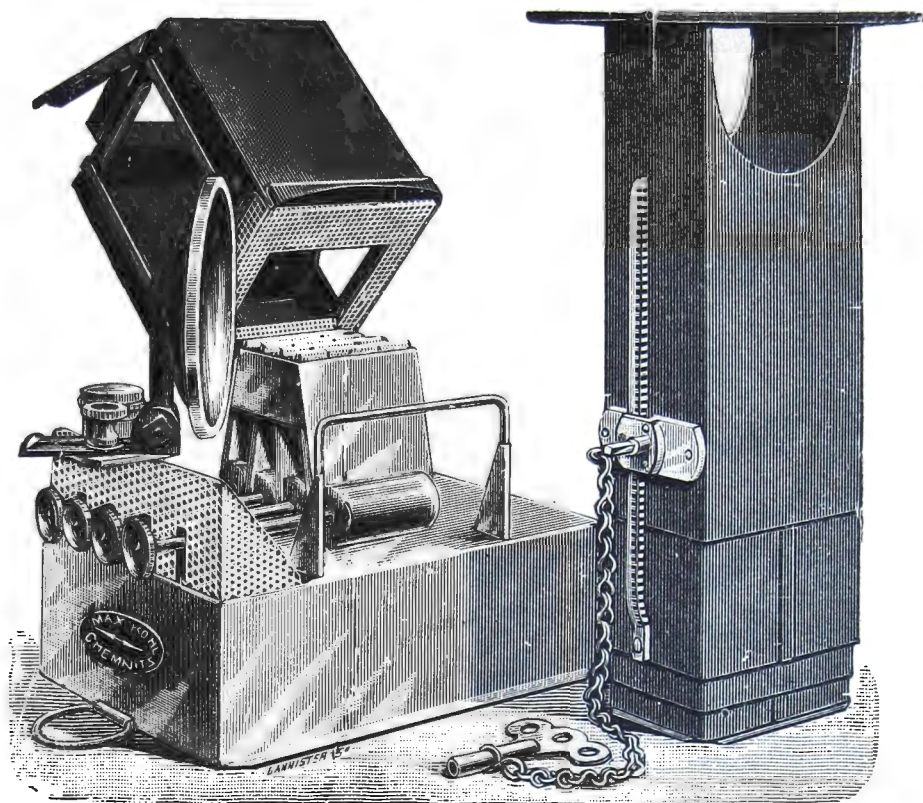


Fig. 268, No. 31265. Echelle: 1/8.

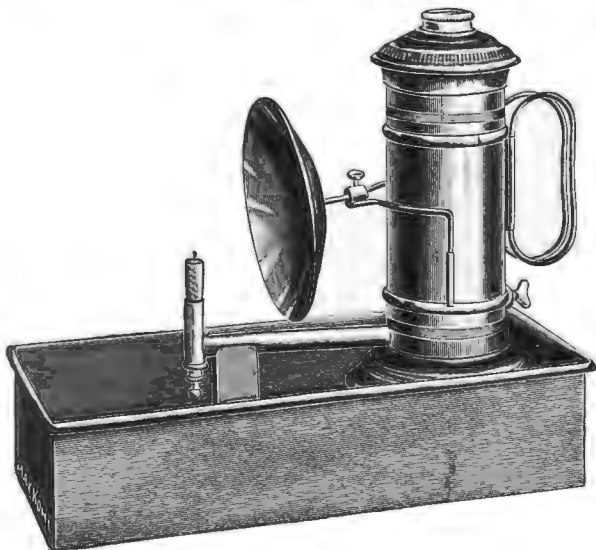


Fig. 266, No. 31258. Echelle: 1/6.



Fig. 267, No. 31259. Echelle: 1/8.

- 31255a. **Manchon double de rechange** pour la lampe à incandescence par l'alcool . . . . .
- 31256. **Bec à incandescence par le pétrole**, Fig. 265, avec pompe de compression, manomètre et 2 manchons . . . . .
- Comme dans la lampe précédente, la pression nécessaire, qui est de 3 atmosphères, est produite par une petite pompe à main; la lumière obtenue est très intense.
- 31257. **Manchon de rechange** . . . . .
- 31258. **Lampe à acétylène**, Fig. 266, avec cuve en tôle . . . . .
- La lampe produit elle-même le gaz qu'elle consomme; elle donne une lumière très intense et son fonctionnement ne présente aucun danger.
- 31259. **Générateur d'acétylène**, Fig. 267, absolument sans danger, d'un service très facile et d'une puissance de production considérable . . . . .
- Le réservoir peut contenir 1250 gr de carbure de calcium et alimenter 2 becs doubles pendant 3 heures environ.
- 31260. Le même, plus petit . . . . .
- Cet appareil peut contenir 750 gr de carbure de calcium et alimenter 2 becs doubles pendant 3 heures environ.

	Frs.	c.
31255a.	1	25
31256.	60	—
31257.	2	50
31258.	36	—
31259.	85	—
31260.	51	—

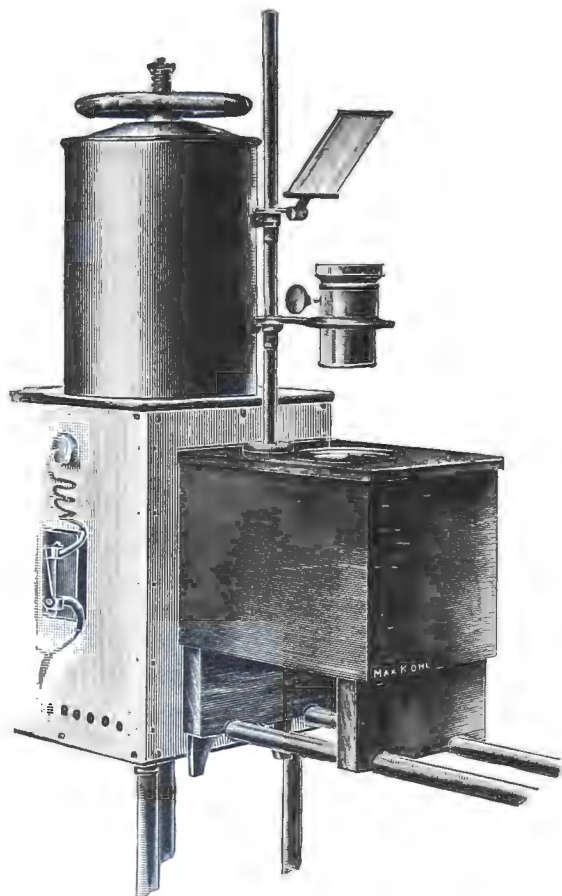


Fig. 269, No. 31266. Echelle: 1/8.

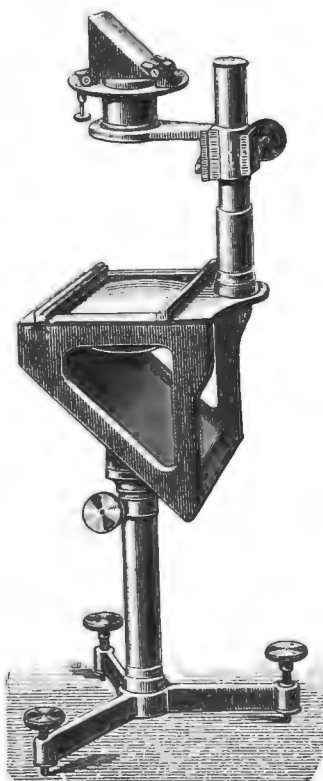


Fig. 270, No. 31274. Echelle: 1/10.

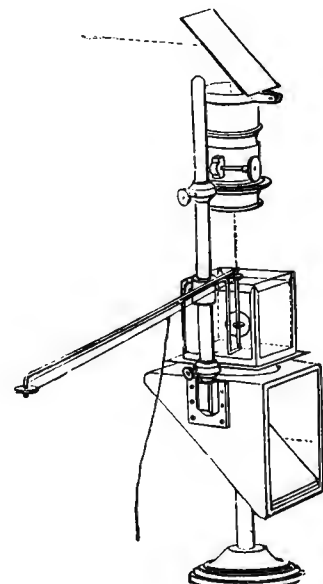


Fig. 271, No. 31276. Echelle: 1/8

- 31261. **Lampe à acétylène**, à 2 becs, donnant une lumière très brillante; avec réflecteur et support.  
Les 2 becs peuvent se régler séparément.
- 31262. La même, à 3 becs, avec réflecteur et support . . . . .  
Les becs ne peuvent pas être réglés séparément.
- 31263. **Carbure de calcium** . . . . . Le kg
- Réductions suivant l'importance des commandes.
- 31264. **Lampe à pétrole**, à 3 becs, nouveau modèle, convenant pour la lanterne No. 31225 . . . . .
- 31264a. La même, à 5 becs, convenant pour la lanterne No. 31226 . . . . .
- 31265. La même, à 4 becs, modèle très perfectionné, *Fig. 268, page 97* . . . . .

Frs.	c.
36	---
27	---
1	50
30	---
37	50
60	---

Cette lampe donne un éclairage très intense. Le corps est en nickel poli; la cheminée est munie de 3 rallonges, dont la dernière peut être remontée à volonté à l'aide d'une crémaillère, ce qui permet de régler l'intensité lumineuse et d'empêcher la lampe de s'enfumer.

### 3. Accessoires spéciaux pour les projections.

**Appareil pour la projection des objets placés horizontalement, Fig. 269, sans objectif, avec 2 miroirs.**

Nos.	31266	31267	31268	31269
pour lanternes à condenseur de	102	122	152	220 mm de diam.
Frs.	75.—	90.—	113.—	135.—

On utilise pour ces appareils l'objectif de la lanterne à projection. Lorsqu'on demande un objectif spécial, il est facturé à part; les prix varient avec les systèmes et les dimensions. Quand on emploie ces appareils, il faut enlever la lentille antérieure du condenseur de la lanterne.

Le même, **avec un prisme en verre** remplaçant le miroir supérieur.

Nos.	31270	31271	31272	31273
pour lanternes à condenseur de	102	122	152	220 mm de diam.
Frs.	113.—	135.—	165.—	205.—

L'emploi d'un prisme au lieu du miroir supérieur supprime les images doubles et permet ainsi d'obtenir une plus grande netteté; ce prisme est visible dans la figure 270. Pour se servir de ces appareils, il faut enlever la lentille antérieure du condenseur de la lanterne.



Fig. 272, No. 31280. Echelle: 1/5.



Fig. 272a, No. 31286. Echelle: 1/5.

1274. **Appareil pour la projection des objets placés horizontalement, Fig. 270**, avec condenseur à lentilles de 122 mm de diamètre, **miroir**, **prisme** de 60×60 mm et **objectif** de 54 mm de diamètre; sur pied lourd en fonte . . . . .

Frs. c.  
225 —

Cet appareil convient spécialement aux lanternes de Duboscq Nos. 31136 et 31137, mais peut être utilisé également pour toutes les lanternes munies de condenseurs ayant jusqu'à 122 mm de diamètre.

1275. — Le même, plus grand, avec condenseur à lentille de 152 mm de diamètre, **miroir**, **prisme** de 70×70 mm et **objectif** de 60 mm de diamètre . . . . .

330 —

**Appareil pour la projection des objets placés horizontalement, Fig. 271**, s'adaptant à la lanterne de projection.

	Nos. 31276	31277
pour lanterne à condenseur de	102	122 mm de diam.
Frs.	67.—	83.—

On fixe cet appareil sur la lanterne de projection après avoir enlevé la lentille antérieure du condenseur. Il permet de projeter d'une façon bien nette des aimants placés sur des plaques de verre (lignes de force), des aiguilles aimantées, des courbes, des diapasons à style inscripteur, etc.

— Le même, avec prisme de verre remplaçant le miroir supérieur.

	Nos. 31278	31279
pour lanterne à condenseur de	102	122 mm de diam.
Frs.	100.—	128.—

L'emploi du prisme argenté supprime les images doubles.

**Cuve** en glace de première qualité, avec **circulation continue d'eau froide**.

	Nos. 31280	31281	31282
Diam. du condenseur:	102 et 122	152	220 mm
Frs.	60.—	75.—	90.—

Cette cuve à eau est absolument nécessaire pour les expériences de polarisation et la projection des préparations microscopiques.

31283. **Prisme redresseur**, s'adaptant aux lanternes à objectif de 42 mm de diamètre . . . . .

67 —

31284. Le même, plus grand, de 60×60 mm, s'adaptant aux lanternes à objectif de 54 mm de diamètre . . . . .

83 —

31285. **Prisme à réflexion totale, à monture pivotante**, utilisable à la fois comme **prisme redresseur** et comme **prisme à réflexion totale** pour l'appareil à projeter les objets horizontaux. Dimensions: 45×45 mm, pour lanternes à objectif de 42 mm de diamètre . . . . .

90 —

31285 a. Le même, plus grand, de 60×60 mm, pour lanternes à objectif de 56 mm de diamètre.

105 —

Je fournis également des prismes à réflexion totale pour les appareils à projection munis d'objectifs plus grands. Le prix dépend des dimensions de l'objectif et doit faire l'objet d'une entente préalable.

31286. **Support universel, Fig. 272a** . . . . .

16 50

Ce support reçoit les petits objets que l'on veut projeter avec la lanterne; il permet de les déplacer dans tous les sens.

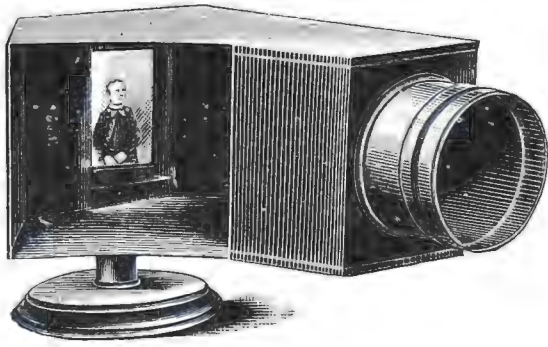


Fig. 273, No. 31287. Echelle: 1/7.

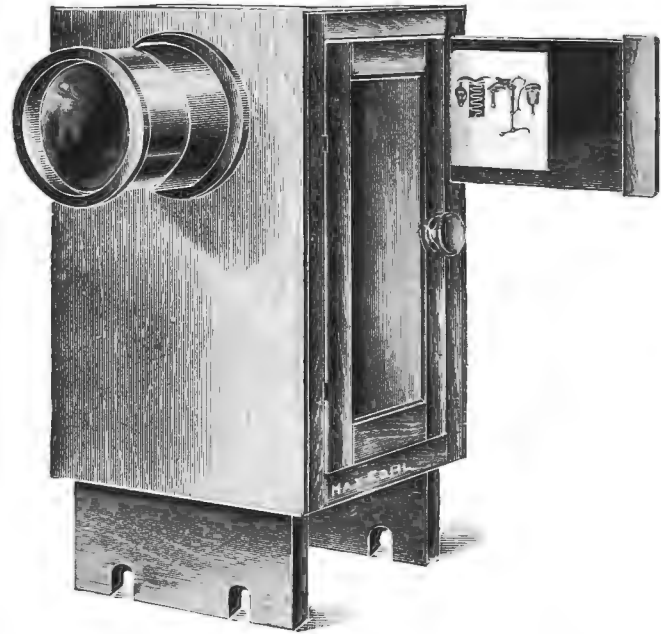


Fig. 273 a, No. 31288. Echelle: 1/6.

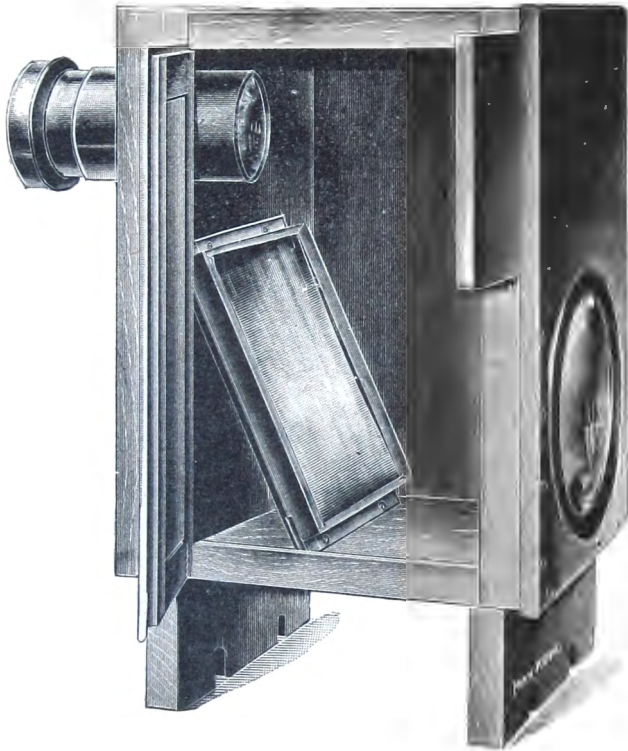


Fig. 274, No. 31289. Echelle: 1/6.

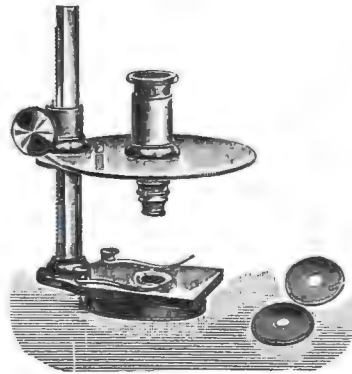


Fig. 275, No. 31290. Echelle: 1/5.

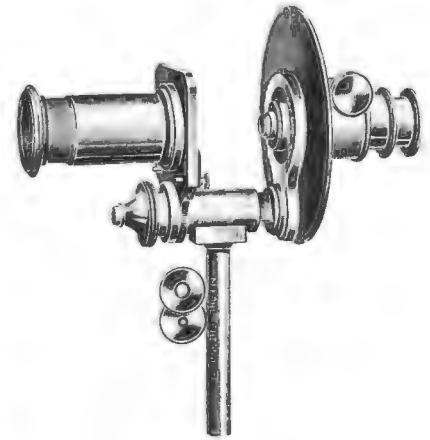


Fig. 275 a, No. 31291. Echelle: 1/5.

- 31287. **Appareil à projeter les objets opaques, dit „mégascope“**, pour la lanterne à projection, *Fig. 273* . . . . .
- 31288. **Appareil à projeter les objets opaques, dit „mégascope“**, *Fig. 273 a*, avec objectif simple. . . . .
- 31289. Le même, plus grand, *Fig. 274*, avec lentille d'éclairage, miroir cylindrique et objectif achromatique . . . . .
- 31290. **Appareil pour la projection des préparations microscopiques**, *Fig. 275*, avec mouvement de mise au point à crémaillère, sans objectif . . . . .
- 31291. Le même, avec mouvement de mise au point à vis micrométrique, pour forts grossissements, *Fig. 275 a* . . . . .

Frs.	c.
45	—
60	—
190	—
75	—
113	—
24	—
33	—

**Objectif** pour le microscope de projection.

No.	31292	31293	31294	31295	31296
Objectif Hartnack No.	2	3	5	7	9
Frs.	27.—	40.—	50.—	57.—	100.—

31297. **Revolver pour 2 objectifs**, permettant de varier le grossissement très rapidement . . . . .

31298. **Revolver pour 3 objectifs** . . . . .

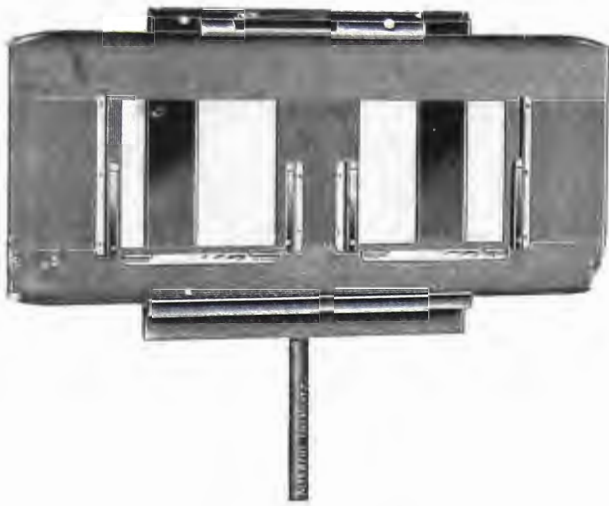


Fig. 276, No. 31304. Echelle: 1/5.

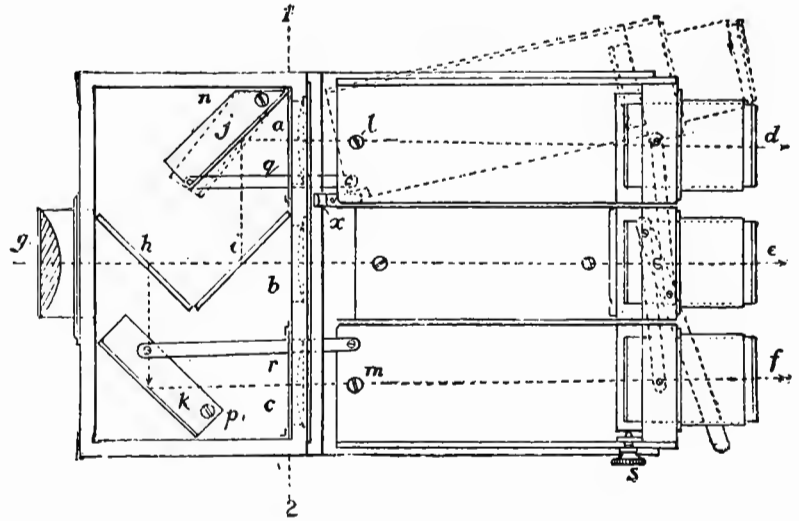


Fig. 279, No. 31310. Echelle: 1/5.



Fig. 277, No. 31308. Echelle: 1/6.

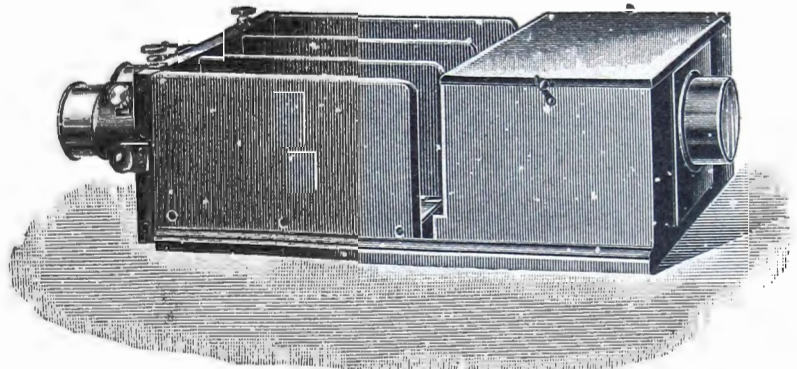


Fig. 278, No. 31310. Echelle: 1/6.

31299. **2 tourmalines** avec monture, permettant d'utiliser le microscope qui précède pour projeter les expériences de polarisation . . . . .  
 L'une des tourmalines se place sous le porte-objet et l'autre dans le tube du microscope de projection No. 31290. Si les 2 tourmalines sont destinées à un microscope No. 31291, il est nécessaire de l'indiquer sur la commande, les montures n'étant pas les mêmes que pour les tourmalines destinées au modèle No. 31290.

**Lentille biconcave** avec monture, donnant des rayons parallèles.

	Nos. 31300	31301	31302	31303	
pour condenseurs de	102	122	152	220	mm de diam.
	Frs. 27.—	27.—	38.—	38.—	

31304. **Châssis porte-vue avec coulisse**, Fig. 276, pour plaques de 9 × 10,5 cm . . . . .

**Coulisses** pour le châssis No. 31304.

	Nos. 31305	31306
pour plaques de	8,5 × 10	9 × 12 cm
	Frs. 9.—	9.—

31307. **Châssis porte-vue avec coulisse**, pour plaques de 13 × 18 cm . . . . .

31308. **Diaphragme iris** se vissant sur le condenseur, Fig. 277; ouverture maxima: 10 cm . . . . .

31309. Le même, avec pied s'introduisant dans les supports des bancs d'optique . . . . .

31310. **Chromoscope d'Ives** (appareil pour la projection des vues avec leurs couleurs naturelles).  
 Nouveau modèle, Fig. 278 et 279 . . . . .

La figure 278 est une élévation et la figure 279 une vue en plan du chromoscope. Cet appareil donne sur l'écran de projection les images superposées de 3 diapositifs (épreuves photographiques positives transparentes), tirées d'après 3 clichés respectivement obtenus en plaçant devant l'objectif un écran rouge pour le premier, vert pour le second, violet pour le troisième; chacune des 3 épreuves étant éclairée par une lumière de même couleur que celle qui a fourni le cliché correspondant. La superposition des 3 images donne à l'œil la sensation des couleurs de l'original.

L'appareil permet en outre de réaliser un grand nombre d'autres expériences sur les couleurs complémentaires, le mélange des couleurs, les phénomènes d'absorption, etc.

31311. Chaque **vue chromoscopique**, composée de 3 diapositifs . . . . .  
 Listes de vues sur demande.

31312. **Appareil** pour la production des **vues** chromoscopiques . . . . .

Frs.	c.
67	—
30	—
38	—
60	—
53	—
360	—
10	50
250	—





Fig. 280, No. 31313. Echelle: 1/4.

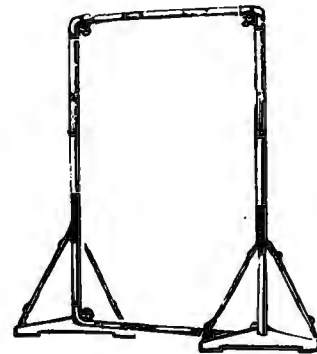


Fig. 281, No. 31317. Echelle: 1/60.

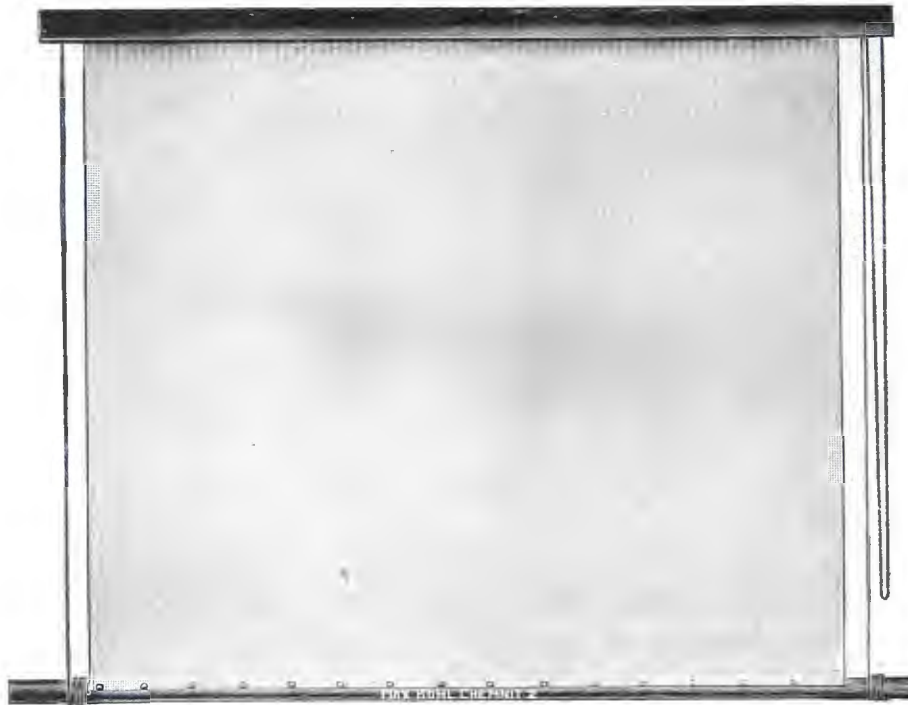


Fig. 282, No. 31320. Echelle: 1/33.

31313. <b>Cinématographe</b> pour la projection des vues animées, <i>Fig. 280</i> ; nouveau modèle, solide et durable, avec objectif de 5 cm de distance focale . . . . .	Frs. 225	c. —
Cet appareil peut être employé avec n'importe quelle lanterne à projection. Le nouveau modèle diffère un peu de la figure. A 5 m de distance de l'écran, l'appareil donne une image de 1 m 65 de largeur. Les bobines peuvent recevoir jusqu'à 100 m de pellicule impressionnée.		
31314. <b>Pellicules impressionnées</b> de 16, 24, 32, 48 m de longueur, pour le cinématographe ci-dessus; le mètre . . . . .	4	50
Les prix des pellicules varient avec leur longueur. Listes détaillées sur demande. Les pellicules coloriées coûtent en plus Frs. 3.— par mètre.		
<b>Je fournis également des cinématographes de plus grandes dimensions, à bobines pouvant recevoir jusqu'à 200 m de pellicule impressionnée. Devis sur demande.</b>		
31315. <b>Écran de projection sans couture</b> , en toile, mesurant 2 × 2 m . . . . .	20	—
31316. Le même, en shirting . . . . .	10	50
31317. <b>Porte-écran portatif en bambou</b> , <i>Fig. 281</i> , avec écran en toile blanche de 2 m 50 × 2 m 50, muni d'un fourreau pour le transport . . . . .	68	—
31317a. Le même, avec écran de 3 m × 3 m . . . . .	100	—

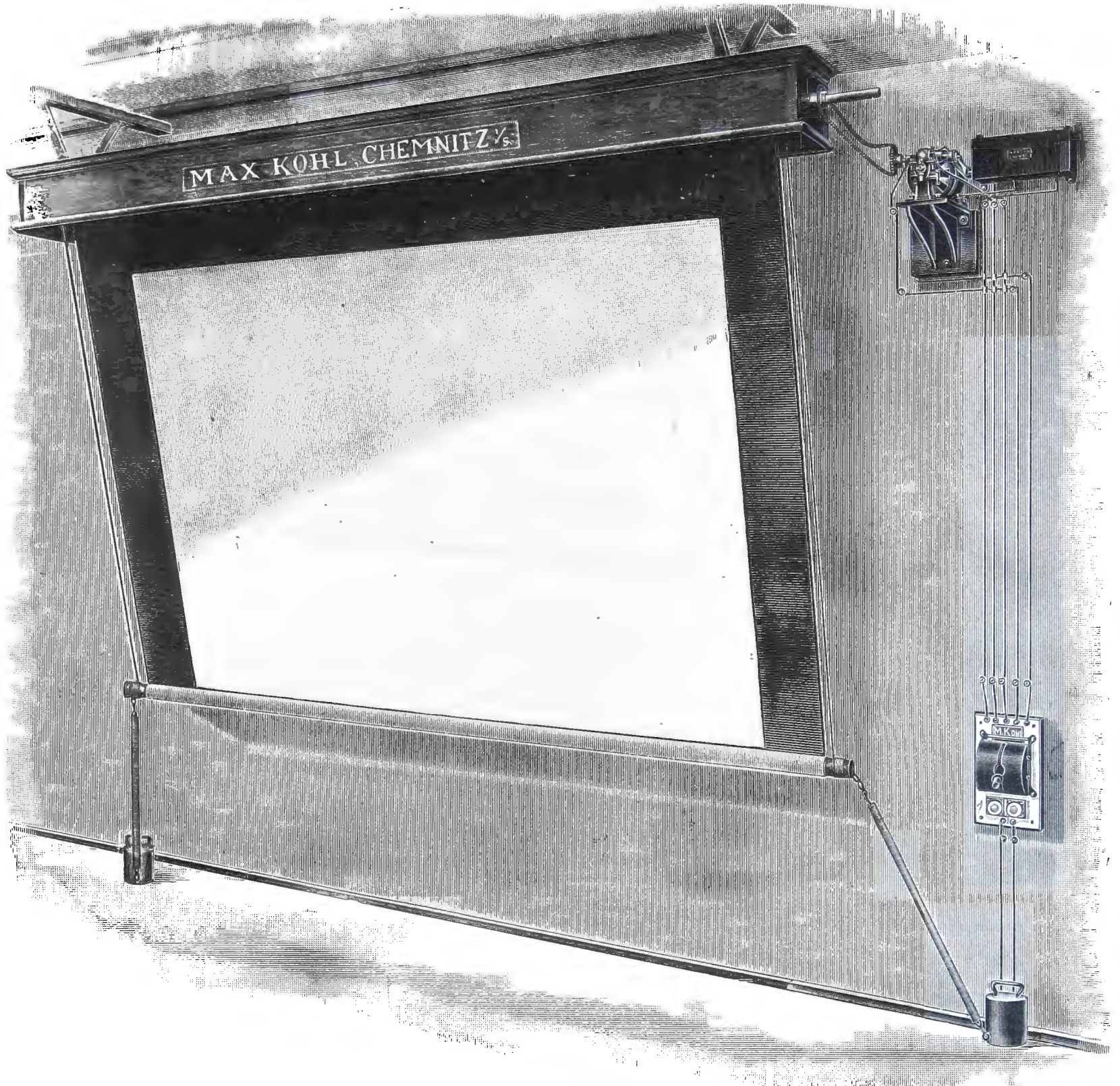


Fig. 281 a, No. 31318. Echelle:  $\frac{1}{5} - \frac{1}{6}$ .

31318. **Écran de projection avec système électrique d'enroulement, Fig. 281a.** L'écran est en étoffe blanche encollée; la partie blanche, mesurant 3 m  $\times$  3 m, est entourée d'une bande noire de 25 cm de largeur . . . . .

L'enroulement s'opère par l'intermédiaire d'une transmission à vis sans fin, au moyen d'un électromoteur monté sur une console et s'actionnant d'un point quelconque de la salle. Pour mettre le moteur en marche, il suffit de manœuvrer un commutateur, monté contre le mur sur un panneau de marbre portant également les coupe-circuit. Le moteur est arrêté automatiquement par un interrupteur spécial chaque fois que l'écran arrive à l'une de ses positions extrêmes.

31319. **Écran opaque** s'enroulant instantanément en tirant sur un cordon, Fig. 282, se fixant au mur, au plafond ou au-dessus de la cimaise de la monture du tableau noir. L'étoffe est encollée et d'un blanc pur; dimensions: 2 m 50  $\times$  3 m . . . . .

31320. Le même, de 3 m  $\times$  3 m . . . . .

31321. " " , " 3 m 50  $\times$  3 m 50 . . . . .

Ces écrans, recouverts d'un enduit d'un blanc mat, sont sans couture jusque 3 m; ils sont très durables et font parfaitement ressortir les images. L'écran enroulé, protégé par une moulure avec bandes de toile cirée, est complètement à l'abri de la poussière, etc.

Frs.	c.
765	—
75	—
90	—
113	—

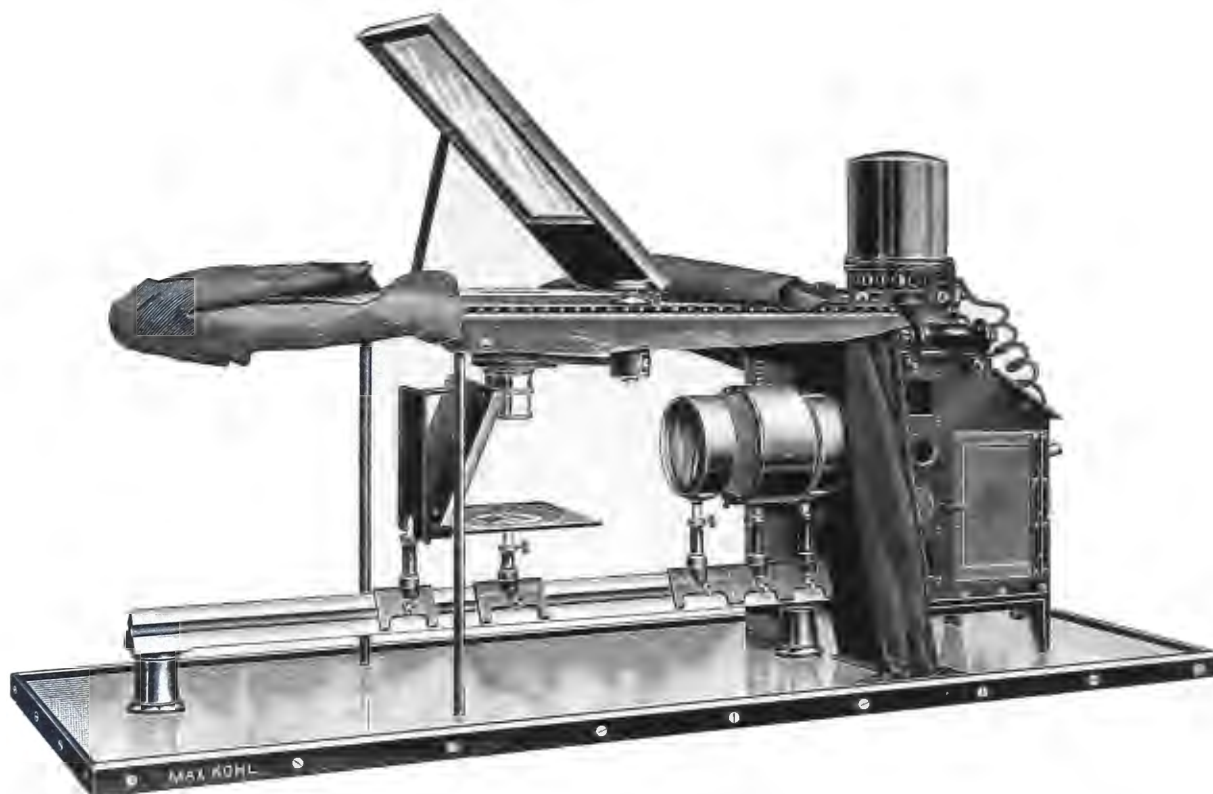


Fig. 283, Nos. 31322 et 31335. Echelle: 1/10.  
Projection de grands objets avec la lumière réfléchié.

#### 4. Bancs d'optique pour les lanternes à projection avec accessoires.

31322. Banc d'optique pour la projection des objets ordinaires, des préparations microscopiques, des spectres et des expériences de polarisation, Fig. 283, avec système de lentilles convergentes de 140 mm de diamètre, pour plaques jusqu'à 8,5 × 10 cm; avec lanterne à projection munie d'une lampe à arc inclinée de 20 ampères (courant continu) à réglage automatique . . . . .

Frs. c.  
600 —

L'appareil comporte une tablette avec banc d'optique et dispositif obturateur (rideaux interceptant toute lumière étrangère), 3 supports, une cuve à eau et un système de lentilles convergentes, formé d'une lentille isolée et d'un groupe de 2 lentilles. Les autres accessoires visibles dans la figure ne sont pas compris dans le prix indiqué et sont cotés séparément ci-après.

Les charbons de la lampe à arc peuvent prendre à volonté la position verticale (pour les expériences d'analyse spectrale) ou une position inclinée (pour les projections ordinaires). Dans cette dernière position, les charbons donnent un éclaircissement beaucoup plus intense dans la direction de l'écran. Le corps métallique de la lanterne, qui est très robuste, est pourvu de portes, de fenêtres d'observation et d'un excellent système de ventilation.

La figure représente la lanterne munie d'une lampe à arc à courant alternatif. Voir le No. suivant.

**Résistances.** Voir les Nos. 31176 à 31184.

31323. Le même, avec lampe à arc à courant alternatif de 20 ampères, à réglage automatique, Fig. 283 . . . . .

630 —

La lampe à arc à courant alternatif ne peut s'employer que dans la position verticale.

**Transformateur.** Voir le No. 31185.

Accessoires pour le banc d'optique No. 31322:

31324. Appareil pour la projection microscopique d'objets transparents, avec microscope de projection simple, Fig. 284 . . . . .

117 —

Cet appareil comporte: une plaque d'ébonite tournante, de 100 mm de diamètre, sur patin; un support recevant le système à projection, sur patin; une coulisse appropriée.

**Objectifs spéciaux.** Voir les Nos. 31325 à 31332.

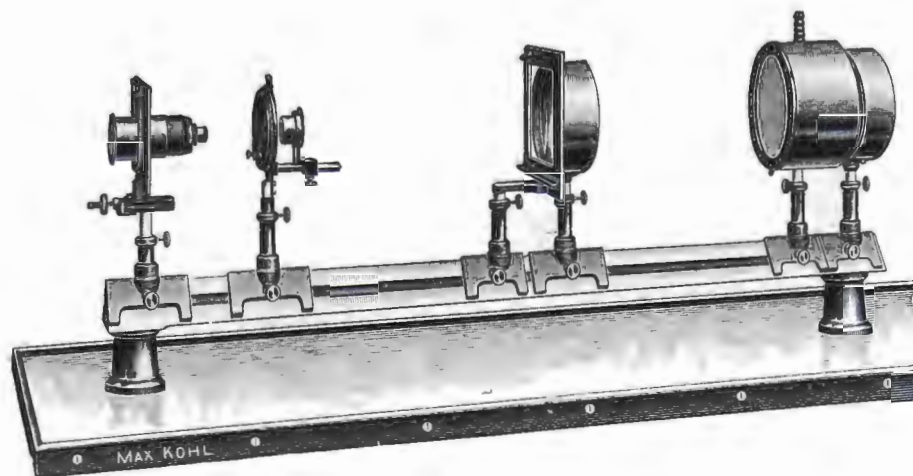


Fig. 284, Nos. 31322 et 31324. Echelle: 1/10.  
Projection microscopique.

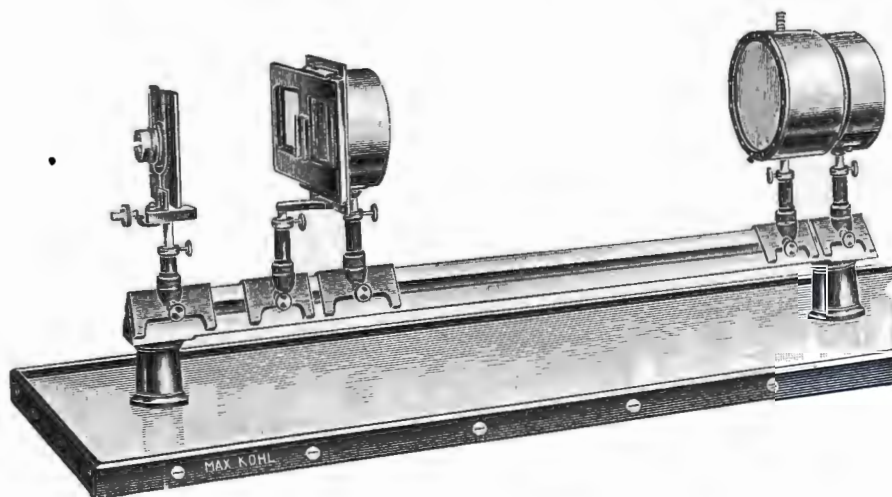


Fig. 285, Nos. 31322 et 31333. Echelle: 1/10.  
Projection de diapositifs.

	Frs.	c.
31325. <b>Objectif achromatique</b> Zeiss, série aa, de 26 mm de distance focale . . . . .	40	—
31326. Id., série AA, distance focale 17 mm . . . . .	45	—
31327. " " C, " " 7 " . . . . .	54	—
31328. <b>Système à projection</b> de Zeiss, dist. foc. 35 mm . . . . .	53	—
31329. " " " " " " " 70 " . . . . .	60	—
31330. <b>Objectif</b> Zeiss dit „microplanar“, de 50 mm de distance focale . . . . .	150	—
31331. Le même, de 100 mm de distance focale . . . . .	180	—
31331 a. <b>2 lentilles d'éclairage simples</b> . . . . .	15	—
31332. <b> Tubes calibrés</b> pour les objectifs achromatiques et les microplanars; la pièce . . . . .	3	75
31332 a. <b> Tube calibré</b> , avec tubulure d'oculaire vissée . . . . .	6	—
31333. <b>Appareil</b> pour la projection des épreuves photographiques positives transparentes ( <b>diapositifs</b> ) du format 8,5 × 10 cm, comportant un <b>châssis porte-vue</b> monté sur patin et un <b>objectif à projection</b> du type „protar“, de 196 mm de distance focale . . . . .	190	—
Si on n'a pas en même temps l'appareil à projection microscopique, il faut en outre un support de système à projection (voir le No. 31324), du prix de Frs. 45.—.		
Lorsqu'on doit aussi employer la lumière réfléchie, le planar No. 31334a est à recommander pour les deux usages.		
31334. <b>Objectif à projection</b> („protar“) seul; distance focale: 196 mm . . . . .	150	—
31334 a. <b>Objectif</b> Zeiss („planar“) série Ia No. 12, de 205 mm de distance focale . . . . .	465	—
Cet objectif remplace avantageusement le No. 31334.		
31335. <b>Appareil</b> pour la projection de grands objets opaques avec la lumière réfléchie, <i>Fig. 283</i> . . . . .	200	—
Cet appareil comporte: un miroir d'éclairage spécial, monté sur patin, permettant d'éclairer des surfaces ayant jusqu'à 160 mm de diamètre; un miroir redresseur; 3 diaphragmes de 100, 120 et 140 mm; un mécanisme de mise au point pour l'objectif à projection; un petit plateau porte-objet monté sur patin.		
Comme <b>objectif</b> pour cet appareil, je recommande le „planar“ No. 31334a.		

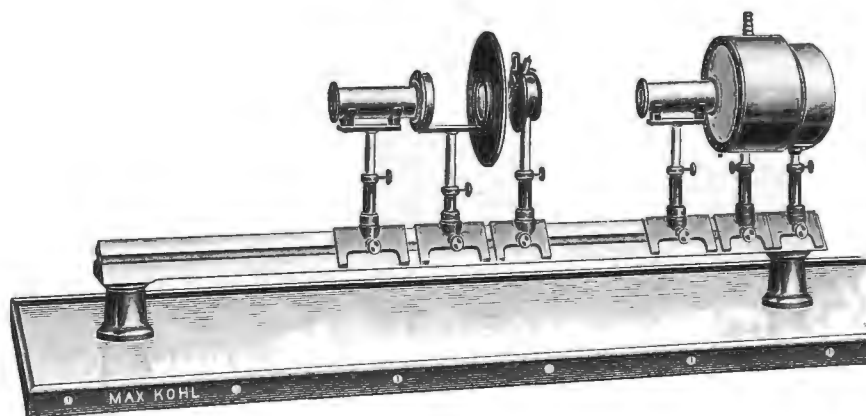


Fig. 286, Nos. 31322 et 31336. Echelle: 1/10.  
Polarisation en lumière parallèle.

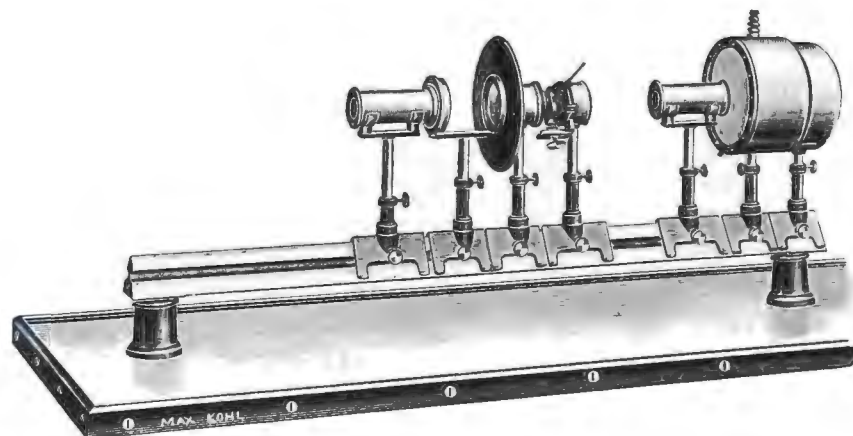


Fig. 287, Nos. 31322 et 31336. Echelle: 1/10.  
Polarisation en lumière convergente.

31336. **Série d'accessoires** pour la projection des expériences de **polarisation**, *Fig. 286 et 287*

Cette série comporte: 3 supports (Frs. 31.50), 2 porte-nicols (Frs. 22.50), 1 objectif ouvert (Frs. 45.—), 1 lentille biconcave (Frs. 38.—), 1 porte-objet tournant (Frs. 38), 2 condenseurs (Frs. 120). Un des condenseurs est muni d'un porte-préparation.

**Nicols.** Voir les Nos. 31357 et 31358.

**Petits accessoires** pour les mêmes expériences. Voir les Nos. 31359 à 31379.

31337. **Série d'accessoires** pour la **projection des spectres**, *Fig. 288* . . . . .

Cette série comporte: 1 fente réglable (Frs. 42.—), 1 lentille cylindrique sur pied (Frs. 15.—), 1 lentille-collimateur sur pied (Frs. 25.50), 1 prisme creux à liquide de Wernicke, de 20 mm d'ouverture (Frs. 83.—) et 1 petit plateau pour le prisme (Frs. 16.50).

**Petits accessoires** pour les expériences sur les spectres. Voir les Nos. 31380 à 31392.

31338. **Banc d'optique** pour la projection des objets ordinaires, des préparations microscopiques et des expériences de polarisation, construit exactement comme le No. 31322, mais **avec système de lentilles convergentes de 170 mm de diamètre**, pour plaques jusqu'à **9 × 12 cm.** Avec lanterne à projection et lampe à arc à courant continu de **20 ampères**, à réglage automatique . . . . .

Voir les observations faites sous le No. 31322.

31339. Le même, **avec lampe à arc à courant alternatif de 25 ampères**, à réglage automatique . . . . .

Accessoires pour le banc d'optique No. 31338:

31340. **Appareil pour la projection microscopique**, exactement semblable au No. 31324 . . .

31341. **Appareil pour la projection des diapositifs** du format 9 × 12 cm, comportant un **châssis porte-vue** monté sur patin et un **objectif à projection** du type „protar“, de 230 mm de distance focale . . . . .

Frs.	c.
295	—
182	—
660	—
690	—
117	—
240	—

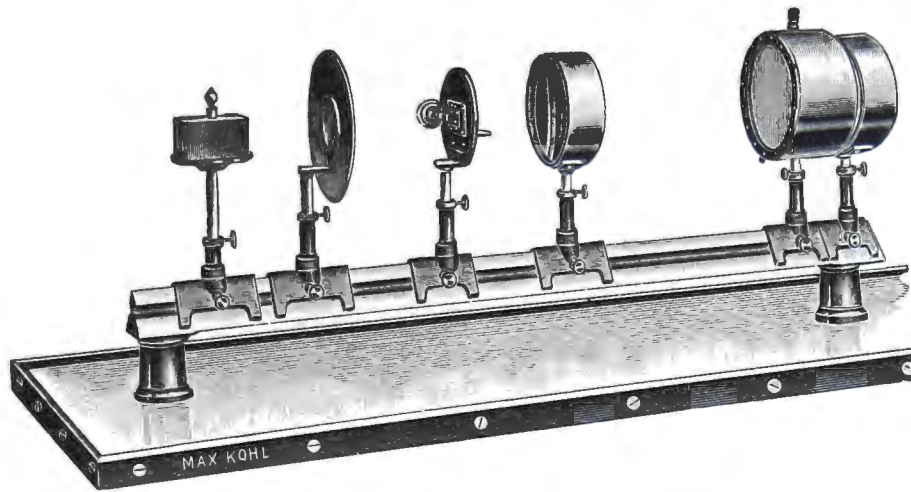


Fig. 288, Nos. 31322 et 31337. Echelle: 1/10.

**Projection des spectres à l'aide d'un prisme à vision directe.**

Si on n'a pas en même temps l'appareil à projection microscopique, il faut en outre un support pour le système à projection (voir le No. 31324), du prix de Frs. 45.—.

Lorsqu'on veut utiliser aussi la lumière réfléchie, le „planar“ No. 31343 est à recommander pour les deux usages.

	Frs.	c.
31342. <b>Objectif à projection („protar“)</b> seul; distance focale: 230 mm . . . . .	195	—
31343. <b>Objectif Zeiss („planar“)</b> série Ia, No. 13; distance focale: 250 mm . . . . .	645	—
Ce planar remplace avantageusement l'objectif à projection (protar) No. 31342; on peut aussi se contenter du planar No. 31334a, dont le prix est moins élevé.		
31344. <b>Appareil pour la projection de grands objets opaques réfléchissants</b> . . . . .	200	—
Cet appareil est semblable au No. 31335. L'objectif à employer est le No. 31343, de 250 mm de distance focale; toutefois, le planar No. 31334a, moins coûteux, peut également suffire.		
31345. <b>Appareil pour la projection des phénomènes de polarisation</b> , exactement semblable au No. 31336 . . . . .	295	—
31346. <b>Appareil pour la projection des spectres</b> , comme le No. 31337 . . . . .	182	—
31347. <b>Banc d'optique</b> pour la projection des objets ordinaires, des préparations microscopiques, des spectres et des expériences de polarisation, construit exactement comme le No. 31322, mais <b>avec système de lentilles convergentes de 230 mm de diamètre, lanterne à projection et lampe à arc à courant continu de 25 ampères, à réglage automatique</b> ; pour plaques jusqu'à 13 × 18 cm . . . . .	795	—
Voir les observations faites sous le No. 31322.		
31348. Le même, <b>avec lampe à arc à courant alternatif de 25 ampères, à réglage automatique</b> . . . . .	825	—
Accessoires pour le banc d'optique No. 31347:		
31349. <b>Appareil pour la projection microscopique</b> , construit exactement comme le No. 31324, etc.	117	—
31350. <b>Appareil pour la projection des diapositifs</b> de 13 × 18 cm par transparence, composé d'un <b>châssis porte-vue</b> monté sur patin et d'un <b>objectif à projection (protar)</b> de 272 mm de distance focale . . . . .	295	—
Si on n'a pas en même temps l'appareil à projection microscopique, il faut en outre un support pour le système à projection (voir le No. 31324), du prix de Frs. 45.—.		
Lorsqu'on veut utiliser aussi la lumière réfléchie, le „planar“ No. 31352 est à recommander pour les deux usages.		
31351. <b>Objectif à projection („protar“)</b> seul; distance focale: 272 mm . . . . .	240	—
31352. <b>Objectif Zeiss („planar“)</b> série Ia, No. 13; distance focale: 250 mm . . . . .	645	—
Ce planar remplace avantageusement l'objectif à projection No. 31351.		
31353. <b>Appareil pour la projection de grands objets opaques réfléchissants</b> . . . . .	225	—
Cet appareil comporte: un miroir d'éclairage épiscopique monté sur patin, pouvant éclairer une surface de 220 mm de diamètre, avec miroir redresseur et diaphragmes de 130, 160 et 190 mm; un mécanisme de mise au point pour l'objectif à projection; une petite table porte-objet, montée sur patin.		
On emploie comme objectif le planar No. 31352.		
31353a. <b>Appareil</b> pour la projection des <b>phénomènes de polarisation</b> , construit exactement comme le No. 31336 . . . . .	295	—
31354. <b>Appareil</b> pour la <b>projection des spectres</b> , exactement semblable au No. 31337 . . . . .	182	—

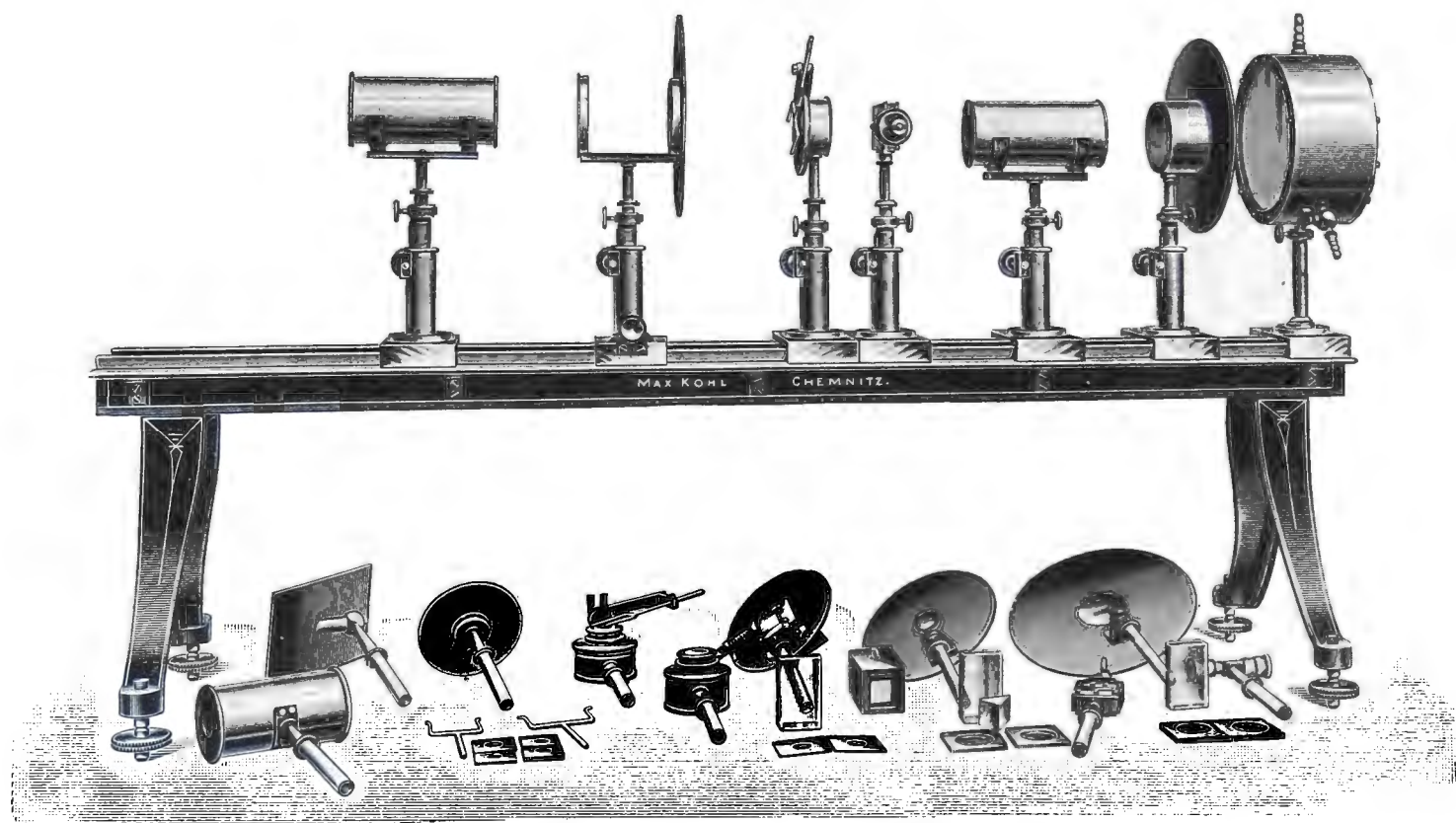


Fig. 289. Echelle: 1/7.

Grand banc d'optique No. 31356, d'après Paalzow,  
avec accessoires Nos. 31358, 31359, 31362, 31364, 31365, 31367, 31370, 31380, 31383, 31384, 31385, 31389,  
3 cuves d'absorption No. 31393 et 10 préparations.

31355. **Appareil pour la projection microscopique**, s'adaptant aux bancs d'optique Nos. 31322, 31338 et 31347

Cet appareil comporte: 1 monture de microscope Zeiss, avec platine microphotographique et condenseur ordinaire de 1,4 ouv. num. (Frs. 600.—); 1 socle servant à poser cette monture sur la table (Frs. 39.—); 1 diaphragme iris de 10 cm d'ouverture, sur patin, avec pinces à ressort (Frs. 45.—). Les prix des objectifs et oculaires sont indiqués sur demande.

Lorsque les projections doivent également pouvoir se faire avec le microscope vertical, il faut en outre les accessoires suivants:

31355a. **Accessoires** permettant d'effectuer les projections avec le microscope vertical

1 mécanisme pour remonter le socle (Frs. 23.—); 1 miroir d'éclairage avec sa monture (Frs. 9.—); 1 petit prisme redresseur (Frs. 30.—), utilisable seulement avec les oculaires, et 1 miroir redresseur se fixant au tube de la monture du microscope (Frs. 60.—).

31356. **Banc d'optique d'après Paalzow, grand modèle**, pour expériences sur la double réfraction, la polarisation en lumière parallèle et convergente, les interférences, la diffraction, l'analyse spectrale et les phénomènes microscopiques — ces derniers également en lumière polarisée. On peut utiliser pour ce banc d'optique la lumière solaire, électrique ou au thorium; il convient pour tous les appareils de projection qui précèdent, *Fig. 289 et 290*

Cet appareil se compose d'un **banc** en fer de **1 m 20 de longueur**, parfaitement raboté et monté sur 4 pieds à vis calantes. Il est muni d'une **règle** portant une division millimétrique très précise et de **7 supports** en laiton, dont 6 avec pignon et crémaillère permettant d'en régler la hauteur. Un de ces supports, spécialement destiné aux expériences d'interférence, est déplaçable latéralement par vis micrométrique. Les accessoires suivants sont fournis avec ce banc: **1 cuve à eau** (Frs. 60.—) à refroidissement continu, pour condenseurs jusqu'à 122 mm de diamètre (les lanternes à projection munies de condenseurs plus grands exigent des cuves de plus grandes dimensions, valant Frs. 15.— à Frs. 30.— en plus — voir les Nos. 31281 et 31282); **1 lentille biconcave** avec monture (Frs. 37.50), donnant des rayons parallèles (indiquer sur la commande le diamètre du condenseur de la lanterne); **1 porte-objet tournant** (Frs. 37.50); **1 objectif ouvert** (Frs. 45.—); **2 porte-nicols** (Frs. 22.50); **2 condenseurs** (Frs. 120.—) à foyer court donnant des rayons convergents. L'un des condenseurs est muni d'un porte-préparation. Sur demande, les différentes pièces du banc d'optique et les accessoires peuvent être logés dans un étui élégant, *Fig. 290*; prix suivant dimensions.

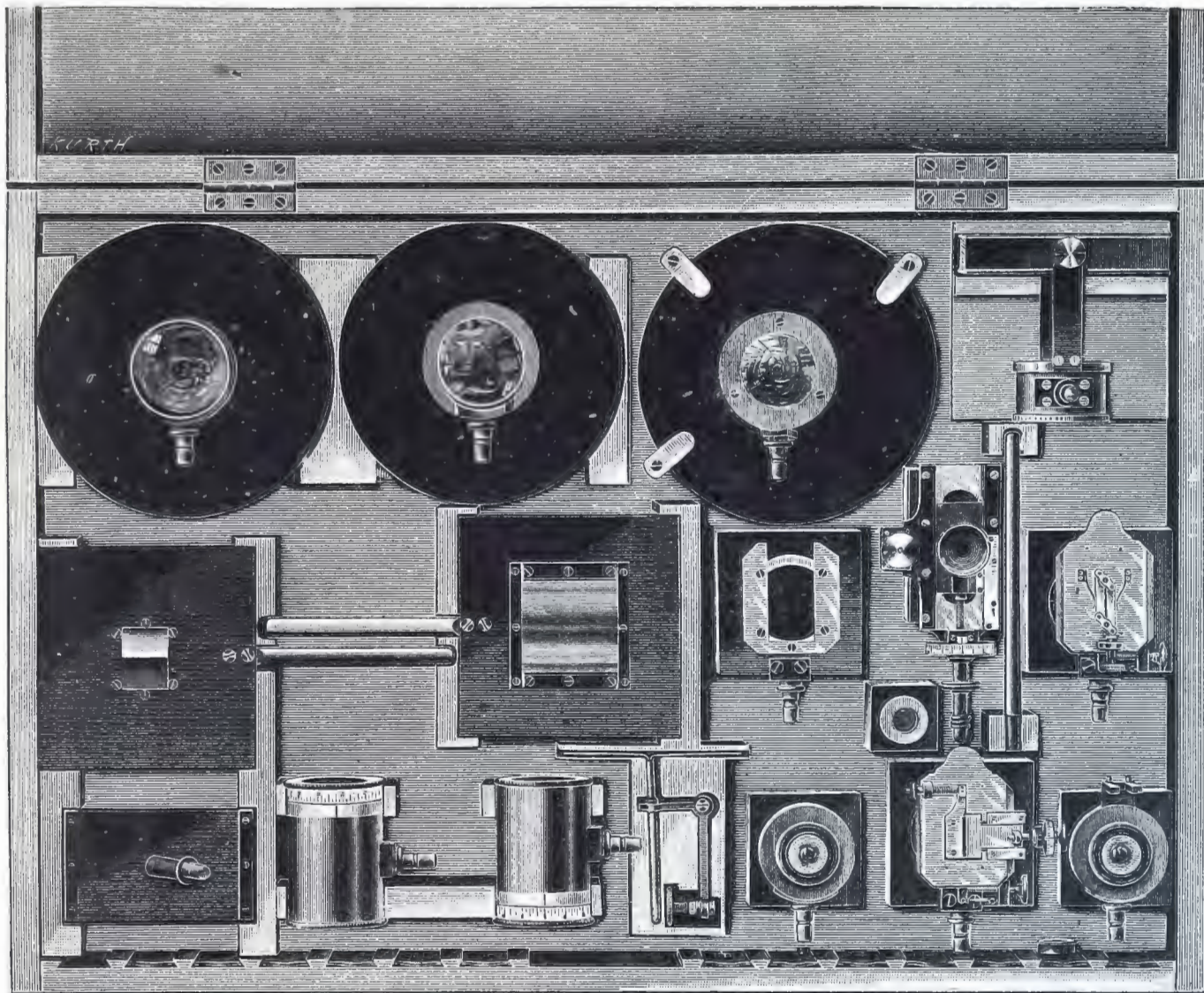
Le banc d'optique No. 31356 coûte, tel qu'il est représenté par la *Fig. 290* — c'est-à-dire avec les accessoires ci-dessus et les suivants: 2 nicols No. 31358b avec cercles divisés et index (Frs. 495.—); 1 glace noire No. 31362; 1 pile de glaces No. 31363; 1 lentille cylindrique No. 31382; 1 lentille-collimateur No. 31381; 3 supports à diaphragme et à fente;

Frs. c.

684 —

122 —

1010 —

Fig. 290, No. 31356. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

1 fente double tournante, réglable par vis micrométrique; 1 fente tournante avec vis de réglage; 1 réseau tournant double, sur verre; 12 diaphragmes; 1 prisme interférentiel; 1 oculaire micrométrique de Fresnel de la série No. 31446 — le tout dans un étui élégant, **Frs. 2185.**—

Ce banc d'optique de Paalzow permet de réaliser toutes les expériences d'optique; il sert notamment pour toutes les projections ayant trait à l'analyse spectrale et aux phénomènes de polarisation et d'interférence.

Il peut être disposé pour les diverses expériences suivantes:

1. Décomposition de la lumière non polarisée en 2 ou 4 rayons polarisés, par des prismes biréfringents;
2. Polarisation par un prisme de Nicol et un prisme biréfringent;
3. Polarisation par un prisme de Nicol et une pile de glaces;
4. Polarisation par un prisme de Nicol et une glace noire;
5. Polarisation par une pile de glaces et une glace noire;
6. Polarisation par deux prismes de Nicol, en lumière parallèle;
7. Polarisation par deux prismes de Nicol, en lumière convergente, pour cristaux à un et à deux axes;
8. Théorie des polarimètres scientifiques et industriels, compensateur de Soleil, polarimètre à teinte sensible, polarimètre à pénombres de Lippich;
9. Expériences d'interférence et de diffraction;
10. Projection des spectres à l'aide d'une fente, d'une lentille-collimateur et d'un gros prisme à vision directe;
11. Projection des phénomènes microscopiques en lumière polarisée;
12. Projection des préparations microscopiques.

Comme source lumineuse, on peut employer soit un héliostat, soit une des lanternes à projection (Nos. 31122 et suivants) à lumière électrique ou au thorium. Je ne saurais trop recommander d'adopter la lumière au thorium lorsqu'on n'a pas la lumière électrique à sa disposition.

Ce banc d'optique a encore comme avantage que la marche des rayons lumineux ne met aucun obstacle à la vue; en outre, la disposition des lentilles, objets, etc., est telle que l'écran reçoit d'abord une image en lumière naturelle, puis que les objets apparaissent en lumière polarisée, après interposition des polariseurs.

Frs. c.



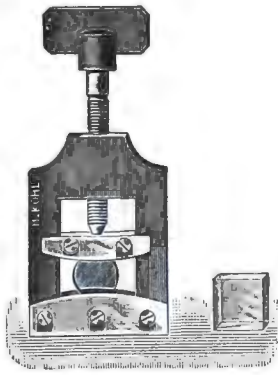


Fig. 291, Nos. 31359 et 31406. Echelle: 1/3.

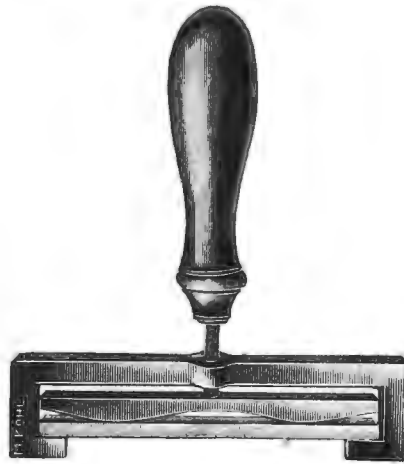


Fig. 292, Nos. 31360 et 31407. Echelle: 1/3.

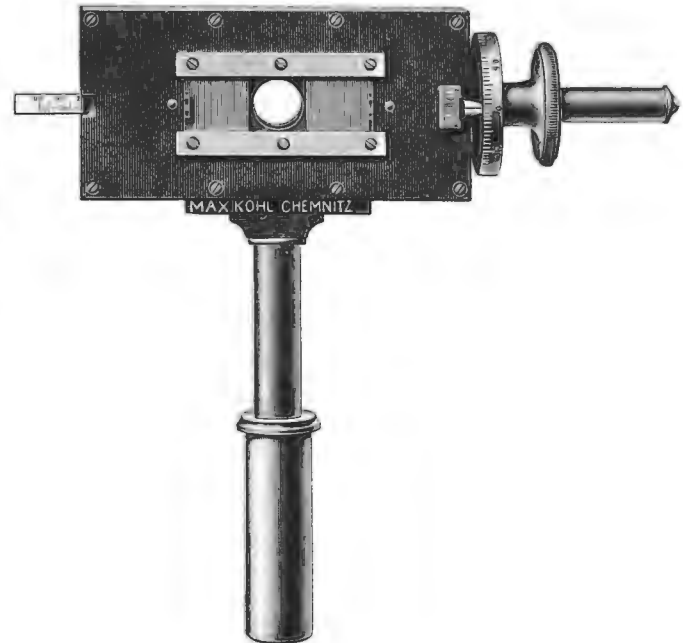


Fig. 293, Nos. 31365 et 31412. Echelle: 1/2.



Fig. 294, Nos. 31366 et 31413. Echelle: 1/3.

**Accessoires pour les expériences sur la double réfraction et la polarisation, se fixant au banc d'optique No. 31356 :**

31357. 2 prismes de Nicol avec monture en laiton, polariseur de 35 mm, analyseur de 28 mm:  
 a) 1<sup>ère</sup> qualité . 795 —  
 b) 2<sup>ème</sup> " . 690 —

ou :

31358. Les mêmes, polariseur de 30 mm, analyseur de 24 mm  
 a) 1<sup>ère</sup> qualité . 555 —  
 b) 2<sup>ème</sup> " . 450 —

Les prix des nicols ci-dessus ont une tendance continue à monter et sont par conséquent donnés sans engagement.

Sur demande, je puis aussi faire les montures en laiton des prismes de Nicol avec cercle divisé et index (voir la Fig. 290); cette modification entraîne une majoration de Frs. 45.—.

31359. Presse pour comprimer un parallépipède de verre, Fig. 291; avec 2 verres . . . . .	33	—
Cet appareil sert à montrer que le verre devient biréfringent par compression.		
31360. Presse à courber le verre, Fig. 292; avec 2 lames de verre . . . . .	33	—
Cette presse sert à montrer que le verre courbé est biréfringent.		
31361. Presse de Fresnel pour montrer la double réfraction dans le verre comprimé . . . . .	83	—
31362. Glace noire avec sa monture . . . . .	33	—
31363. Pile de glaces avec sa monture . . . . .	68	—
31364. 2 prismes biréfringents, diamètre 20 mm, avec monture . . . . .	105	—
31365. Compensateur de Babinet pour la polarisation elliptique, Fig. 293; complet, avec monture . . . . .	128	—
31366. Compensateur de Soleil, complet, avec monture, Fig. 294 . . . . .	128	—
Cet appareil est muni de deux gaines mobiles, l'une recevant le nicol No. 31369 pour constituer l'appareil à pénombres de Lippich, l'autre le quartz à deux rotations No. 31364 pour former l'appareil à teinte sensible.		
31367. Quartz à deux rotations, avec monture . . . . .	25	50
31368. Petite fenêtre moitié en verre rouge, moitié en verre bleu . . . . .	10	50
31369. Prisme de Nicol à angles aigus pour constituer le polariseur de Lippich, avec monture permettant de l'adapter au compensateur No. 31366 . . . . .	42	—
31370. Tube d'observation . . . . .	9	—

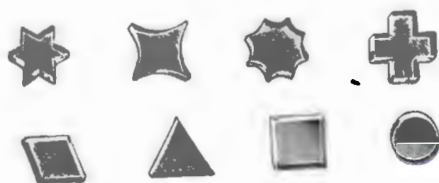


Fig. 295, Nos. 31371 et 31418. Ech.: 1/4.



Fig. 296, Nos. 31372 et 31419. Grand. nat.



Fig. 298a, Nos. 31389 et 31436. Ech.: 1/3.

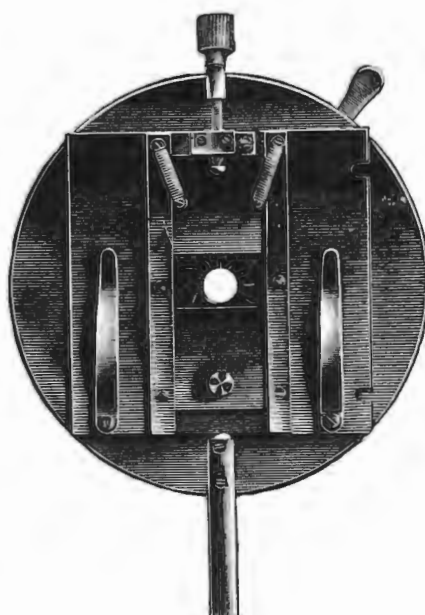


Fig. 297, Nos. 31381 et 31428. Echelle: 1/3.

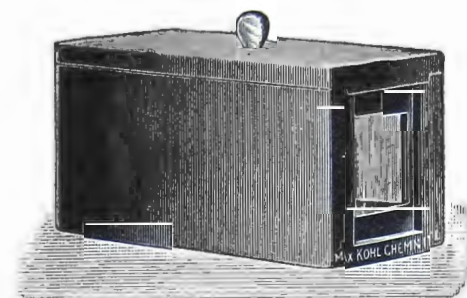


Fig. 298, Nos. 31385 et 31432. Ech.: 1/2.

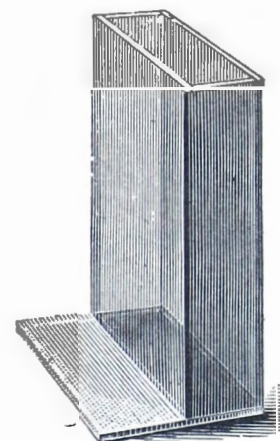


Fig. 299, Nos. 31392 et 31440. Ech.: 2/3.

**Préparations pour expériences de polarisation,**

convenant spécialement pour le grand banc d'optique de Paalzow:

31371. 8 verres trempés de formes différentes, Fig. 295 . . . . .	68	—
31372. 2 verres trempés croisés, avec monture en liège, Fig. 296 . . . . .	12	—
31373. Cristal de roche . . . . .	9	—
31374. Aragonite . . . . .	12	—
31375. Spath . . . . .	9	—
31376. Lame de gypse pour les hyperboles mobiles . . . . .	10	50
31377. 2 lames de gypse pour les couleurs complémentaires, avec monture en liège. La pièce: Frs. 5.—; les deux . . . . .	10	—
31378. 2 lames de gypse de 1/4 d'onde. La pièce: Frs. 6.—; les deux . . . . .	12	—
31379. 2 figures de gypse, étoile et papillon . . . . .	41	—

On trouvera d'autres préparations au chapitre relatif à la polarisation.

**Accessoires pour la projection des spectres, convenant pour le banc No. 31356:**

31380. Fente mobile . . . . .	42	—
31381. La même, avec diaphragme iris, Fig. 297 . . . . .	60	—
31382. Lentille cylindrique sur pied, avec volet . . . . .	22	50
31383. Lentille-collimateur sur pied, avec volet . . . . .	25	50
31384. Prisme en flint de 27 mm de hauteur . . . . .	25	50
31385. Prisme à liquide de Wernicke, ouverture 20 mm, Fig. 298 . . . . .	83	—
31386. Le même, modèle rond, démontable pour le nettoyage . . . . .	128	—
31387. Système de prismes à vision directe, composé de 2 prismes en crown et 1 en flint; hauteur 20 mm . . . . .	75	—
31388. Le même, formé de 3 prismes en crown et 2 en flint, sans monture; dimensions: 38 × 41 × 180 mm. Ce système se place sur la table No. 31390 . . . . .	240	—
31389. Prisme à liquide et à vision directe de Zeiss, Fig. 298a, rempli de sulfure de carbone . . . . .	150	—
31390. Table pour les prismes ci-dessus . . . . .	16	50
31391. Système de prismes à vision directe comme le No. 31388, avec monture et manche . . . . .	263	—
31392. Bec Bunsen pour le renversement de la raie du sodium . . . . .	9	—
31393. Cuve pour absorption, Fig. 299, mesurant intérieurement 55 × 35 × 10 mm . . . . .	5	50

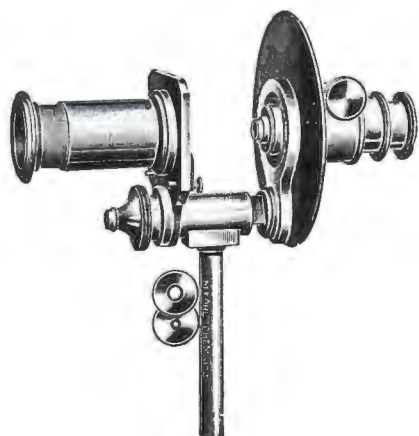


Fig. 300, Nos. 31393 et 31441. Echelle: 1/5.



Fig. 301, Nos. 31397 et 31444. Echelle: 1/2.

**Accessoires pour la projection des préparations microscopiques, convenant pour le banc No. 31356:**

31394. **Microscope de projection, complet**, avec platine, **condenseur**, mouvement rapide par crémaillère et mouvement lent, *Fig. 300*; sans objectif . . . . . 113

**Objectifs** pour le microscope ci-dessus:

	Nos. *31395	31395 a	*31395 b	*31396	31396 a	31396 b
Objectif Hartnack No.	1	2	3	5	7	9
Frs.	27.—	27.—	41.—	50.—	57.—	100.—

31397. **Collection de 50 préparations microscopiques pour l'enseignement**, avec texte, renfermées dans un étui en calicot, *Fig. 301* . . . . . 75

Cette collection renferme entre autres les préparations suivantes: poils de taupe, baleine, os, écailles d'anguille, patte d'araignée, filières d'araignée, trompes de mouche, d'abeille et de papillon, antennes de scarabée, œil de mouche, pneumostomes, patte de mouche, aiguillon de guêpe, aile de mouche, écailles de papillon, soie, thrips des céréales, phylloxera, trichines, anneau de ver solitaire, coraux, polype, éponge, parenchyme, prosenchyme, liège, dicotylédones, épiderme, cristaux, sporanges, pollen, coton, amidon, sphaigne, nielle, conferve, algue marine, diatomées, marne schisteuse, etc.

31398. **Collection de 25 préparations** microscopiques, renfermée dans une petite boîte . . . . . 37 50

**Accessoires pour les expériences d'interférence et de diffraction, convenant pour le banc No. 31356:**

31399. **Collection complète d'accessoires pour les expériences d'interférence et de diffraction**, *Fig. 309, page 116*, comportant: 1 lentille cylindrique; 1 prisme d'interférence; 1 oculaire micrométrique de Fresnel, *Fig. 311, page 116*, pour mesurer la longueur d'onde, avec verre d'observation rouge; 1 diaphragme tournant à fente variable dans les 2 sens par vis micrométrique; 1 fente tournante se réglant par vis; 1 double réseau tournant sur verre et 3 écrans destinés à recevoir 12 diaphragmes à ouvertures de formes différentes . . . . . 495

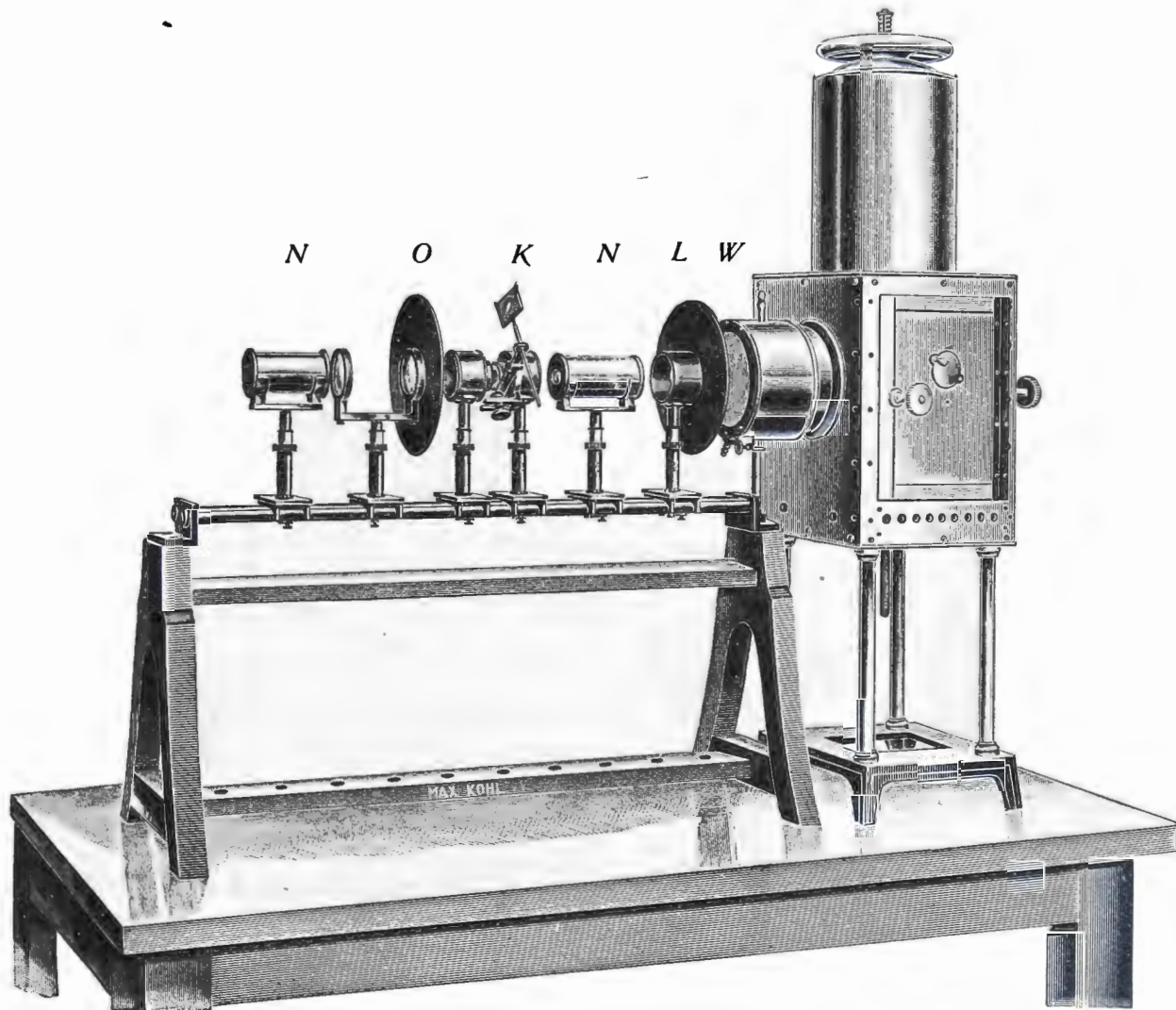
On trouvera sous le No. 31446 (Banc d'optique pour expériences d'interférence et de diffraction) des détails plus complets sur les diaphragmes ci-dessus et sur les expériences qu'ils permettant de réaliser; la série d'accessoires qui y est indiquée constitue un banc complet et indépendant. En ce qui concerne l'emploi de la collection No. 31399 avec le petit banc d'optique de Paalzow, voir l'observation faite sous le No. 31402.

31400. **Miroir d'interférence** de Fresnel, *Fig. 312, page 116*, avec mouvement micrométrique parallèle, vis micrométrique et tambour divisé, sur pied; modèle très soigné . . . . . 210

31401. Le même, sans mouvement micrométrique . . . . . 113

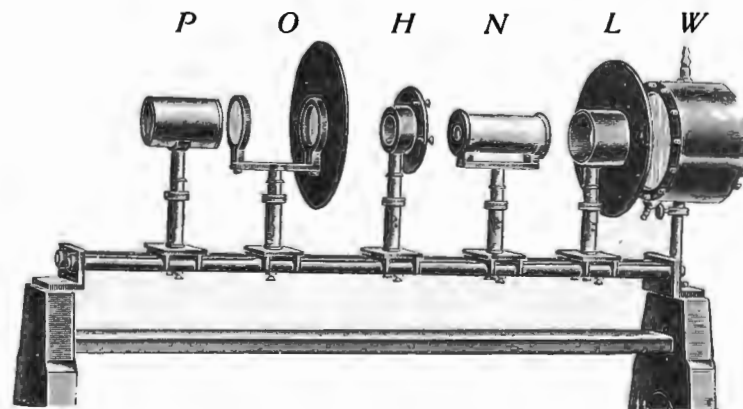
31402. **Petit banc d'optique d'après Paalzow**, *Fig. 302 à 307*, pouvant se placer devant n'importe quelle lanterne de ma fabrication, pour les expériences sur la double réfraction, la polarisation en lumière parallèle et convergente, la projection des spectres et des préparations ou phénomènes microscopiques (ces derniers également en lumière polarisée) . . . . . 415

Ce banc d'optique se compose d'un bâti en acajou verni portant deux barres métalliques, d'un support fixe et de 6 supports simples se déplaçant le long des barres. Je fournis avec ce banc: 1 cuve à eau à refroidissement continu pour condenseurs jusqu'à 122 mm de diamètre (les lanternes à projection munies de condenseurs plus grands exigent des cuves de

Fig. 302, No. 31402. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

**Polarisation en lumière convergente** avec 2 nicols et 2 condenseurs, pour cristaux à un et à deux axes.

*N* = nicols, *O* = objectif ouvert, *K* = condenseurs avec porte-préparation,  
*L* = lentille biconcave, *W* = cuve à eau.

Fig. 303, No. 31402. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

**Polarisation en lumière parallèle** avec 1 nicol comme polariseur et 1 prisme biréfringent.

*P* = prisme biréfringent, *O* = objectif ouvert, *H* = porte-objet tournant, *N* = nicol,  
*L* = lentille biconcave, *W* = cuve à eau.

plus grandes dimensions, valant Frs. 15.— à Frs. 30.— en plus — voir les Nos. 31281 et 31282); 1 lentille biconcave avec monture, donnant des rayons parallèles (indiquer sur la commande le diamètre du condenseur de la lanterne); 1 porte-objet tournant; 1 objectif ouvert; 2 porte-nicols; 2 condenseurs donnant des rayons convergents, avec porte-préparation.

Sur demande, les différentes pièces du banc d'optique et les accessoires peuvent être logés dans un étui élégant, Fig. 290; prix suivant dimensions.

Ce banc d'optique convient particulièrement pour les expériences Nos. 1 à 8 et 10 à 12 de la liste qui suit la description du No. 31356. Lorsqu'il doit être disposé en outre pour les **expériences d'interférence et de diffraction** (voir le No. 31399), sa longueur doit être augmentée, ce qui entraîne une majoration de Frs. 60.—.

Frs. c.

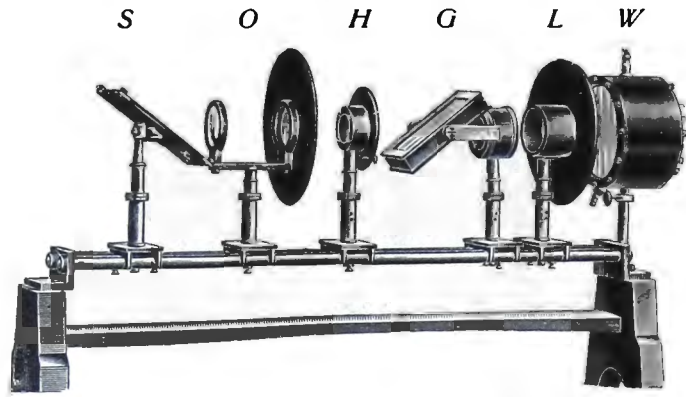


Fig. 304, No. 31402. Echelle: 1/10.

**Polarisation avec une pile de glaces et une glace noire.**  
 S = glace noire, O = objectif ouvert, H = porte-objet tournant,  
 G = pile de glaces, L = lentille biconcave, W = cuve à eau.

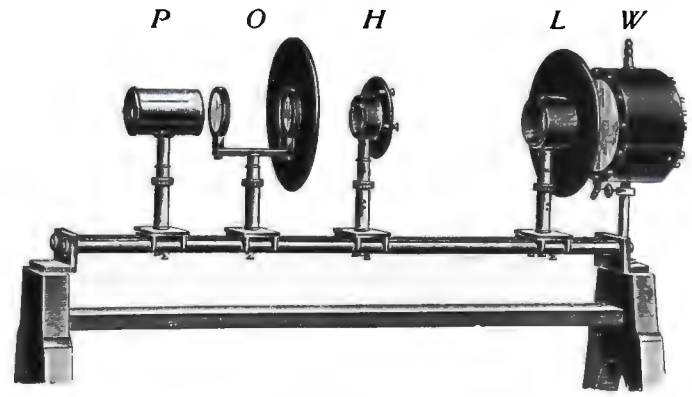


Fig. 305, No. 31402. Echelle: 1/10.

**Double réfraction avec 1 ou 2 prismes biréfringents.**  
 P = prisme biréfringent, O = objectif ouvert, H = porte-objet tournant,  
 L = lentille biconcave, W = cuve à eau.

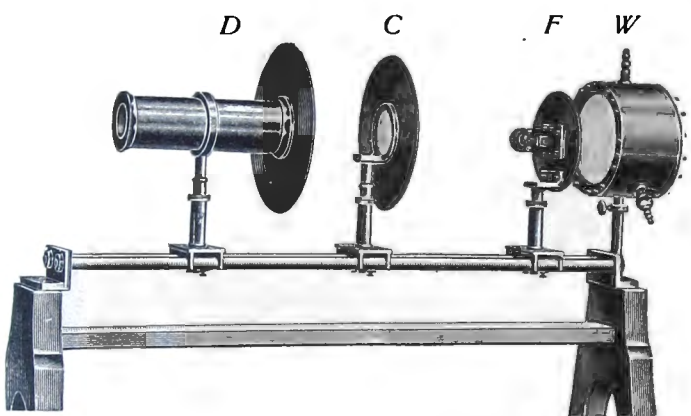


Fig. 306, No. 31402. Echelle: 1/10.

**Projection de spectres à l'aide d'un prisme à vision directe.**  
 D = prisme à vision directe, C = lentille-collimateur,  
 F = fente mobile, W = cuve à eau.

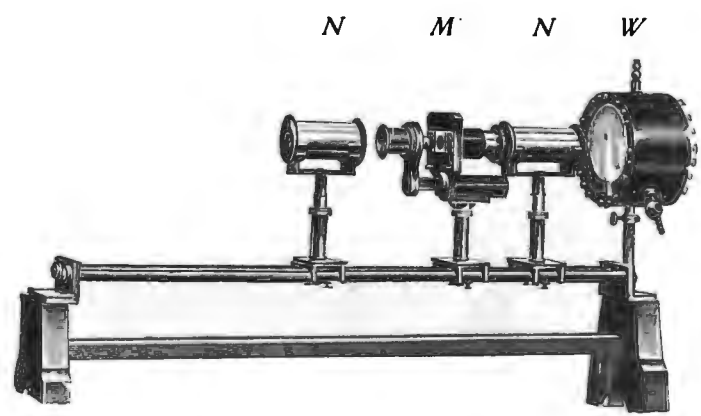


Fig. 307, No. 31402. Echelle: 1/10.

**Phénomènes de polarisation microscopiques en lumière convergente.**  
 (Appareil utilisable également comme microscope de projection).  
 N = nicols, M = microscope de projection, W = cuve à eau.

**Accessoires pour les expériences de double réfraction et de polarisation se faisant à l'aide du banc d'optique No. 31402:**

	Frs.	c.
31403. 2 prismes de Nicol à monture en laiton, polariseur 30 mm, analyseur 24 mm:		
a) 1 <sup>ère</sup> qualité	555	—
b) 2 <sup>ème</sup> " "	450	—
ou:		
*31404. Les mêmes, polariseur 25 mm, analyseur 22 mm		
a) 1 <sup>ère</sup> qualité	375	—
b) 2 <sup>ème</sup> " "	330	—
ou:		
31405. Les mêmes, polariseur 25 mm, analyseur 20 mm		
a) 1 <sup>ère</sup> qualité	300	—
b) 2 <sup>ème</sup> " "	263	—
Les prix des nicols ci-dessus ont une tendance continue à monter et sont par conséquent donnés sans engagement.		
31406. Presse pour comprimer un parallépipède de verre, Fig. 291, page 110; avec 2 verres	33	—
Cet appareil sert à montrer que le verre devient biréfringent par compression.		
*31407. Presse à courber le verre, Fig. 292, page 110; avec 2 lames de verre	33	—
Cette presse sert à montrer que le verre courbé est biréfringent.		
*31408. Presse de Fresnel, pour montrer la double réfraction dans le verre comprimé.	83	—
*31409. Glace noire avec sa monture	16	50
*31410. Pile de glaces avec monture	33	—
*31411. 2 prismes biréfringents, diam. 13,5 mm, avec monture	68	—
*31412. Compensateur de Babinet pour la polarisation elliptique, complet, avec monture, Fig. 293, page 110	128	—
31413. Compensateur de Soleil, complet, avec monture, Fig. 294, page 110	128	—
Cet appareil est muni de 2 gaines mobiles, l'une recevant le nicol No. 31416 pour constituer l'appareil à pénombres de Lippich, l'autre le quartz à deux rotations No. 31414 pour former l'appareil à teinte sensible.		

\*) Les Nos. précédés d'un astérisque (\*) sont absolument indispensables à l'exécution des expériences.

	Frs.	c.
*31414. <b>Plaque de quartz à deux rotations</b> , avec monture . . . . .	25	50
*31415. <b>Petite fenêtre</b> moitié en verre rouge, moitié en verre bleu . . . . .	10	50
*31416. <b>Prisme de Nicol</b> à angles aigus pour constituer le <b>polariseur de Lippich</b> , avec monture permettant de l'adapter au compensateur No. 31413 . . . . .	42	—
*31417. <b>Tube d'observation</b> . . . . .	9	—

**Préparations pour expériences de polarisation**

convenant spécialement pour le petit banc d'optique de Paalzow No. 31402:

*31418. <b>8 verres trempés</b> de formes différentes, <i>Fig. 295, page 111</i> . . . . .	68	—
*31419. <b>2 verres trempés croisés</b> , avec monture en liège, <i>Fig. 296, page 111</i> . . . . .	12	—
*31420. <b>Cristal de roche</b> . . . . .	9	—
*31421. <b>Aragonite</b> . . . . .	12	—
*31422. <b>Spath</b> . . . . .	9	—
*31423. <b>Lame de gypse</b> pour les hyperboles mobiles . . . . .	10	50
*31424. <b>2 lames de gypse</b> pour les couleurs complémentaires, avec monture en liège. La pièce: Frs. 5.25; les deux . . . . .	10	50
*31425. <b>2 lames de gypse</b> de $\frac{1}{4}$ d'onde. La pièce: Frs. 6.—; les deux . . . . .	12	—
*31426. <b>2 figures de gypse</b> (étoile: Frs. 15.—; papillon: Frs. 25.50) . . . . .	40	50

On trouvera d'autres préparations au chapitre relatif à la polarisation.

**Accessoires pour la projection des spectres, convenant pour le banc No. 31402:**

*31427. <b>Fente mobile</b> . . . . .	42	—
31428. La même, avec <b>diaphragme iris</b> , <i>Fig. 297, page 111</i> . . . . .	60	—
*31429. <b>Lentille cylindrique</b> sur pied, avec volet . . . . .	22	50
*31430. <b>Lentille-collimateur</b> sur pied, avec volet . . . . .	25	50
31431. <b>Prisme en flint</b> de 27 mm de hauteur . . . . .	25	50
*31432. <b>Prisme à liquide</b> de Wernicke, ouverture 20 mm, <i>Fig. 298, page 111</i> . . . . .	83	—
31433. Le même, modèle rond, démontable pour le nettoyage . . . . .	128	—
31434. <b>Système de prismes à vision directe</b> , composé de 2 prismes en crown et 1 en flint; hauteur: 20 mm . . . . .	75	—
31435. Le même, formé de 3 prismes en crown et 2 en flint, sans monture; dimensions: $38 \times 41 \times 180$ mm. Ce système se place sur la table No. 31437 . . . . .	240	—
31436. <b>Prisme à liquide et à vision directe</b> de Zeiss, <i>Fig. 298a, page 111</i> , rempli de sulfure de carbone . . . . .	150	—
*31437. <b>Table pour les prismes ci-dessus</b> . . . . .	16	50
31438. <b>Système de prismes à vision directe</b> comme le No. 31435, avec monture et manche . . . . .	263	—
*31439. <b>Bec Bunsen</b> pour le renversement de la raie du sodium . . . . .	9	—
*31440. <b>Cuve pour absorption</b> , <i>Fig. 299, page 111</i> , mesurant intérieurement $55 \times 35 \times 10$ mm . . . . .	5	25

**Accessoires pour la projection des préparations microscopiques, convenant pour le banc No. 31402:**

*31441. <b>Microscope de projection, complet</b> , avec platine, <b>condenseur</b> , mouvement rapide par crémaillère et mouvement lent, <i>Fig. 300, page 112</i> ; sans objectif . . . . .	113	—
--	-----	---

**Objectifs** pour le microscope ci-dessus:

	Nos. *31442	31442 a	*31442 b	*31443	31443 a	31443 b
Objectif Hartnack No.	1	2	3	5	7	9
Frs.	27.—	27.—	41.—	50.—	57.—	100.—

*31444. <b>Collection de 50 préparations microscopiques pour l'enseignement</b> , avec texte, renfermées dans un étui en calicot, <i>Fig. 301, page 112</i> . . . . .	75	—
---	----	---

Cette collection renferme entre autres les préparations suivantes: poils de taupe, baleine, os, écailles d'anguille, patte d'araignée, filières d'araignée, trompes de mouche, d'abeille et de papillon, antennes de scarabée, œil de mouche, pneumostomes, patte de mouche, aiguillon de

\*) Les Nos. précédés d'un astérisque (\*) sont absolument indispensables à l'exécution des expériences.

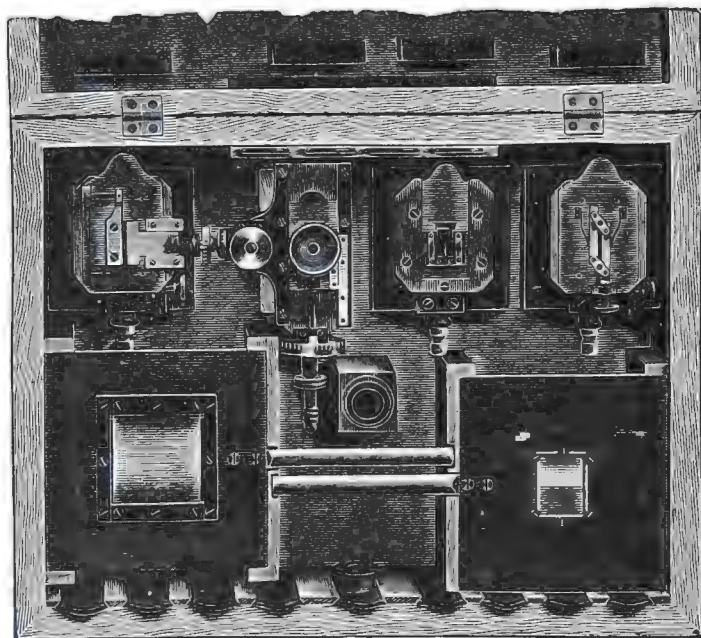


Fig. 309, No. 31446. Echelle: 1/6.

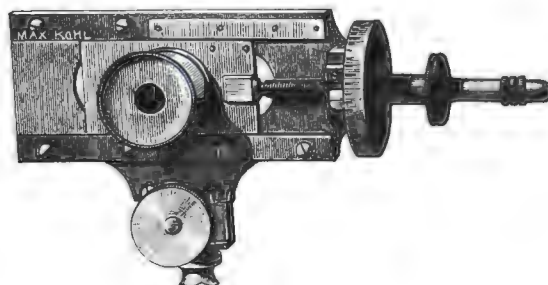


Fig. 311, No. 31447. Echelle: 1/2.

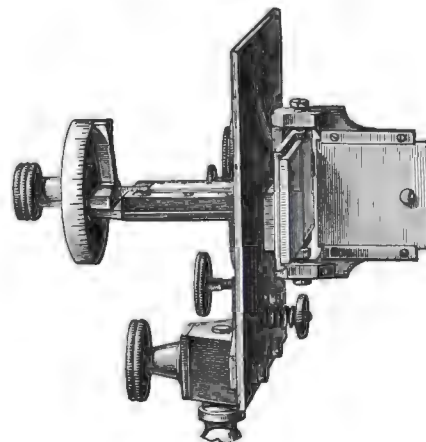


Fig. 312, Nos. 31400 et 31448. Echelle: 1/3.

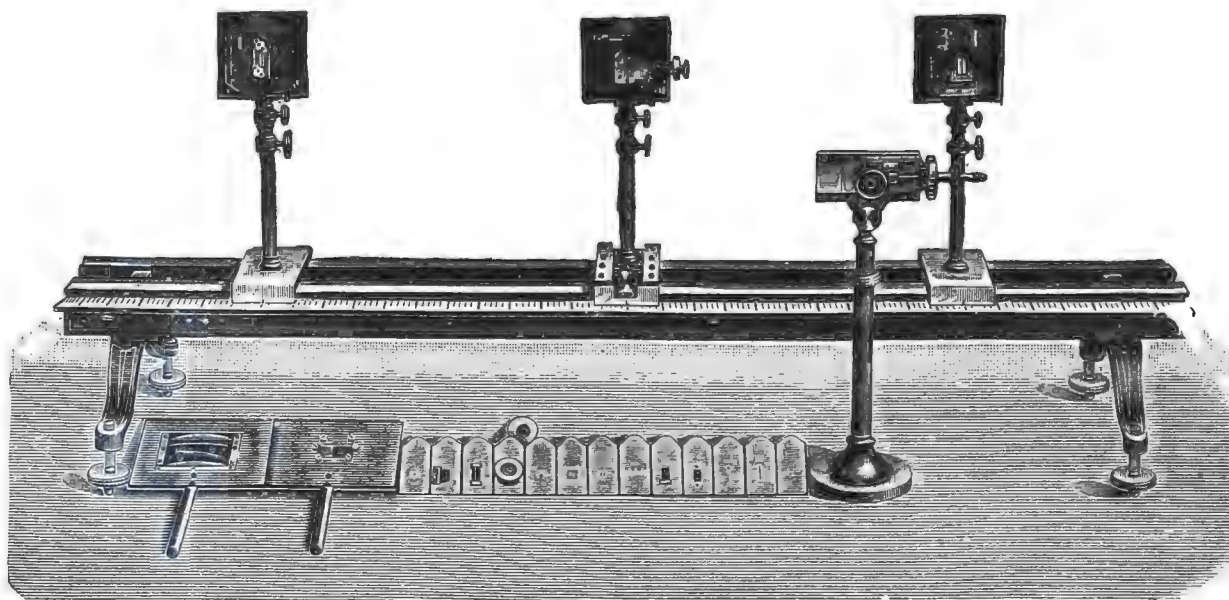


Fig. 308, No. 31446. Echelle: 1/9.

guêpe, aile de mouche, écailles de papillon, soie, thrips des céréales, phylloxera, trichines, anneau de ver solitaire, coraux, polype, éponge, parenchyme, prosenchyme, liège, dicotylédones, épiderme, cristaux, sporanges, pollen, coton, amidon, sphaigne, nielle, conferve, algue marine, diatomées, marne schisteuse, etc.

31445. **Collection de 25 préparations** microscopiques, renfermée dans une petite boîte . . . . . 37 50

31446. **Grand banc d'optique pour expériences d'interférence et de diffraction**, Fig. 308—311 . . . . . 750 —

Ce banc est en fer et mesure 1 m 20 de longueur; il est monté sur 4 pieds à vis calantes et muni d'une division en millimètres. Un des 3 patins à index a un déplacement perpendiculaire à l'axe du banc, pour faciliter la mise au point. Les écrans disposés pour recevoir les divers réseaux, fentes, diaphragmes à trous, lentilles, etc., peuvent être remontés ou abaissés à volonté et ont en outre un déplacement latéral. Avec le banc sont fournis les accessoires suivants: 1 lentille cylindrique; 1 prisme d'interférence; 1 oculaire micrométrique de Fresnel, Fig. 311, pour mesurer la longueur d'onde, avec verre d'observation rouge; 1 diaphragme tournant à fente variable dans les deux sens par vis micrométrique; 1 fente tournante se réglant par vis; 1 double réseau tournant sur verre; 3 supports dits „porte-fiches“

Frs	c.
37	50
750	—

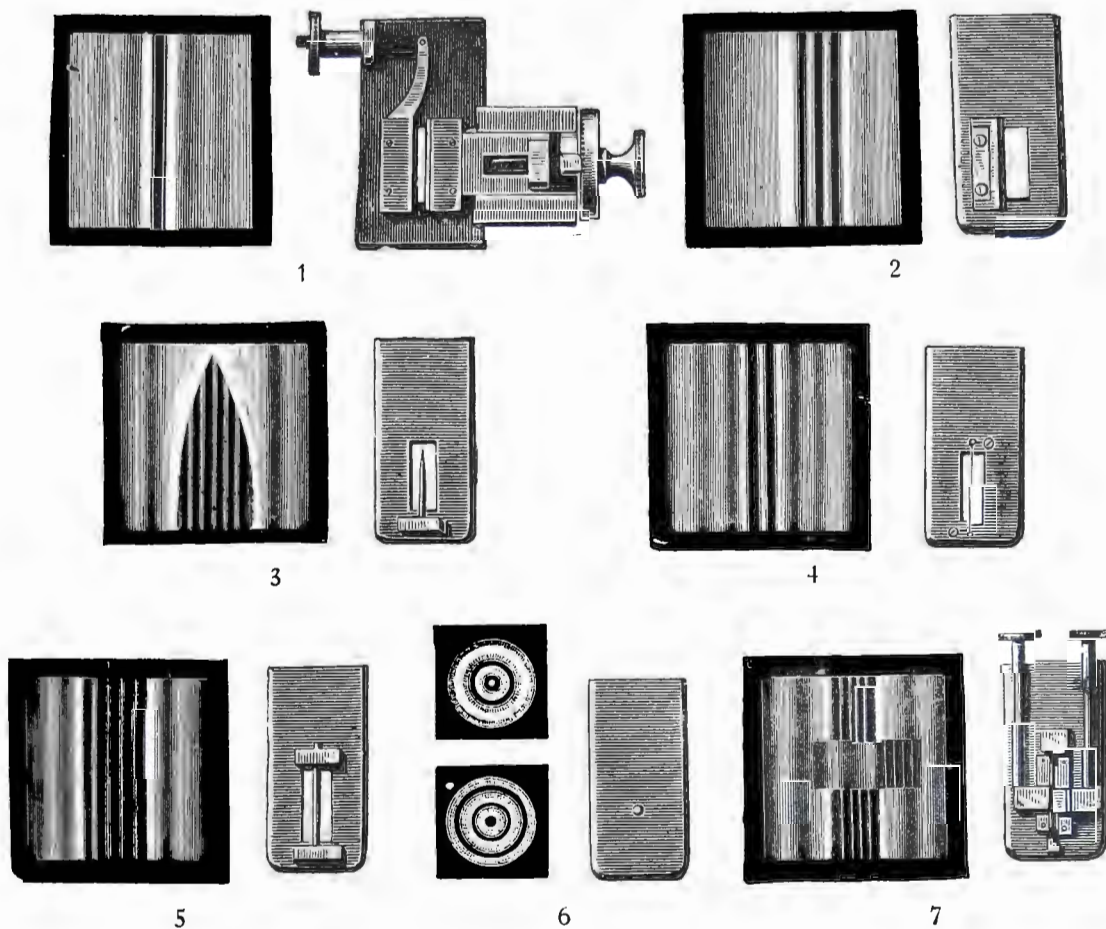


Fig. 310, No. 31446. Echelle: 1/3.

destinés à recevoir 12 diaphragmes ou „fiches“ à ouvertures de formes différentes ainsi que des réseaux et des fentes de différentes largeurs. Tous les accessoires sont logés dans un étui élégant, Fig. 309. La série de 12 diaphragmes livrée avec ce banc comporte: 1 diaphragme avec volet à arête vive, 1 à aiguille, 1 à cheveu tendu, 1 muni d'un gros fil opaque, 1 à petite ouverture ronde, 1 à grande ouverture ronde, 1 avec ouverture dont une moitié est couverte par du mica, 1 à ouverture rhomboïdale, 1 avec triangle formé de petits trous, 1 à deux trous, 1 percé de petits trous sur toute sa surface, 1 avec une rangée de trous.

Comme source lumineuse, on peut employer soit la lumière solaire (à l'aide d'un héliostat), soit une lanterne à projection à lumière électrique, à la chaux ou au thorium.

Les différents Nos. de la Fig. 310 représentent les phénomènes suivants:

- No. 1. Franges produites par le passage des rayons à travers 2 fentes parallèles;
- No. 2. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent le bord d'un volet;
- No. 3. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent une grosse aiguille placée à l'intérieur d'une fente;
- No. 4. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent un cheveu tendu à l'intérieur d'une fente;
- No. 5. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent un gros fil opaque;
- No. 6. Expérience de Grimaldi: anneaux colorés qui se produisent quand les rayons passent dans une ouverture ronde (le centre des anneaux est noir ou blanc suivant la distance de l'écran);
- No. 7. Déplacement des franges par l'interposition d'une lame de mica.

31447. <b>Oculaire micrométrique</b> de Fresnel, seul, monté sur pied, pour mesurer les franges d'interférence, Fig. 311 . . . . .	150	—	c.
31448. <b>Miroir d'interférence</b> de Fresnel, Fig. 312, avec mouvement micrométrique parallèle, vis micrométrique et tambour divisé, sur pied; modèle très soigné . . . . .	210	—	
31449. Le même, sans mouvement micrométrique	143	—	

### 5. Appareils et accessoires pour la lanterne à projection.

31450. <b>Appareil pour montrer les propriétés de la lumière polarisée</b> , s'adaptant à l'appareil de rotation . . . . .	42	—	
--	----	---	--

L'appareil comporte: a) 2 glaces noires inclinées de 35° sur la verticale et dont l'une peut être actionnée par l'appareil de rotation; b) un cylindre en verre dépoli servant d'écran. Comme cet appareil ne montre qu'un champ obscur et un champ éclairé, il ne convient pas pour observer d'autres phénomènes de polarisation.



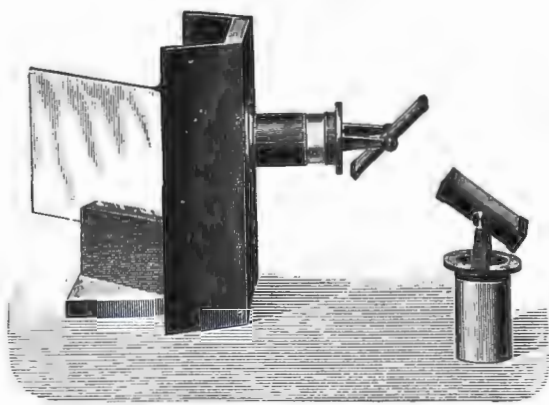


Fig. 313, No. 31451. Echelle: 1/7.



Fig. 314, No. 31452. Echelle: 1/10.



Fig. 315, No. 31453. Echelle: 1/12.

Fig. 316, No. 31454. Ech: 1/6.

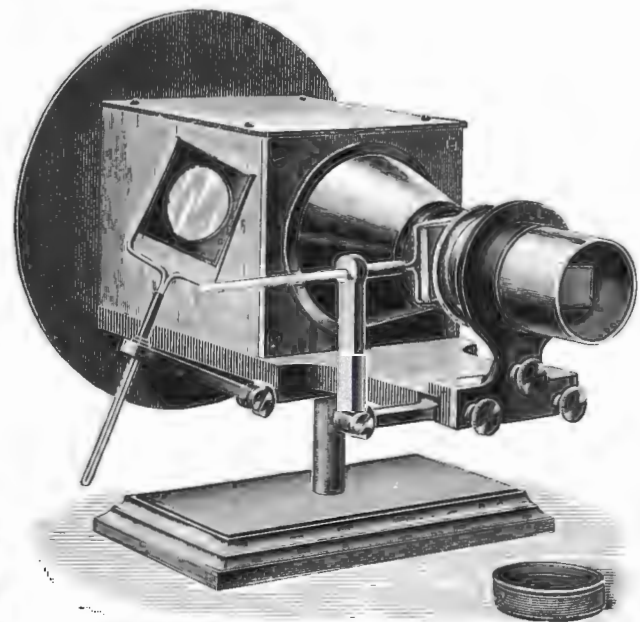


Fig. 317, No. 31455. Echelle: 1/3.

	Frs.	c.
31451. <b>Appareil pour les expériences de polarisation, Fig. 313</b> . . . . .	60	—
Cet appareil comporte: a) un écran avec tube; b) une glace non argentée servant de polariseur; c) une glace noire et une pile de glaces (chacune avec tube et monture tournante) servant d'analyseurs.		
31452. <b>Appareil de Duboscq pour les expériences de polarisation, comportant 2 miroirs, une lentille et un écran, Fig. 314</b> . . . . .	83	—
31453. <b>Appareil pour la projection des phénomènes de polarisation par réflexion et réfraction, Fig. 315, comportant 2 piles de glaces, un diaphragme et une lentille montés sur des supports élevés. Cet appareil s'emploie avec un héliostat ou une lanterne à projection</b> . . . . .	143	—
31454. <b>Appareil simple pour expériences de polarisation, Fig. 316</b> . . . . .	90	—
Cet appareil se compose de deux plaques de tourmaline de 5 × 15 mm, montées sur verre et dont l'une peut recevoir un mouvement de rotation.		
31455. <b>Appareil pour la projection des phénomènes de polarisation, Fig. 317, composé d'un prisme de Nicol de 20 mm, d'un mécanisme pour fixer les préparations et d'une grande pile de glaces, constituée par des glaces minces et blanches de toute première qualité</b> . . . . .	210	—
Cet appareil donne des images très nettes; il est extrêmement simple, d'un maniement commode et peut s'employer avec un héliostat ou une lanterne quelconques.		
31456. <b>Spath biréfringent avec monture, se plaçant dans l'appareil précédent au lieu du prisme de Nicol</b> . . . . .	40	—

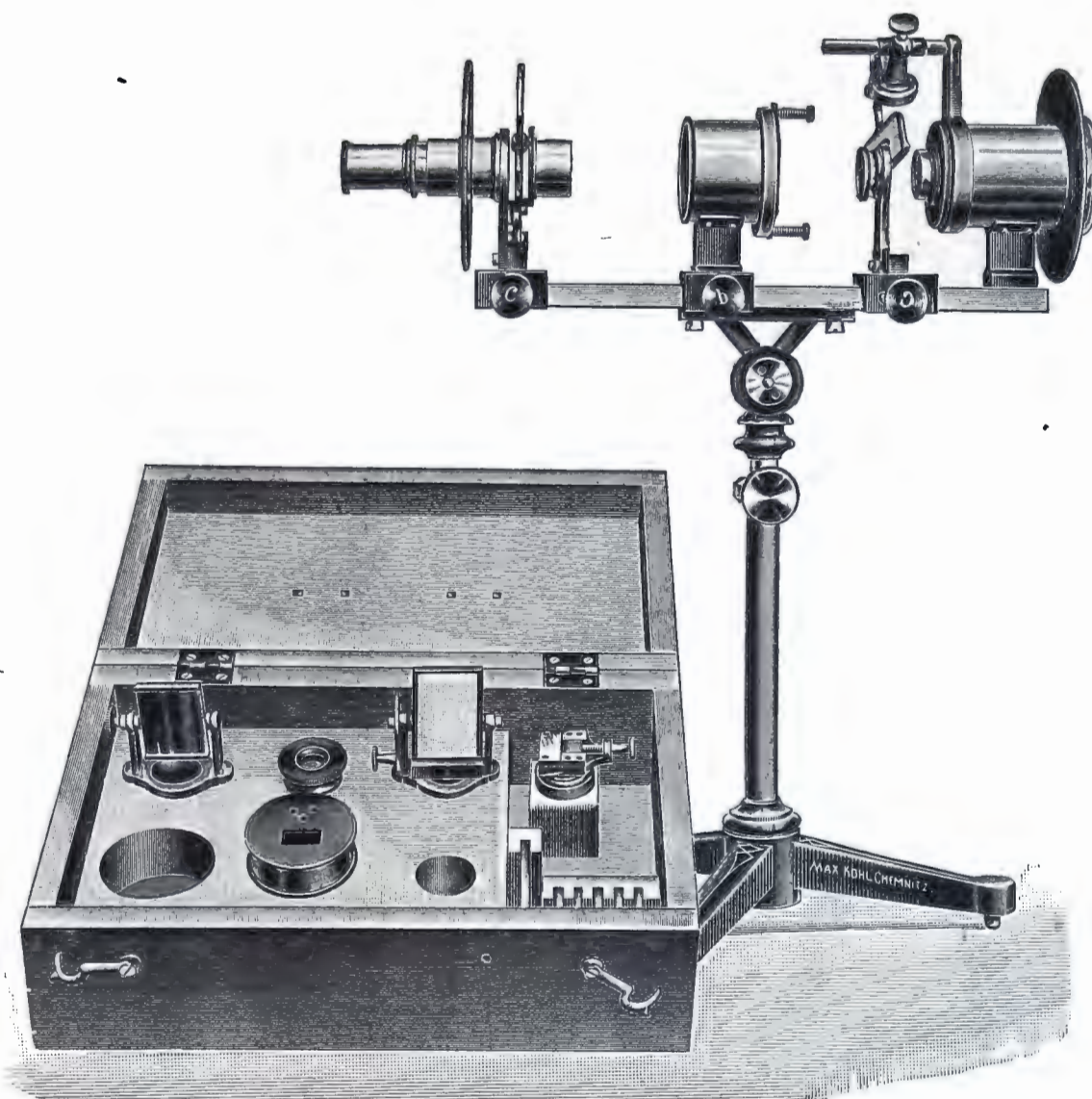


Fig. 318, No. 31457. Echelle: 1/4.

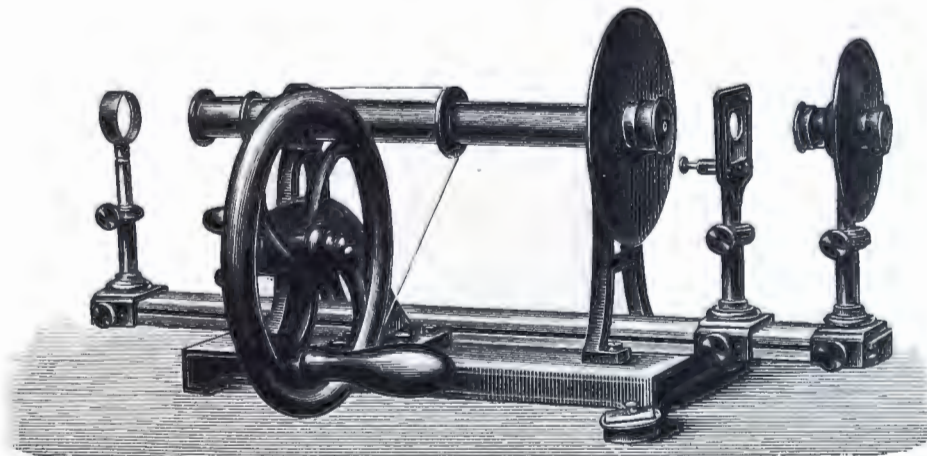


Fig. 319, No. 31458. Echelle: 1/5.

31457. **Grand appareil** d'après Duboscq et Lang, permettant de montrer en projection tous les phénomènes de double réfraction et de polarisation, à l'aide d'une lanterne à projection ou d'un héliostat, Fig. 318 . . . . .

L'appareil se compose d'un support pivotant, de hauteur variable, portant une garniture fixe, 3 patins mobiles, 1 condenseur, 2 lentilles, 2 prismes de Sénarmont servant de polariseur, 1 nicol analyseur et 1 lentille biconcave formant un faisceau parallèle avec les rayons lumineux venant de la lanterne à projection. Accessoires fournis avec l'appareil: 1 polariseur Delezenne, 1 glace noire, 1 diaphragme à fente, 1 pile de glaces, 2 plaques de tourmaline, 1 plaque de quartz parallèle à l'axe, 1 plaque de quartz perpendiculaire à l'axe, 2 lames de mica de 1/4 d'onde, 1 prisme à vision directe, 1 compensateur de Soleil avec plaque de quartz, 1 plaque de quartz à deux rotations, 1 lame de gypse, 1 aragonite, 1 tourmaline, 1 spath, 1 figure de gypse.

Frs.	c.
825	—

31458. **Appareil** de Mach pour expériences de polarisation, comportant 2 prismes de Nicol dont un tournant, 1 garniture à fente, 1 diaphragme, 1 presse à comprimer le verre, 1 porte-objet et 1 prisme à vision directe, Fig. 319 . . . . .

225	—
-----	---



Fig. 321, No. 31460. Echelle: 1/3.

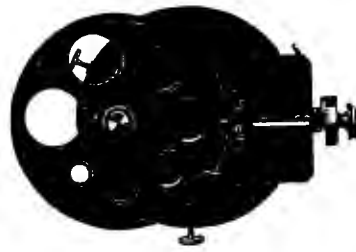


Fig. 323, No. 31474. Echelle: 1/4.

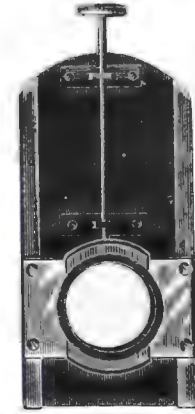


Fig. 322, No. 31461. Echelle: 1/4.

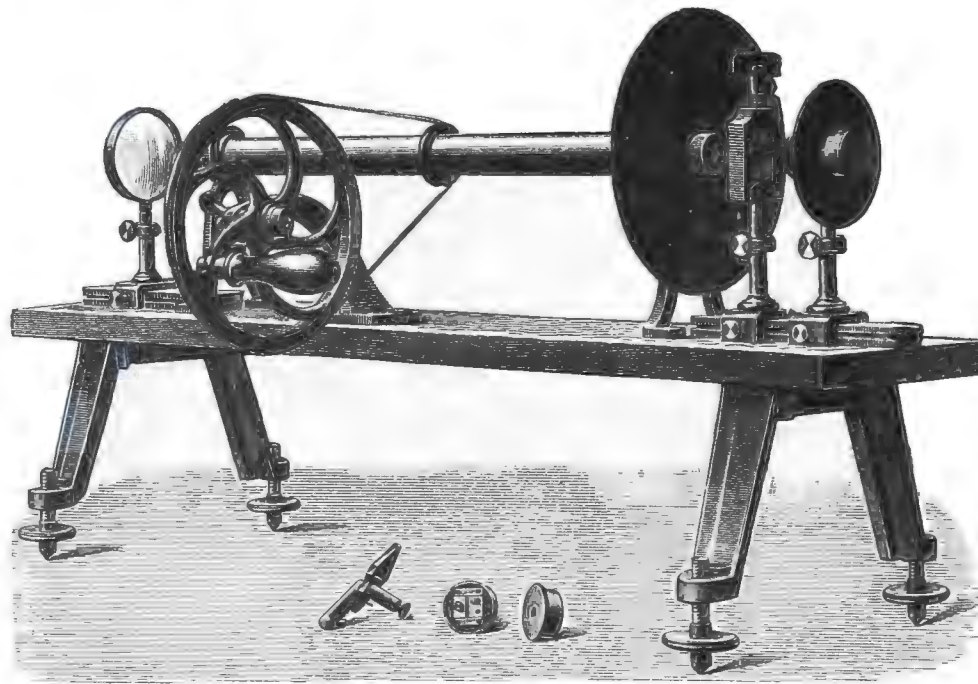


Fig. 320, No. 31459. Echelle: 1/4.

31459. Le même, plus grand, monté sur un support élevé, *Fig. 320*. . . . .

31460. **Pile** de 15 à 20 **glaces** minces, à monture ronde, avec ouverture latérale, utilisable dans la lumière directe ou réfléchie, *Fig. 321*; diamètre: 65 mm, longueur: 110 mm. . . . .

31461. **Plaques de gypse, convexe et concave**, dont l'une peut tourner au-dessus de l'autre au moyen d'un système à engrenage, pour montrer les modifications des anneaux colorés, *Fig. 322*

Je suis en mesure de fournir un grand choix de **préparations en spath, gypse, mica et quartz**, ainsi que toutes sortes de **cristaux pour expériences de polarisation**. Prière de demander le tarif spécial.

**Fente** se plaçant sur le condenseur:

	Nos. 31462	31463	31464	31465
Diam. du condenseur en mm	102	122	152	220
Frs.	27.—	30.—	36.—	45.—

La même, à vis micrométrique:

	Nos. 31466	31467	31468	31469
Diam. du condenseur en mm	102	122	152	220
Frs.	40.—	45.—	51.—	60.—

**Fente avec diaphragme** permettant de faire varier la longueur de l'ouverture, s'adaptant sur le condenseur.

	Nos. 31470	31471	31472	31473
Diam. du condenseur en mm	102	122	152	220
Frs.	35.—	37.50	44.—	53.—

La même, à vis micrométrique, *Fig. 323*:

	Nos. 31474	31475	31476	31477
Diam. du condenseur en mm	102	122	152	220
Frs.	48.—	53.—	59.—	68.—

Frs.	c.
270	—
50	—
50	—

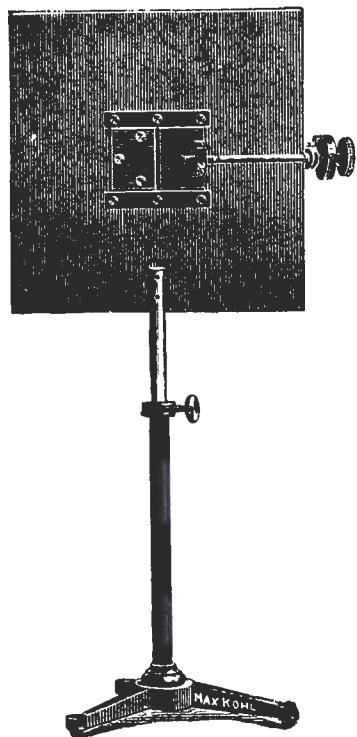


Fig. 325, No. 31500. Echelle: 1/6.

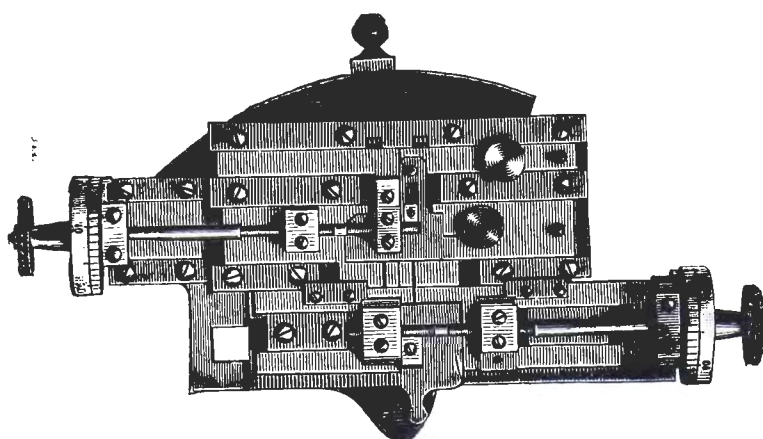


Fig. 324, No. 31486. Echelle: 1/4.

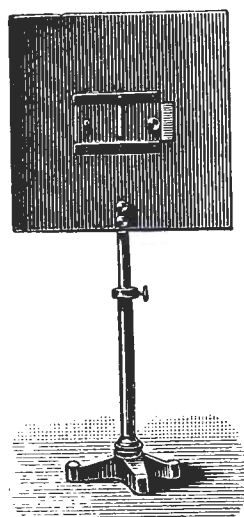


Fig. 326, No. 31501. Echelle: 1/9.



Fig. 327, No. 31503. Echelle: 1/8.

**Diaphragme à ouverture rectiligne double**, s'adaptant sur le condenseur, pour la projection simultanée de 2 spectres:

	Nos. 31478	31479	31480	31481
Diam. du condenseur en mm	102	122	152	220
Frs.	36.—	39.—	45.—	54.—

Le même, à 2 vis micrométriques:

	Nos. 31482	31483	31484	31485
Diam. du condenseur en mm	102	122	152	220
Frs.	54.—	57.—	63.—	72.—

31486. **Fentes couplées de Donders**, pour le mélange de 2 couleurs quelconques du spectre, Fig. 324

Frs. c.  
360 —

**Garniture à fente sinueuse**, s'adaptant au condenseur:

	Nos. 31487	31488	31489	31490
Diam. du condenseur en mm	102	122	152	220
Frs.	20.—	22.50	29.—	37.50

31491. **Diaphragme à trous**, se fixant dans la garniture à fente sinueuse

3 —

**Garniture à diaphragme tournant** percé de trous de différents diamètres, s'adaptant au condenseur:

	Nos. 31492	31493	31494	31495
Diam. du condenseur en mm	102	122	152	220
Frs.	27.—	30.—	36.—	45.—

**Garniture à fente**, divisée par un verre rouge, s'adaptant au condenseur:

	Nos. 31496	31497	31498	31499
Diam. du condenseur en mm	102	122	152	220
Frs.	30.—	33.—	39.—	48.—

31500. **Fente à vis micrométrique** et tambour divisé, sur pied, Fig. 325

45 —

31501. La même, variable, sans vis micrométrique, Fig. 326

30 —

31502. **Lentille-collimateur** de 100 mm de diamètre et d'environ 33 mm de distance focale, pour expériences sur l'analyse spectrale. Sur pied, avec monture. Cette lentille sert à produire une image réelle de la fente, en opérant avec un prisme.

30 —

31503. **Diaphragme** tournant, sur pied, à 9 ouvertures, pour expériences de diffraction avec la lumière du soleil ou la lumière électrique, Fig. 327

36 —

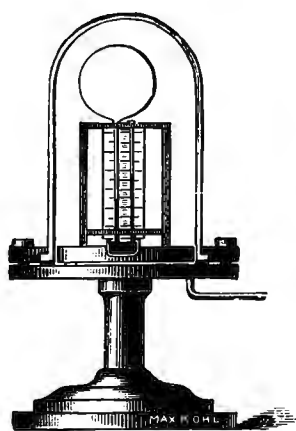


Fig. 328, No. 31505. Echelle: 1/5.

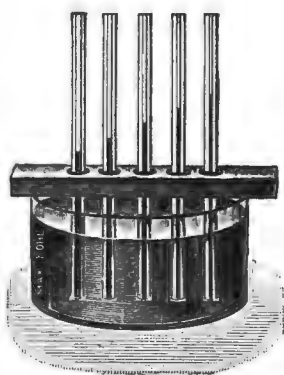


Fig. 329, No. 31508. Echelle: 1/4.

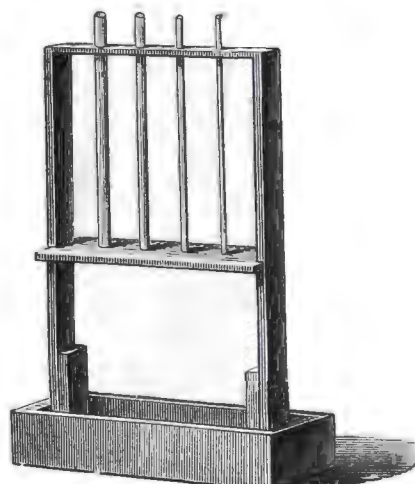


Fig. 330, No. 31509. Echelle: 1/2.

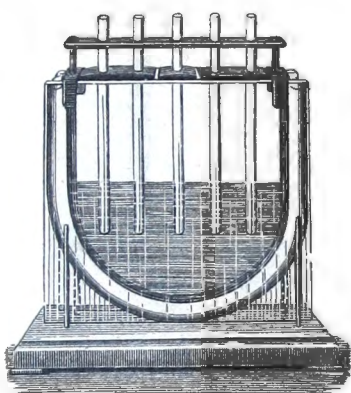


Fig. 331, No. 31510. Echelle: 1/3.

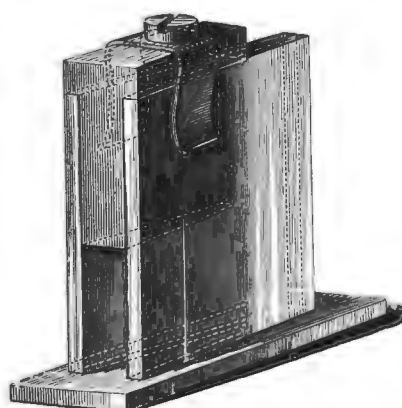


Fig. 332, No. 31512. Grand. nat.

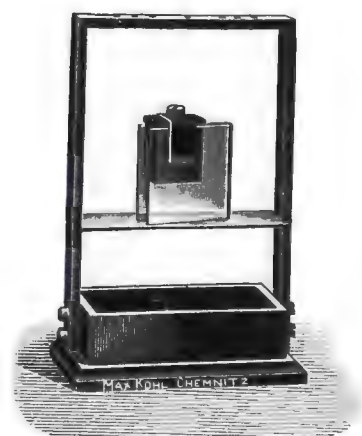


Fig. 333, No. 31513. Echelle: 2/5.

31504. <b>Appareil de Plateau</b> et Weinhold pour montrer l' <b>aplatissement</b> d'une boule d'huile tournant dans une solution alcoolique, s'employant avec l'appareil à projeter les objets horizontaux (voir la <i>Fig. 271, page 98</i> ) . . . . .	Frs.	c.
	33	—
31505. <b>Piezomètre</b> pour la lanterne à projection, d'après Weinhold, <i>Fig. 328</i> . . . . .	68	—
31506. <b>Appareil pour montrer la tension superficielle</b> (Tube en U à branches inégales, en verre, avec support) . . . . .	7	50
31507. <b>Appareil</b> pour montrer la <b>dépression capillaire</b> des liquides qui ne mouillent pas le verre; pour la lanterne à projection . . . . .	7	50
31508. <b>5 tubes capillaires différents</b> , avec support et vase en verre, <i>Fig. 329</i> . . . . .	3	—
31509. <b>Tubes capillaires</b> de diamètres différents, <i>Fig. 330</i> , avec support . . . . .	12	—
31510. Les mêmes, avec cuve à faces planes et parallèles, <i>Fig. 331</i> . . . . .	20	—
31511. <b>Tubes capillaires seuls</b> . . . . .	2	—
31512. <b>Glaces de Hauksbée</b> , maintenues en place par un coin en laiton et un ressort, <i>Fig. 332</i> ; sans support . . . . .	7	50
31513. Les mêmes, avec support, <i>Fig. 333</i> . . . . .	15	—
31514. Les mêmes, plus grandes, à angle variable, avec support, <i>Fig. 334</i> . . . . .	26	—
31515. <b>Appareil</b> montrant la façon dont se comportent les liquides mouillants et non mouillants dans un tube conique; avec support . . . . .	6	—
31516. <b>Appareil à ondes pour la projection</b> , avec 4 plaques photographiques rondes et 2 rectangulaires, <i>Fig. 335</i> . . . . .	60	—
Les plaques rondes représentent: 1) la réflexion d'une onde produite par un choc simple dans un tuyau fermé; 2) la propagation des vibrations longitudinales; 3) le mouvement vibratoire d'un tuyau fermé à une extrémité et donnant le premier harmonique du son fondamental.		
Les plaques rectangulaires servent à montrer la réflexion d'une onde isolée à l'extrémité ouverte et à l'extrémité fermée d'un tuyau.		
31517. <b>Appareil à ondes</b> de Crova, <i>Fig. 336</i> , avec 3 disques . . . . .	60	—
31518. <b>Appareil pour les vibrations transversales</b> , <i>Fig. 337</i> . . . . .	70	—

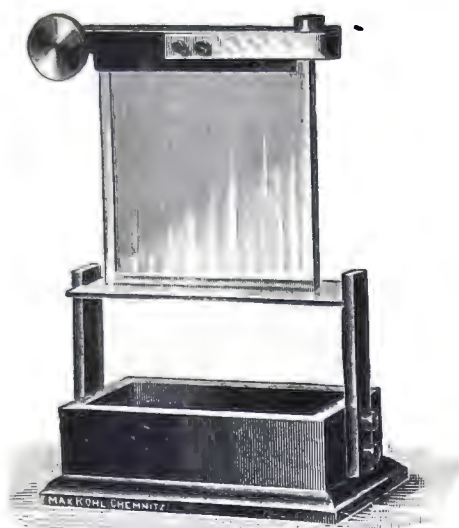


Fig. 334, No. 31514. Echelle: 1/2.

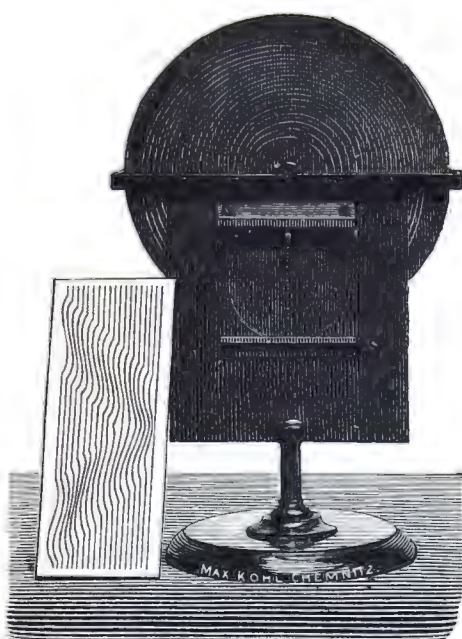


Fig. 335, No. 31516. Echelle: 2/3.

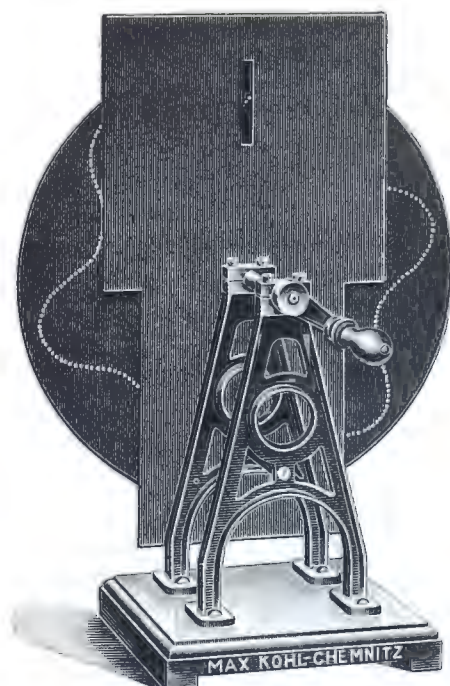


Fig. 336, No. 31517. Echelle: 1/6.

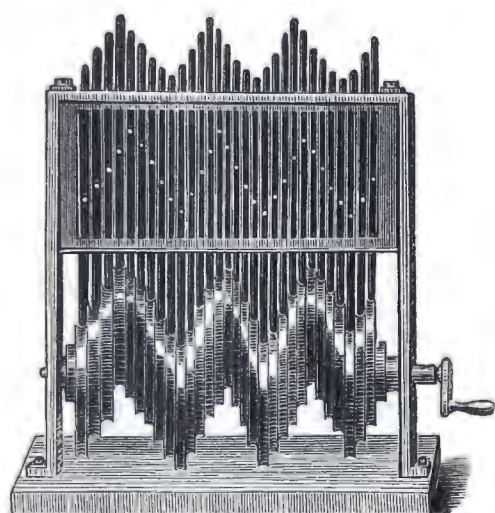


Fig. 337, No. 31518. Echelle: 1/3.

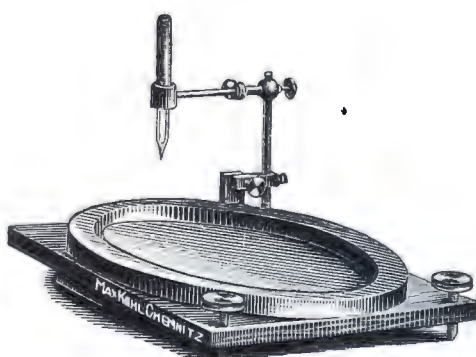


Fig. 338, No. 31519. Echelle: 1/6.



Fig. 339, No. 31521. Echelle: 3/10.

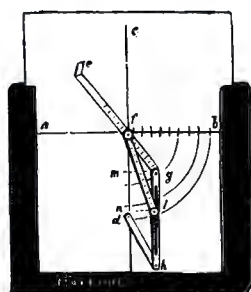


Fig. 340, No. 31522. Echelle: 1/4.

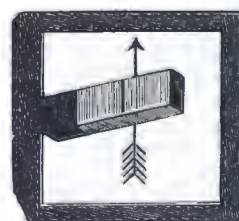


Fig. 341, No. 31523. Echelle: 1/4.

31519. **Appareil pour montrer la réflexion et les interférences des mouvements vibratoires**, Fig. 338, formé d'un plateau en fer, d'une pipette montée sur un support mobile et de 2 cuves elliptiques de différentes formes . . . . .

On verse dans la cuve elliptique une quantité de mercure suffisante pour former un miroir bien plan, puis, au moyen de la pipette, on laisse tomber du mercure au foyer de l'ellipse; on obtient ainsi des ondes bien marquées, dont la réflexion et les interférences sont parfaitement visibles lorsqu'on projette le phénomène à l'aide du miroir et de la lentille No. 31520.

31520. **Miroir** pour l'appareil précédent, tournant dans tous les sens, avec **grande lentille biconvexe**, permettant de montrer les phénomènes en projection . . . . .

31521. **Tableaux** sur pied, avec **7 courbes** produites par l'appareil à diapason, pour la projection, Fig. 339 . . . . .

Les courbes sont produites par le grand appareil à diapason (voir au chapitre "Acoustique") et présentent les différences de phase 1 : 2, 2 : 3, 3 : 4, 4 : 5, 3 : 5, 5 : 6 et 35 : 36.

31522. **Appareil** de Reusch pour la **réfraction de la lumière**, mobile, pour la projection, Fig. 340

31523. **Appareil** pour montrer la **réfraction dans les verres à faces planes et parallèles**, Fig. 341. Quand on déplace un verre de ce genre devant un objet, ce dernier paraît également se déplacer . . . . .

Frs.	c.
45	—
68	—
36	—
22	50
8	50



Fig. 342, No. 31525. Echelle: 1/15.

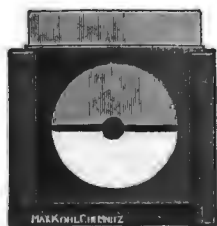


Fig. 347, No. 31533. Echelle: 1/4.

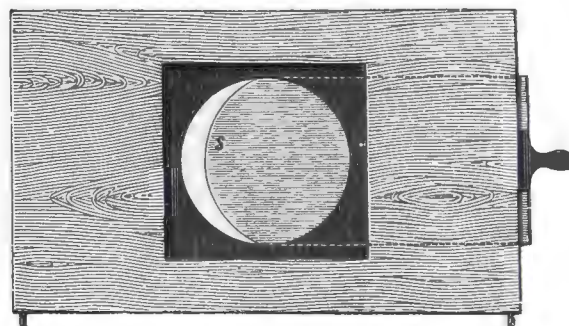


Fig. 343, No. 31527. Echelle: 1/4.

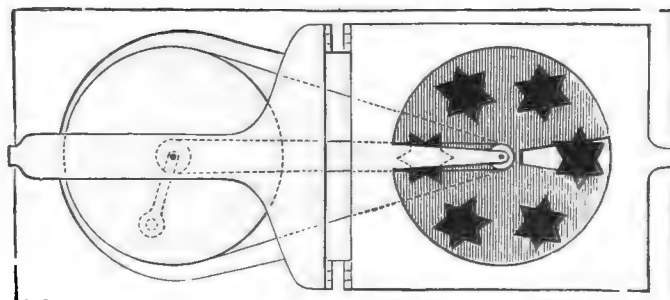


Fig. 344, No. 31529. Echelle: 1/3.



Fig. 345, No. 31530. Echelle: 1/4.

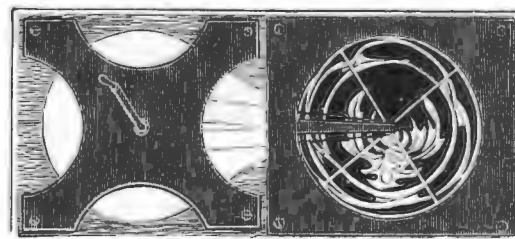


Fig. 346, No. 31531. Echelle: 1/4.

	Frs.	c.
31524. <b>Caléidoscope</b> de projection, avec lentille, donnant des images magnifiques . . . . .	45	—
31525. <b>Appareil</b> pour montrer la <b>réflexion totale dans une veine liquide</b> , se plaçant devant la lanterne à projection, <i>Fig. 342</i> ; avec cuve de 1 m de hauteur, montée sur un support et 4 plaques colorées . . . . .	75	—
31525a. Le même, plus petit et sans support . . . . .	13	50
31526. <b>Disque coloré</b> de Newton, <b>transparent</b> , à 7 couleurs, pour la projection; avec mécanisme permettant de lui donner un mouvement de rotation rapide . . . . .	30	—
Ce disque donne le blanc presque absolu.		
31527. <b>Appareil</b> pour imiter l' <b>irradiation du croissant de la lune</b> , <i>Fig. 343</i> . . . . .	11	50
31528. <b>Disques de Plateau (2)</b> pour montrer l'irradiation en projection . . . . .	6	—
31529. <b>Stroboscope de projection</b> , <i>Fig. 344</i> , avec un disque . . . . .	30	—
31529a. <b>3 disques supplémentaires</b> pour l'appareil précédent; la pièce: Frs. 3.—; les trois . . . . .	9	—
31530. <b>Stroboscope de projection</b> avec 2 disques représentant des danseurs, <i>Fig. 345</i> . . . . .	36	—
31531. <b>Anorthoscope</b> pour la projection, <i>Fig. 346</i> , avec 4 disques portant des images déformées qui, lorsque le disque est animé d'un mouvement de rotation rapide, apparaissent quintuples et avec leur forme reconstituée . . . . .	39	—
31532. <b>Toupie</b> pour les effets de <b>mélange des couleurs</b> . . . . .	30	—
31533. <b>Appareil montrant la persistance des impressions lumineuses sur la rétine et le contraste successif des couleurs</b> , <i>Fig. 347</i> . . . . .	9	—

Cet appareil comporte: a) un petit cadre en bois; b) une plaque de verre dépolie sur une moitié de sa surface, avec un point au centre; c) un verre coloré. Lorsqu'on fixe longtemps le point central de la plaque et que celle-ci est ensuite brusquement enlevée, le champ qui paraissait le plus obscur paraît être le plus clair. D'autre part, si on colore l'image projetée sur l'écran en interposant le verre coloré, elle apparaît en couleur complémentaire quand on enlève rapidement ce verre.

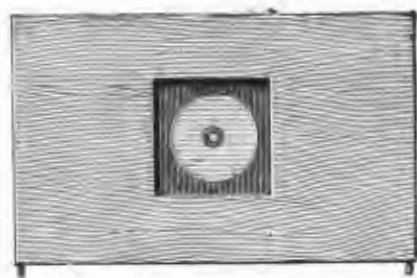


Fig. 348, No. 31534. Echelle: 1/4.

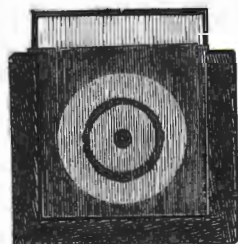


Fig. 349, No. 31535. Echelle: 1/4.

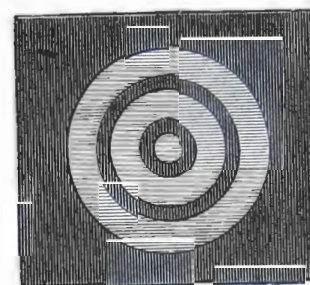


Fig. 350, No. 31536. Echelle: 1/3.



Fig. 351, No. 31537. Echelle: 1/4.

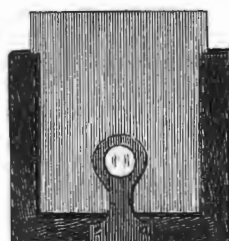


Fig. 352, No. 31538. Echelle: 1/4.

31534. **Appareil pour le même usage, Fig. 348** . . . . .

Cet appareil se compose d'un cadre portant une plaque de verre étamée, d'un volet opaque en tôle et d'un second volet formé d'un verre dépoli et coloré. On observe les mêmes phénomènes qu'avec l'appareil précédent.

31535. **Appareil pour montrer le contraste successif et simultané des couleurs, Fig. 349** . . . . .

On projette sur l'écran l'image d'une plaque de verre garnie de feuilles d'étain formant des anneaux. Lorsqu'on recouvre cette plaque d'un verre coloré et qu'on fixe attentivement le centre de l'image, les anneaux clairs apparaissent en couleur complémentaire si on enlève rapidement le verre coloré. En outre, si on projette l'image colorée sur l'écran, en faisant d'abord l'obscurité complète dans la salle, puis en l'éclairant progressivement, les anneaux obscurs apparaissent en couleur complémentaire.

31536. **2 plaques de verre coloré, portant des anneaux d'étain, pour montrer le contraste simultané des couleurs; dimensions: 9 x 10,5 cm, Fig. 350** . . . . .

Ces plaques s'adaptent dans le châssis porte-vue de la lanterne et permettent de réaliser les mêmes expériences qu'avec l'appareil précédent.

31537. **Appareil pour produire des couleurs complémentaires sous forme d'ombres colorées, Fig. 351; avec 2 plaques colorées** . . . . .

Cet appareil est formé d'un cadre contenant un verre coloré; celui-ci renferme un trou rond devant lequel se trouve une lentille biconvexe. On obtient ainsi sur l'écran de projection un fond coloré recouvert par un cône de lumière blanche. Si l'on tient un bâton à l'intérieur de ce dernier, les pénombres qui se produisent apparaissent en couleur complémentaire, tandis que l'ombre principale apparaît très brillamment avec la couleur du fond. Pour exécuter cette expérience, il faut enlever l'objectif de la lanterne à projection et tenir le bâton en arrière du point de convergence du faisceau lumineux.

31538. **Illusions d'optique, tableaux pour la projection, Fig. 352** . . . . .

Cet appareil se compose d'un petit cadre en bois et de 2 paires de plaques.

31539. **2 cuves en verre à faces planes et parallèles, pour montrer en projection les couleurs des mélanges de pigments; largeur: 20 mm. Avec 2 écrans en carton à ouverture ronde** . . . . .

Pour les **cuvettes** en verre blanc et en verre d'urane, voir au chapitre Fluorescence.

31540. **Verre à poussière** pour montrer en projection les anneaux colorés; expérience très brillante

Pour exécuter cette expérience, on enlève l'objectif de la lanterne, on met sur le condenseur un diaphragme à petite ouverture ronde et on place dans le faisceau lumineux une lentille biconvexe ayant environ 50 cm de distance focale, de manière à rendre les rayons convergents; on tient les verres à poussière immédiatement derrière.

**Anneaux colorés de Newton, avec monture et 6 vis de pression:**

	Nos. 31541	31542	31543	31544
Diamètre en mm	70	100	120	150
Frs.	18.—	27.—	36.—	45.—

Frs.	c.
15	—
9	—
7	50
11	50
12	—
22	50
6	—



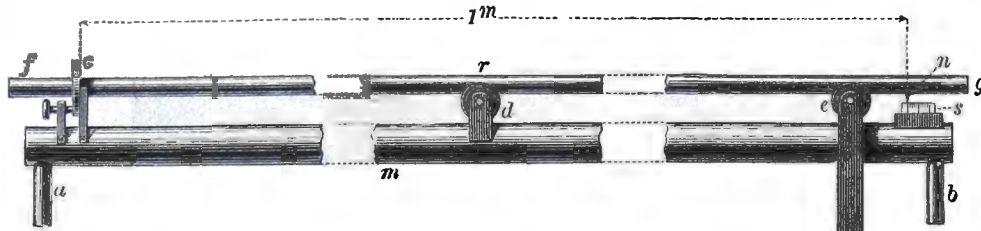


Fig. 356, No. 31551. Echelle: 1/4.

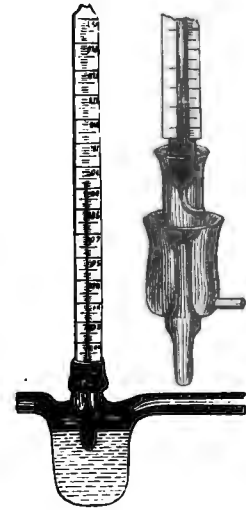


Fig. 357, No. 31552. Echelle: 1/3.



Fig. 353, Nos. 31545/48. Ech.: 1/7.

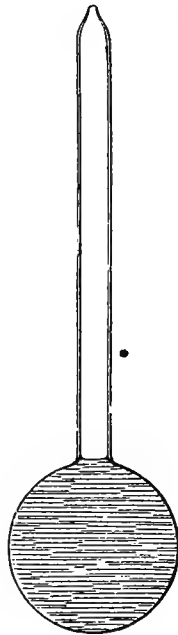


Fig. 354, No. 31549. Ech.: 1/3.

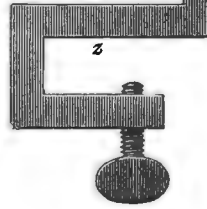


Fig. 355, No. 31550. Ech.: 1/3.



Fig. 358, No. 31554. Ech.: 1/2.



Les mêmes, pivotant dans le support, Fig. 353:

	Nos. 31545	31546	31547	31548
Diamètre en mm	70	100	120	150
Frs.	48.—	57.—	66.—	75.—

31549. **Appareil montrant la dilatation des liquides par la chaleur.** Boule de verre avec tube fermé, remplie de pétrole coloré, Fig. 354 . . . . . 3 —

31550. Le même, Fig. 355, avec tube capillaire ouvert . . . . . 3 —

31551. **Appareil pour montrer en projection la dilatation linéaire des corps solides,** d'après Weinhold, Fig. 356, avec 3 tubes en laiton, fer et verre, chauffés à la vapeur. La lecture se fait directement sur une échelle en verre . . . . . 75 —

31552. **Appareil montrant les phénomènes qui accompagnent la congélation de l'eau, la fonte de la glace et l'ébullition de l'eau,** composé de 2 récipients en verre, d'un serpentin réfrigérant en plomb et d'un thermomètre de projection à échelle transparente, Fig. 357 . . . . . 22 —

31553. Le même, sans thermomètre de projection . . . . . 15 —

31554. **Appareil pour la démonstration du maximum de densité de l'eau,** pour la lanterne à projection, Fig. 358. Modèle simple, montrant très clairement le phénomène . . . . . 12 —

31555. **Appareil de Wais** pour montrer que le volume d'une masse d'eau que l'on refroidit passe par un minimum correspondant à la température de + 4° C., Fig. 359 . . . . . 13 —

Cet appareil se compose d'un gros tube à essai dont le bouchon de caoutchouc renferme un thermomètre à eau et deux petits tubes. Le tube à essai étant à moitié rempli d'éther, on y fait passer un courant d'air ou de gaz au moyen des deux petits tubes; l'éther s'évapore et la température baisse graduellement. Si on observe pendant ce temps l'eau du thermomètre, on constate d'abord une diminution de volume, puis une dilatation et enfin la congélation. En employant, au lieu du thermomètre à eau, un petit tube à essai plein d'eau fixé dans un second bouchon (voir la figure), on peut montrer, à l'aide d'un thermomètre à mercure, que la température de l'eau est de + 4° C. au fond du récipient au moment où l'eau se congèle à la surface.

4 ampoules à parois minces, remplies d'eau, sont jointes à l'appareil pour montrer la force d'expansion de la glace au moment de sa formation.

Frs. c.

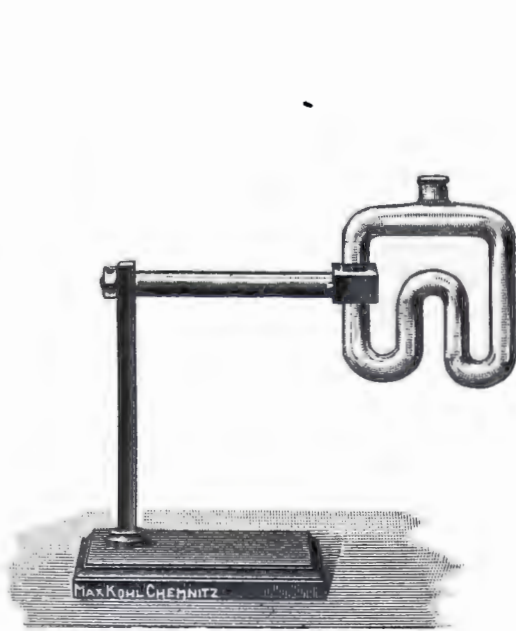


Fig. 360, No. 31556. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

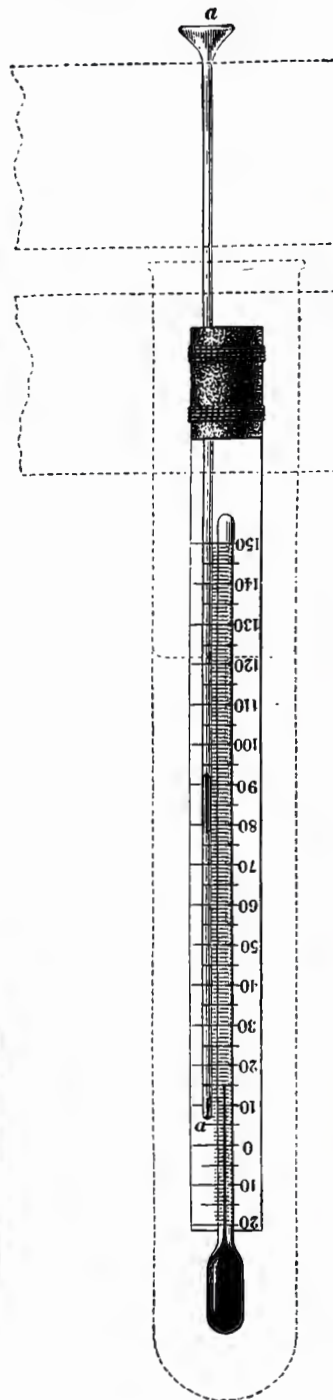


Fig. 361, No. 31557. Echelle:  $\frac{2}{3}$ .

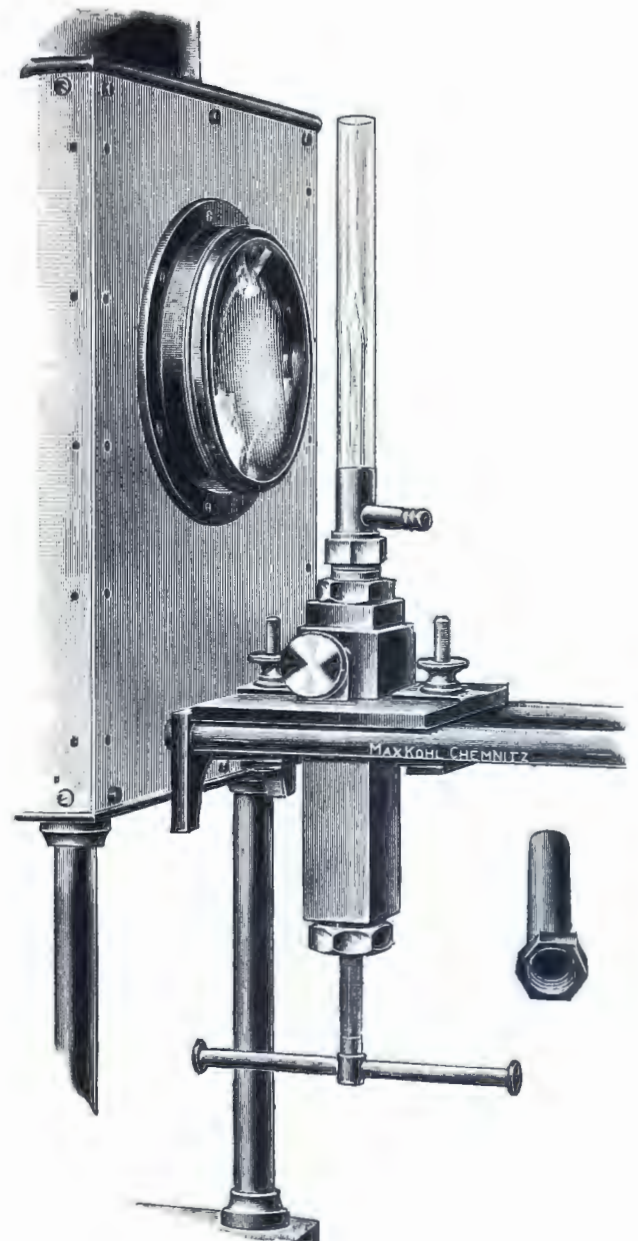


Fig. 363, No. 31564. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 359, No. 31555. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

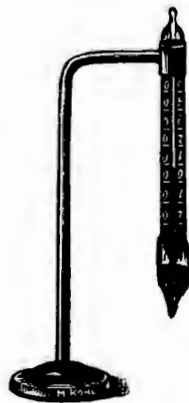


Fig. 362, No. 31558. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

31556. <b>Appareil</b> pour montrer en projection la <b>circulation de l'eau</b> , Fig. 360, avec support permettant de le chauffer . . . . .	Frs.	c.
31557. <b>Appareil</b> de Rühlmann pour montrer en projection la <b>dilatation des gaz sous pression constante</b> , Fig. 361 . . . . .	9	—
31558. <b>Thermomètre</b> pour l'expérience de la <b>surfusion de l'eau</b> et la mise en évidence de la chaleur latente de fusion, avec échelle transparente pour la projection, Fig. 362; avec support . . . . .	16	50
31559. <b>Thermomètre pour la projection</b> , gradué en degrés de $-40^{\circ}$ à $+50^{\circ}$ C., avec échelle transparente à chiffres droits . . . . .	9	—
31560. <b>Thermomètre pour la projection</b> , gradué en degrés de $-10^{\circ}$ à $+160^{\circ}$ C., avec échelle transparente à chiffres droits . . . . .	7	50
31561. <b>Thermomètre de projection</b> à tige très longue, gradué en dixièmes de degré de $0^{\circ}$ à $+30^{\circ}$ C., pour essais calorimétriques et autres . . . . .	7	50
31562. Le même, gradué en vingtièmes de degré. . . . .	15	—
31563. <b>3 petits thermomètres</b> sur pied, remplis respectivement de mercure, d'eau et d'alcool, pour montrer en projection les <b>dilatations différentes éprouvées par divers liquides</b> à la même température . . . . .	30	—
31564. <b>Presse d'Andrew à comprimer et liquéfier l'acide carbonique</b> , Fig. 363, disposée pour la projection . . . . .	15	—
	60	—

Dans ce nouveau modèle, très perfectionné, le tube de verre est protégé, en vue du transport, par une gaine métallique vissée. Après avoir dévissé cette gaine, on visse un second tube de verre plus large sur le tube à acide carbonique et on refroidit ce dernier par de l'air venant d'une trompe soufflante à eau. La liquéfaction de l'acide carbonique est parfaitement visible, ainsi que le nuage caractéristique qui se forme quand le liquide se vaporise à nouveau.

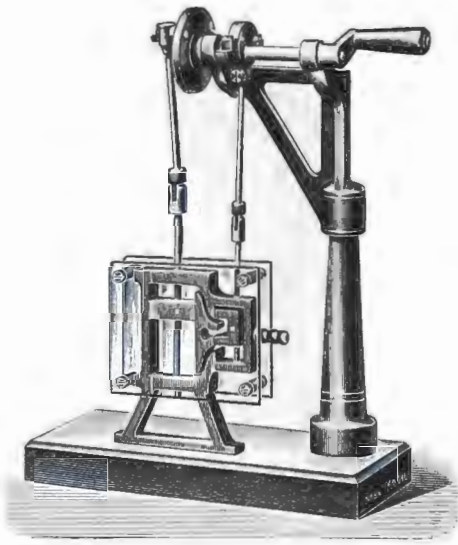


Fig. 365, No. 31566. Echelle: 1/4.

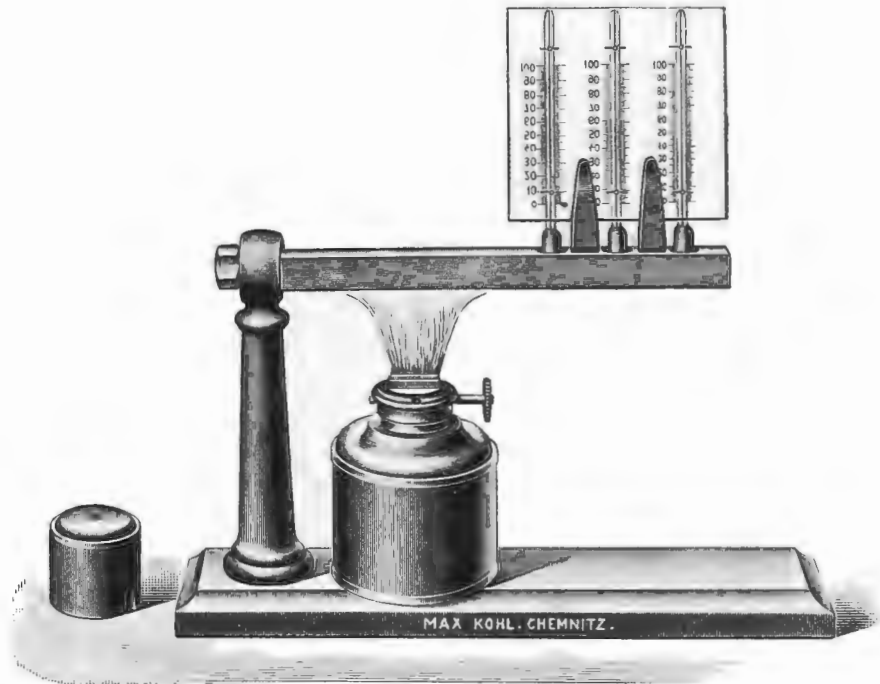


Fig. 367, No. 31568. Echelle: 1/3.



Fig. 364, No. 31565. Ech.: 3/4.

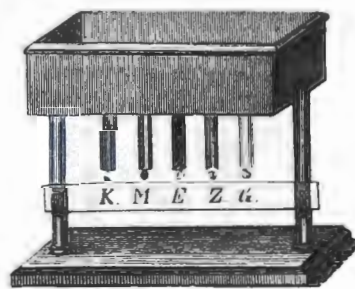


Fig. 366, No. 31567. Ech.: 1/3.

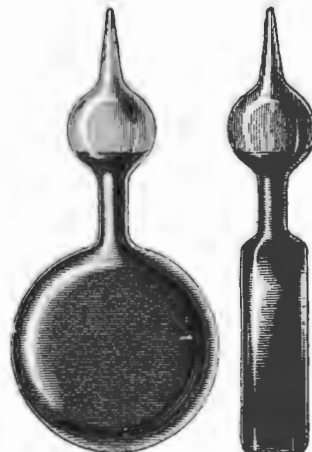


Fig. 369, No. 31570. Ech.: 1/2.

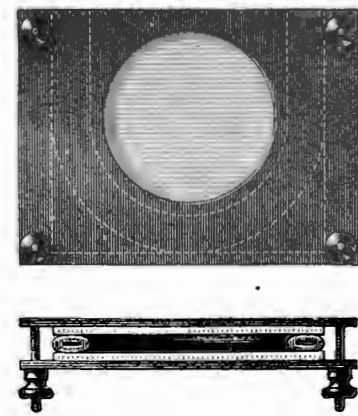


Fig. 370, No. 31571. Echelle: 3/10.

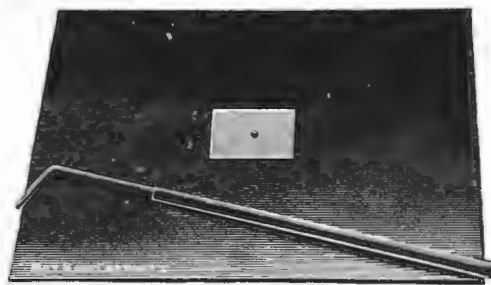


Fig. 368, No. 31569. Echelle: 1/3.

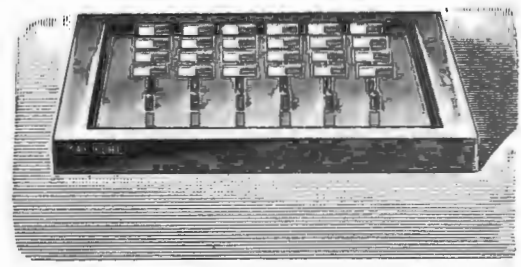


Fig. 371, No. 31574. Echelle: 1/4.

31565. **Appareil** pour montrer les **phénomènes qui caractérisent la température critique**, Fig. 364

31566. **Coupe d'un cylindre de machine à vapeur à distribution par tiroir**, transparente, pour la projection, Fig. 365 . . . . .

Quand on envoie dans cet appareil la fumée d'un cigare, on se rend très bien compte, en projection, du parcours de la vapeur.

31567. **Appareil d'Ingenhousz pour comparer la conductibilité des métaux**, Fig. 366. Modèle pour la projection, comportant 5 barreaux métalliques auxquels des boules de plomb sont fixées par de la cire . . . . .

31568. **Appareil** pour montrer en projection la **décroissance de la température à mesure qu'on s'éloigne de la source de chaleur**, Fig. 367; avec 3 thermomètres . . . . .

31569. **Plaque de gypse** pour montrer la **propagation elliptique de la chaleur** dans les cristaux, Fig. 368 . . . . .

La plaque de gypse est paraffinée et munie d'un trou qui reçoit une baguette de cuivre; on chauffe celle-ci à l'aide d'une flamme. Cet appareil est mis à l'abri de la lumière environnante par un diaphragme en carton; on l'emploie avec l'appareil à projeter les objets horizontaux.

Frs.	c.
8	50
60	—
15	—
22	—
7	50

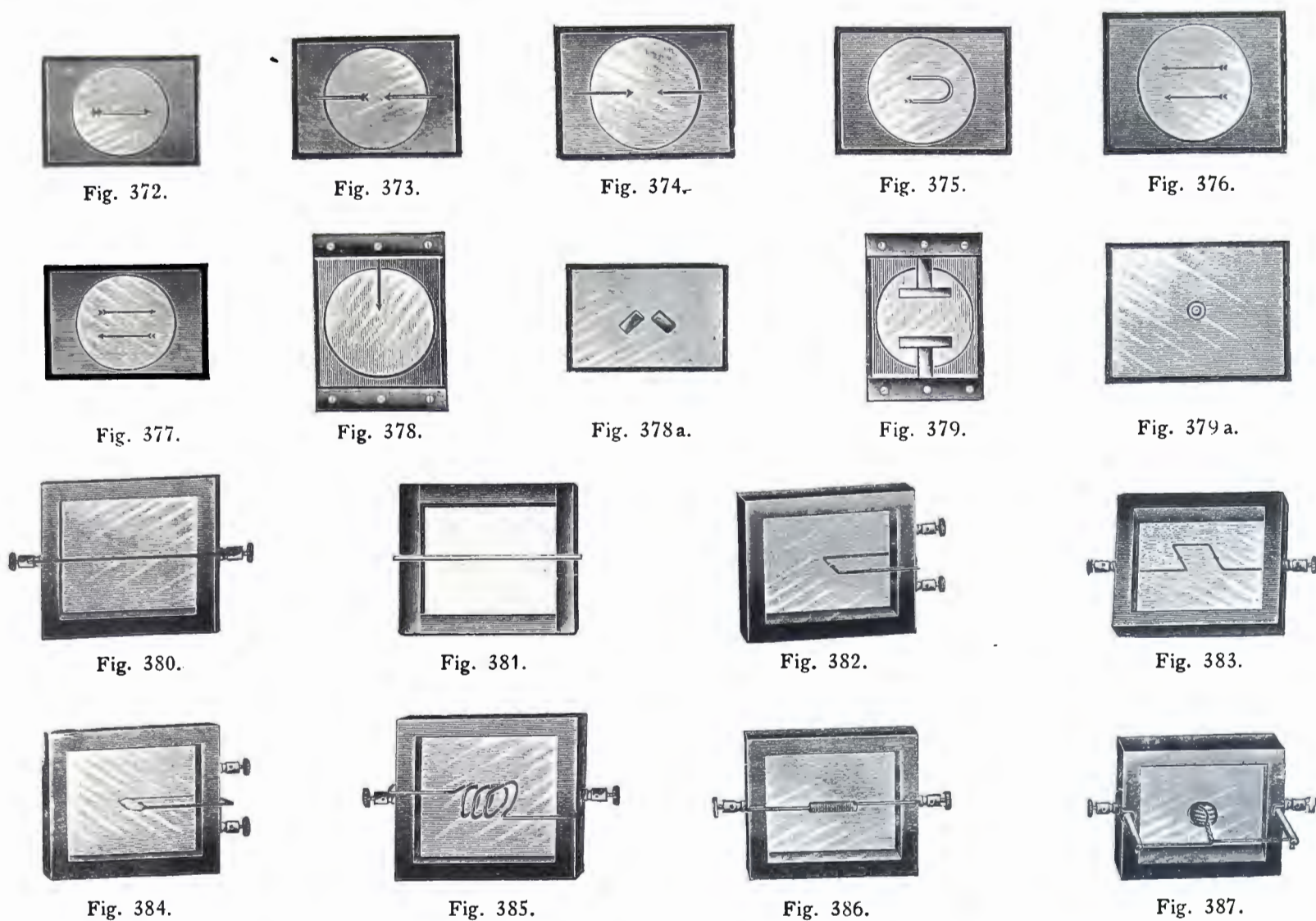


Fig. 372—387, No. 31576. Echelle: 1/8.

- 31570. **Flacon plat rempli de sulfure de carbone** contenant de l'iode en dissolution, *Fig. 369* . . . . .
- 31571. **Cuve à faces planes et parallèles**, pour solution d'alun, *Fig. 370* . . . . .  
 Cette cuve est formée de 2 plaques de verre à faces planes et parallèles, entre lesquelles se trouve un tuyau de caoutchouc que l'on serre à l'aide des vis de la monture métallique.
- 31572. La même, entièrement en verre, mesurant 100 × 100 × 10 mm . . . . .
- 31573. **Appareil pour montrer l'absorption des rayons calorifiques par les verres colorés** . . . . .  
 Cet appareil se compose d'un radiomètre, d'un flacon plat contenant une solution concentrée d'alun et d'un certain nombre de verres colorés à cadres en bois.
- 31574. **Appareil pour montrer la distribution de la force magnétique dans les barreaux aimantés**, *Fig. 371*, formé de 24 petits aimants de 2 cm de longueur, mobiles sur pointes (pour l'appareil à projeter les objets horizontaux) . . . . .  
 L'appareil est formé d'un cadre en bois avec feuille de mica portant les pointes qui reçoivent les petits aimants; cette disposition permet de voir parfaitement le phénomène.
- 31575. **2 petits aimants, dont un rectiligne et un en fer à cheval**, cimentés sur des lames de verre, pour montrer les lignes de force à l'aide de la lanterne à projection; les deux . . . . .
- 31576. **Appareils de Berghoff pour la théorie des lignes de force**, *Fig. 372 à 387* . . . . .  
 La série complète comprend: 1) Un barreau aimanté, *Fig. 372*; 2) Deux aimants avec les pôles de nom contraire en regard, *Fig. 373*; 3) Deux aimants avec les pôles de même nom en regard, *Fig. 374*; 4) Un aimant en fer à cheval, *Fig. 375*; 5) Deux aimants parallèles avec les pôles de même nom en regard, *Fig. 376*; 6) Deux aimants parallèles avec les pôles de nom contraire en regard, *Fig. 377*; 7) Déformation des lignes de force, *Fig. 378 et 378a*; 8) Champ uniforme, *Fig. 379 et 379a*; 9) Champ magnétique d'un courant, *Fig. 380 et 381*; 10) Champ magnétique d'un courant, normalement à la direction du courant, *Fig. 382*; 11) Champ magnétique de deux courants parallèles et de sens contraire, *Fig. 383*; 12) Champ magnétique de deux courants parallèles et de même sens, *Fig. 384*; 13) Champ magnétique de plusieurs courants circulaires placés en série, *Fig. 385*; 14) Solénoïde formé de nombreuses spires, *Fig. 386*; 15) Champ magnétique terrestre, *Fig. 387*. Pour la projection de ces différents appareils, on se sert d'un appareil à projeter les objets horizontaux (Nos. 31266 à 31279).

Frs.	c.
3	—
16	50
9	—
26	—
54	—
5	50
105	—

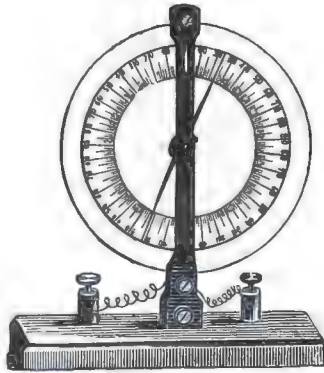


Fig. 388, Nos. 31578 et 31586. Ech.: 1/3.



Fig. 391, No. 31584. Echelle: 1/5.



Fig. 390, No. 31580. Echelle: 1/4.



Fig. 389, No. 31579. Ech.: 1/6.

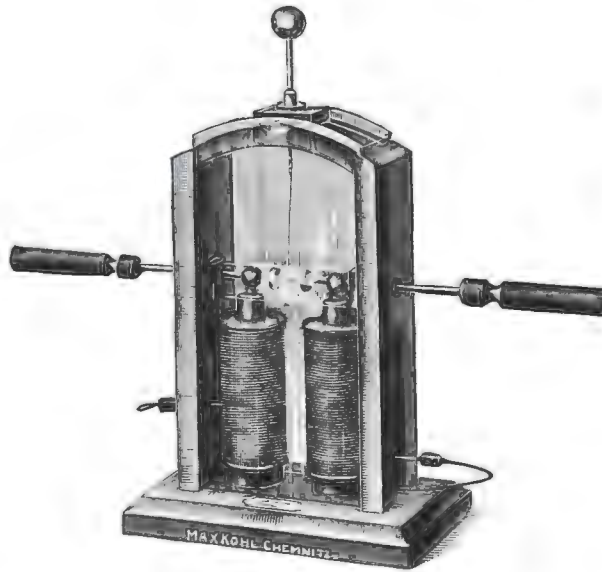


Fig. 392, No. 31585. Echelle: 1/5.

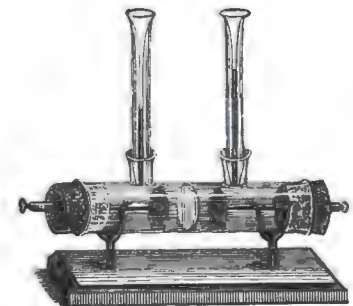


Fig. 398, No. 31592. Echelle: 1/5.

- 31577. **Aiguille de déclinaison** à cercle divisé sur verre, pour la projection à l'aide de l'appareil à projeter les objets horizontaux . . . . .
- 31578. **Boussole d'inclinaison** pour la lanterne à projection, avec cadran en verre, *Fig. 388* . . . . .
- 31579. **Électroscope à feuilles d'aluminium** de Beetz, *Fig. 389* . . . . .  
Je fournis ordinairement cet électroscope avec feuilles d'aluminium; ces dernières peuvent être remplacées, sur demande, par des brins de paille ou des bandes de papier.
- 31580. **Électromètre à feuilles d'aluminium** de Kolbe, *Fig. 390*, avec échelle divisée pour la projection, tube d'ambre passé dans un bouchon en ébonite, 1 boule de 10 mm de diamètre, 2 plateaux condensateurs vernis avec 1 manche d'ébonite, 1 bouchon d'ébonite supplémentaire, 1 bouchon d'ébonite supplémentaire avec tube d'ambre, tige conductrice et feuilles de papier. Dimensions de la cage en tôle: hauteur 130 mm, largeur 140 mm, profondeur 95 mm . . . . .

Frs.	c.
11	50
33	—
33	—
90	—

Accessoires pour l'électromètre à feuilles d'aluminium de Kolbe:

- 31581. **Echelle en mica pour la projection**, se plaçant dans l'électromètre précédent . . . . .
- 31582. **2 feuilles de tôle** à échancrures en forme de C, pour essais quantitatifs . . . . .
- 31583. **1 boule creuse** de 50 mm de diamètre et 2 boules d'épreuve isolées pour la graduation . . . . .  
D'autres accessoires pour cet électromètre sont cotés au chapitre Électricité.

9	—
6	—
9	—

- 31584. **Électromètre à piles**, avec division sur verre; la sortie du courant se fait par le milieu, *Fig. 391* . . . . .
- 31585. Le même, avec piles ouvertes, de sensibilité variable, *Fig. 392* . . . . .
- 31586. **Galvanoscope vertical** pour la lanterne à projection, *Fig. 388* . . . . .

100	—
115	—
30	—

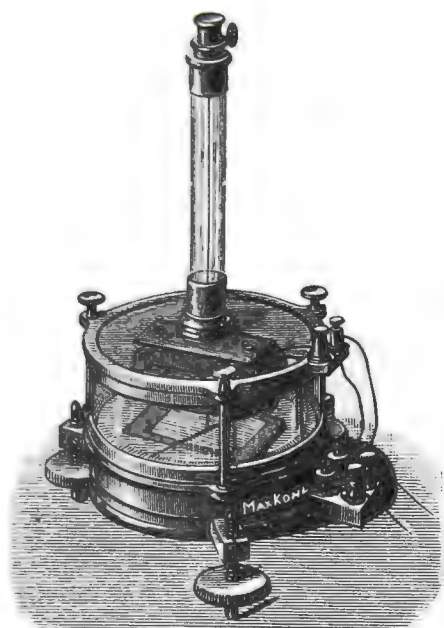


Fig. 394, No. 31588. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

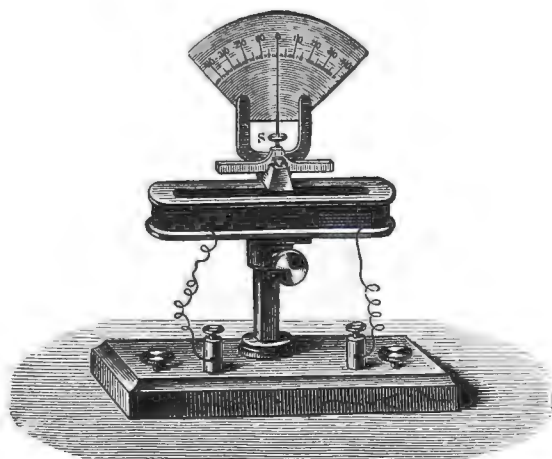


Fig. 393, No. 31587. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

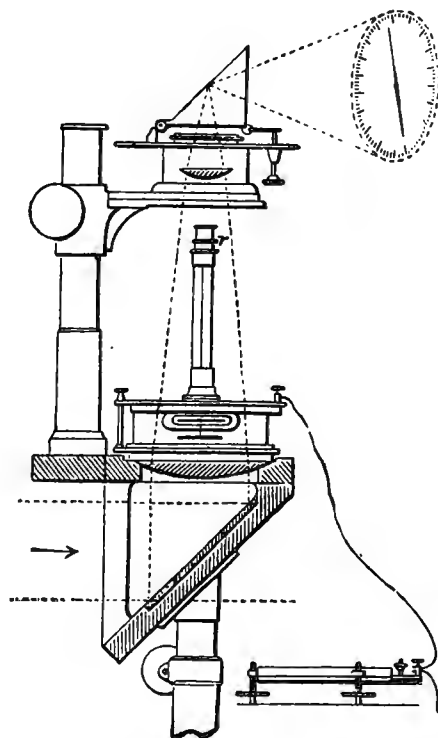


Fig. 394a, No. 31588. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 396, No. 31590. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

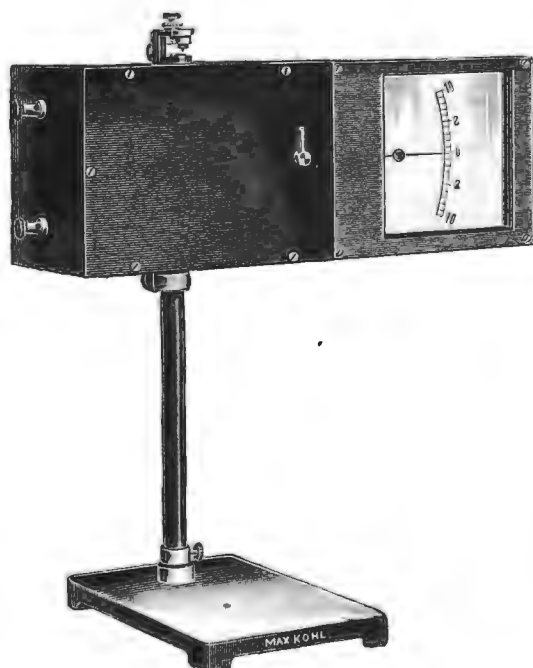


Fig. 395, No. 31589. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

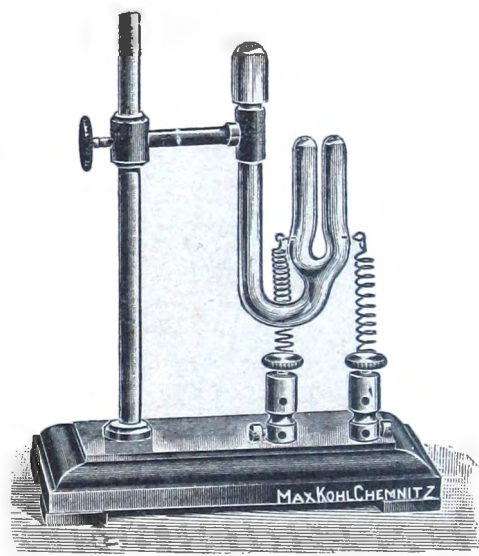


Fig. 397, No. 31591. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

- 31587. **Galvanomètre vertical**, Fig. 393 . . . . .
- 31588. **Petit galvanomètre** à cadran transparent de 80 mm de diamètre, pour l'appareil à projeter les objets horizontaux, Fig. 394 et 394a . . . . .
- 31589. **Galvanomètre de projection** à cadre mobile, Fig. 395, monté sur un support de hauteur variable
- 31590. **Appareil** pour montrer la **production de la chaleur par le courant électrique**, Fig. 396
- 31591. **Voltamètre** pour la lanterne à projection, Fig. 397 . . . . .
- 31592. **Appareil pour l'endosmose électrique**, Fig. 398 . . . . .

Cet appareil est constitué par un gros tube de verre, monté sur une planchette horizontale et fermé par 2 bouchons de caoutchouc traversés chacun par une électrode en cuivre; au milieu du tube se trouve une cloison poreuse. Si on emplit ce tube de liquide des deux côtés et qu'on met en place les petits tubes verticaux, le liquide s'élève à la même hauteur dans les deux petits tubes. En faisant ensuite passer le courant électrique, on constate que le niveau du liquide baisse dans l'un des tubes verticaux et monte dans l'autre.

	Frs.	c.
31587.	50	—
31588.	100	—
31589.	120	—
31590.	15	—
31591.	12	—
31592.	15	—

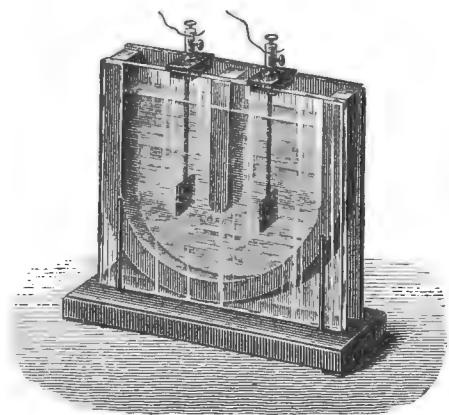


Fig. 399, No. 31593. Echelle: 1/3.

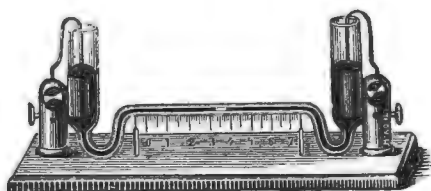


Fig. 402, No. 31597. Echelle: 1/4.

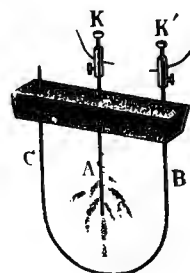


Fig. 400, No. 31594. Echelle: 1/3.

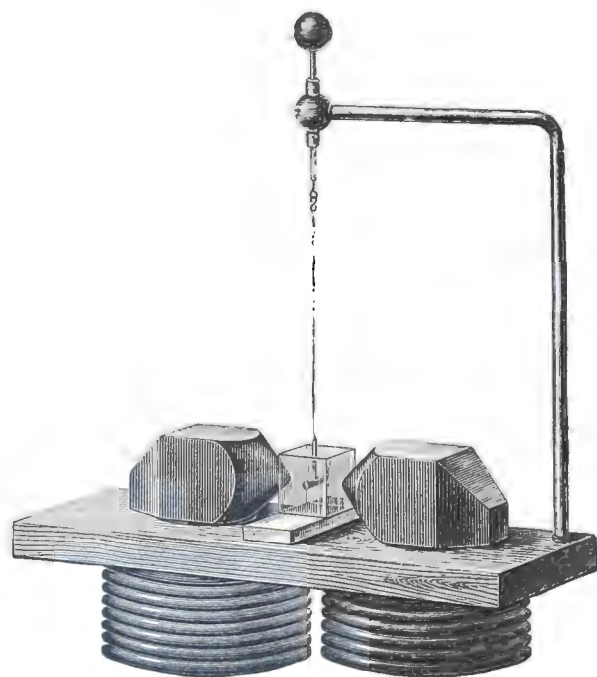


Fig. 403, No. 31598. Echelle: 1/2.

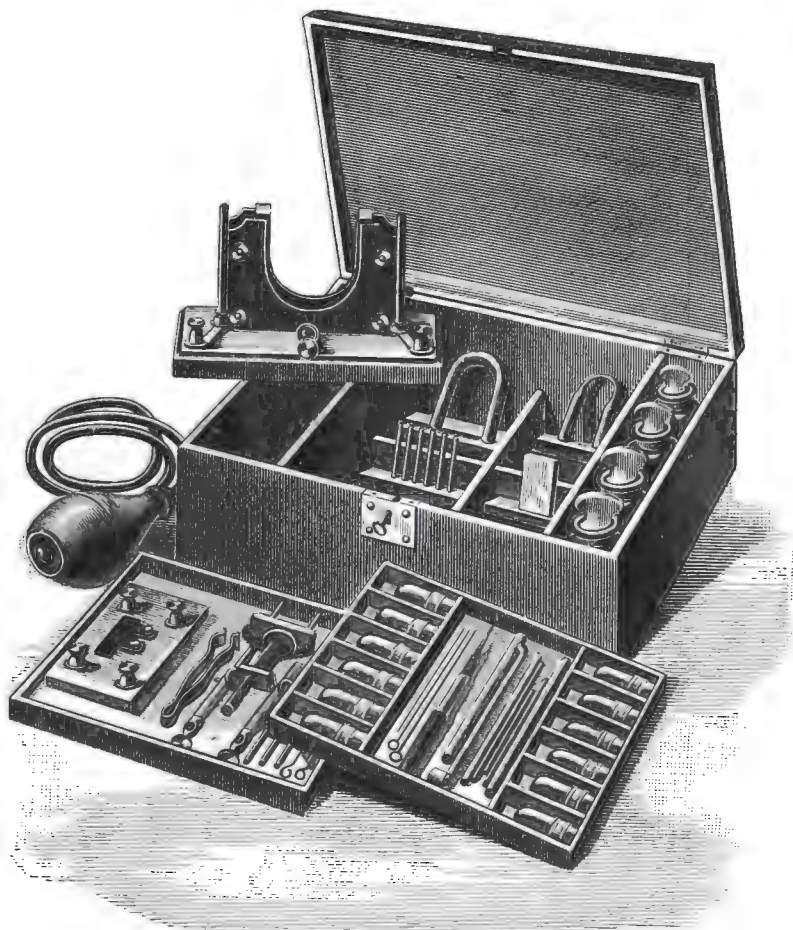


Fig. 401, No. 31595. Echelle: 1/6.

31593. <b>Appareil</b> pour montrer en projection les <b>décompositions électrolytiques</b> et les <b>crystallisations</b> , <i>Fig. 399</i> . . . . .	Frs.	c.
31594. <b>Arbre de Saturne</b> pour l'appareil précédent, <i>Fig. 400</i> . . . . .	16	50
31595. <b>Cuve</b> avec tous les accessoires pour la projection des phénomènes de capillarité, des vases communicants, des phénomènes électrolytiques, des lignes de force, etc.; avec tous les réactifs nécessaires et une notice détaillée. Le tout est logé dans un coffret en acajou à compartiments, <i>Fig. 401</i> . . . . .	6	—
Cet appareil comporte: 1 cuve à monture en laiton, avec support, bornes d'entrée du courant et 2 pinces; 12 flacons à réactifs, 4 flacons plus grands, 1 série de tubes capillaires, 1 paire de lames capillaires, 2 vases communicants de formes différentes, 1 poire en caoutchouc, 1 pipette, 3 tubes à essais, 3 tubes étirés de diamètres différents, 1 siphon, 1 commutateur, 1 petit électro-aimant, 1 pince pour fixer des tubes à essais à la monture de la cuve, 1 spirale de palladium avec manche, 2 fortes pointes de platine, 2 broches de platine.		
31596. <b>Appareil</b> pour montrer le <b>déplacement d'une goutte de mercure causé par l'inégalité de tension superficielle produite par voie électrolytique</b> . . . . .	120	—
31597. <b>Galvanoscope capillaire de Weinhold</b> , pour la lanterne à projection, <i>Fig. 402</i> . . . . .	10	50
31598. <b>Électro-aimant</b> de Weinhold, <i>Fig. 403</i> , avec armature, utilisable pour les expériences sur la force portante des électro-aimants ainsi que sur les corps paramagnétiques et diamagnétiques à l'aide de la lanterne à projection . . . . .	13	50
Les accessoires suivants sont nécessaires pour ces dernières expériences: <b>2 demi-armatures</b> , <b>1 plaque</b> à pôles coniques; <b>1 plaque d'ébonite avec potence</b> pour la suspension des petits <b>barreaux de bismuth</b> et de <b>nickel</b> et d'un petit <b>tube de verre</b> qu'on emplit de chlorure de fer; <b>1 cube en verre</b> .		
L'électro-aimant est construit de manière à pouvoir s'adapter au support du pendule de Waltenhofen.		
	60	—

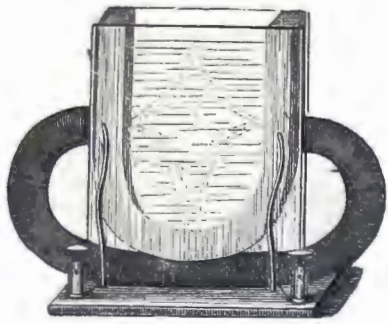


Fig. 404, No. 31599. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

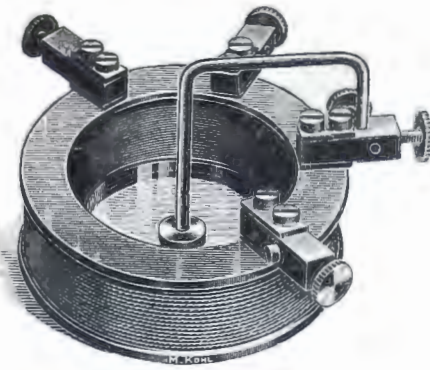


Fig. 405, No. 31600. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

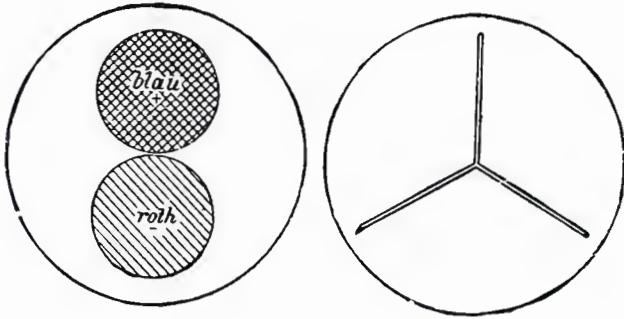


Fig. 406, No. 31602. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

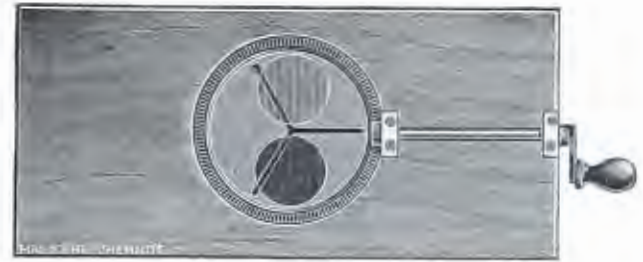


Fig. 407, No. 31602. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

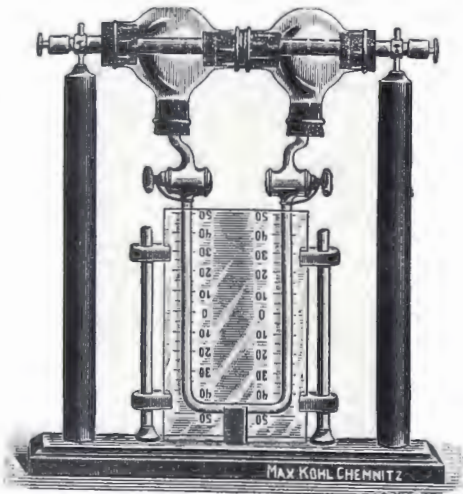


Fig. 408, No. 31603. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

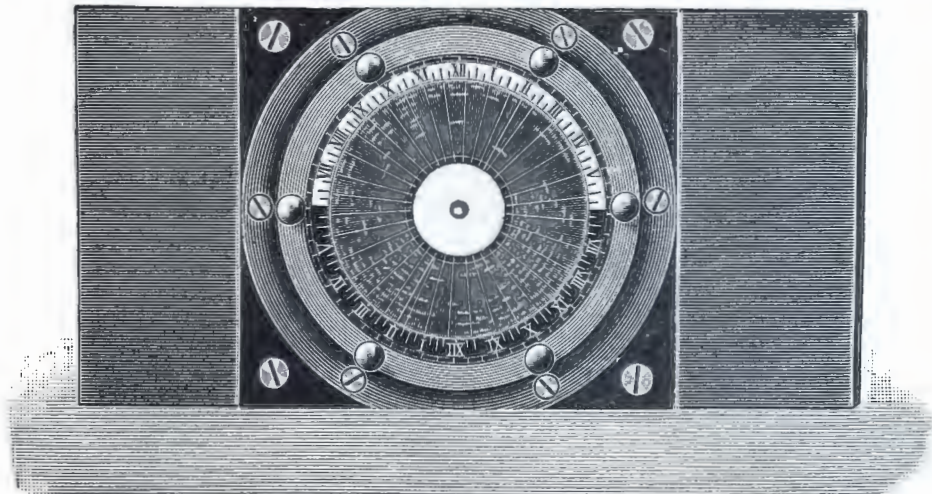


Fig. 409, No. 31604. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

31599. **Appareil de Tœpler** pour montrer en projection la **production des courbes magnétiques entre les pôles d'un électro-aimant**, Fig. 404 . . . . .

Frs. c.  
33 —

On verse dans la cuve de verre de la glycérine, à laquelle on ajoute ensuite de la limaille de fer très fine, préalablement délayée dans un peu de glycérine. Les courbes se forment dès qu'on ferme le circuit.

31600. **Appareil de Weinhold**, Fig. 405, pour montrer en projection la **rotation des liquides sous l'action des courants croisés** (pour l'appareil à projection verticale) . . . . .

15 —

31601. **Appareil de Weinhold** montrant l'**amortissement par induction**, pour l'appareil à projection verticale . . . . .

25 —

31602. **Appareil de Behrend**, pour montrer la **marche du courant dans les conducteurs de courants triphasés**, Fig. 406 et 407 . . . . .

30 —

31603. **Appareil thermo-électrique** de Schumann, pour la lanterne à projection, Fig. 408 . . . . .

50 —

Cet appareil se compose d'un petit barreau d'antimoine, soudé par ses extrémités à deux barreaux de bismuth. Les deux soudures sont renfermées dans les deux boules d'un thermomètre à air, de sorte que l'effet Peltier est contraire dans ces deux boules, tandis que l'effet Joule y est le même. Lorsqu'on fait passer successivement deux courants de sens contraire, les déplacements de l'index liquide changent de sens aussitôt. Avec cette disposition, les courants peuvent avoir une intensité quelconque. Le tube capillaire qui renferme l'index liquide est disposé devant une échelle transparente, de sorte que le phénomène peut être montré en projection à un nombreux auditoire.

31604. **Horloge universelle** pour l'appareil à projection, Fig. 409, montrant la correspondance des heures dans les différents pays. Les noms des villes principales sont inscrits sur le disque de verre, qui peut tourner sur lui-même . . . . .

30 —



Fig. 410, No. 31605. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

31605. **Carte du ciel** (hémisphère boréal) pour la latitude de Leipzig, *Fig. 410* . . . . .
- Cet appareil sert à expliquer le mouvement des étoiles circompolaires et permet de montrer l'aspect des constellations à chaque heure de l'année, ainsi que de résoudre très simplement les problèmes relatifs au lever et au coucher des étoiles et à leurs points de culmination. Un seul des deux disques tournants est gradué.

Frs.	c.
50	—

## Photographies sur verre.

J'ai établi, pour la projection, une collection importante de photographies sur verre, qui fait l'objet d'un prix-courant spécial, envoyé aux intéressés sur demande.

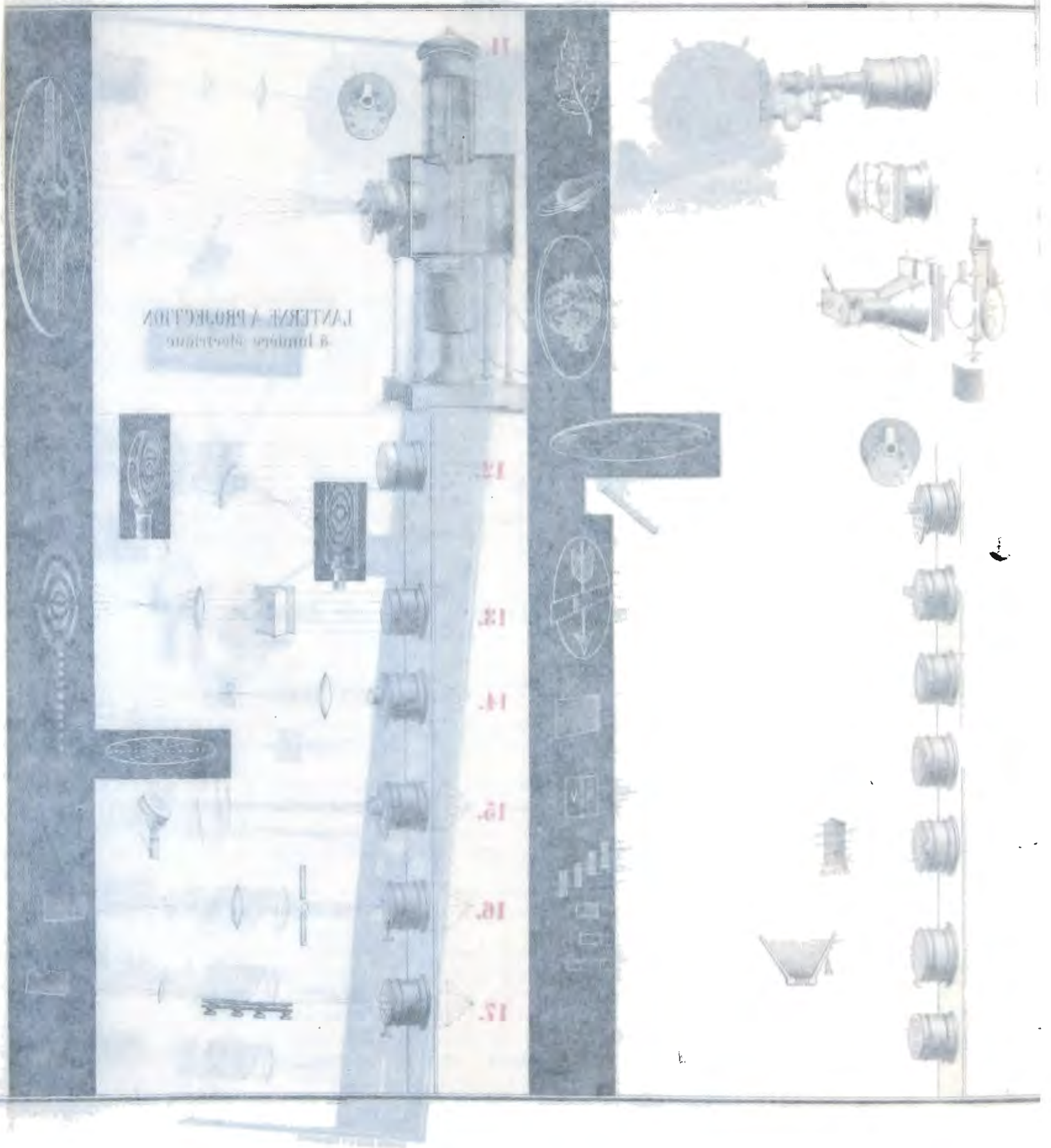
### Explication des figures de la planche ci-contre.

(Lanterne à lumière électrique).

- 1) Emploi du microscope solaire.
- 2) Emploi de l'objectif achromatique pour la projection des photographies sur verre.
- 3) Emploi de l'objectif double.
- 4) Emploi du diaphragme, réflexion sur les miroirs plans.
- 5) Réfraction à travers un milieu à faces parallèles (déplacement apparent de l'objet).
- 6) Production du spectre.
- 7) Recomposition de la lumière blanche par une lentille cylindrique. Couleurs complémentaires.
- 8) Expérience montrant que la réfraction diffère suivant les milieux (polyprisme).
- 9) Prisme à angle variable; achromatisme au moyen d'un second prisme; réflexion totale.
- 10) Anneaux colorés des lames épaisses; miroir concave argenté sur sa face convexe.
- 11) Projection de l'arc voltaïque.
- 12) Anneaux colorés de Newton, à centre noir par réflexion.
- 13) Anneaux colorés de Newton, à centre noir et centre blanc par transparence.
- 14) Spectre interférentiel de Nobert.
- 15) Phénomène d'interférence produit par 2 réseaux simples croisés.
- 16) Phénomène d'interférence produit par une fente double; expérience de Grimaldi.
- 17) Miroir interférentiel de Fresnel.
- 18) Prisme interférentiel de Fresnel.
- 19) Rayon polarisé par une glace noire et analysé par un prisme biréfringent.
- 20) Production d'un spectre dispersé à l'aide de 2 prismes et des raies principales en fondant des matières dans l'arc voltaïque.
- 21) Expérience de Malus; polariseur une glace noire, analyseur une glace noire.
- 22) Expérience d'Arago; polariseur un nicol, analyseur un prisme biréfringent; plaque de quartz perpendiculaire rouge; couleurs complémentaires.
- 23) Même expérience, d'après Guérard; l'analyseur est une pyramide quadrangulaire donnant 4 images.
- 24) Cristaux à un axe dans la lumière convergente.
- 25) Cristaux à deux axes.
- 26) Lame de chaux sulfatée; couleurs variant avec l'épaisseur; lumière parallèle ou divergente.



10) Eclipses de lune.



peut, lumière parallèle ou divergente.

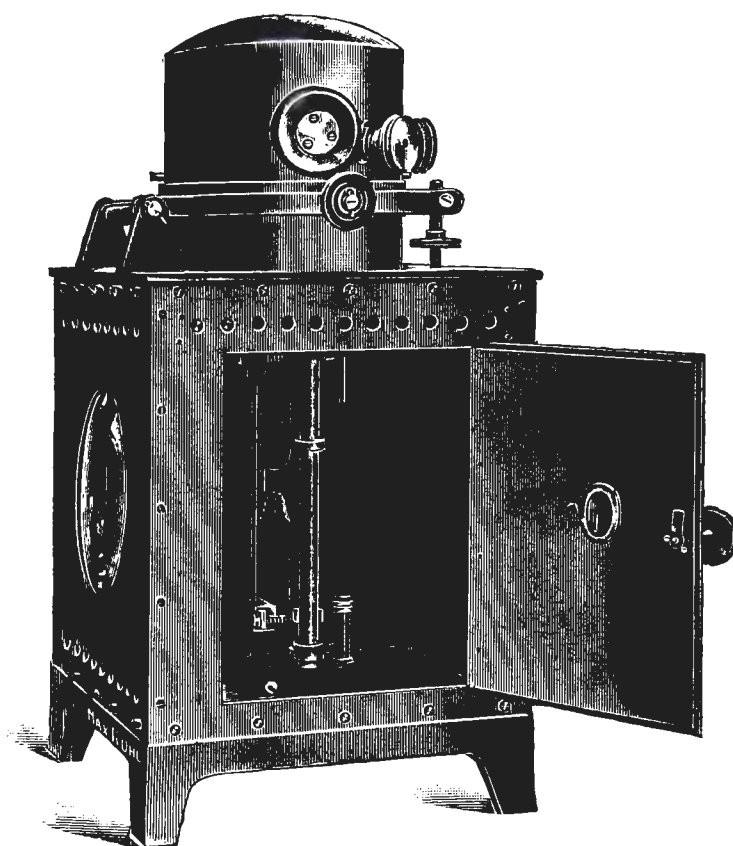


Fig. 410a, No. 31606. Echelle: 1/7.

31606. **Lanterne à projection avec régulateur à main, Fig. 410a**, et avec **banc d'optique**, pour projection d'appareils et de vues photographiques. Avec condenseur, objectif achromatique, table mobile pour recevoir les appareils, interrupteur et châssis porte-vue pour le format  $9 \times 10,5$  cm.

	Nos.	31606a	31606b	31606c	31606d
Diam. du condenseur en mm		102	122	152	220
avec objectif de projection	Diam. en mm	42	54	60	68
	Prix Fr.	555.—	600.—	660.—	1005.—
	avec objectif aplanétique Steinheil	Diam. en mm	21	33	43
Dist. foc. en mm		120	180	240	270
Prix Fr.		625.—	705.—	805.—	1165.—
avec objectif Zeiss (planar série Ia)	Diam. en mm	31	42	61	61
	Dist. foc. en mm	110	160	250	250
	Prix Fr.	765.—	915.—	1290.—	1615.—

Le régulateur à main convient pour les intensités jusqu'à **50 ampères, en courant continu ou alternatif.**

On trouvera à la page 88 les résistances pour courant continu et à la page 89 le transformateur pour courant alternatif. Voir en outre les observations faites sous les Nos. 31122 à 31133.

31606e. **Collection astronomique (10 tableaux sur verre avec dispositifs mécaniques)** renfermée dans une boîte

Ces tableaux s'actionnent tous au moyen d'une manivelle et représentent:

- 1) Système solaire; révolution de toutes les planètes avec leurs satellites autour du soleil.
- 2) Révolution annuelle de la terre autour du soleil; transport sensiblement parallèle de l'axe de la terre dans l'espace; raison des saisons.
- 3) Phénomène des marées; phases de la lune.
- 4) Mouvement apparent, direct et rétrograde de Vénus et de Mercure; stations apparentes de ces planètes.
- 5) Manifestation de la rondeur de la terre.
- 6) Révolution excentrique d'une comète autour du soleil; forme de la queue aux différents points de l'orbite.
- 7) Mouvement diurne de la terre; lever et coucher du soleil; phénomène du jour et de la nuit.
- 8) Mouvement annuel de la terre autour du soleil et variations du disque de la lune.
- 9) Eclipses de soleil et passages de Vénus.
- 10) Eclipses de lune.

Frs. c.

180



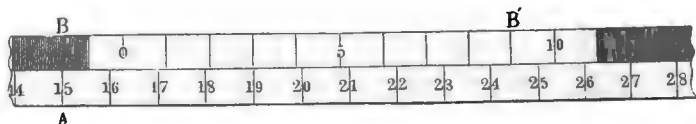


Fig. 411, No. 31607. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

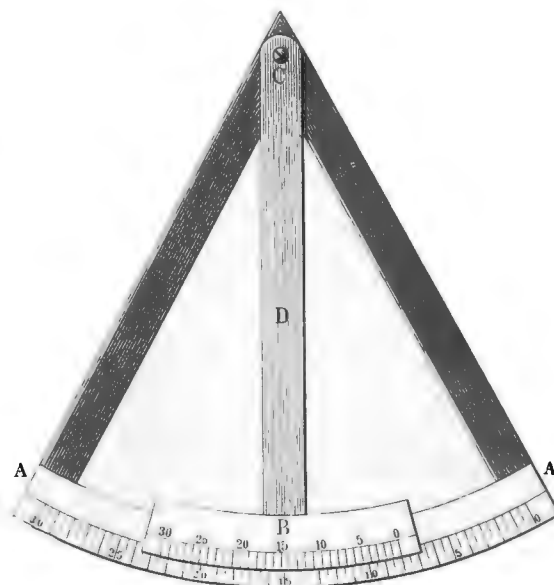


Fig. 412, No. 31608. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

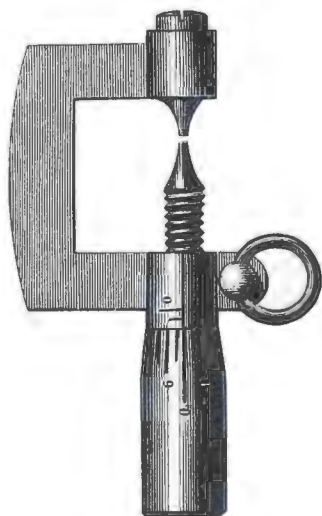


Fig. 413, No. 31609. Grand. nat.

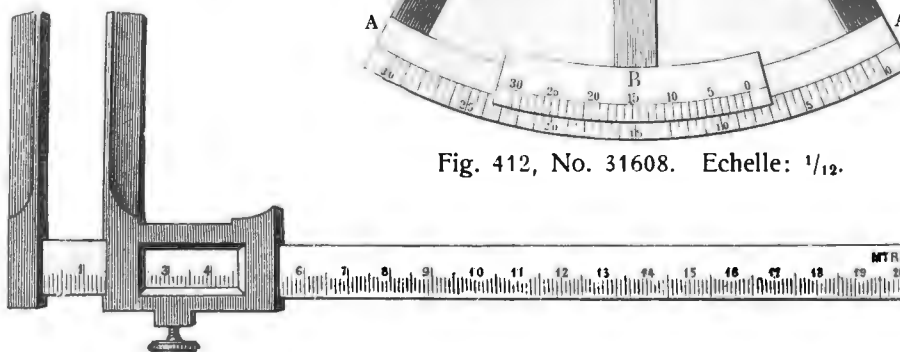


Fig. 414, No. 31610. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

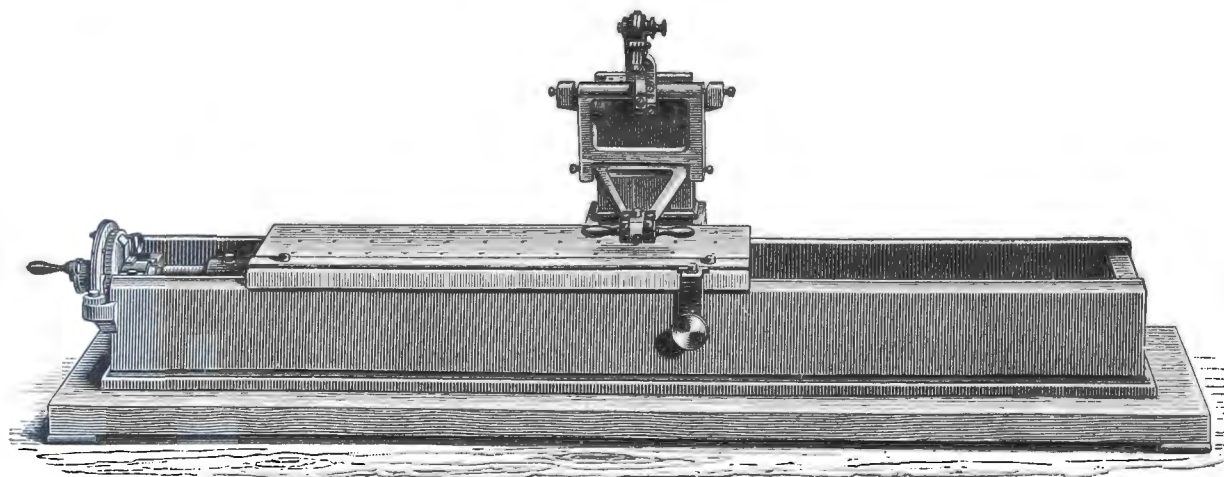


Fig. 415, No. 31611. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

## INSTRUMENTS DE MESURE.

	Frs.	c.
31607. <b>Modèle de vernier rectiligne</b> , Fig. 411, longueur 1 m 10, division sur papier glacé, avec 1 seul curseur portant les 2 verniers . . . . .	15	—
31608. <b>Modèle de vernier circulaire</b> , Fig. 412; sextant en bois de 80 cm de rayon, donnant la minute . . . . .	33	—
31609. <b>Compas à vis micrométrique de Palmer</b> , Fig. 413, en fer avec vis acier; pas de 1 mm et division sur douille acier, donnant directement le $\frac{1}{20}$ de mm . . . . .	8	50
31610. <b>Pied à coulisse</b> tout en acier, division en millimètres et en pouces ou en millimètres des deux côtés, Fig. 414. Avec vernier . . . . .	8	50
<b>Mètre étalon</b> à traits, en laiton, avec boîte . . . . .	95	—
Le même, divisé sur argent (modèle de la Commission internationale) . . . . .	190	—
<b>Support</b> pour suspendre verticalement ces instruments de mesure, avec pinces . . . . .	160	—
31611. <b>Machine à diviser les lignes droites</b> , pour divisions de toutes grandeurs, Fig. 415. On peut diviser directement, sans reprise, une longueur de 350 mm. Longueur totale de la machine: 850 mm . . . . .	975	—
Cette machine, au moyen d'un compteur et d'une vis à pas millimétrique, divise en $\frac{1}{200}$ de millimètre. La longueur des traits se règle commodément à la main; le tracelet est fixé sur le banc très robuste de la machine.		

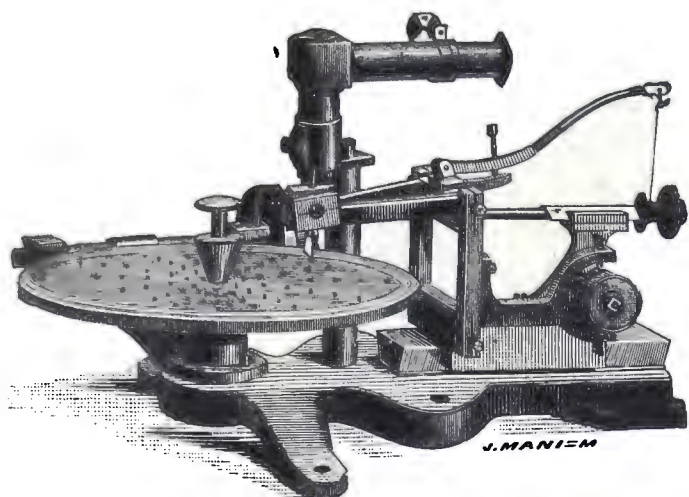


Fig. 416, No. 31613. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

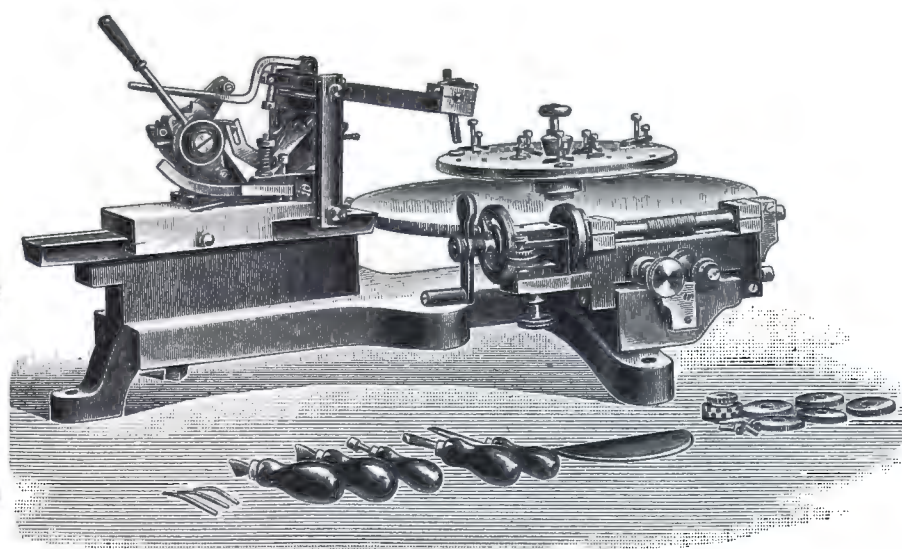


Fig. 417, No. 31614. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

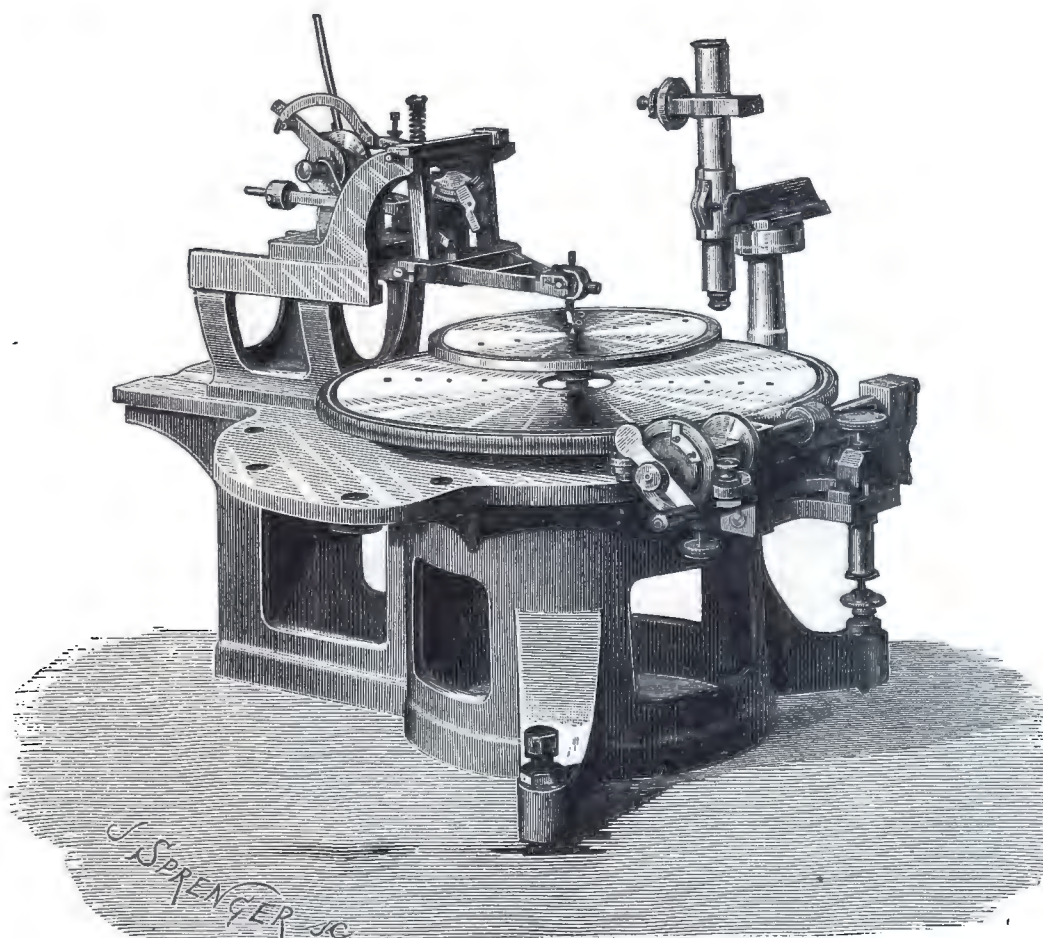


Fig. 418, No. 31615. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

31612. <b>Machine à diviser les lignes droites</b> comme le No. 31611, pour longueurs jusqu'à 500 mm. Longueur totale de la machine: 1300 mm. Avec 2 microscopes micrométriques coulissant sur toute la longueur de la machine et permettant d'utiliser celle-ci comme comparateur . . . . .	Frs.	c.
	1800	—
31613. <b>Machine à diviser les cercles</b> , Fig. 416; platine de 250 mm de diamètre, division sur argent en sixièmes de degré et divisions pour les verniers, vis tangente avec tambour divisé et microscope . . . . .	1050	—
31614. <b>Machine à diviser les cercles</b> , Fig. 417, construite comme la précédente, avec platine de 300 mm de diamètre; division sur laiton, sans microscope . . . . .	1200	—
La platine est divisée en $\frac{1}{2}$ degrés; 2 tours de la vis tangente correspondent à 1 degré.		
31615. <b>Machine à diviser les cercles</b> , Fig. 418, pour cercles jusqu'à 350 mm de diamètre; modèle à pied se posant sur une table, avec cage protectrice en verre . . . . .	3000	—
Le cercle porte une graduation en douzièmes de degré et des divisions pour tracer les verniers. Deux microscopes servent à la lecture et à la vérification de la division. Une vis tangente de $\frac{1}{3}$ de degré par pas sert à mettre la division en place sous le microscope et à faire rapidement les divisions, dont le degré d'approximation est d'environ 20 secondes. La machine est munie d'une série de compteurs permettant de faire un grand nombre de divisions autres que celles du cercle.		

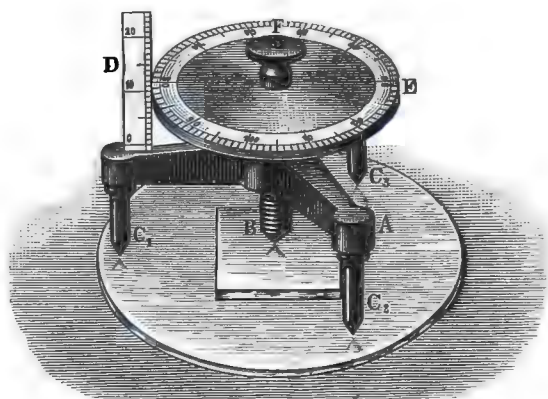


Fig. 420, No. 31619. Echelle:  $\frac{2}{3}$ .

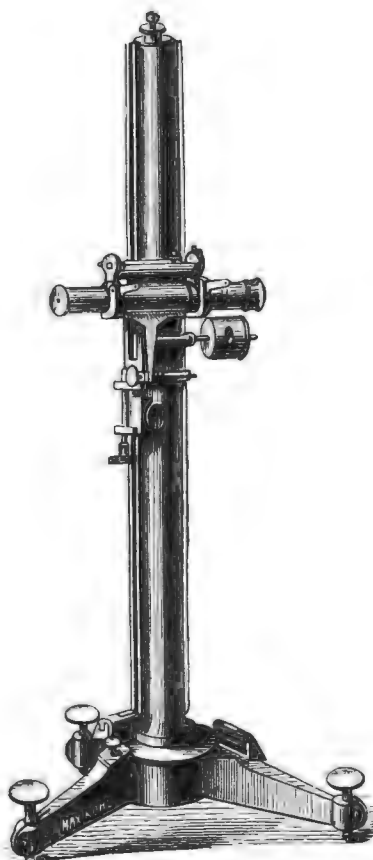


Fig. 422, No. 31622. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

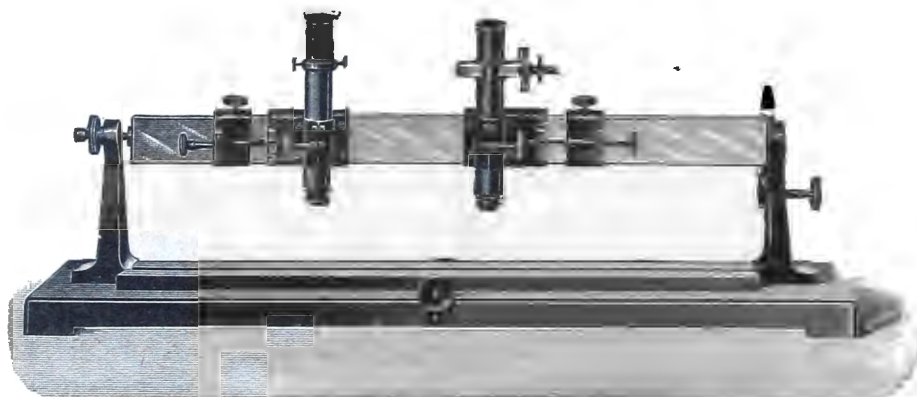


Fig. 419, No. 31616. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .



Fig. 421, No. 31621. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

- 31616. **Appareil à calibrer ou à vérifier les thermomètres, Fig. 419.** La partie essentielle de cet appareil consiste en 2 microscopes micrométriques mobiles le long d'une règle horizontale et pourvus des mouvements nécessaires à l'observation . . . . .
- 31617. **Comparateur pour les mesures à traits.** Banc en fer à vis calantes, sur lequel peuvent se déplacer longitudinalement deux microscopes. Sur la tablette sont ajustées deux règles avec rappels dans le sens vertical et dans le sens longitudinal, destinées à recevoir les mesures à comparer . . . . .
- 31618. **Appareil pour vérifier les niveaux à bulle d'air et déterminer la valeur de leur courbure** . . . . .
- 31619. **Sphéromètre à vis micrométrique** du pas de  $\frac{1}{2}$  mm, Fig. 420. Cercle divisé donnant le  $\frac{1}{1000}^e$  de mm (divisé en 500 parties). Avec glace forte. . . . .
- 31620. **Sphéromètre** à vis micrométrique et à double levier indicateur. Le pas de la vis est de  $\frac{1}{2}$  mm et le cercle divisé comprend 500 divisions . . . . .
- 31621. **Cathétomètre, Fig. 421,** fabrication supérieure, avec forte colonne prismatique pivotant sur elle-même . . . . .
- 31622. **Cathétomètre, Fig. 422,** pouvant mesurer 50 cm de hauteur, avec adjonction d'un second objectif pour les distances très courtes; modèle pourvu d'un microscope à vis dont le tambour est divisé sur argent; vernier donnant  $\frac{1}{60}$  de millimètre . . . . .

Frs.	c.
330	
900	
190	
93	—
170	
675	
810	—



Fig. 423, No. 31624. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 424, No. 31625. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

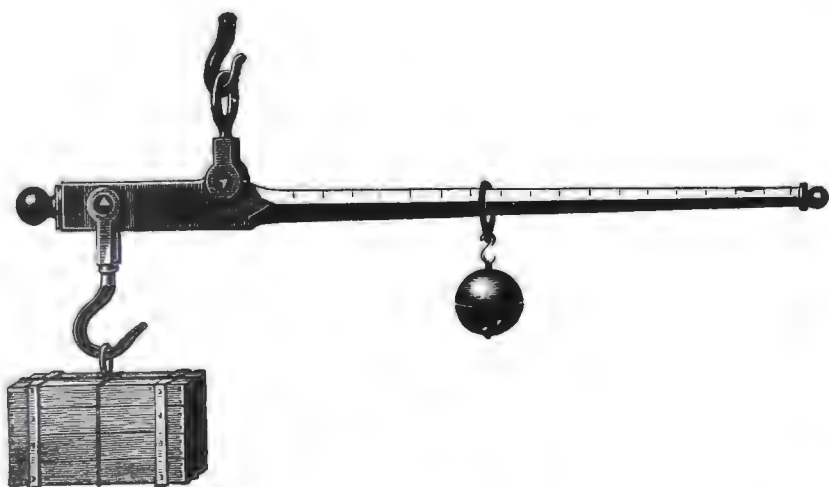


Fig. 425, No. 31626. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

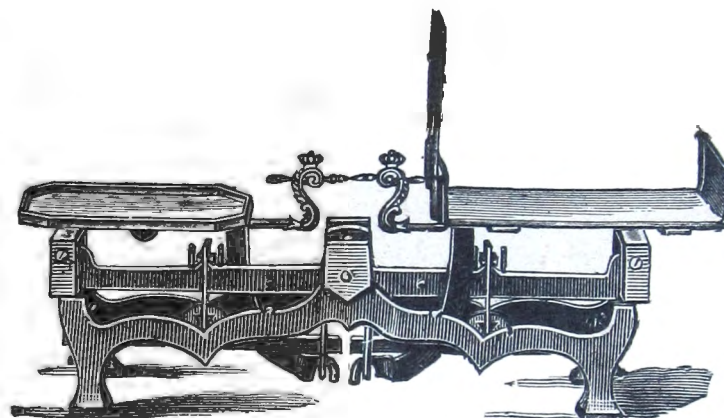


Fig. 426, No. 31629. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

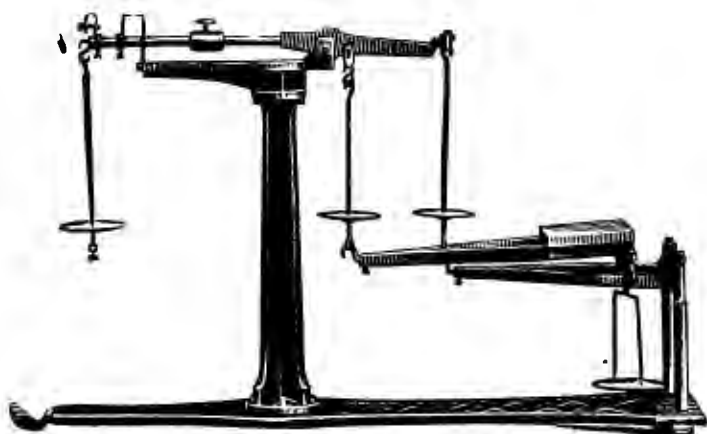


Fig. 427, No. 31635. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

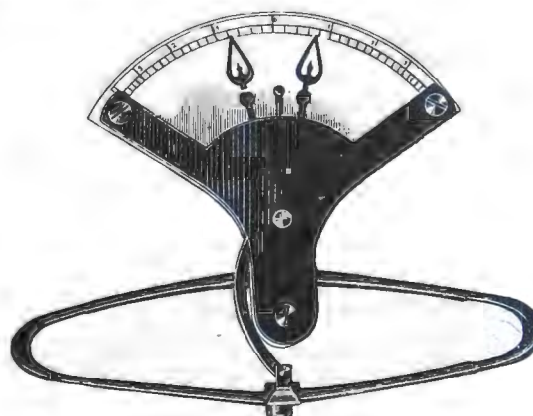


Fig. 428, No. 31636. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

31623. **Grand cathétomètre** pouvant mesurer 1 m de hauteur. Division en mm sur argent, vernier donnant  $\frac{1}{50}$  de mm, chariot prismatique équilibré; la colonne pivote autour d'un axe central. Lunette et niveau à retournement; deux niveaux placés à angle droit sur le pied . . . . .
31624. **Peson à ressort**, Fig. 423 . . . . .
31625. **Peson à ressort** ou dynamomètre de Hesehus, Fig. 424 . . . . .
31626. **Modèle de balance romaine**, Fig. 425. Fléau en bois avec axe acier, anneau de suspension et contrepoids en métal . . . . .
- Balance de Roberval** comportant un plateau en fonte et un plateau rectangulaire à galerie, socle uni, Fig. 426. Nos. 31627 31628 31629 31630 31631 31632 31633
- | Portée en kgs              | 1    | 3    | 5    | 10   | 15   | 20   | 30   |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Prix Frs.                  | 16.— | 18.— | 20.— | 23.— | 27.— | 38.— | 54.— |
| Droit de vérification Frs. | .80  | .80  | .80  | 1.—  | 1.25 | 2.—  | 2.—  |
31635. **Modèle de balance-bascule**, entièrement métallique, Fig. 427, avec plateaux suspendus agissant sur des bras de levier différents . . . . .
31636. **Dynamomètre pour mesurer les efforts de traction et de compression**, Fig. 428, avec ressort très robuste; échelle graduée de 0 à 100 kgs. . . . .  
(Les crochets ne sont pas figurés).

Frs.	c.
1200	—
7	50
15	—
25	50
50	—
68	—



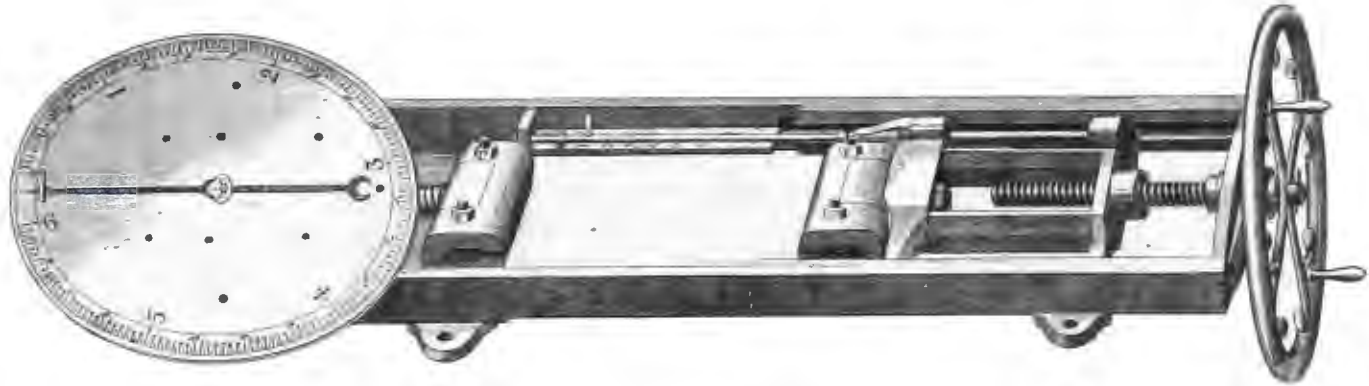


Fig. 430, No. 31639. Echelle: 1/10.

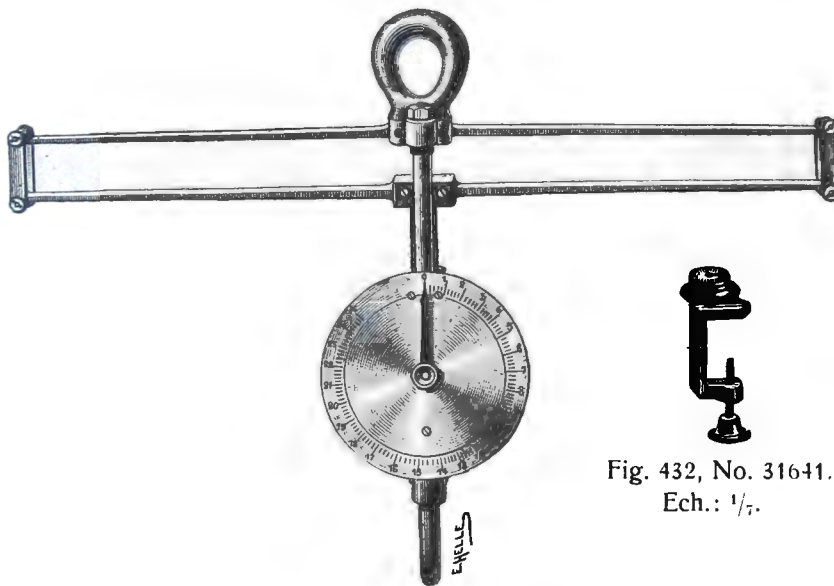


Fig. 429, No. 31638. Echelle: 1/5.



Fig. 432, No. 31641.  
Ech.: 1/7.

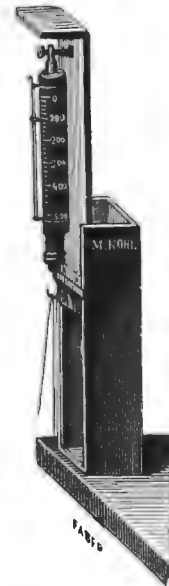


Fig. 431, No. 31641.  
Ech.: 1/10.



Fig. 433, No. 31643.  
Ech.: 1/9.

	Frs.	c.
31637. <b>Dynamomètre à 2 graduations</b> , une de 0 à 100 kgs, l'autre de 0 à 500 kgs . . . . .	90	—
L'effort de traction s'exerce dans le sens de la longueur du ressort du dynamomètre, au moyen de deux crochets.		
31638. <b>Dynamomètre</b> de Poncelet, à ressort droit, <i>Fig. 429</i> . . . . .	115	—
31639. <b>Grand dynamomètre</b> pour l'essai de la résistance des toiles à voiles, câbles et fils métalliques, etc., avec cadran de grandes dimensions et mâchoires très solides, <i>Fig. 430</i> .		
Ce dynamomètre est monté dans un cadre en fer très robuste, qu'on peut visser sur un socle approprié. Le mouvement est obtenu au moyen d'une forte vis avec volant actionné directement à la main; un grand cadran indique les efforts de traction.		
L'appareil est muni de mâchoires très robustes; sur demande, il peut aussi être fourni avec crochet.		
Modèle pour 0 à 300 kgs, division en 1/2 kgs . . . . .	375	—
(Diamètre de l'échelle: 450 mm; dimensions du cadre: 1350 × 290 mm; écartement des mâchoires: 300 mm).		
Plus-value pour un <b>appareil à mesurer l'élasticité</b> . . . . .	75	—
31640. Le même pour 0 à 500 kgs, division en kgs . . . . .	450	—
(Diamètre de l'échelle: 450 mm; dimensions du cadre: 1350 × 290 mm; écartement des mâchoires: 300 mm).		
Plus-value pour un <b>appareil à mesurer l'élasticité</b> . . . . .	75	—
31641. <b>Dynamomètre pour l'essai des fils</b> , avec <b>appareil de Goldschmidt pour la mesure de l'élasticité</b> , <i>Fig. 431 et 432</i> . . . . .	72	—

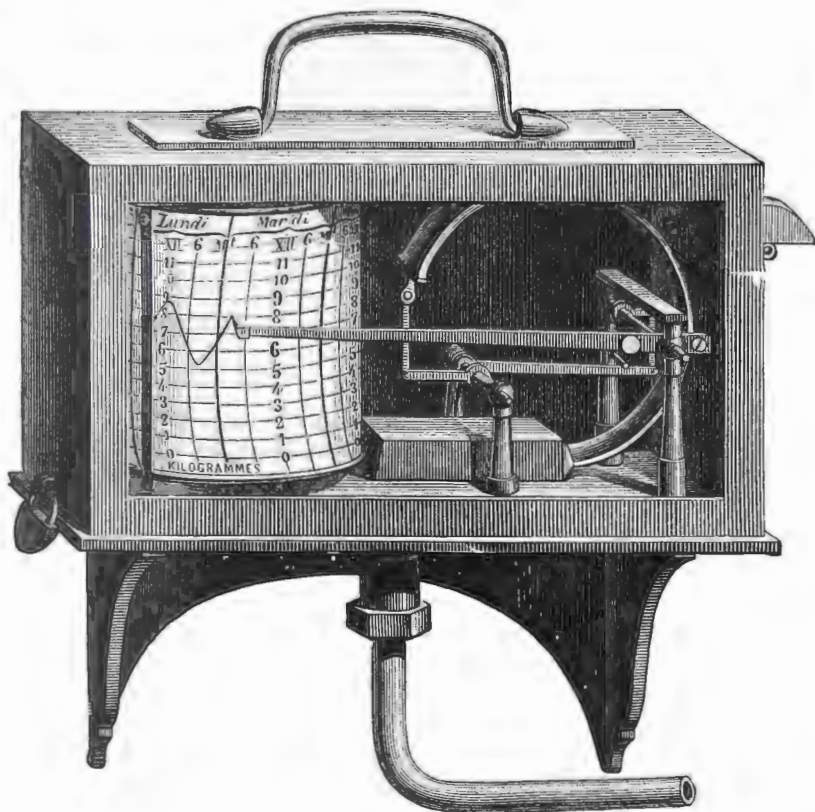


Fig. 434, No. 31644. Echelle: 1/4.



Fig. 435, No. 31645. Echelle: 1/3.

L'appareil est gradué de 0 à 3 kgs.

Ce dynamomètre est muni d'un index à maxima; la caisse qui sert à loger l'appareil fait en même temps l'office de support.

L'appareil à mesurer l'élasticité, Fig. 432, se visse sur la table. On enroule autour de la bobine le fil à essayer, dont on immobilise l'une des extrémités, puis on tire sur l'autre bout jusqu'à ce que le fil casse. La position de l'aiguille donne l'allongement en mm. Cet appareil, fort répandu, donne des indications très exactes.

31642. Le même, gradué de 0 à 12 kgs . . . . . 72 —

31643. **Peson hydrostatique** pour charges jusqu'à 5000 kgs, Fig. 433, cadran gradué par 50 kgs 335 —  
Ce peson hydrostatique donne des indications très exactes; il est indispensable dans les grandes exploitations.

Le prix comprend le manomètre et la plaque protectrice.

31644. **Manomètre enregistreur** indispensable pour les installations de chaudières, Fig. 434 . . . 255 —

Ce manomètre sert, concurremment à ceux qui sont imposés par la Loi sur les Appareils à vapeur, à contrôler le travail du chauffeur. Il indique avec précision à quelle heure le générateur a été allumé le matin, si la pression a présenté des variations importantes, etc.

Chaque semaine, on détache le bulletin et on le colle dans un registre; toutes les irrégularités sont ainsi signalées. L'emploi judicieux de ce manomètre permet de réaliser des économies importantes de combustible.

31645. **Manomètre enregistreur à tube cintré de Bourdon**, Fig. 435 . . . . . 195 —

Le manomètre, le mouvement d'horlogerie et la plume sont logés dans une boîte en fonte de 210 mm de diamètre, se fermant par un cadenas.

Les feuilles à diagrammes contiennent les indications d'heure et de pression et servent à la fois de cadran pour le manomètre et pour l'horloge.

Prière d'indiquer dans la commande:

- 1) La pression maxima qui pourrait être atteinte;
- 2) Si le cylindre doit faire un tour en 12 heures ou en 24 heures.

Le prix de l'appareil s'entend avec le cadenas, 1 flacon d'encre d'aniline, 400 feuilles de papier ligné à diagrammes et une plume de rechange.

Frs. c.

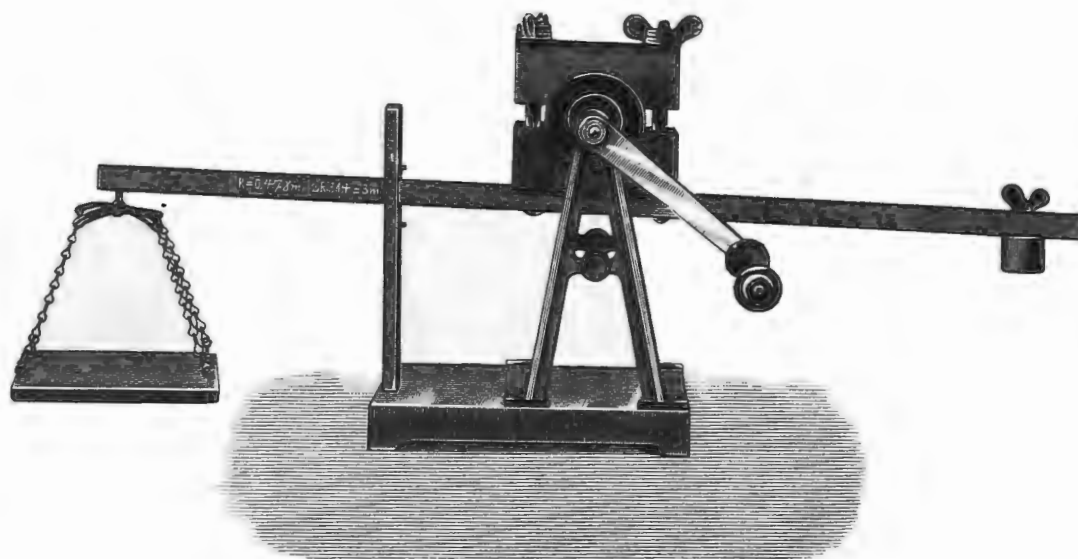


Fig. 436, No. 31646. Echelle: 1/8.

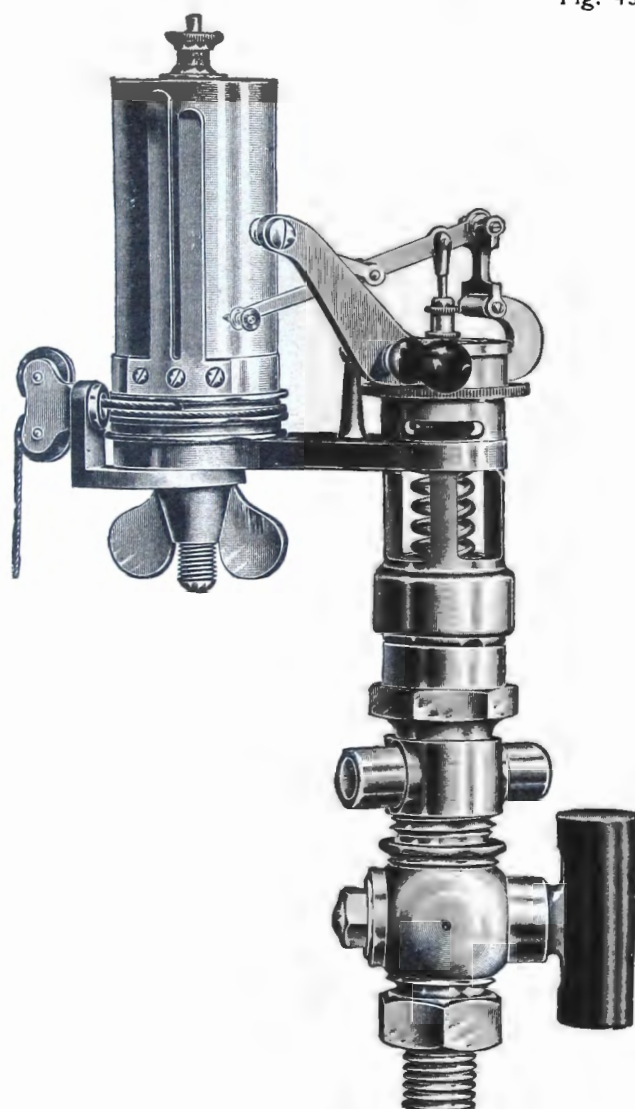


Fig. 438, No. 31648. Echelle: 1/2.

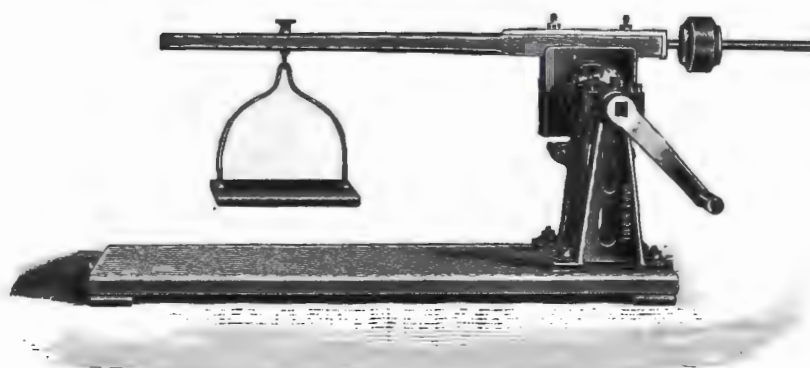


Fig. 437, No. 31647. Echelle: 1/7.

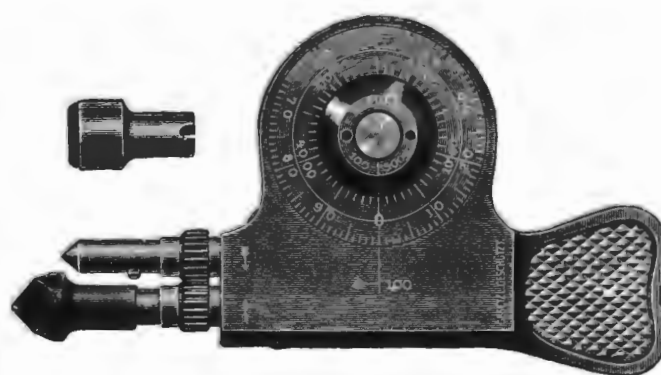


Fig. 439, No. 31650. Echelle: 3/4.

31646. **Frein dynamométrique** de Prony, Fig. 436

31647. Le même, modèle plus soigné, Fig. 437

31648. **Indicateur Thompson, nouveau modèle, avec cage de ressort à jour**, Fig. 438

La disposition avec cage de ressort à jour a l'avantage qu'aucune contre-pression nuisible ne peut se former au-dessus du piston, même quand son étanchéité est imparfaite; en outre, le ressort est constamment refroidi par le passage de l'air.

L'appareil est utilisable pour les pressions jusqu'à 20 kgs par cmq et les vitesses jusqu'à 600 tours par minute; il est logé dans une boîte en chêne verni et fourni avec les accessoires suivants:

Frs.	c.
54	—
150	—
280	—



Fig. 440, No. 31651. Echelle: 1/2.



Fig. 441, No. 31652. Echelle: 1/3.

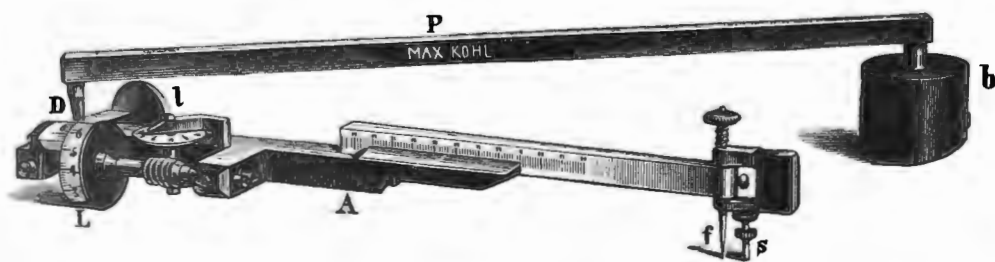


Fig. 442, No. 31654. Echelle: 1/2.



Fig. 443, No. 31655. Echelle: 2/3.



Fig. 444, No. 31656. Echelle: 2/3.

1 ressort pour pression de 8 kgs par cmq (sur demande, je livre d'autres ressorts pour pressions de 0,5 à 20 kgs, au prix de Frs. 7.50 la pièce); 1 robinet simple à douille en acier fileté au pas Withworth de 3/4 de pouce; 1 flacon d'huile logé dans une boîte en bois; 1 écouvillon pour le nettoyage du cylindre; 1 tourtevis, 1 clé pour le serrage des ressorts de piston, 1 clé pour le serrage du corps de l'indicateur, 1 échelle, 1 tendeur de corde avec crochet, 1 broche, 25 feuilles de papier à diagrammes imprimé d'un côté, 1 boîte de crayons en argent, 1 paquet de corde.

Plus-value pour nickelage de l'indicateur . . . . . 12 —  
 Papier à diagrammes imprimé d'un côté. Les 100 feuilles . . . . . 2 25  
 Papier à diagrammes imprimé des 2 côtés. Les 100 feuilles . . . . . 3 —

31649. **Indicateur Thompson pour moteurs à explosion**, avec petit piston, petit tambour et parallélogramme renforcé . . . . . 280 —

31650. **Compteur de tours** à 2 pointes, tournant à droite ou à gauche et marquant de 0 à 5000 tours, Fig. 439. Avec étui . . . . . 14 50

Ce nouveau compteur de tours a l'avantage que toutes les pièces qui travaillent sont à l'abri de la poussière et des chocs. L'appareil n'a pas d'aiguille: la lecture se fait avec une très grande précision, à l'aide de 2 traits tracés sur un cadran gradué. Le trait extérieur indique les tours de 0 à 100 et le trait intérieur les centaines de tours jusqu'à 5000. La mise à 0 se fait facilement au moyen de la clef jointe à l'appareil.

L'appareil est nickelé et d'un fini parfait.

31651. **Compteur de tours** à 4 chiffres, Fig. 440 . . . . . 60 —

31652. **Compteur pour mouvements rectilignes alternatifs**, Fig. 441, à 4 chiffres. Largeur: 60 mm; longueur: 210 mm . . . . . 68 —

Le levier A ne demandant qu'une très faible course pour actionner le compteur, l'appareil convient particulièrement pour les mouvements d'amplitude variable. Ce compteur n'a pas de mise à zéro.

31653. Le même à 5 chiffres, longueur 277 mm . . . . . 72 —

31654. **Planimètre**, Fig. 442, construit pour une unité variant de 3 à 10 mmq, au gré de l'acheteur; bras polaire de 19 cm de longueur, tige motrice de 16 cm . . . . . 90 —

### Centre de gravité.

31655. **Fil à plomb** en laiton avec pointe d'acier, à vis, Fig. 443 . . . . . 4 —

31656. **Niveau de maçon** avec niveau d'eau, Fig. 444 . . . . . 10 —

Frs. c.

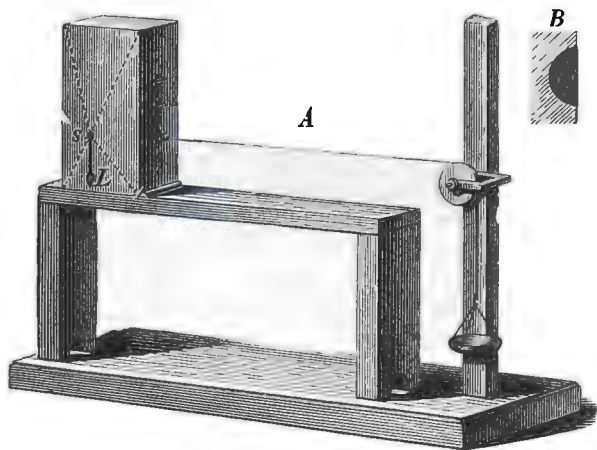


Fig. 445, No. 31657. Echelle: 1/10.

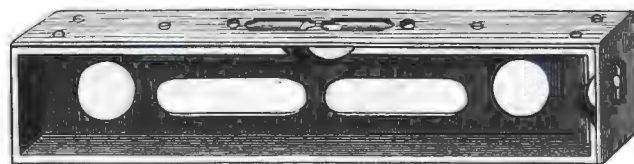


Fig. 446, No. 31659. Echelle: 3/10.



Fig. 447, No. 31661. Grand. nat.

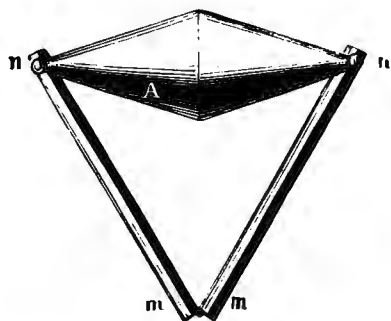


Fig. 448, No. 31665. Echelle: 1/6.



Fig. 449, No. 31666. Echelle: 1/9.

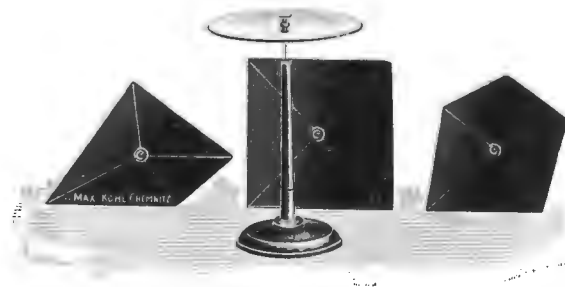


Fig. 450, No. 31667. Echelle: 1/7.

31657. Appareil pour démontrer les lois de la stabilité, d'après Weinhold, Fig. 445	Frs.	c.
31658. Tour penchée en bois	40	—
31659. Niveau d'eau à double bulle, pouvant servir dans toutes les positions (horizontalement ou verticalement). Longueur 25 cm, Fig. 446	9	—
Niveau sphérique à bulle d'air, Fig. 447, en laiton nickelé:	10	—
Nos. du catalogue	31660	31661
Diam. du verre	25	30
	40	50
Frs.	5.50	6.50
	7.50	8.50
31664. Cylindre remontant un plan incliné	10	50
31665. Double cône remontant un plan incliné, Fig. 448	9	—
31666. Équilibriste ou appareil de Frick pour démontrer l'équilibre stable, Fig. 449	24	—
31666a. Culbuteur chinois	7	50
31667. Figures en laiton pour l'étude des lois de l'équilibre (cercle, triangle, carré et pentagone), portant l'indication du centre de gravité et munies d'une chape permettant de les placer sur un pied terminé en pointe, Fig. 450. Avec pied	23	—
31668. Appareil pour l'expérience de Cavendish sur la gravitation, d'après Boys; modèle transportable, Fig. 451 et 451a	450	—

2 billes en argent, pesant chacune 0 gr 75, sont suspendues à un petit fléau par un fil de quartz extrêmement fin; le tout est logé dans une petite cage vitrée et muni d'un excellent mécanisme d'arrêt, de sorte que l'appareil est parfaitement transportable. Les 2 billes sont soumises à l'influence de 2 grosses sphères en plomb pesant chacune 2800 gr, qu'on déplace sur un cadre au moyen de cordons à tirage. Pour rendre les déviations visibles de tous les points de la salle, on projette l'image d'une fente lumineuse sur une échelle adaptée au mur, à l'aide d'une lentille biconvexe et d'un petit miroir fixé à l'appareil.

Un mode d'emploi détaillé est joint à chaque appareil.

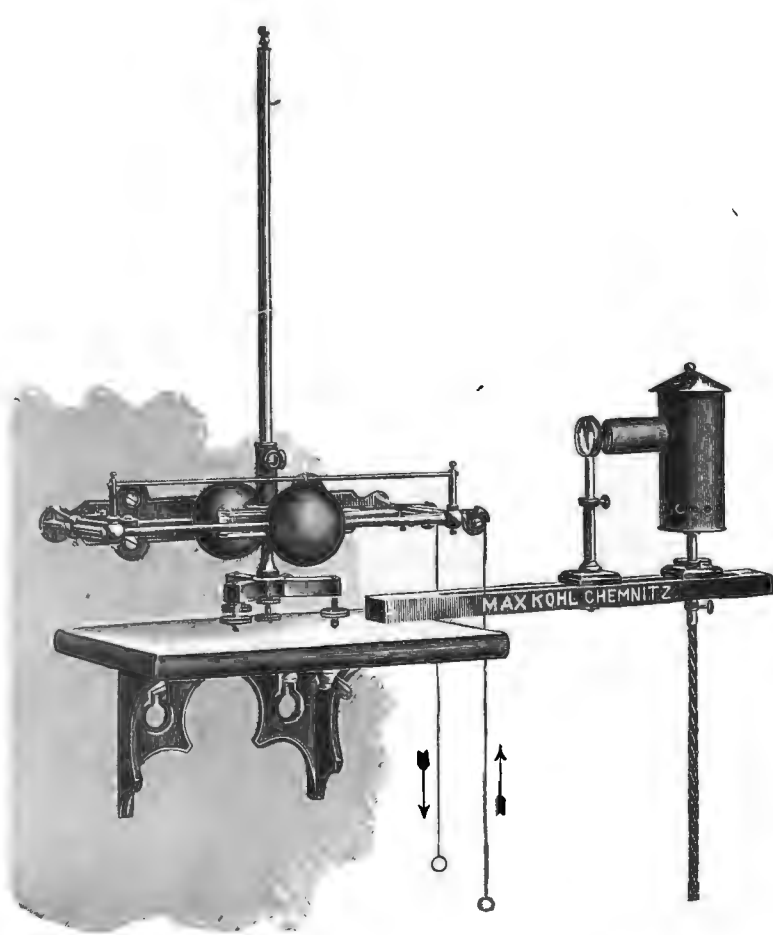


Fig. 451, No. 31668. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .



Fig. 451a, No. 31668. Ech.:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 452, No. 31669. Ech.:  $\frac{1}{12}$ .

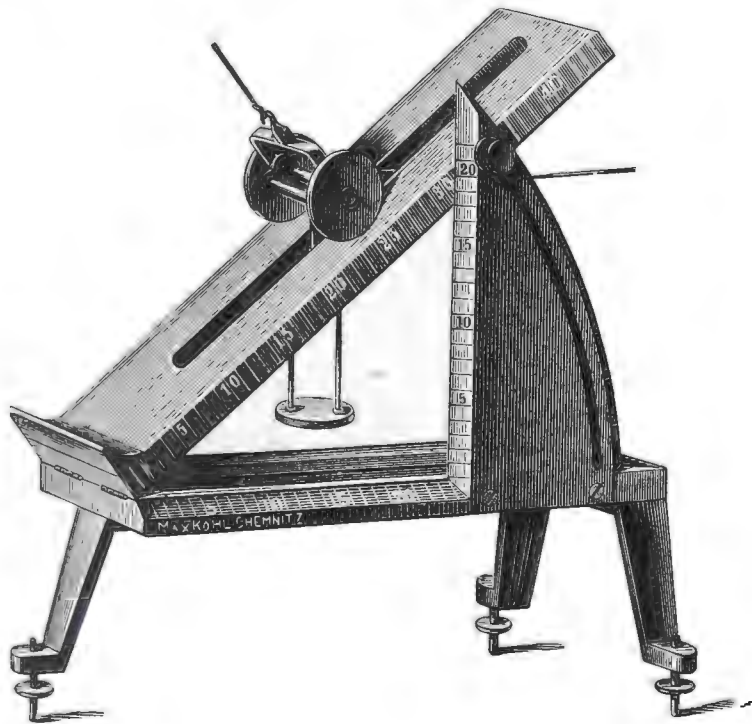


Fig. 453, No. 31673. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

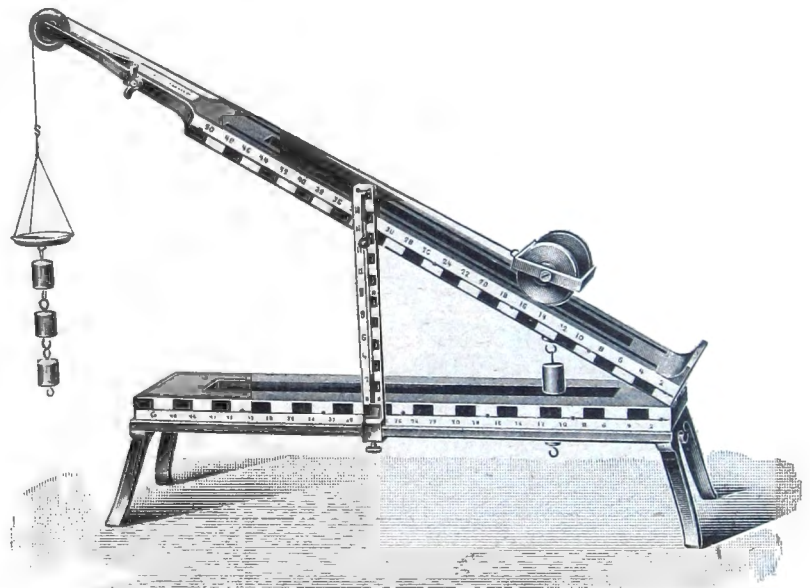


Fig. 453a, No. 31674. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

### Chute des corps.

31669. Tube pour la chute des corps dans le vide, avec pied et robinet, longueur 0 m 70, semblable à la Fig. 452, mais ne pouvant servir d'œuf électrique . . . . .	23	—
31670. Le même, longueur 1 m . . . . .	36	—
31671. " " " 1 m 50 . . . . .	41	—
31672. Marteau d'eau . . . . .	3	—
31673. Plan incliné de Weinhold, Fig. 453; modèle élégant, avec chariot et plateau pesant ensemble 500 gr et 2 plateaux tarés du poids de 50 gr chacun . . . . .	83	—
31674. Plan incliné en bois à pieds métalliques, avec 1 plateau taré et 6 poids de 65 gr à crochet, Fig. 453a . . . . .	53	—

L'appareil est muni d'une division en centimètres, très apparente.

Frs.	c.
23	—
36	—
41	—
3	—
83	—
53	—

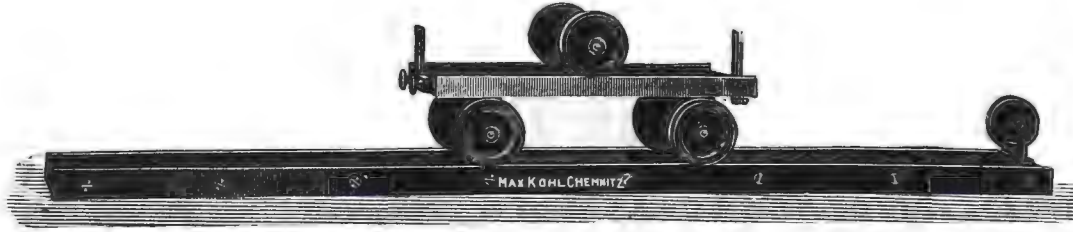


Fig. 455, No. 31676. Echelle: 1/6.

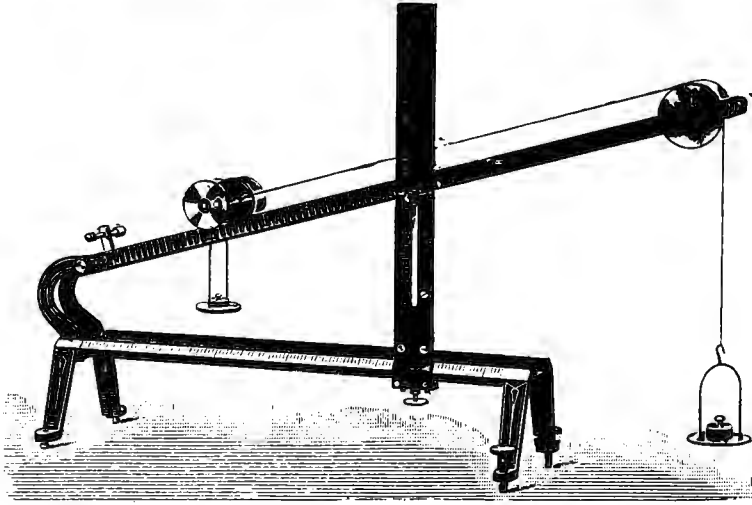


Fig. 454, No. 31675. Echelle: 1/10.



Fig. 456, No. 31677. Echelle: 1/6.

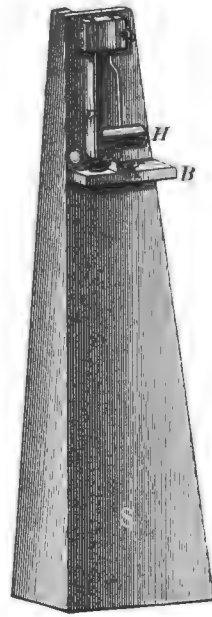


Fig. 457, No. 31678. Ech : 1/10.

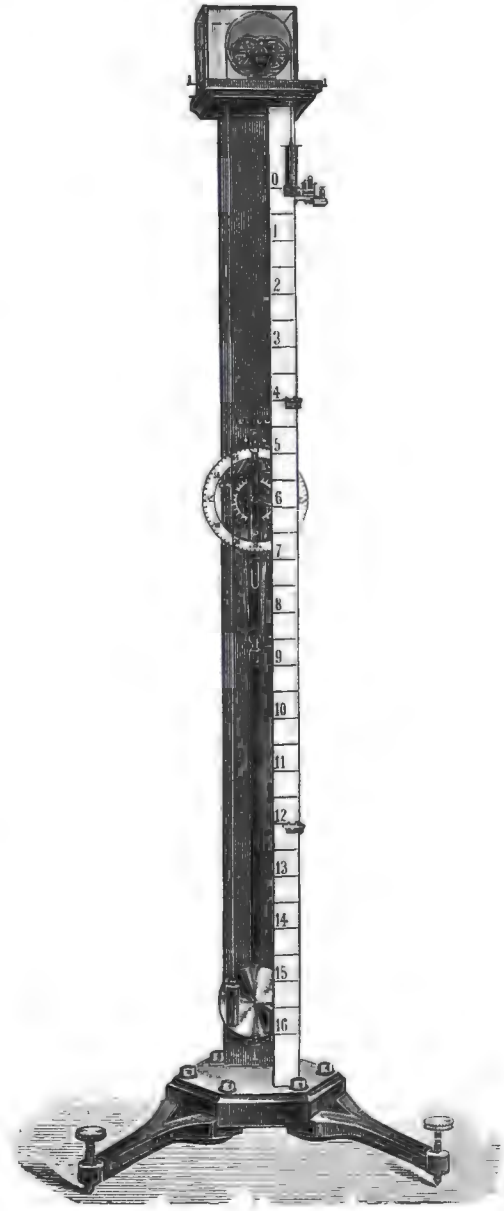


Fig. 458, No. 31679. Ech.: 1/10.

- 31675. **Plan incliné** de Bertram, *Fig. 454*, entièrement en fer, nouveau modèle perfectionné . . . . .
- 31676. **Appareil de Schulze** pour la démonstration de la force d'inertie, *Fig. 455*. . . . .
- 31677. **Appareil** pour démontrer que, dans la chute des corps, le diamètre vertical et les cordes d'un cercle sont parcourus dans le même temps, *Fig. 456* . . . . .
- 31678. **Appareil de Löwy**, *Fig. 457*, démontrant que la chute verticale d'un corps exige le même temps que la chute d'un corps jeté horizontalement . . . . .
- 31679. **Machine d'Atwood** grand modèle, *Fig. 458*, avec un lourd bâti en chêne verni monté sur trois pieds en fer, pour augmenter la stabilité. Hauteur totale de la machine: 2 m; règle érable divisée de 5 en 5 cm, avec roues de frottement, compteur à secondes, cadran à aiguille, détente électro-magnétique, clef, 3 cordons conducteurs souples et roue en aluminium de 100 gr . . . . .

Frs.	c.
115	—
41	—
36	—
26	—
450	—

Cette machine de fabrication extra-soignée sert à démontrer les lois de la chute des corps proprement dite et permet en outre de réaliser toutes les expériences de Weinhold sur la force, la masse et l'accélération, sans poids spéciaux.

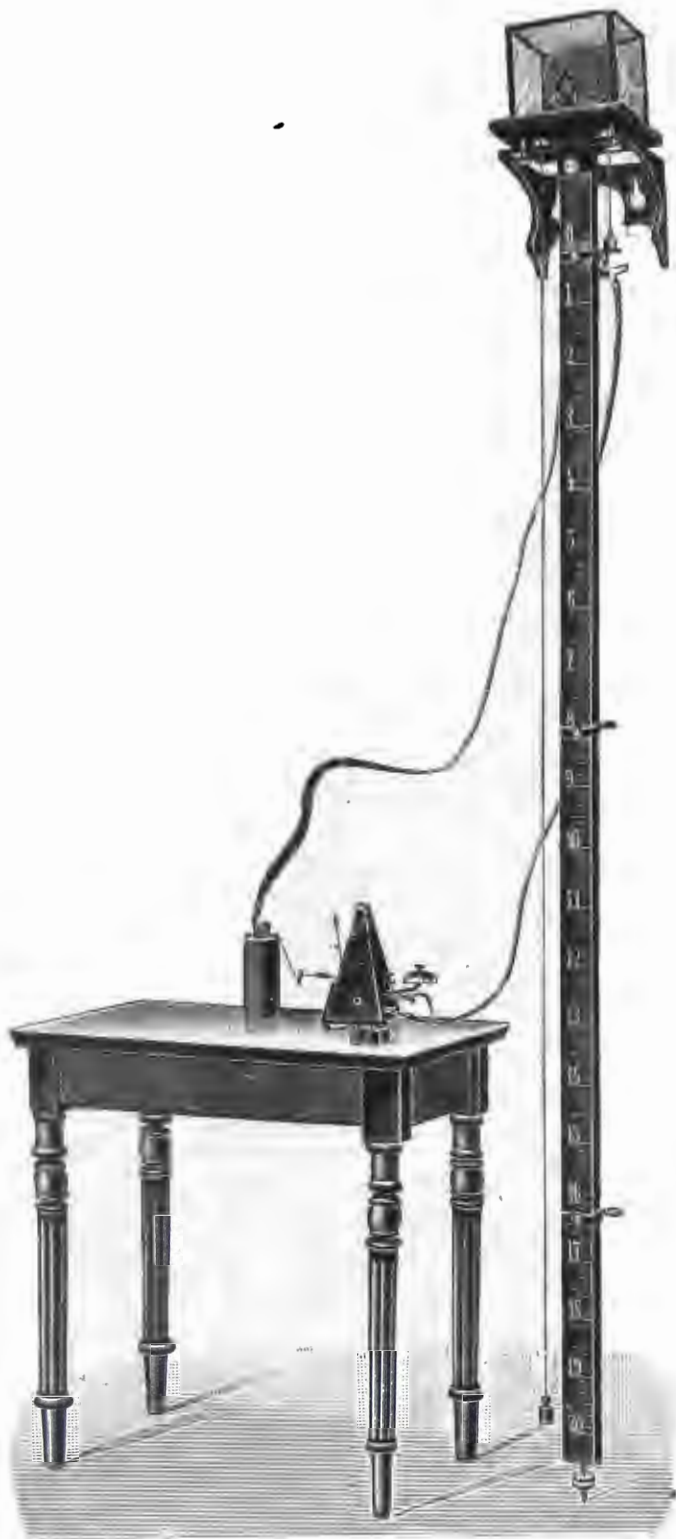


Fig. 459, No. 31680. Echelle:  $\frac{1}{15}$ .



Fig. 460, No. 31681. Ech.:  $\frac{1}{8}$ .

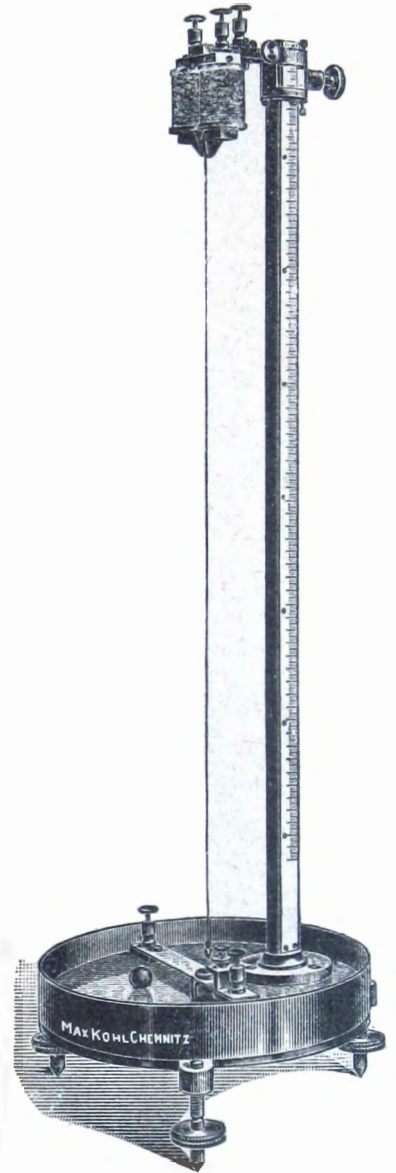


Fig. 461, No. 31682. Ech.:  $\frac{1}{7}$ .

31680. **Machine d'Atwood** à vis calantes, *Fig. 459*, montée sur une console murale en fer, mais s'enlevant facilement après usage. Sans métronome . . . . .

Cette machine est très bien construite. La roue en aluminium, avec roues de frottement, est exactement équilibrée. Je joins à l'appareil tous les poids nécessaires, ainsi qu'une détente électrique. (Cette dernière s'actionne au moyen d'un métronome électrique ou d'un pendule électrique).

31681. **Appareil pour vérifier les lois de la chute libre**, *Fig. 460* . . . . .

Un ressort vibrant inscrit sur une plaque tombant librement et recouverte de papier une courbe dont les ordonnées représentent les hauteurs de chute correspondant à la durée d'une oscillation du ressort. L'appareil est muni d'une nouvelle détente perfectionnée et d'un trépied en fer à vis calantes, d'une grande stabilité; ses indications sont très exactes.

31682. **Appareil d'Edelmann pour vérifier les lois de la chute libre**, *Fig. 461*, s'employant avec le chronographe à diapason de von Beetz. Sans le chronographe . . . . .

Une bille tombant librement interrompt au commencement et à la fin de sa chute deux courants qui traversent une bobine d'induction. Les étincelles limitent exactement les courbes tracées par le diapason, qui donnent la mesure du temps. Hauteur de chute de la bille: 60 cm.

31683. **Machine d'Atwood** dans sa forme primitive, avec bâti en bois verni et division de 5 en 5 cm, sans pendule; hauteur totale de la machine: 2 m . . . . .

Frs.	c.
360	—
240	—
190	—
128	—





Fig. 462, No. 31688. Echelle: 1/5.



Fig. 463, No. 31689. Echelle: 1/5.



Fig. 466, No. 31692. Echelle: 1/12.

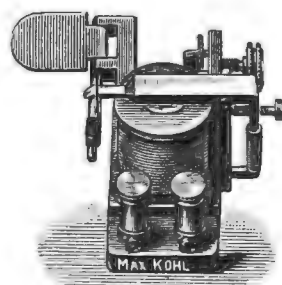


Fig. 464, No. 31690. Echelle: 1/3.

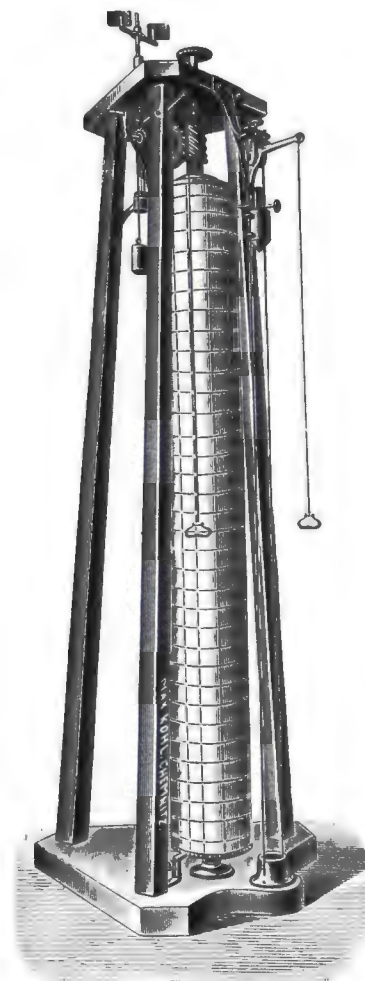


Fig. 465, No. 31691. Echelle: 1/20.

31684. La même, avec pendule à secondes muni d'une sonnerie et monté dans une suspension à la Cardan . . . . .	Frs.	c.
	175	—
31685. La même, avec pendule à secondes muni d'une sonnerie et d'un cadran à aiguille . . .	255	—
31686. La même, avec roues de frottement, sans pendule . . . . .	295	—
31687. " " , " " " " " " , et pendule à secondes muni d'une sonnerie et monté dans une suspension à la Cardan . . . . .	335	—
31688. <b>Métronome de Mälzli</b> , Fig. 462, avec mouvement d'horlogerie et sonnerie . . . . .	23	—
31689. <b>Métronome électrique</b> , Fig. 463, actionnant la détente de la machine d'Atwood au premier coup de la sonnerie . . . . .	60	—
31690. <b>Détente électro-magnétique</b> pour faire tomber les poids, convenant pour toutes les machines qui servent à vérifier les lois de la chute des corps, Fig. 464. Ce dispositif est très pratique . . . . .	30	—
31691. <b>Machine de Morin</b> à indications graphiques continues, Fig. 465, pour vérifier les lois de la chute des corps; construction très soignée . . . . .	540	—
<p>Cette machine se compose d'un cylindre léger recouvert de papier quadrillé au mm, monté dans un bâti en chêne et recevant d'un système de poids et d'ailettes un mouvement de rotation uniforme. Un poids guidé par deux fils métalliques tombe en chute libre devant le cylindre; ce poids porte un crayon traceur qui appuie sur le papier. Si le cylindre est immobile, le crayon trace une droite en tombant; si on donne au cylindre un mouvement uniforme de rotation, le crayon trace une courbe qui permet de vérifier avec une grande précision la loi de la chute des corps.</p> <p>Pour obtenir des résultats aussi exacts que possible, on laisse le poids moteur effectuer les <math>\frac{3}{4}</math> de sa descente avant de dégager la masse qui porte le crayon; de cette manière, on est sûr que le mouvement de rotation du cylindre est devenu uniforme.</p>		
31692. <b>Appareil pour les expériences sur la vitesse d'écoulement des liquides sous différentes hauteurs piézométriques</b> , Fig. 466 . . . . .	30	—
<p>La cuve en tôle a 75 cm de hauteur; elle est surmontée d'un réservoir plus large, permettant de conserver plus facilement un niveau constant. 3 orifices sont pratiqués dans la paroi de la cuve, à des distances du niveau qui sont dans le rapport: 1:4:9. L'appareil sert à démontrer que les débits sont proportionnels aux racines carrées des hauteurs piézométriques.</p>		

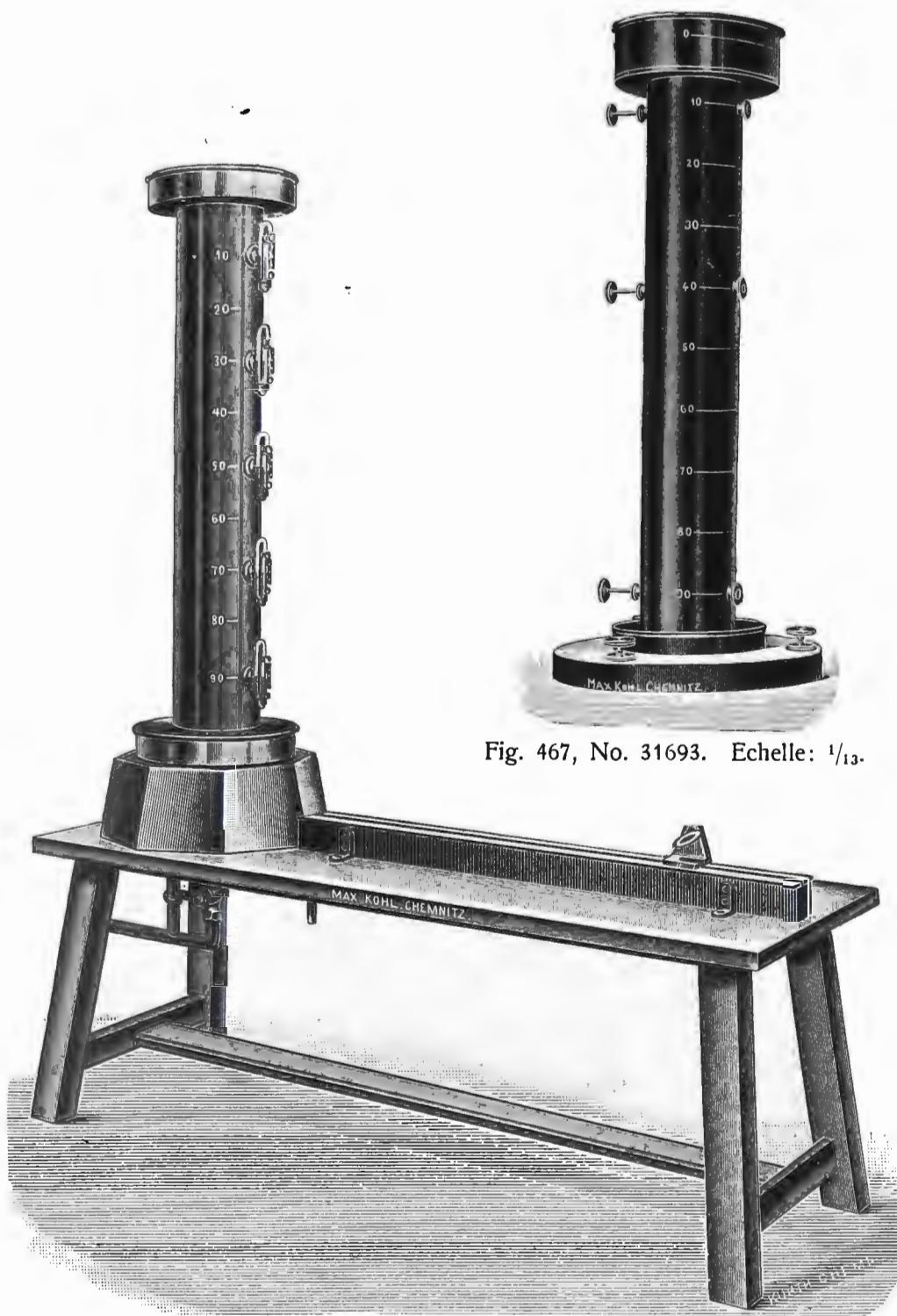


Fig. 467, No. 31693. Echelle: 1/13.

Fig. 468, No. 31694. Echelle: 1/15.



Fig. 469, No. 31695. Echelle: 1/10.

- 31693. Le même, avec cuve de 1 m de hauteur et boîtes à cuirs, monté sur un plateau rond à vis calantes, *Fig. 467* . . . . .
- 31694. Le même, *Fig. 468*, avec ajutages portant des manomètres et rigole divisée avec diaphragme mobile . . . . .
- 31695. **Appareil de Hartl pour mesurer la vitesse d'écoulement des liquides, le débit et la pression de réaction, *Fig. 469*** . . . . .

Frs.	c.
80	—
330	—
90	—

L'appareil se compose d'un tube à entonnoir, vissé sur un support et relié à son extrémité inférieure, par un raccord en caoutchouc, à un autre tube portant une petite boîte en aluminium. Cette boîte peut se visser de deux façons sur le tube, de sorte que l'orifice d'écoulement se trouve au fond ou latéralement. La forme et les dimensions de cet orifice peuvent être modifiées à l'aide de 5 petites plaques de formes différentes; en outre, on peut faire varier la hauteur de la colonne d'eau au moyen de tubes supplémentaires de 25 et 50 cm de longueur. Pour mesurer la vitesse d'écoulement, on se sert d'une échelle en tôle, sur laquelle la veine liquide indique directement sa vitesse. La réaction est marquée automatiquement sur une échelle graduée en grammes. L'appareil fonctionne avec une précision amplement suffisante, sans exiger de grandes quantités d'eau.

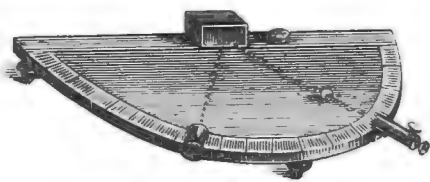


Fig. 470, No. 31696. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

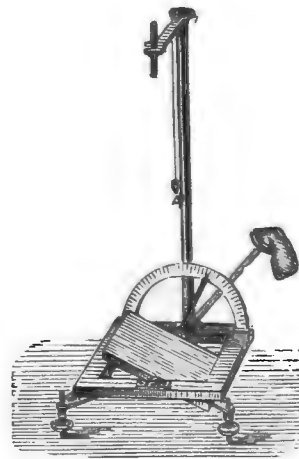


Fig. 471, No. 31697. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

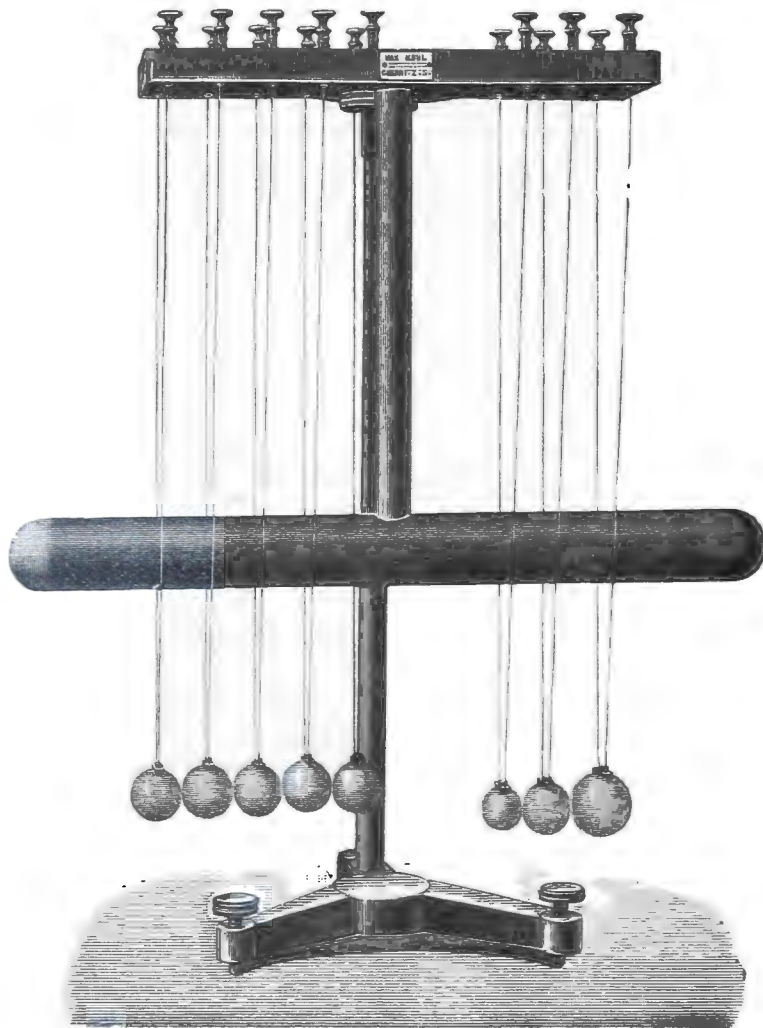


Fig. 473, No. 31700. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 472, No. 31698. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

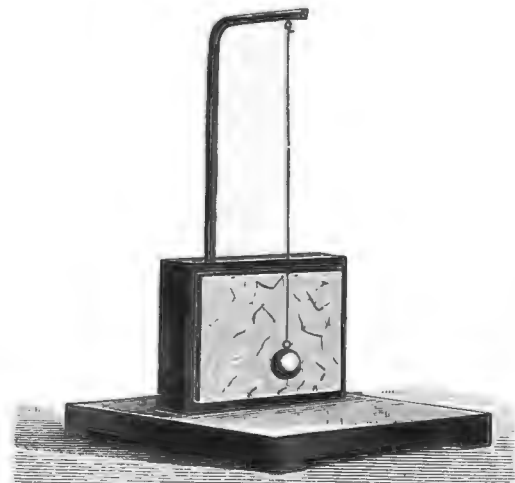


Fig. 474, No. 31703. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

### Choc des corps.

- 31696. **Appareil** pour démontrer que dans le choc des corps l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence, *Fig. 470*; avec bille d'ivoire . . . . .
- 31697. Le même, d'après Nollet, avec bille d'ivoire tombant verticalement, *Fig. 471* . . . . .
- 31698. **Appareil** pour démontrer qu'il faut un temps fini pour mettre en mouvement par une force peu importante un corps qui se trouve à l'état de repos, *Fig. 472* . . . . .  
Le ressort chasse la carte placée sous la bille sans ébranler celle-ci.
- 31699. **Appareil** pour démontrer qu'un corps en repos oppose de la résistance à une impulsion (bille de plomb de 1 kg avec 2 crochets et fils de chanvre) . . . . .
- 31700. **Appareil pour vérifier les lois du choc des corps**, comportant 5 billes égales et 3 inégales; ces dernières sont dans le rapport  $\frac{1}{2} : 1 : 1$ . Les 8 billes sont en bois de gaïac, *Fig. 473* . . . . .
- 31701. Le même à billes d'ivoire (les 5 billes égales ont 35 mm de diam.) . . . . .
- 31702. **Bille d'ivoire avec plan de marbre** (diamètre de la bille: 30 mm) pour le choc élastique
- 31703. **Appareil pour montrer le choc oblique**, d'après Frick, *Fig. 474* . . . . .

Frs.	c.
75	—
75	—
26	—
7	50
50	—
105	—
15	—
25	—

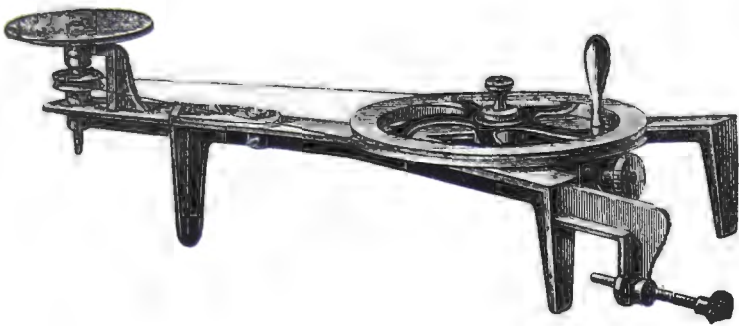


Fig. 475, No. 31704. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

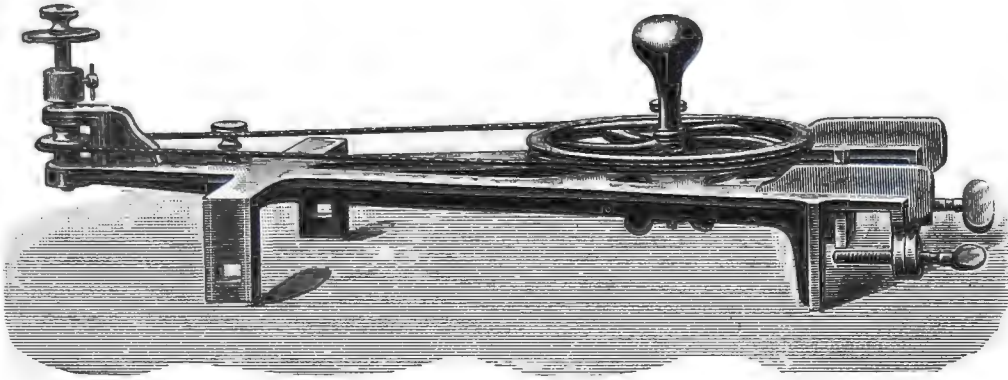


Fig. 476, No. 31705. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

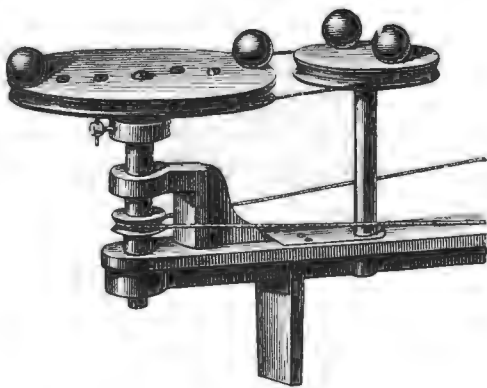


Fig. 478, No. 31707. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

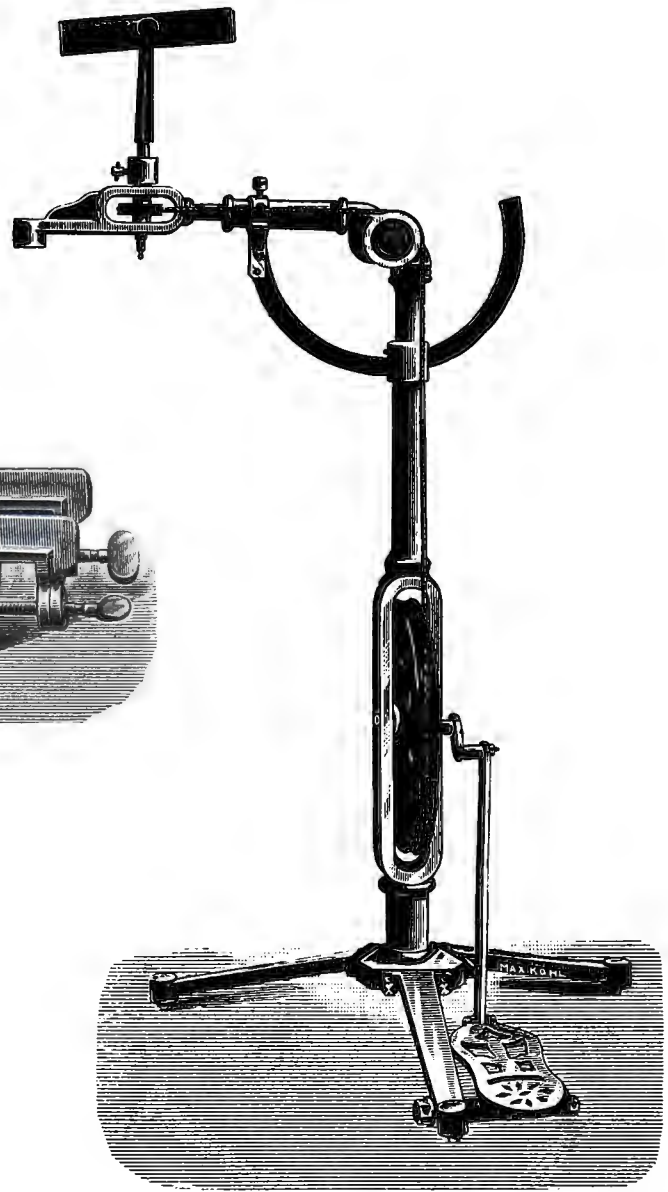


Fig. 477, No. 31706. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

### Force centrifuge.

31704. **Appareil de rotation pour la démonstration des effets de la force centrifuge, Fig. 475**

Cet appareil possède un socle en fer très robuste et peut être monté verticalement ou horizontalement. Les organes rotatifs sont des plus soignés; le pivot est travaillé avec une grande précision et rodé de manière à tourner bien rond. **Tous** les accessoires de ma fabrication s'adaptent parfaitement à **tous** les appareils de ce genre fournis par moi. Le socle porte, sur le côté du pivot, un trou taraudé destiné à recevoir divers accessoires. Je joins à chaque appareil de rotation un plateau muni d'un tourillon s'ajustant au pivot de l'appareil et d'un écrou pour la fixation des disques de sirènes, disques colorés, cylindres stroboscopiques, etc., ainsi qu'un crochet s'adaptant en bas du tourillon et auquel on peut suspendre un pendule, etc.

31705. Le même, grand modèle, *Fig. 476*, avec socle lourd de 80 cm de longueur et 37 cm de largeur, portant 2 serre-joints pour fixer l'appareil dans la position verticale et 1 serre-joint pour le fixer horizontalement

Les applications multiples dont cet appareil est susceptible m'ont amené à construire ce modèle, qui présente une plus grande stabilité et convient mieux pour certaines expériences. Il se distingue en outre par la grande douceur de son mouvement dans les 2 positions.

31706. Le même, à pédale, *Fig. 477*

Le socle en fer est très robuste; la partie supérieure est agencée pour pouvoir servir dans toutes les positions, notamment dans les positions horizontale et verticale. La valeur de l'appareil accessoire représenté sur la figure n'est pas comprise dans le prix ci-dessus.

Accessoires pour les Appareils de rotation qui précèdent:

31707. **Appareil** pour démontrer: 1) que la force centrifuge croît avec la vitesse de rotation et que, pour une même durée du mouvement, elle est plus considérable pour un grand rayon que pour un petit; 2) que la force centrifuge, à vitesse égale, est d'autant plus grande que le rayon est plus petit, *Fig. 478*

Frs.	c.
54	—
108	—
160	—
25	—

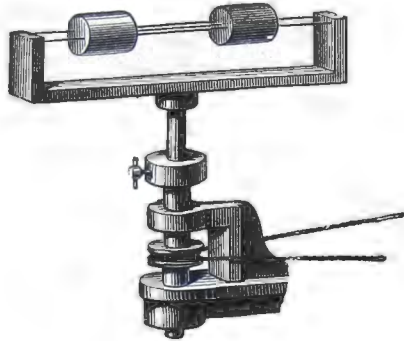


Fig. 479, No. 31708. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 480, No. 31709. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

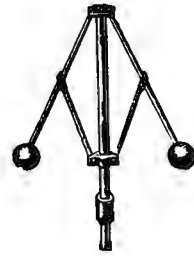


Fig. 481, No. 31710. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

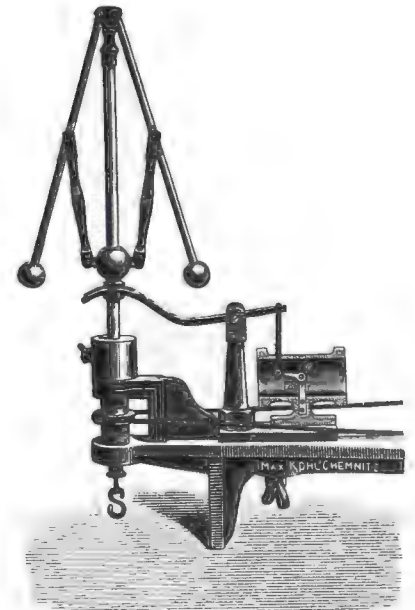


Fig. 482, No. 31711. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

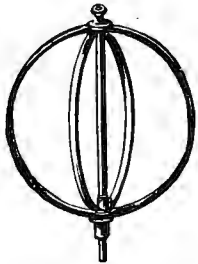


Fig. 484, No. 31713. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .



Fig. 483, No. 31712. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

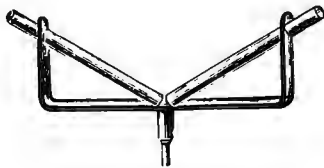


Fig. 485, No. 31714. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .



Fig. 486, No. 31715. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

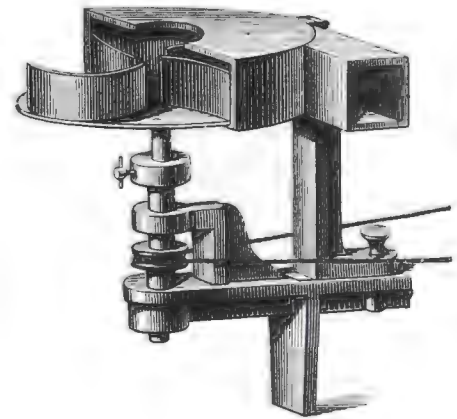


Fig. 487, No. 31716. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

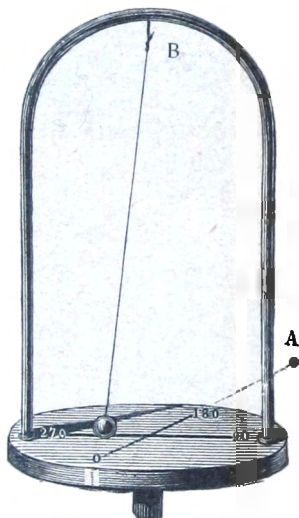


Fig. 490, No. 31718. Ech.:  $\frac{1}{12}$ .

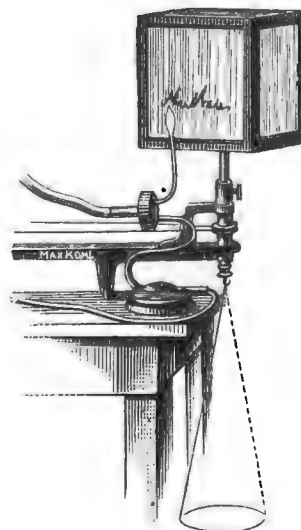


Fig. 489, Nos. 31717 et 31721. Ech:  $\frac{1}{10}$ .

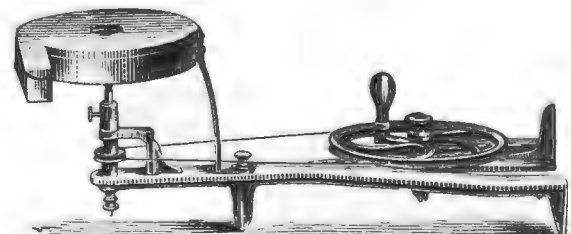


Fig. 488, No. 31716. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

	Frs.	c.
31708. 2 cylindres, bois lourd et liège, montés dans un cadre en fer, Fig. 479 . . . . .	9	—
31709. Coupe en verre avec billes de même diamètre, mais de poids différents, Fig. 480 . . . . .	9	—
31710. Régulateur à force centrifuge de Watt, Fig. 481 . . . . .	15	—
31711. Le même avec soupape d'admission complète, Fig. 482 . . . . .	40	—
31712. Dynamomètre pour mesurer la force centrifuge, Fig. 483 . . . . .	23	—
31713. Ressorts d'acier pour la démonstration de l'aplatissement de la terre à ses pôles, Fig. 484 . . . . .	10	50
31714. Appareil à deux tubes de verre inclinés, montrant l'influence de la force centrifuge sur les corps de densités différentes (mercure et eau colorée), Fig. 485 . . . . .	11	50
31715. Appareil à clarifier les liquides troubles, Fig. 486 . . . . .	15	—
31716. Modèle de ventilateur, Fig. 487 et 488 . . . . .	16	50
31717. Anneau à crochet, se suspendant sous le pivot de l'appareil de rotation, Fig. 489 . . . . .	2	75
31718. Pendule pour l'expérience de Foucault, Fig. 490 . . . . .	27	—

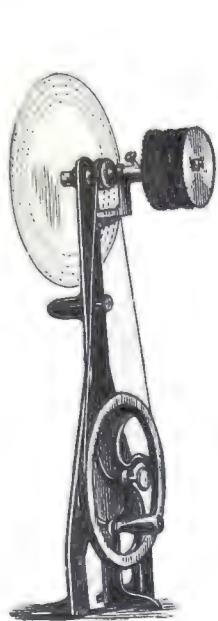


Fig. 491,  
Nos. 31719 et 31720.  
Echelle: 1/10.



Fig. 492, No. 31722.  
Echelle: 1/10.



Fig. 496, No. 31726. Echelle: 1/10.

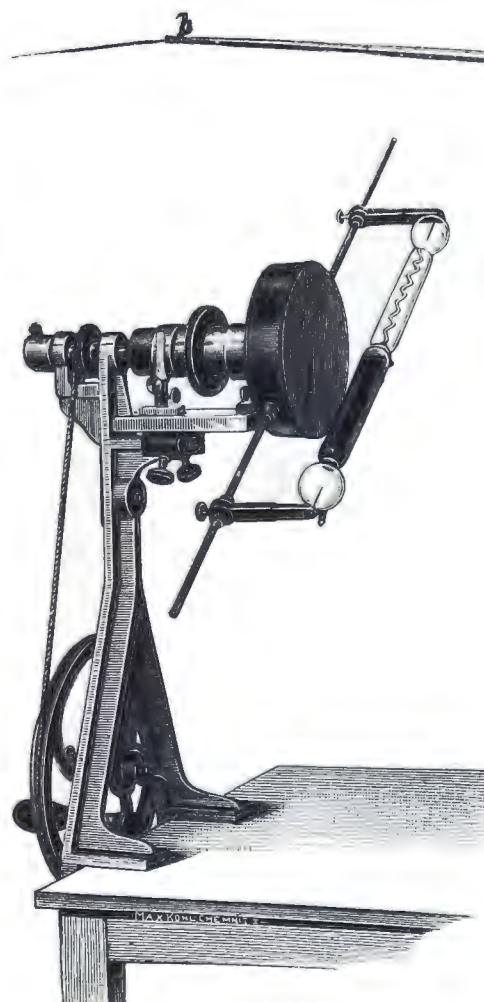


Fig. 495, No. 31725. Echelle: 1/10.

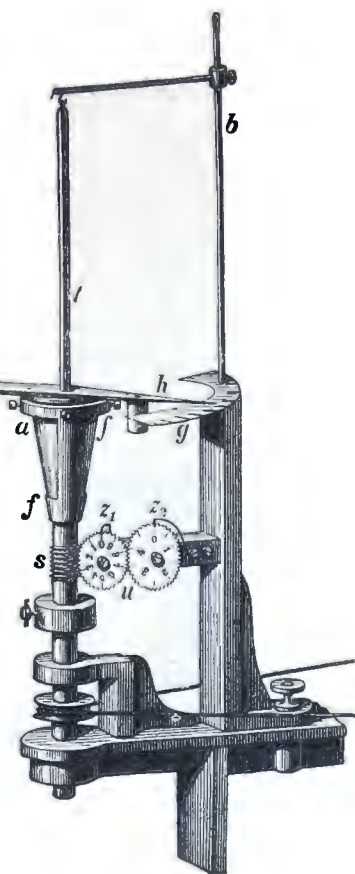


Fig. 494, No. 31724.  
Echelle: 1/5.



Fig. 493, No. 31723. Ech.: 1/10.

31719. **Disque métallique à 4 séries de trous (sirène de Seebeck)**, donnant l'accord parfait, *Fig. 491*
31720. **Appareil de Savart**, comportant 4 roues dentées en zinc, montées sur un axe commun et donnant l'accord parfait, *Fig. 491*.
31721. **Cube tournant à miroirs carrés de 120 × 120 mm**, pour les flammes manométriques, *Fig. 489*
31722. **Prisme oscillant** pour le mélange des couleurs du spectre, *Fig. 492*.
31723. **Ballon de verre avec solution glycérique de savon**, *Fig. 493*, pour montrer les anneaux de Newton dans les lames minces de liquide.
- On chauffe un peu le ballon avant l'expérience, jusqu'à ce que des pellicules de savon s'y forment lorsqu'on l'agite. On fait en sorte d'amener l'une de ces pellicules à la partie supérieure du ballon, de manière qu'elle soit normale à l'axe, puis on fait tourner le ballon avec précaution, à l'aide de l'appareil de rotation. La pellicule de savon montre alors très bien les anneaux colorés.
31724. **Appareil de Puluj pour la détermination de l'équivalent mécanique de la chaleur**, avec thermomètre gradué en dixièmes de degré et serre-joint muni d'une poulie, *Fig. 494*.
- Le cône intérieur est entièrement isolé par des anneaux en ivoire; l'appareil est parfaitement construit et permet de réaliser l'expérience avec la plus grande précision.
31725. **Appareil de rotation pour grands tubes** de Geissler de 30 à 50 cm de longueur, *Fig. 495*, avec fils d'aménée soigneusement isolés, pour bobines d'induction de 60 à 100 mm de longueur d'étincelle.
31726. **Disque stroboscopique de Poggendorf**, éclairé par un tube de Geissler et servant à démontrer que la lumière produite dans les tubes de Geissler n'est continue qu'en apparence. *Fig. 496*. Avec le tube.

Frs.	c.
10	—
14	—
20	—
38	—
7	50
158	—
50	—
30	—

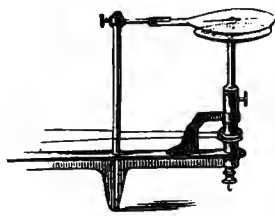


Fig. 497, No. 31727. Echelle: 1/5.

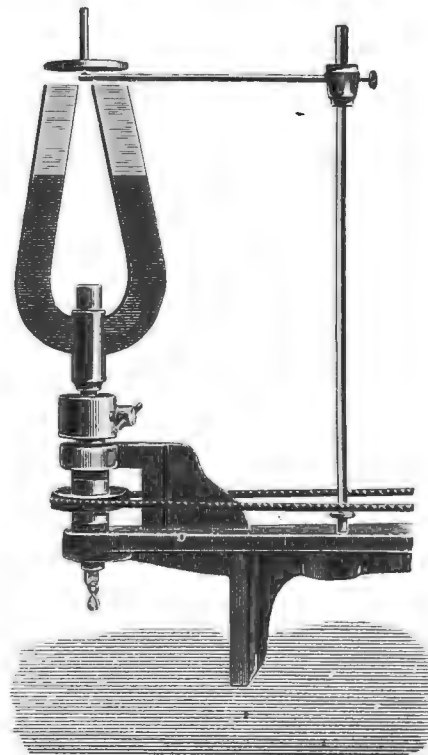


Fig. 499, No. 31729. Echelle: 1/5.

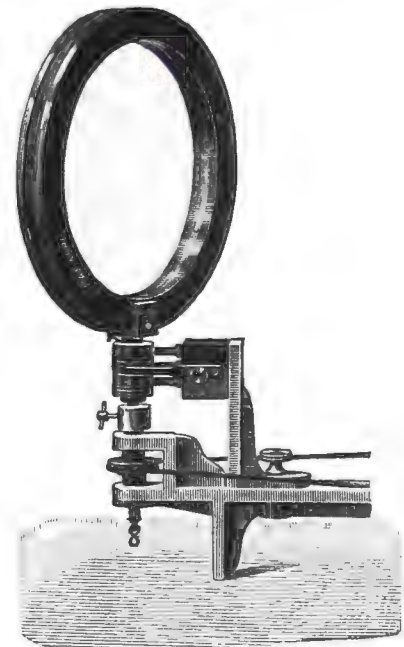


Fig. 500, No. 31730. Echelle: 1/7.

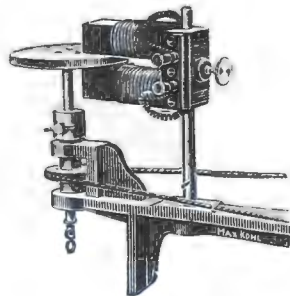


Fig. 498, No. 31728. Echelle: 1/7.

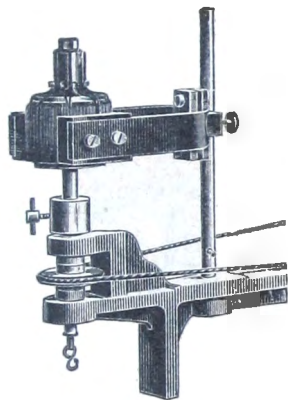


Fig. 501, No. 31731. Ech.: 1/8.

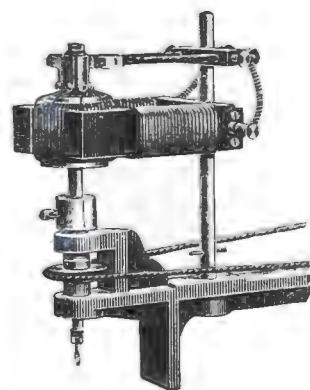


Fig. 502, No. 31731. Echelle: 1/8.

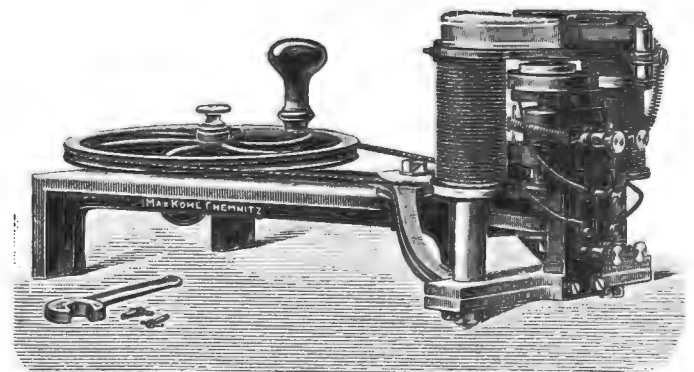


Fig. 503, No. 31732. Echelle: 1/7.

	Frs.	c.
31727. <b>Appareil d'Arago pour l'étude du magnétisme de rotation, Fig. 497</b> . . . . .	30	—
Cet appareil se compose d'un grand disque de cuivre, au-dessus duquel est disposée une glace mobile portant une aiguille aimantée. Quand on donne au disque un mouvement de rotation, l'aiguille est d'abord déviée dans le sens du mouvement, puis se met elle-même à tourner.		
31728. <b>Appareil pour la production des courants de Foucault dans un disque de cuivre tournant entre les pôles d'un électro-aimant, Fig. 498</b> . . . . .	36	—
On commence par faire tourner le disque de cuivre aussi rapidement que possible, sans faire arriver le courant dans l'électro-aimant. Dès qu'on ferme le circuit, on constate qu'il faut une force beaucoup plus considérable pour faire tourner le disque à une très grande vitesse.		
31729. <b>Aimant rotatif surmonté d'un disque tournant en cuivre rouge, Fig. 499</b> . . . . .	27	—
Quand on donne à l'aimant un mouvement de rotation, le disque de cuivre se met à tourner dans le même sens et avec la même vitesse.		
31730. <b>Cerceau pour l'étude des courants d'induction produits par l'action de la terre, avec spirale tournante, collecteur et bagues pour recueillir les courants continus et alternatifs, Fig. 500</b>	54	—
31731. <b>Appareil démontrant le principe des machines magnéto-électriques et dynamo-électriques, Fig. 501 et 502</b> . . . . .	90	—
Cet appareil comporte:		
a) 1 anneau de Pacinotti . . . . .	22	50
b) 1 aimant permanent . . . . .	22	50
c) 1 électro-aimant . . . . .	22	50
d) 1 collecteur à balais . . . . .	22	50
31732. <b>Modèle de machine Pacinotti-Gramme, d'après Pfaundler, actionné par l'appareil de rotation et muni d'un dispositif pour mettre en évidence les lignes de force; très pratique pour l'explication de la machine dynamo, Fig. 503</b> . . . . .	135	—

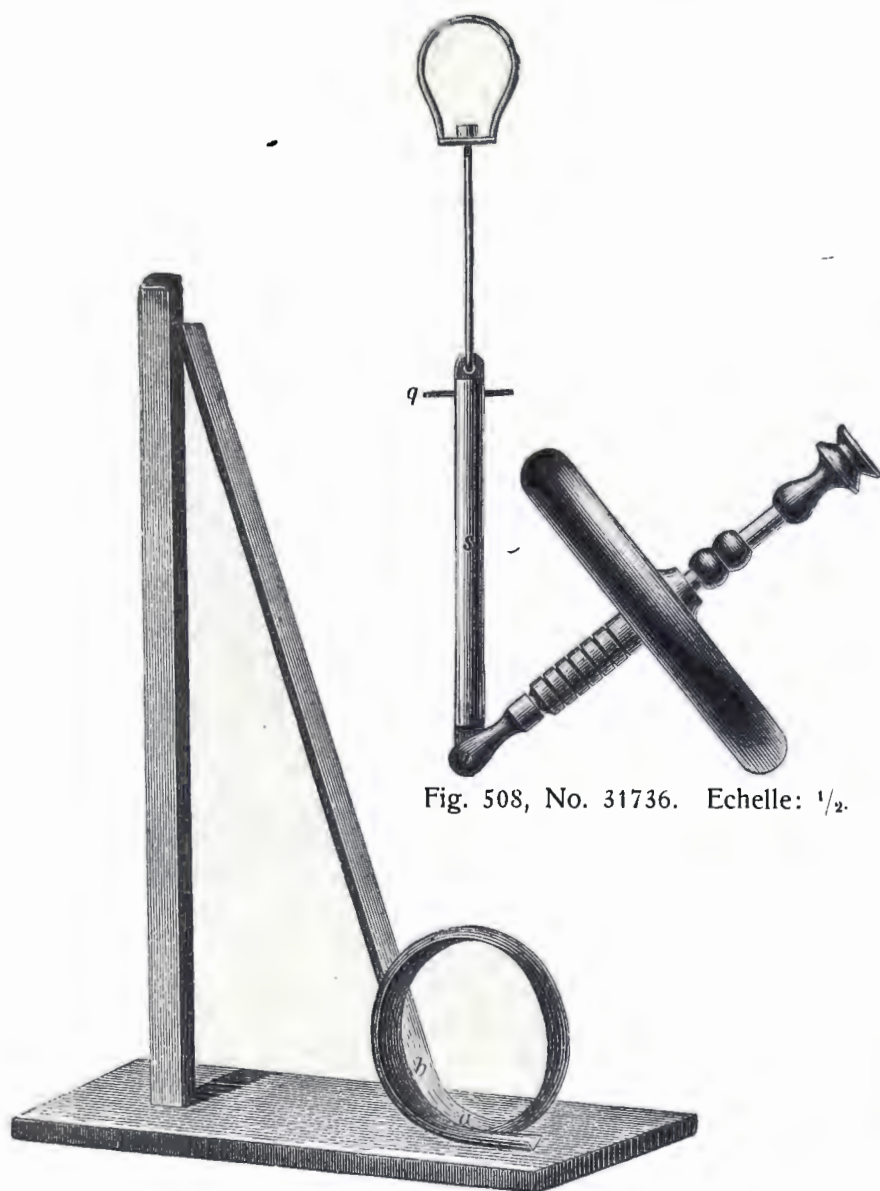


Fig. 504, No. 31733. Echelle: 1/7.



Fig. 505, No. 31734. Echelle: 1/6.

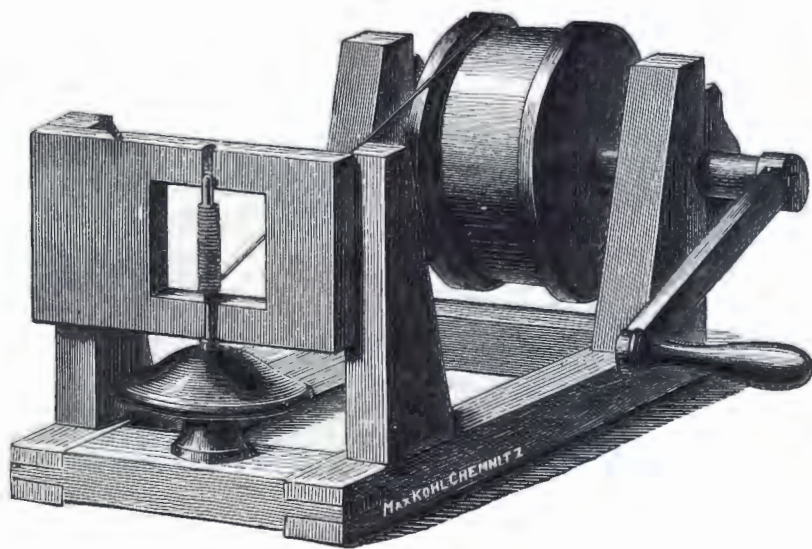


Fig. 506, No. 31735. Echelle: 1/6.



Fig. 507, No. 31736. Echelle: 1/3.

- 31733. **Piste à force centrifuge**, avec bille de verre, Fig. 504 . . . . .
- 31734. **Appareil de Colladon** pour produire, dans une masse d'eau, des tourbillons assimilables à ceux qui prennent naissance dans l'atmosphère (Comptes Rendus, Avril 1887), Fig. 505 . . . . .

Frs.	c.
10	—
180	—

**Gyroscopes.**

- 31735. **Toupie pour la démonstration de l'inertie**, en laiton, avec monture en bois, Fig. 506 . . . . .
- 31736. **Toupie gyroscopique de Schmidt**, Fig. 507 et 508 . . . . .

75	—
30	—



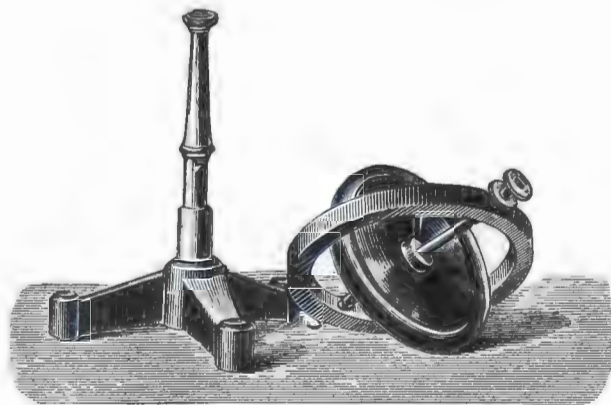


Fig. 509, No. 31737. Echelle: 1/3.

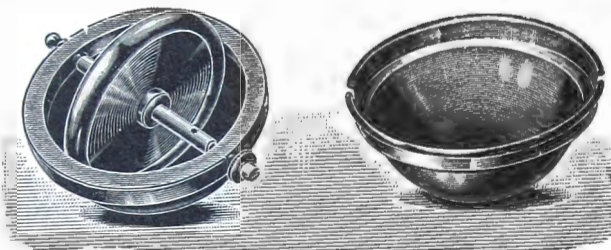


Fig. 510, No. 31738. Echelle: 1/3.



Fig. 512, No. 31740. Echelle: 1/3.

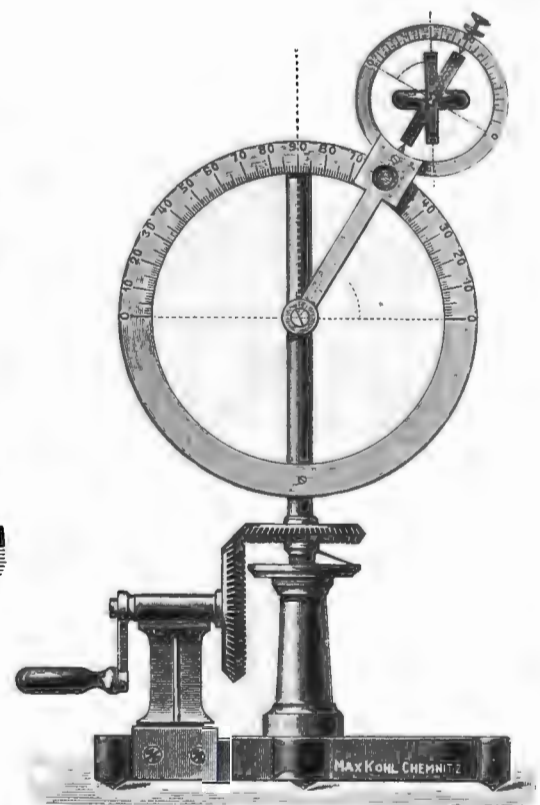


Fig. 514, No. 31742. Echelle: 1/6.

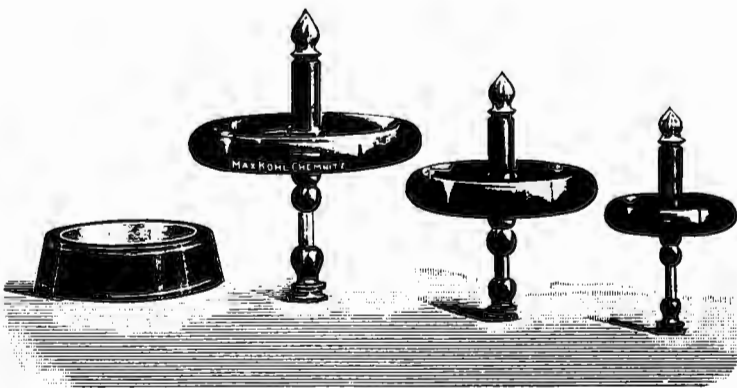


Fig. 511, No. 31739. Echelle: 1/3.



Fig. 513, No. 31741. Echelle: 1/6.

31737. La même, type de la Fig. 509 . . . . .
31738. **Toupe de Schmidt** avec sphère en tôle et support, Fig. 510 . . . . .  
 On place la toupe dans une des hémisphères et on lui donne un mouvement de rotation très rapide en tirant le cordon, puis on complète la sphère. Si l'on essaie alors de faire tourner celle-ci pour l'amener dans un autre plan, on éprouve une résistance, comme si l'axe de la toupe était maintenu en place par des forces invisibles.
31739. **3 toupes différentes se superposant**, Fig. 511 . . . . .
31740. **Petit appareil de Bohnenberger** avec masse additionnelle, pour vérifier la loi de la rotation de la terre, Fig. 512 . . . . .  
 Quand on fait tourner rapidement le disque, l'axe de rotation conserve invariablement sa position dans l'espace, même lorsqu'on déplace l'appareil d'une façon quelconque en soulevant ou en tournant le pied.
31741. Le même, perfectionné par Poggendorf, Fig. 513 . . . . .
31742. **Polytrophe** de Sire, Fig. 514, pour mettre en évidence la plupart des phénomènes dus à la composition des rotations. Modèle avec engrenage d'angle . . . . .  
 Cet appareil sert à démontrer: 1) que les axes de rotation tendent à se placer parallèlement; 2) que les rotations ont lieu dans le même sens, d'où l'on déduit: a) la détermination du méridien; b) la détermination de la latitude d'un lieu quelconque; c) l'invariabilité du plan de rotation; d) la preuve de la rotation de la terre sur elle-même; e) le mouvement conique de la terre: précession des équinoxes, nutation; f) le transport sensiblement parallèle de l'axe de la terre dans l'espace.
31743. **Balance gyroscopique de Fessel**, à un tore, Fig. 515 . . . . .
31744. **Pendule polygonal de Gruy**, Fig. 516, avec support et suspension à la Cardan . . . . .  
 Lorsque le tore tourne et qu'on écarte l'appareil de la verticale, la pointe inférieure décrit un polygone sphérique étoilé, au lieu d'osciller comme un pendule ordinaire, ce qui a lieu d'ailleurs quand le tore ne tourne pas.

Frs.	c.
25	—
45	—
59	—
40	—
60	—
375	—
60	—
105	—



Fig. 515, No. 31743. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

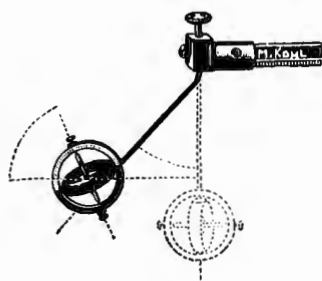


Fig. 517, No. 31745.  
Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

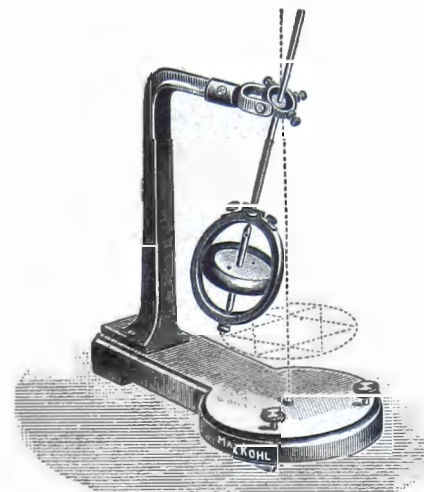


Fig. 516, No. 31744. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 519, No. 31747. Echelle:  $\frac{1}{16}$ .

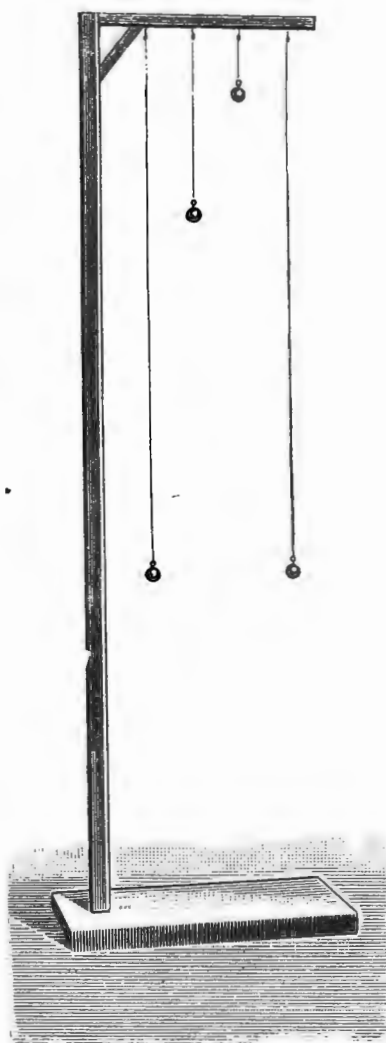


Fig. 518, No. 31746. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

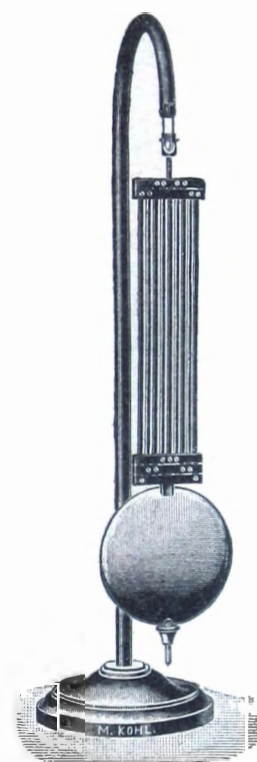


Fig. 520, No. 31748. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

31745. **Pendule conique alternatif de Gruy**, Fig. 517, avec un support semblable au précédent

Après avoir tordu de plusieurs tours le fil suspenseur en caoutchouc et communiqué au tore un mouvement de rotation, on abandonne le tout dans la verticale, sans donner de vitesse initiale; aussitôt, le pendule se met à tourner en décrivant un cône d'angle croissant. Puis, le mouvement conique diminue, l'axe du tore s'abaisse et l'appareil revient à la verticale; à ce moment, le fil est tordu en sens contraire, le tore recommence une évolution analogue à la première, mais en sens contraire, et ainsi de suite.

Frs. 68 c. —

### Pendules.

31746. **Support à pendules**, en bois, modèle léger, Fig. 518; avec 3 boules en laiton et une boule en bois. (Les fils suspenseurs sont doubles)

22 50

31747. Le même en fer, Fig. 519, sur pied lourd, avec chevilles mobiles pour les fils suspenseurs. Cet appareil comporte 6 pendules: 2 avec masse en forme de disque, oscillant dans des plans différents; 2 avec masse en forme de lentille, ayant chacun 900 mm de longueur; enfin 2 plus courts, ayant respectivement 400 et 100 mm de longueur.

24 —

31748. **Pendule compensateur**, Fig. 520, à 9 branches acier et laiton, battant les demi-secondes. Avec support

75 —



Fig. 521, No. 31749. Echelle: 1/6.



Fig. 522, No. 31750. Echelle: 1/6.



Fig. 524, No. 31752. Echelle: 1/6.



Fig. 523, No. 31751. Echelle: 1/6.



Fig. 525, No. 31753. Echelle: 1/10.



Fig. 526, No. 31754. Echelle: 1/15.

- |   |             |
|---|-------------|
| 31749. Pendule compensateur, Fig. 521, sur socle à vis calantes, battant très exactement les demi-secondes. Avec poids moteur, échappement et contact électrique . . . . .  | Frs.<br>150 |
| 31750. Modèle d'horloge, avec mouvement complet et cadran à jour de 20 cm de diamètre, Fig. 522 . . . . .   | 75          |
| 31751. Modèle d'échappement, Fig. 523, démontable . . . . .   | 29          |
| La durée d'oscillation du pendule étant de 1/2 seconde, ce modèle peut servir de compte-secondes pour un grand nombre d'expériences.  |             |
| 31752. Pendule à torsion pour la détermination du moment d'inertie, Fig. 524 . . . . .  | 54          |
| Cet appareil comporte un fil d'acier $d$ fixé à sa partie supérieure et portant un barreau de laiton $S$ à bouts biseautés, 2 pointes $s^1$ et $s^2$ , un poids $G$ et un miroir mobile $T$ .                                     |             |
| Pour déterminer le moment d'inertie des 2 masses suspendues en $s^1$ et $s^2$ , on observe, au moyen d'une lunette à réticule et d'une échelle, la durée d'oscillation du système, d'abord avec ces deux masses, puis sans elles. |             |
| 31753. Pendule réversible de Frick, Fig. 525, formé d'une règle de fer divisée, avec 2 couteaux, 2 lentilles de plomb et suspension murale . . . . .  | 36          |



Fig. 527, No. 31755.  
Echelle:  $\frac{1}{16}$ .

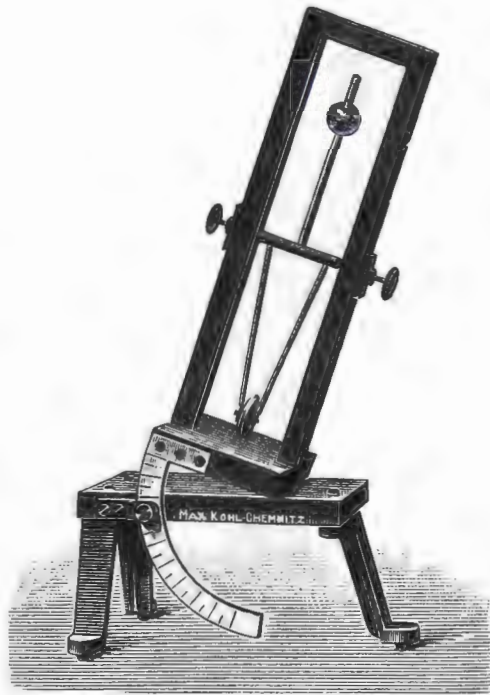


Fig. 528, No. 31757. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

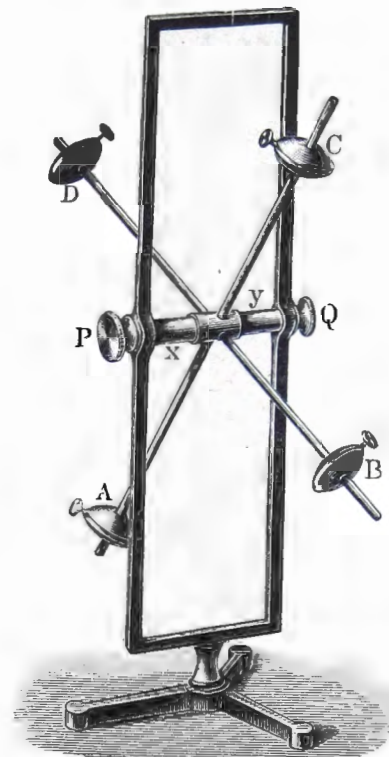


Fig. 529, No. 31758. Echelle:  $\frac{1}{16}$ .

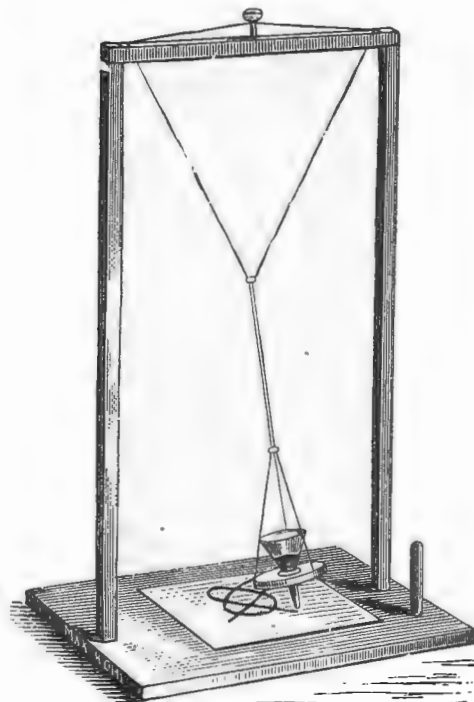


Fig. 530, No. 31759. Echelle:  $\frac{1}{18}$ .



Fig. 531, No. 31759.

- 31754. Le même, *Fig. 526*, avec 2 lentilles de 1 kg, 2 de 250 gr et une petite lentille; modèle monté sur pied, avec suspension à la Cardan . . . . .
- 31755. **Pendule réversible de Kater**, *Fig. 527*; modèle très soigné et d'une grande solidité . . . . .
- Longueur entre les couteaux: 1 m juste; longueur totale du pendule: 1 m 70; mise au point du poids par vis micrométrique et vernier; support avec arrêt; avec étui, sans pied.
- 31756. Le même, avec pied . . . . .
- 31757. **Appareil à pendule de Mach**, à plan d'oscillation variable, avec quadrant gradué, *Fig. 528*
- 31758. **Pendule croisé d'Oberbeck**, *Fig. 529* . . . . .
- 31759. **Pendule double d'Airy**, *Fig. 530 et 531*, pour la production des figures de Lissajous . . . . .

Frs.	c.
68	—
375	—
420	—
45	—
35	—
23	—

Le disque pesant suspendu par trois fils à l'extrémité inférieure du pendule porte un entonnoir qu'on emplit de sable coloré en bleu. Le pendule est divisé en deux par un anneau mobile; pendant que la partie supérieure oscille perpendiculairement au plan du support, on peut faire osciller la partie inférieure parallèlement à ce même plan. Il suffit alors de déplacer dans un certain rapport l'anneau mobile pour produire les jolies courbes, dites de Lissajous, représentées par les figures 530 et 531.



Fig. 533, No. 31761. Echelle: 1/3.

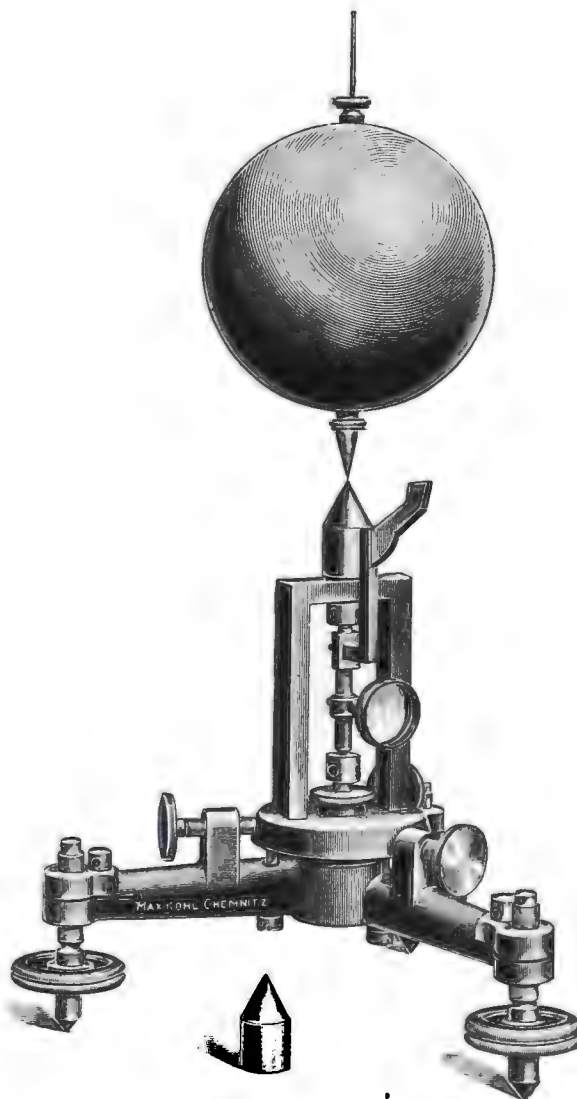


Fig. 534, No. 31763. Echelle: 1/3.



Fig. 535, No. 31765. Ech.: 1/12.

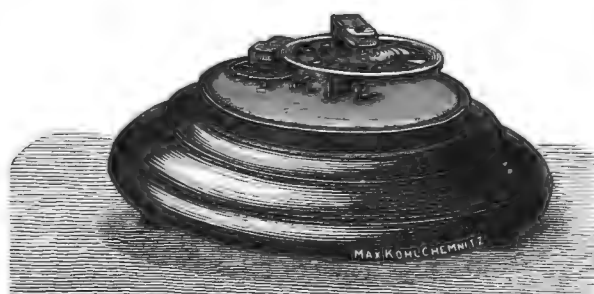


Fig. 536, No. 31766. Echelle: 1/3.

31760. Pendule double d'Oberbeck, Fig. 532 . . . . .	Frs. 30	c.
31761. Appareil de Weinhold pour l'expérience du pendule de Foucault, Fig. 533 . . . . .	128	—
<p>Cet appareil se compose d'une sphère en fonte de 10 cm de diamètre et du poids de 4 kgs environ, dont le centre de gravité a été déterminé dans un bain de mercure, fixée à une suspension à la Cardan par un fil d'acier très fin. Cette sphère oscille au-dessus d'un disque métallique, recouvert de papier, qui repose sur un trépied et peut être soulevé au moyen d'un levier. La sphère porte à sa partie inférieure un pinceau trempé dans de la glycérine colorée, qui, lorsque la sphère oscille, laisse une trace sur le papier. Pour que le pinceau touche le papier, il faut que le disque soit préalablement soulevé.</p>		
31762. Le même, avec sphère de 20 cm de diamètre et du poids de 30 kgs, convenant pour les salles très élevées . . . . .	165	—
31763. Le même pour la projection, Fig. 534. Avec l'appareil de projection . . . . .	285	—
31764. L'appareil de projection, seul . . . . .	150	—
31765. Modèle d'horloge ancienne (datant de 1640), en bois, fer et pierre, Fig. 535 . . . . .	24	—
<p>Le poids est formé d'une pierre, l'ancre oscille en cercle et ses oscillations dégagent la roue de rencontre, dont les dents sont dans un plan horizontal.</p>		
31766. Modèle d'échappement à ancre, à ressort, Fig. 536 . . . . .	90	—
31767. Modèle d'échappement à cylindre . . . . .	100	—
31768. Podomètre ou compte-pas, nickelé, en forme de montre, comptant jusqu'à 10000 pas . . . . .	27	—



Fig. 538, No. 31770. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

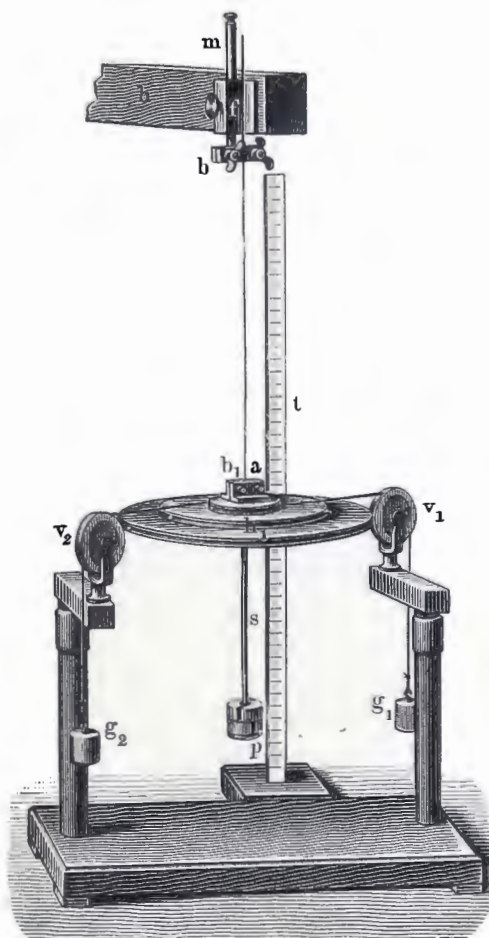


Fig. 537, No. 31769. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

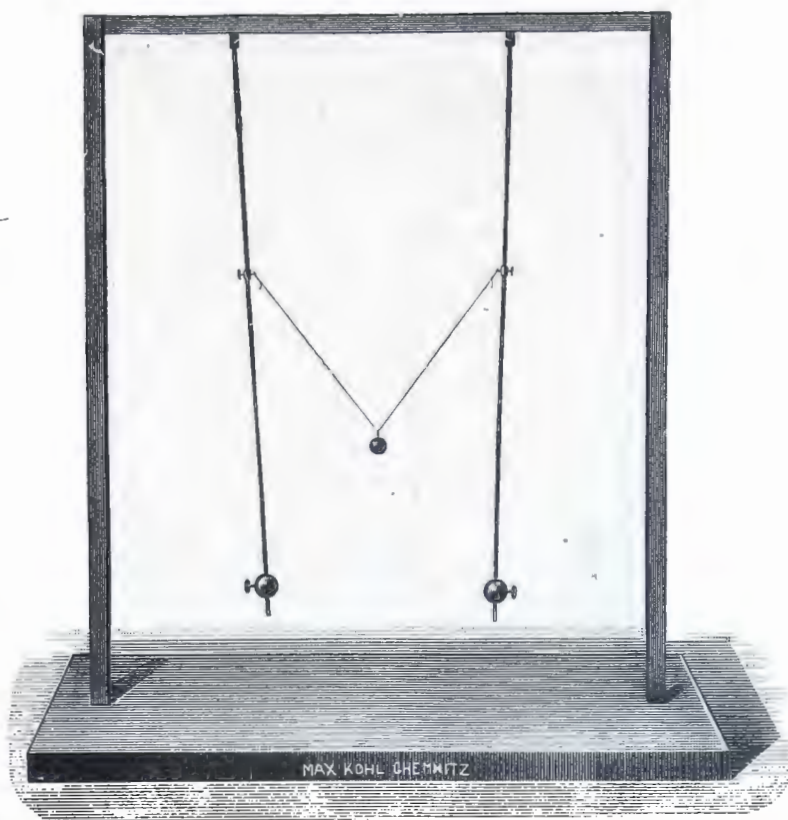


Fig. 532, No. 31760. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

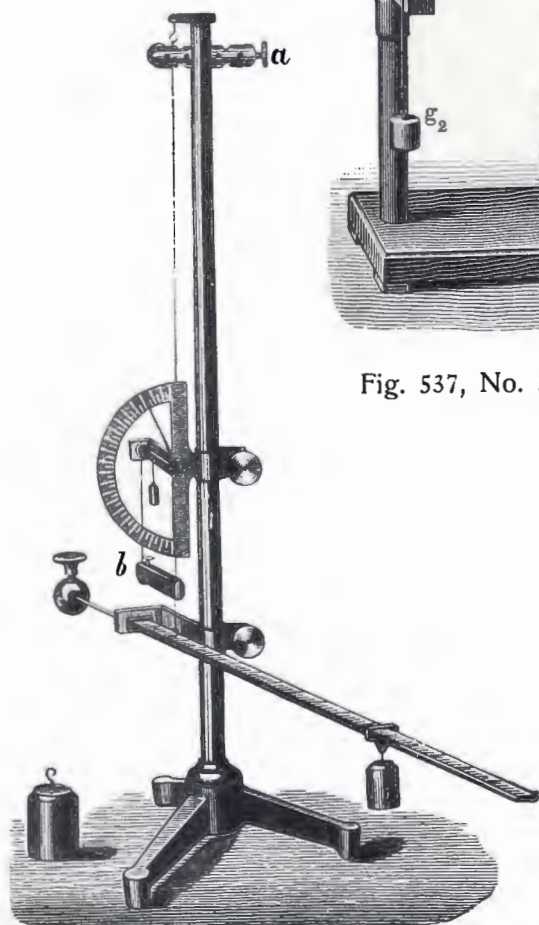


Fig. 539, No. 31771. Echelle:  $\frac{1}{15}$ .

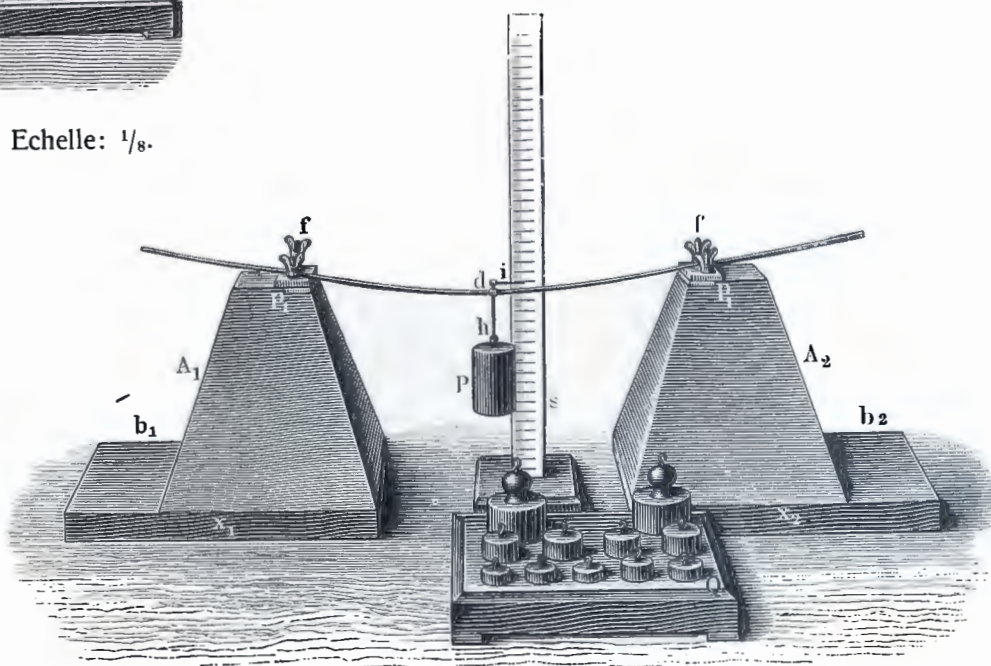


Fig. 540, No. 31772. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

### Elasticité des solides.

31769. **Appareil pour la détermination de l'élasticité de torsion, Fig. 537** . . . . . 150

Cet appareil comporte: une pince d'attache réglable pour le fil à essayer; 1 limbe gradué en bois, formant 3 étages et muni de rainures; 2 roulettes montées sur colonnes, 1 règle verticale divisée, 6 fils différents et 1 série de poids en plomb perforés.

L'appareil diffère un peu de la figure, car il est monté dans un cadre robuste de 1 m 40 de hauteur.

31770. **Bouteille de verre découpée en spirale, Fig. 538**, pour montrer l'élasticité du verre . . . . . 7 50

Cette bouteille forme une sorte de grand ressort à boudin qui s'allonge à volonté.

31771. **Appareil pour démontrer et mesurer la dilatation et l'élasticité des fils de différents métaux**, à la traction et sous l'action de la chaleur, Fig. 539 . . . . . 105

31772. **Appareil pour déterminer l'élasticité de flexion, Fig. 540** . . . . . 45

Cet appareil se compose de 2 blocs de bois assujettis sur des planches et sur lesquels on visse les baguettes métalliques à essayer; ces blocs peuvent être chargés de poids. L'appareil comporte en outre: 1 échelle verticale sur pied, 1 curseur glissant sur la baguette à essayer et se déplaçant sur l'échelle, 3 baguettes d'acier et une de cuivre. Les poids ne sont pas compris dans le prix indiqué ci-dessus.

Frs.	c.
150	—
7	50
105	—
45	—

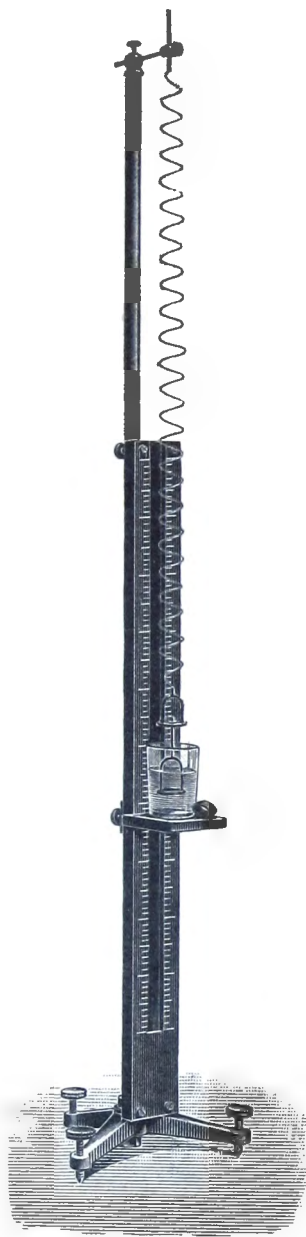


Fig. 541, No. 31775. Ech.:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 542, No. 31776. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

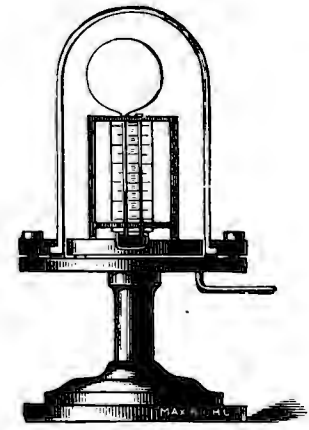


Fig. 543, No. 31778. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

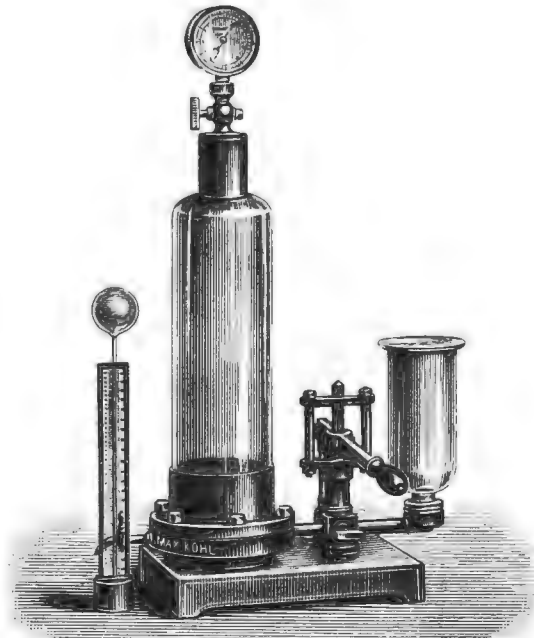


Fig. 545, No. 31780. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 544, No. 31779. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

31773. Le même, avec échelle de verre, pour lecture au moyen d'un micromètre oculaire . . . . .	Frs. 60	c. —
31774. <b>Série de poids</b> pour les appareils Nos. 31772 et 31773 . . . . .	38	—
31775. <b>Dynamomètre de Jolly</b> , Fig. 541, avec 3 ressorts différents, support élégant en métal, double échelle divisée sur buis et glace pour éviter l'erreur de parallaxe à la lecture . . . . .	80	—
31776. Modèle de <b>peson à ressort</b> dit „balance de cuisine“, très élégant, avec cadran verre gravé et mouvement visible, Fig. 542 . . . . .	54	—
31777. <b>Tuyau de caoutchouc</b> , muni de forts crochets aux extrémités, pour expériences sur l'élasticité; longueur: 40 cm . . . . .	7	50

### Elasticité des liquides.

31778. <b>Piezomètre de Weinhold</b> , Fig. 543, convenant pour la lanterne à projection . . . . .	68	—
31779. <b>Piezomètre d'Oersted</b> , Fig. 544, avec cylindre en cristal épais . . . . .	135	—
31780. <b>Piezomètre d'Oersted</b> , Fig. 545, nouveau modèle de la maison avec manomètre et robinet de décharge, essayé à 10 atmosphères; le remplissage et le maniement sont extrêmement commodes . . . . .	165	—
Lorsqu'on le désire, l'appareil peut être établi pour des pressions plus élevées; j'indique alors les prix sur demande.		
31781. <b>Piezomètre de Regnault</b> , Fig. 546, avec récipient en verre et pièces métalliques nickelées . . . . .	180	—



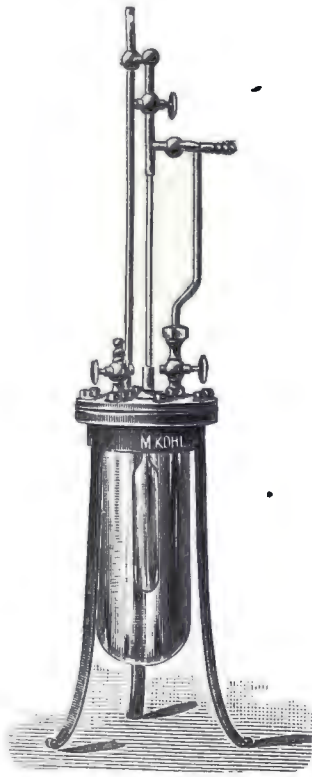


Fig. 546, No. 31781.  
Echelle: 1/8.



Fig. 547, No. 31782.  
Echelle: 1/7.

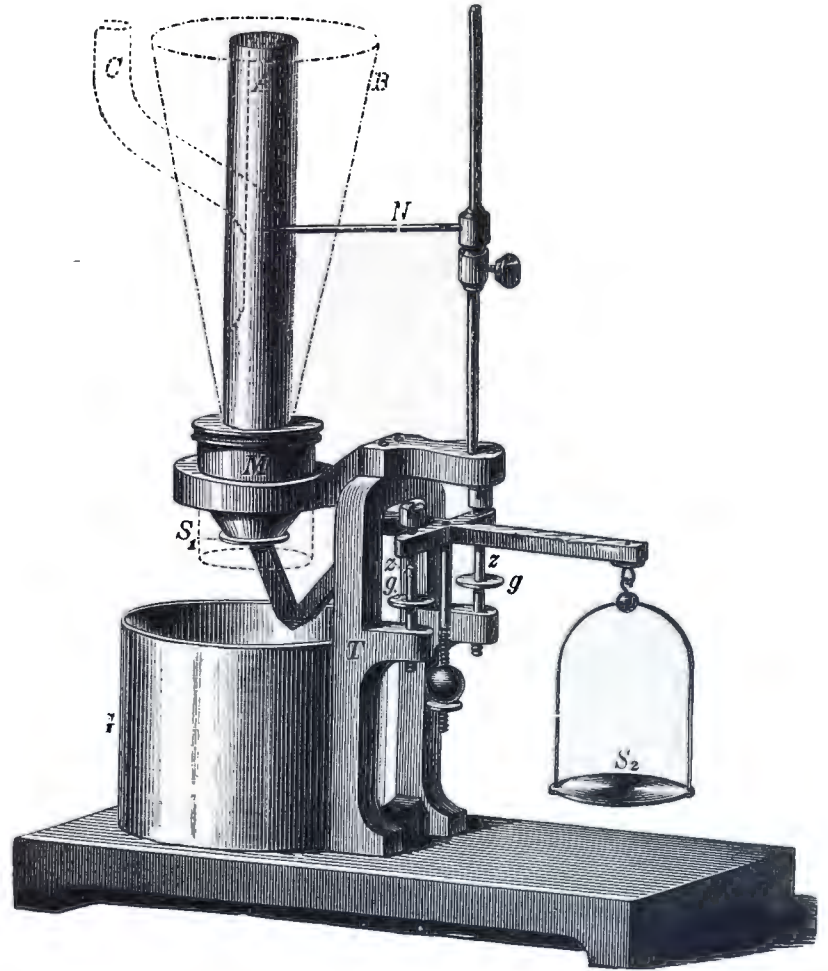


Fig. 548, No. 31783. Echelle: 1/4.

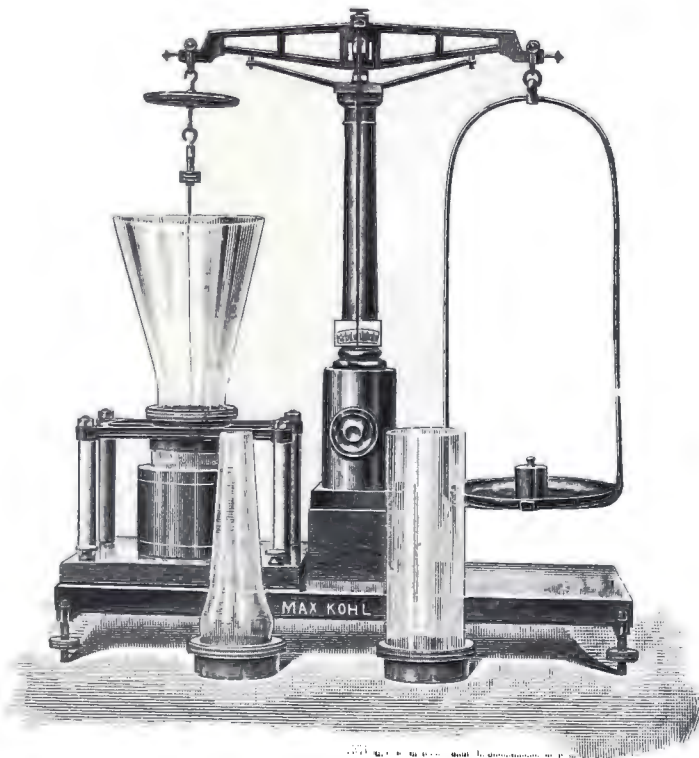


Fig. 549, No. 31785. Echelle: 1/8.

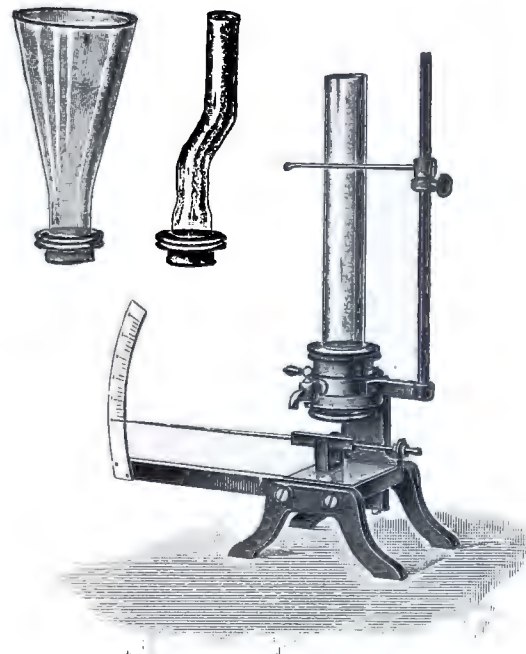


Fig. 550, No. 31786. Echelle: 1/7.

## HYDROSTATIQUE.

### Equilibre des liquides.

31782. **Appareil pour démontrer que la pression se communique également dans tous les sens, Fig. 547** . . . . .

L'appareil se compose d'une **sphère creuse** en laiton, percée de trous capillaires, et d'un tube avec piston.

31783. **Appareil de Pascal**, modifié par Weinhold, démontrant que la pression sur le fond solide d'un vase ne dépend que de la hauteur du liquide qu'il contient, *Fig. 548*. Modèle entièrement en laiton, avec 4 grands vases de formes très différentes. . . . .

31784. Le même, à 3 vases . . . . .

31785. Le même, *Fig. 549*, utilisable en même temps comme **balance hydrostatique**; modèle à 3 vases, monté sur un socle en bois muni de vis calantes. . . . .

31786. **Dynamomètre hydrostatique de Pellat, Fig. 550**, pour la même démonstration . . . . .

Frs.	c.
30	—
100	—
90	—
200	—
75	—



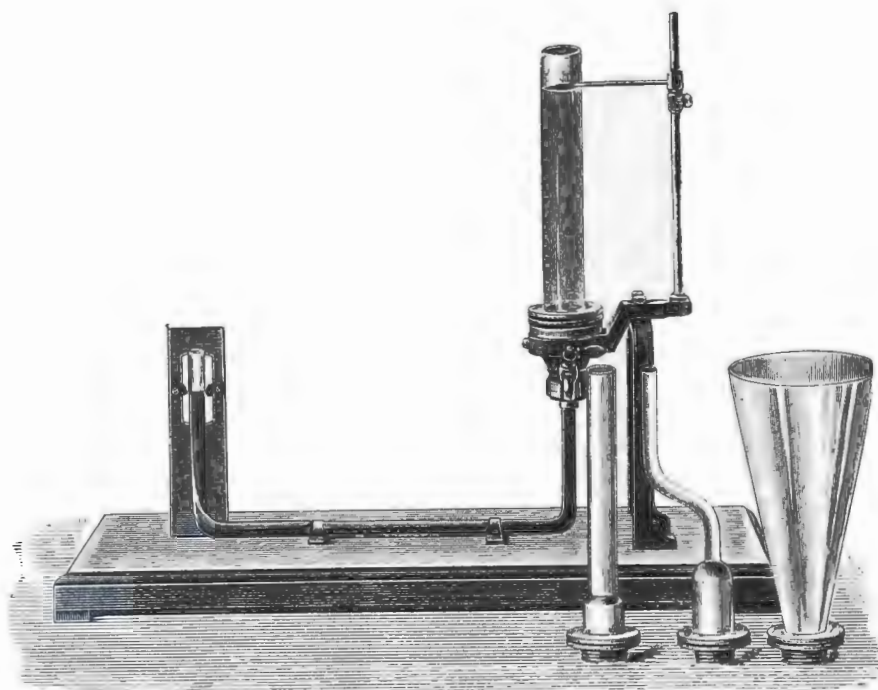


Fig. 551, No. 31787. Echelle: 1/6.

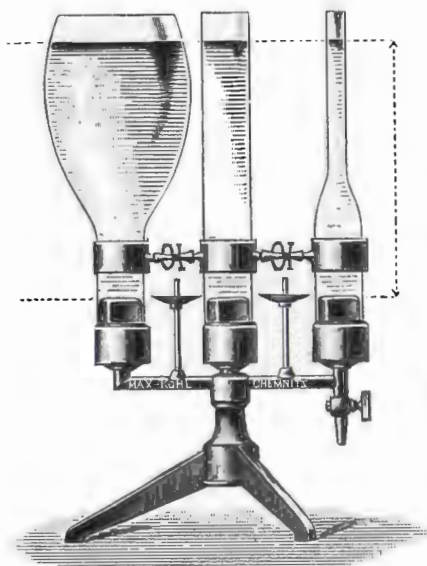


Fig. 553, No. 31790. Echelle: 1/7.

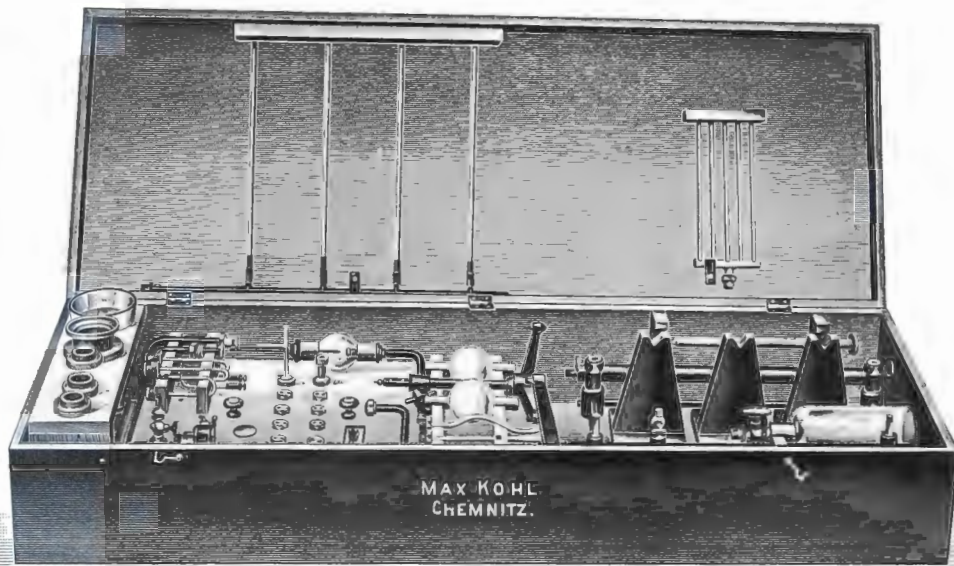


Fig. 552, No. 31789. Echelle: 1/12.

L'appareil se compose d'un support très robuste, qui porte un anneau métallique muni d'un robinet et terminé par une membrane élastique agissant sur un index à levier. Un autre index, qui se déplace le long d'une tige verticale, permet de remplir de liquide, jusqu'à une même hauteur, 3 vases de formes très différentes qui s'adaptent à l'anneau précité.

- |   |      |    |
|---|------|----|
|   | Frs. | c. |
| 31787. <b>Appareil de Haldat</b> , Fig. 551, pour la même démonstration; modèle à 4 vases . . . . .   | 75   | —  |
| 31788. <b>Appareil hydrostatique universel</b> , permettant de réaliser un grand nombre d'expériences et s'employant aussi bien dans la position verticale que dans la position horizontale . . . . . | 270  | —  |
| 31789. Le même, position horizontale, logé dans un coffre élégant, Fig. 552 . . . . .   | 320  | —  |

Les appareils 31788 et 31789 permettent de répéter les expériences suivantes: tourniquet hydraulique; démonstration de la transmission intégrale, dans tous les sens, de la pression exercée sur un liquide ou un gaz; vérification des lois de la poussée verticale et de l'écoulement des liquides, démonstration de la perte de charge qui se produit dans les tuyaux cylindriques, fontaine de Héron, étude de la pression sur le fond des vases, vases communicants, presse hydraulique, jet d'eau, tubes capillaires, ludion et bélier hydraulique.

- |   |    |   |
|---|----|---|
| 31790. <b>Appareil de Sire</b> pour démontrer le paradoxe hydrostatique, Fig. 553 . . . . . | 75 | — |
|---|----|---|

Cet appareil permet de démontrer: 1) que la pression exercée sur le fond d'un vase par un liquide en équilibre est indépendante de la quantité absolue de liquide; 2) que cette pression dépend des dimensions du fond et de la hauteur du liquide; 3) qu'elle est égale au poids d'une colonne de liquide ayant pour section la surface du fond et pour hauteur celle du liquide.

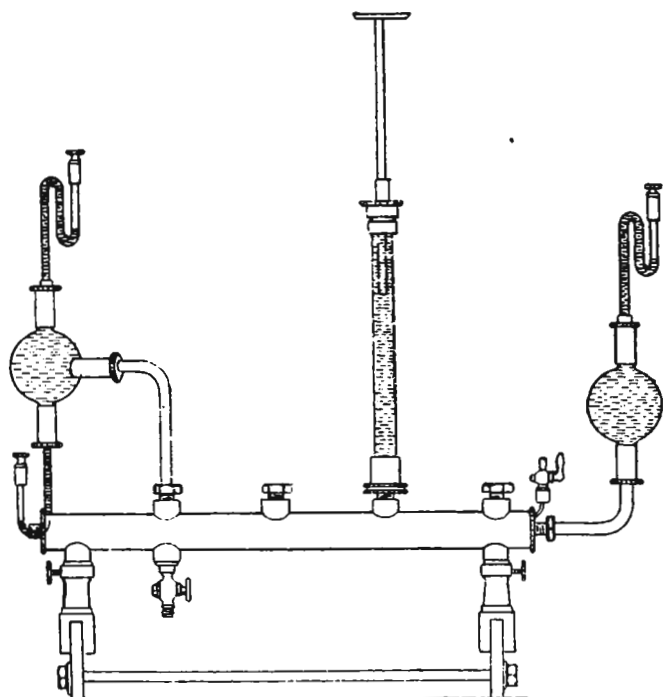
# Appareil hydrostatique universel.

(Nos. 31788 et 31789.)

L'appareil se compose d'un large tube de laiton, portant à l'une de ses extrémités un raccord fileté qui permet de le placer verticalement en le vissant sur un trépied. Il est en outre muni de 2 ergots permettant de le disposer horizontalement sur 2 supports.

Le tube possède également 4 tubulures latérales, qui peuvent se fermer par des bouchons à vis, et une autre tubulure latérale munie d'un robinet de décharge; il comporte enfin, à l'extrémité opposée au raccord fileté, une ouverture pouvant être obturée par un bouchon à vis et un robinet destiné à laisser échapper l'air qui pourrait rester à l'intérieur.

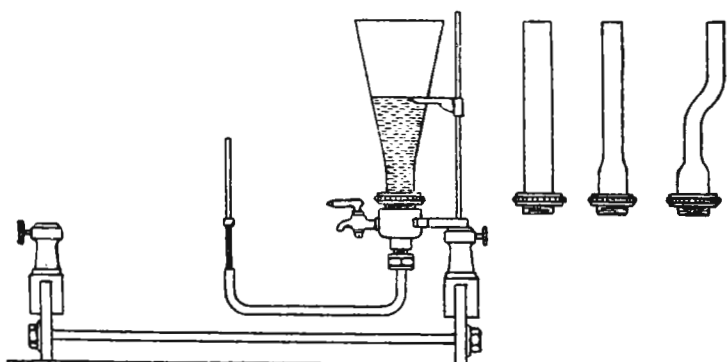
L'appareil est accompagné d'un certain nombre d'accessoires, qui permettent de réaliser les expériences détaillées ci-après. Les différents montages à effectuer sont des plus simples et se font très rapidement; il suffit pour cela de se guider sur les figures qui suivent.



**1<sup>e</sup> expérience. La pression se transmet également dans tous les sens.**

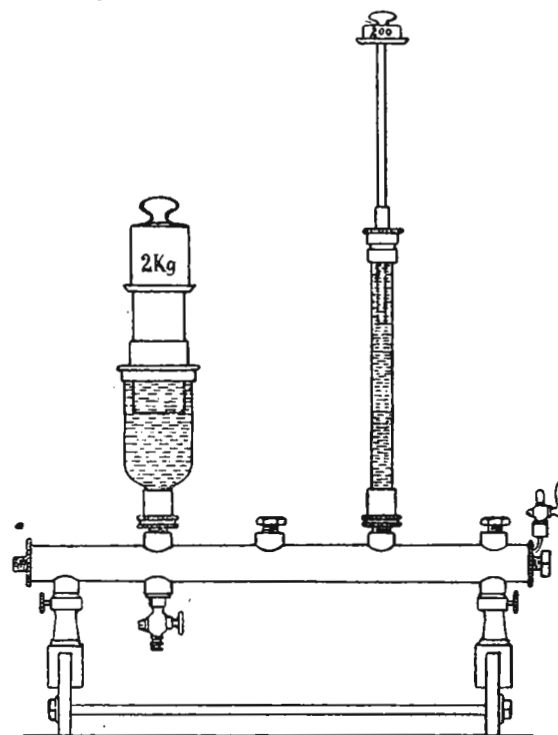
Après avoir enlevé le piston compresseur, on emplit l'appareil d'eau colorée, tout en chassant complètement l'air du tube horizontal, en l'inclinant et en ouvrant le petit robinet ad hoc. On fait également en sorte que les boules de verre se remplissent complètement, en desserrant les petits bouchons à vis des manomètres. Cela fait, on replace le piston, puis, en le tirant légèrement en arrière et en ouvrant successivement les bouchons à vis des manomètres, on amène de nouveau l'eau des manomètres à se retirer un peu; on ferme enfin ces derniers hermétiquement en vissant les bouchons.

Tout étant ainsi disposé, si l'on abaisse le piston compresseur, on voit les colonnes d'eau des manomètres s'élever uniformément, ce qui prouve bien que la pression se transmet également dans tous les sens.



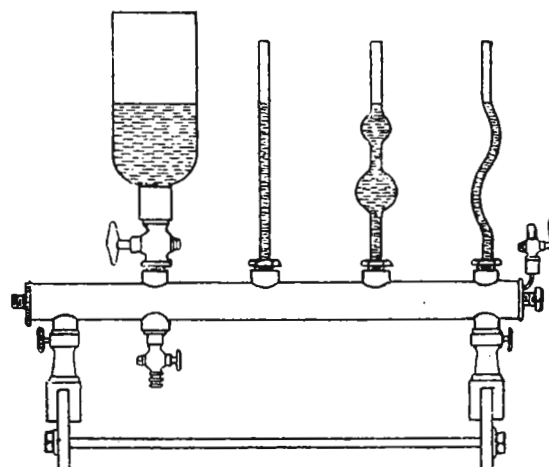
**3<sup>e</sup> expérience. La pression sur le fond solide d'un vase ne dépend que de la hauteur du liquide qu'il contient (Appareil de Haldat).**

On verse du mercure dans l'appareil de manière qu'il n'arrive pas tout à fait jusqu'au robinet et en ayant soin de bien chasser l'air du tube; puis on visse successivement les vases en verre et on les emplit d'eau jusqu'à la même hauteur, fixée par l'index. On constate alors que la pression sur le fond est la même pour tous les vases.



**2<sup>e</sup> expérience. Presse hydraulique.**

On enlève le piston et on verse de l'eau dans l'appareil jusqu'à ce qu'elle arrive, dans le grand vase, au-dessus du cuir embouti. Ensuite, on place le grand piston et on l'abaisse en laissant ouvert le robinet de décharge. On a soin de chasser l'air de l'appareil en ouvrant le robinet ad hoc, ainsi qu'en inclinant et en secouant l'appareil. Cela fait, on emplit également le petit cylindre et on y place le piston. Les surfaces des deux pistons sont dans le rapport de 1 à 10; en les chargeant, on constate que le petit poids soulève le gros. Il est impossible d'obtenir l'équilibre en employant des poids exactement dans le même rapport que les surfaces des deux pistons, à cause des frottements importants qui se produisent aux pistons.

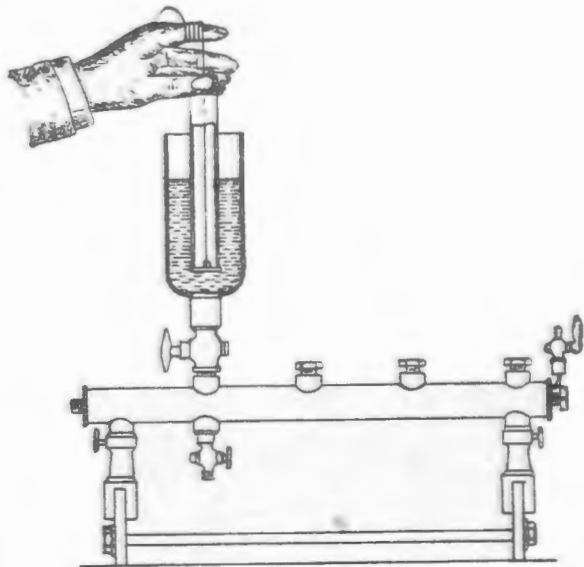


**4<sup>e</sup> expérience. Vases communicants.**

L'appareil étant rempli d'eau, on constate que le liquide se tient à la même hauteur dans tous les vases communicants et que leur forme n'influe en rien sur le niveau.

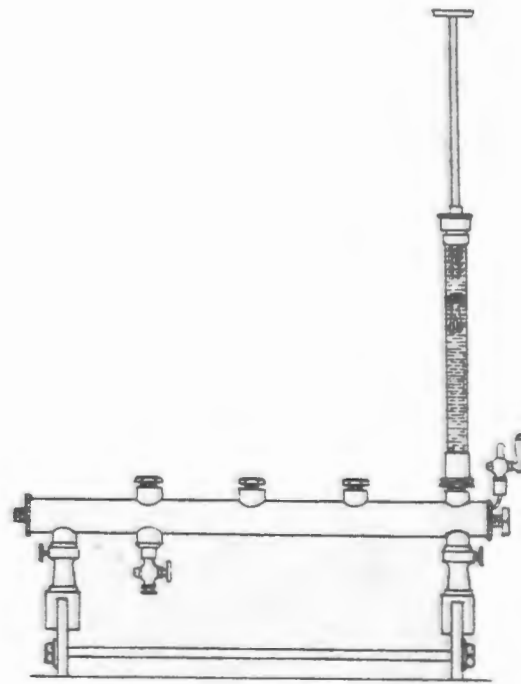
**5<sup>e</sup> expérience. Vases communicants remplis de liquides différents.**

L'appareil étant disposé comme pour l'expérience No. 4, on verse dans l'un des vases, sur l'eau qui s'y trouve, un peu d'alcool coloré; ce dernier étant moins dense que l'eau, son niveau est plus élevé que celui de l'eau des autres vases.



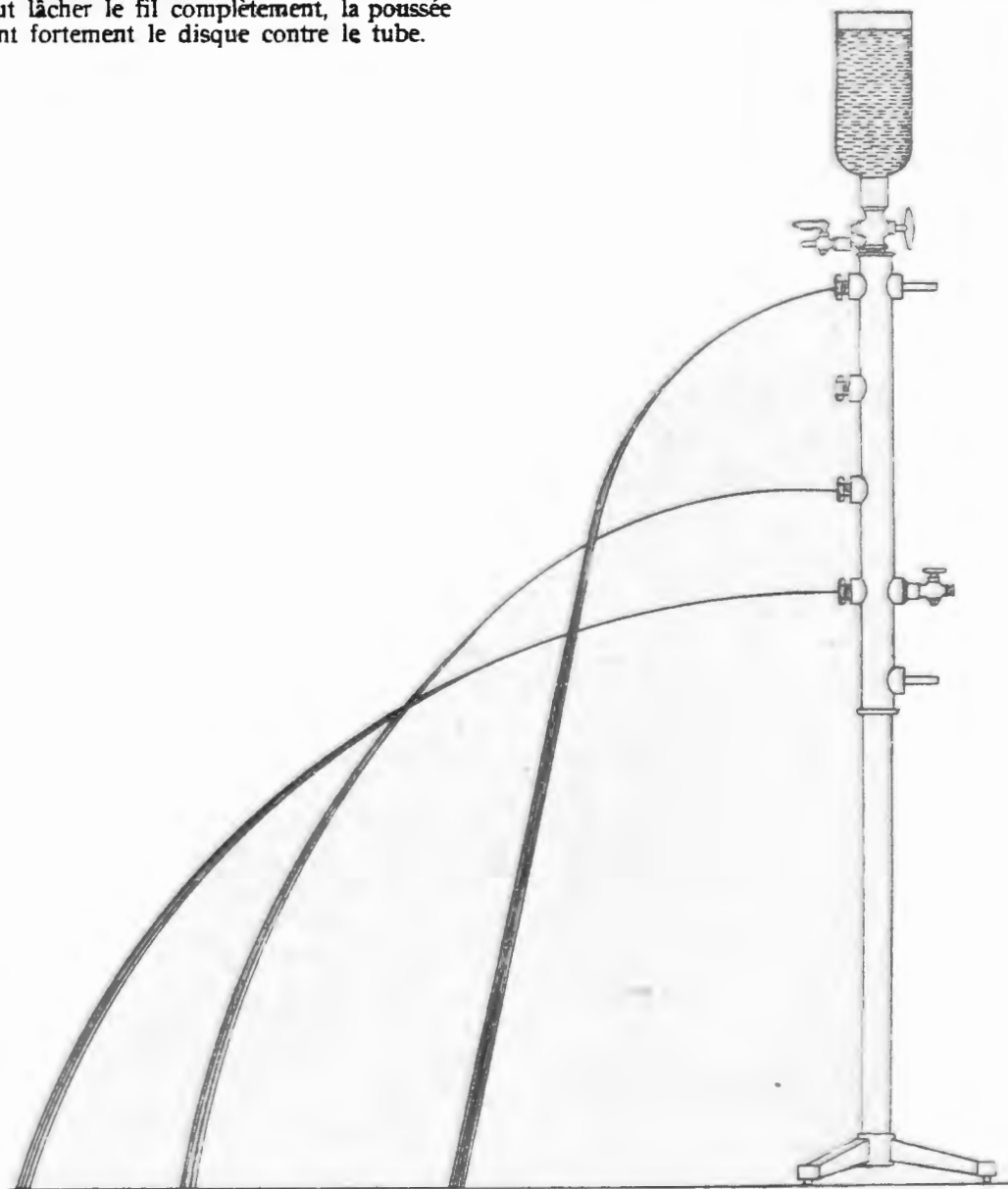
6<sup>e</sup> expérience. Pression à l'intérieur des liquides (Poussée).

Si l'on ferme un tube de verre, rodé à son extrémité inférieure, par un disque de laiton muni d'un petit crochet et maintenu par un fil, et qu'on plonge le tout dans le vase rempli d'eau, on peut lâcher le fil complètement, la poussée du liquide appliquant fortement le disque contre le tube.



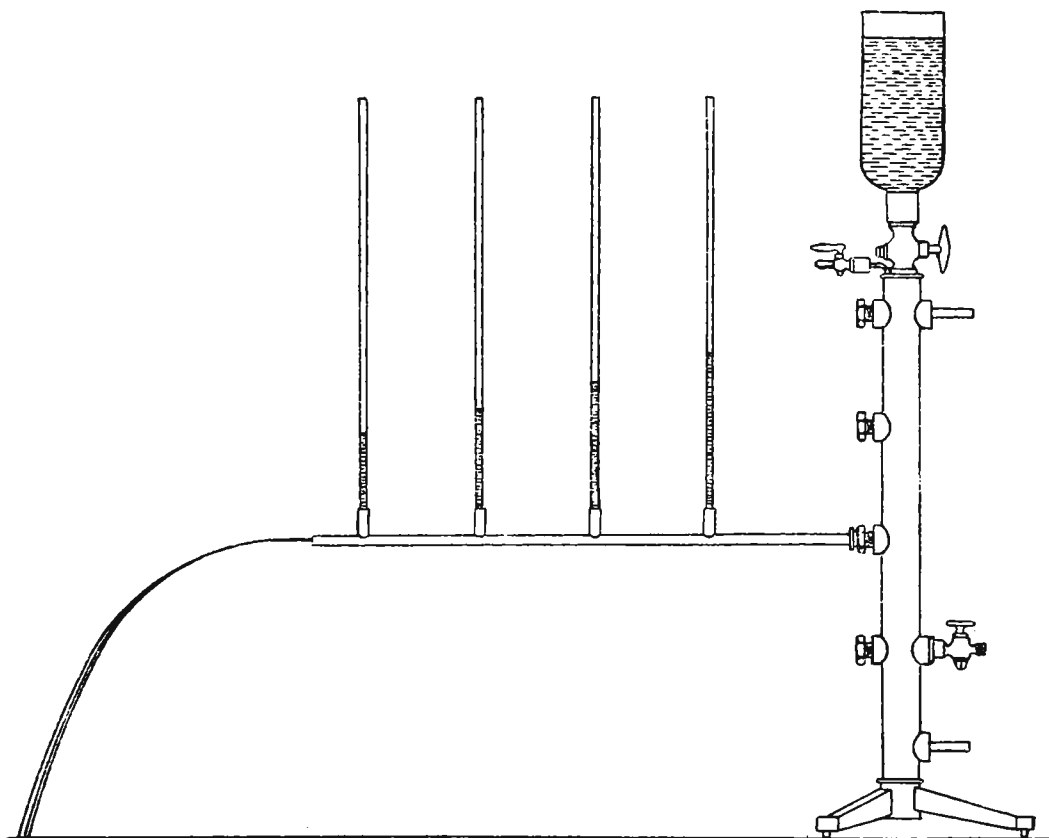
7<sup>e</sup> expérience. Ludion.

Après avoir rempli l'appareil et placé le ludion, on visse hermétiquement le couvercle à piston. Le ludion descend quand on enfonce le piston et remonte quand on le soulève.



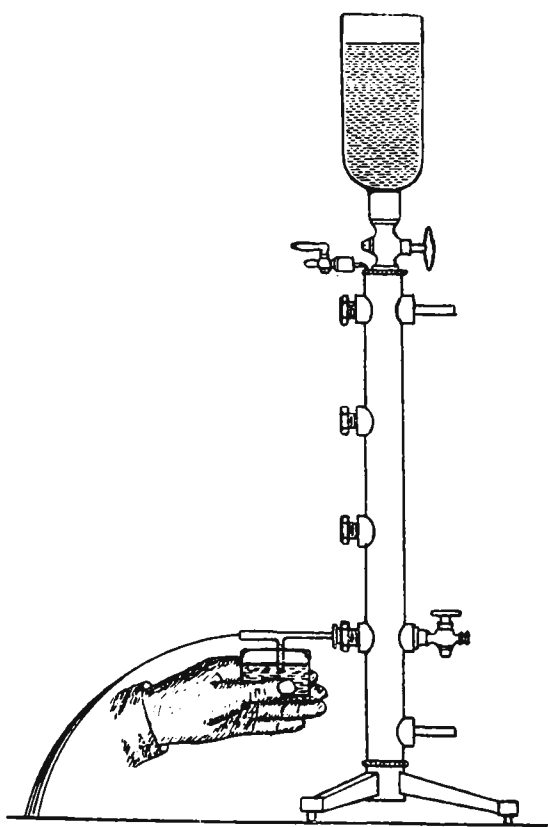
8<sup>e</sup> expérience. Vitesse d'écoulement des liquides.

Comme le montre la figure, on visse dans les tubulures des bouchons percés de trous capillaires. La vitesse initiale des jets varie avec la hauteur de liquide et il en est de même de leur portée.



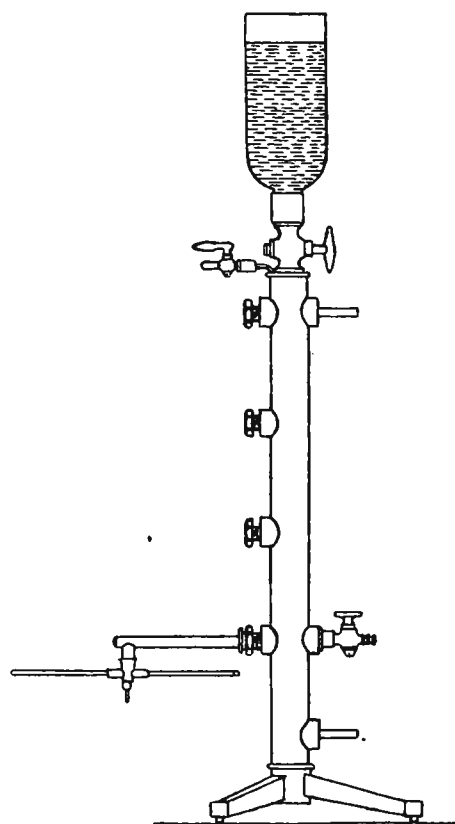
9<sup>e</sup> expérience. Perte de charge dans les tubes de grande longueur.

On ferme l'extrémité du tube d'écoulement par un bouchon de caoutchouc et on emplit l'appareil en chassant soigneusement l'air. Lorsqu'on enlève le bouchon, la hauteur de l'eau dans les petites tubes verticaux montre la perte de charge régulièrement croissante qui se produit quand un liquide s'écoule par un long tube cylindrique.



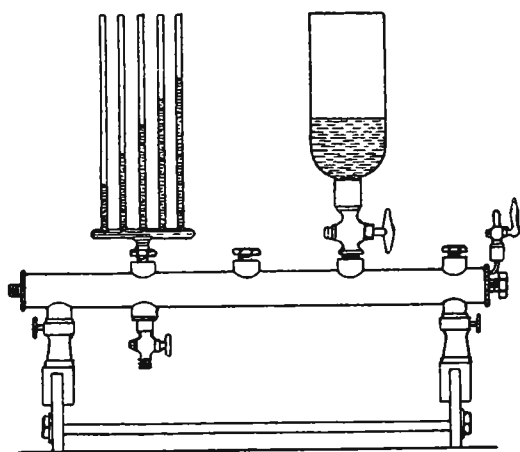
10<sup>e</sup> expérience. Aspiration exercée par l'eau qui s'écoule.

L'eau qui s'écoule par la tubulure horizontale produit une aspiration dans la tubulure verticale, comme on peut le constater en plongeant celle-ci dans une verre d'eau.



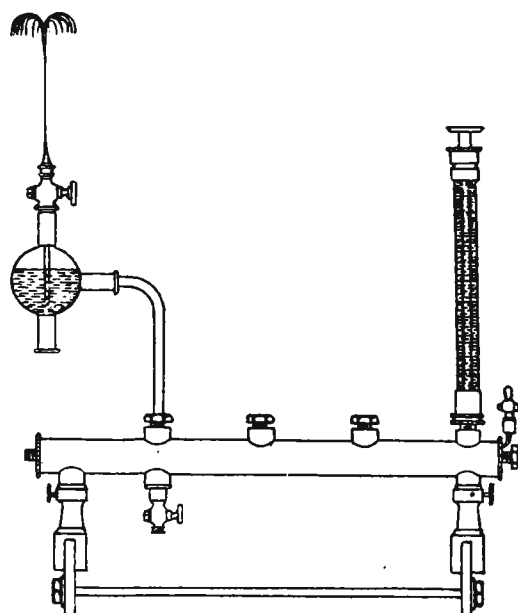
11<sup>e</sup> expérience. Réaction produite par l'eau qui s'écoule (Tourniquet hydraulique).

Pour réaliser cette expérience, avoir soin de bien visser le tourniquet dans la position indiquée par la figure et de vérifier qu'il tourne à frottement doux.



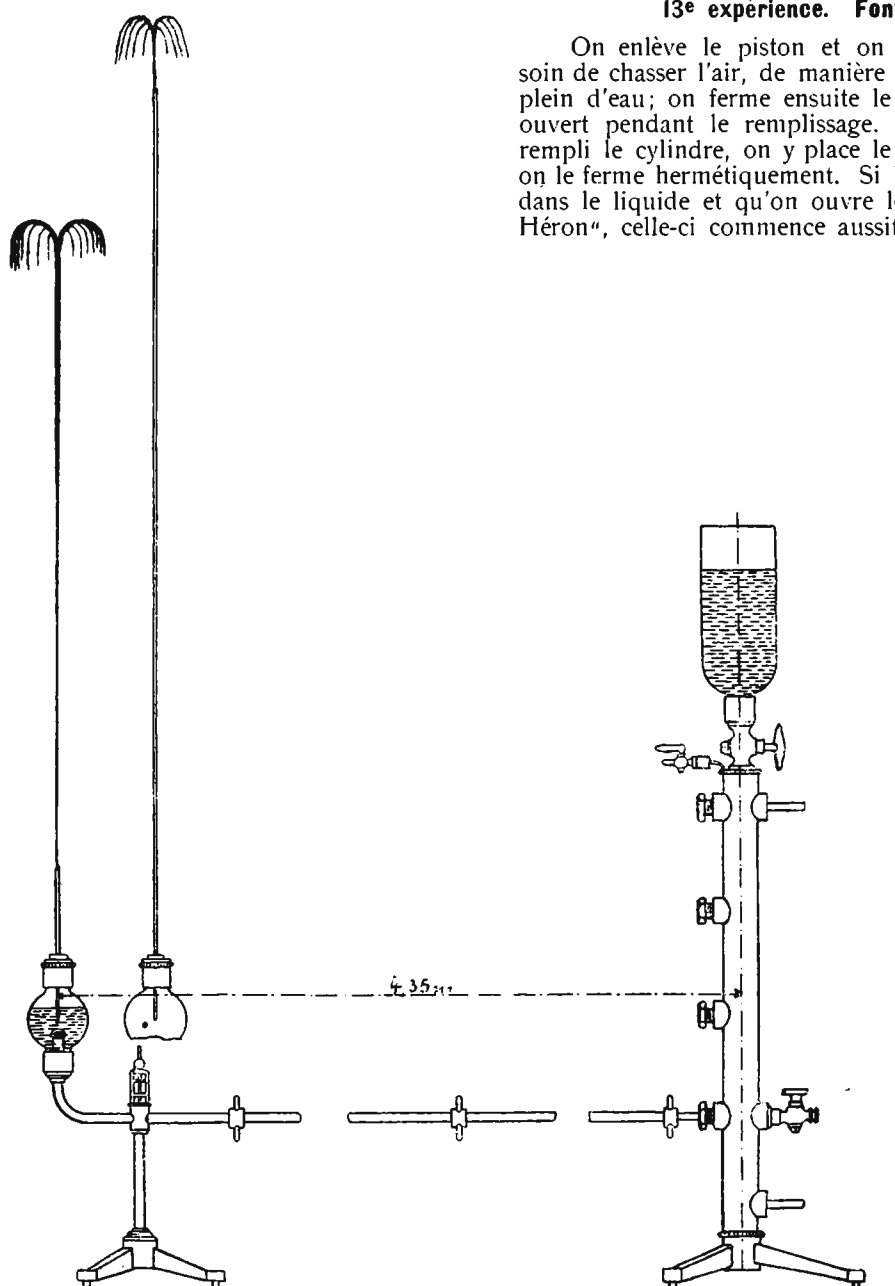
12<sup>e</sup> expérience. Phénomènes capillaires.

Plus le tube capillaire est fin, plus la hauteur de la colonne liquide soulevée est grande. On détermine l'ascension de l'eau dans les tubes capillaires en ouvrant un instant le robinet du grand vase.



13<sup>e</sup> expérience. Fontaine de Héron.

On enlève le piston et on emplit l'appareil, en ayant soin de chasser l'air, de manière que le ballon soit à moitié plein d'eau; on ferme ensuite le robinet du ballon, qui était ouvert pendant le remplissage. Après avoir complètement rempli le cylindre, on y place le couvercle avec le piston et on le ferme hermétiquement. Si l'on enfonce alors le piston dans le liquide et qu'on ouvre le robinet de la „fontaine de Héron“, celle-ci commence aussitôt à fonctionner.



14<sup>e</sup> expérience. Choc de l'eau (bélief hydraulique).

Pour que cet appareil fonctionne bien, il faut veiller à ce qu'il ne reste, après le remplissage, aucune trace d'air dans les tubes; en outre, les tubes doivent être utilisés dans toute leur longueur et la hauteur d'eau doit rester constante.

Si l'appareil ne commence pas immédiatement à fonctionner, on le met en marche en frappant avec la main un léger coup sur le clapet. L'appareil est muni de 2 tubes d'acier, dont un court et un long, pour montrer que le bélief hydraulique peut servir à la fois à produire un jet d'eau ou à élever l'eau dans des conduites.

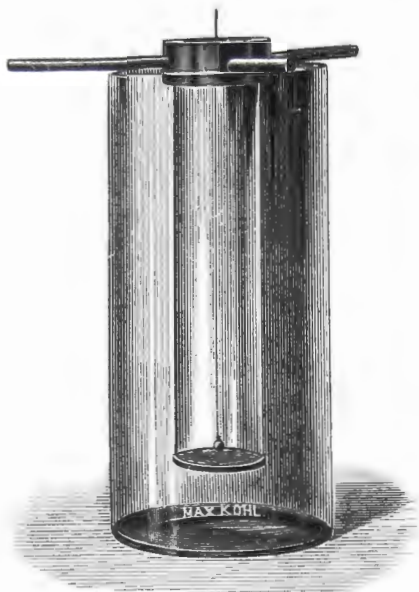


Fig. 554, No. 31793. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

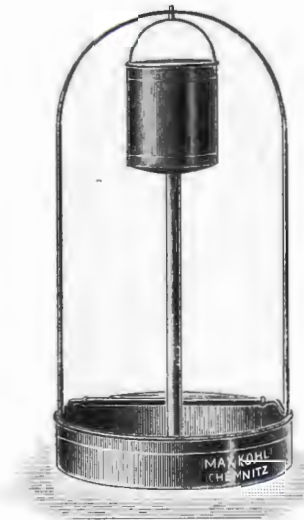


Fig. 555, No. 31794. Ech.:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 556, No. 31795. Echelle:  $\frac{1}{13}$ .



Fig. 557, No. 31796. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .



Fig. 558, No. 31797. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 559, No. 31798. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

31791. **Soufflet hydraulique** en caoutchouc, d'une capacité de 12 litres, avec planchette et tuyau de refoulement . . . . .
31792. Le même, d'une capacité de 15 litres . . . . .
31793. **Appareil pour démontrer la poussée verticale des liquides**, Fig. 554 (Cylindre de verre fermé à une extrémité par un disque de verre) . . . . .
31794. **Tourniquet hydraulique**, entièrement en métal, Fig. 555 . . . . .
31795. Le même, en verre, avec bassin métallique, Fig. 556 . . . . .
31796. Le même; en métal, utilisable comme fontaine, Fig. 557 . . . . .
31797. Le même, modèle très élégant, verre et métal, Fig. 558 . . . . .
31798. **Tourniquet hydraulique à double siphon**, fonctionnant très longtemps, Fig. 559 . . . . .
31799. **Appareil de Hartl pour mesurer la vitesse d'écoulement des liquides, le débit et la pression de réaction**, Fig. 560 page 166 . . . . .

Frs.	c.
30	—
36	—
11	50
22	50
30	—
30	—
50	—
60	—
90	—

L'appareil se compose d'un tube à entonnoir, vissé sur un support et relié à son extrémité inférieure, par un raccord en caoutchouc, à un autre tube portant une petite boîte en aluminium. Cette boîte peut se visser de deux façons sur le tube, de sorte que l'orifice d'écoulement se trouve au fond ou latéralement. La forme et les dimensions de cet orifice peuvent être modifiées à l'aide de 5 petites plaques de formes différentes; en outre, on peut faire varier la hauteur de la colonne d'eau au moyen de tubes supplémentaires de 25 et 50 cm de longueur. Pour mesurer la vitesse d'écoulement, on se sert d'une échelle en tôle, sur laquelle la veine liquide indique directement sa vitesse. La réaction est marquée automatiquement sur une échelle graduée en grammes. L'appareil fonctionne avec une précision amplement suffisante, sans exiger de grandes quantités d'eau.

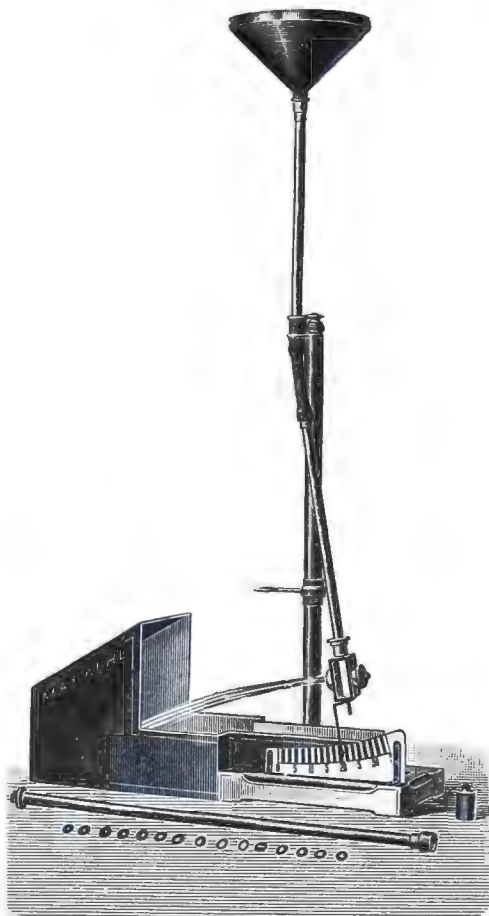


Fig. 560, No. 31799. Echelle: 1/10.

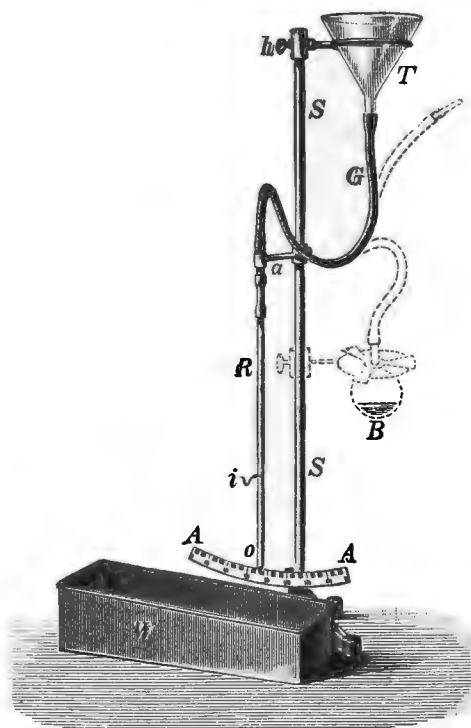


Fig. 561, No. 31800. Echelle: 1/10.

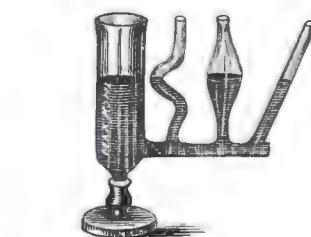


Fig. 562, No. 31801. Echelle: 1/8.

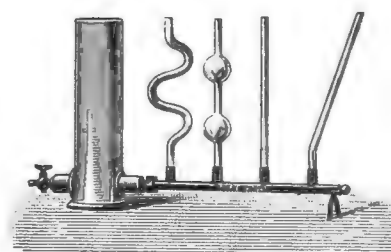


Fig. 563, No. 31802. Echelle: 1/18.

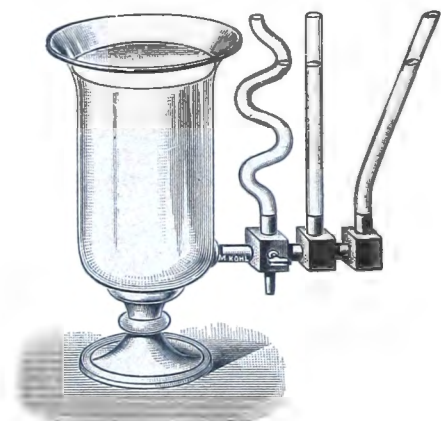


Fig. 564, No. 31803. Echelle: 1/6.

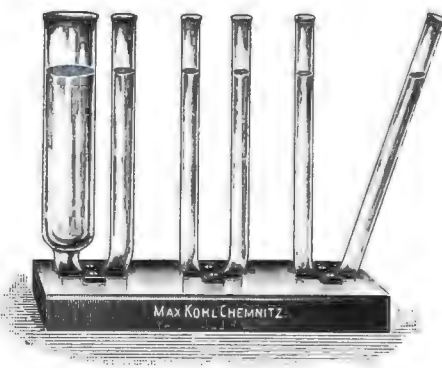


Fig. 565, No. 31804. Echelle: 1/7.

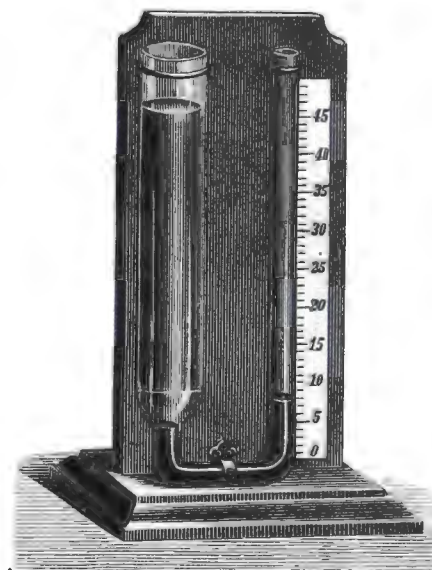


Fig. 566, No. 31805. Echelle: 1/10.

**31800. Appareil de Hartl pour montrer la réaction produite par l'écoulement des liquides, gaz et vapeurs, Fig. 561**

Cet appareil est plus simple que le No. 31799. Il se compose d'un support auquel est suspendu, par l'intermédiaire d'un raccord en caoutchouc, un tube métallique percé de 2 ouvertures diamétralement opposées; ce tube peut ainsi osciller autour de son point de suspension. Les dimensions des 2 ouvertures du tube, qui peuvent être fermées alternativement, sont dans le rapport de 1 à 2. L'appareil comporte également un bassin pour recueillir le liquide et une échelle graduée en grammes. L'extrémité supérieure du tuyau de caoutchouc peut recevoir à volonté un entonnoir (pour les expériences sur les liquides), une embouchure (pour les gaz) ou une sphère en tôle (pour les vapeurs); ces accessoires sont joints à l'appareil.

Le tube métallique porte en outre un petit crochet destiné à recevoir un flocon d'ouate pour montrer le courant d'air qui s'écoule.

31801. Vases communicants, Fig. 562, 4 tubes de formes et de diamètres différents, montés sur un support . . . . .	6	—
31802. Les mêmes, Fig. 563, modèle soigné, avec grand réservoir et robinet . . . . .	50	—
31803. Les mêmes, Fig. 564 . . . . .	53	—
31804. Vases communicants montés sur planchette, Fig. 565 . . . . .	12	—
31805. Tube en U pour liquides de densités différentes, fixé sur un support en bois verni à échelle divisée, Fig. 566. Longueur 500 mm, graduation en rouge et en blanc . . . . .	20	—

Frs.	c.
36	—

6	—
50	—
53	—
12	—
20	—



Fig. 568, No. 31807. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

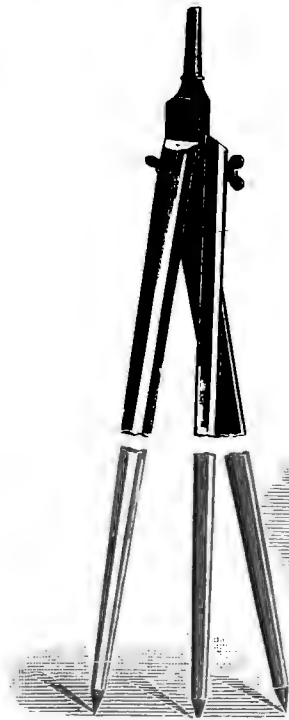


Fig. 569, No. 31808. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

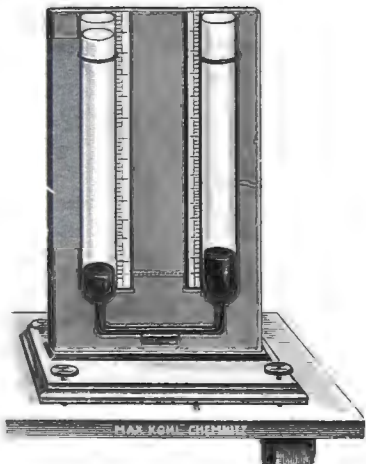
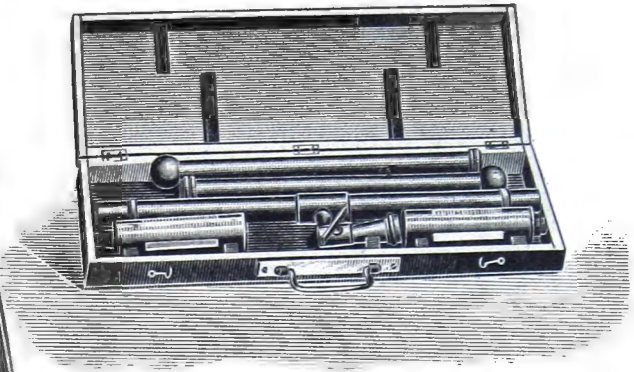


Fig. 567, No. 31806. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 571, No. 31810. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 572, No. 31811. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

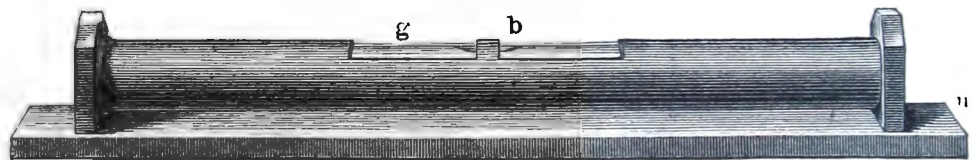


Fig. 573, No. 31812. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

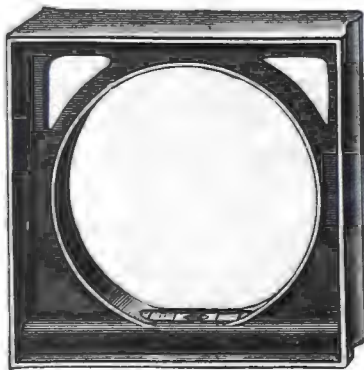


Fig. 570, No. 31809. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

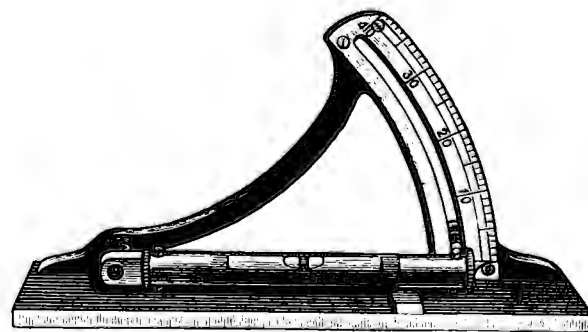


Fig. 574, No. 31813. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

31806. Le même, Fig. 567, avec vis calantes . . . . .	Frs.	c.
31807. <b>Niveau d'eau</b> avec pied simple à trois branches, Fig. 568 . . . . .	32	—
31808. Le même, modèle plus soigné, support à genou, Fig. 569; avec étui . . . . .	27	—
31809. <b>Niveau d'eau</b> en fer, avec fiole divisée, 2 faces planes et 2 faces à angle rentrant. Dimensions du cadre: 15 × 15 cm, Fig. 570 . . . . .	42	—
31810. <b>Niveau d'eau</b> , Fig. 571, tube en laiton, semelle fer de 6 mm d'épaisseur, étui zinc; longueur 20 cm . . . . .	18	—
31811. <b>Niveau d'eau</b> , Fig. 572, tube en laiton, avec vis de rectification, fiole divisée et semelle en fer; longueur 15 cm. En boîte vernie . . . . .	8	50
31812. <b>Niveau de pose</b> à semelle métallique, Fig. 573; longueur 30 cm . . . . .	11	—
31813. <b>Niveau de pente</b> , prenant toutes les inclinaisons jusqu'à 45°, Fig. 574. Modèle très précis, solidement construit en fer et laiton . . . . .	10	50
	13	50



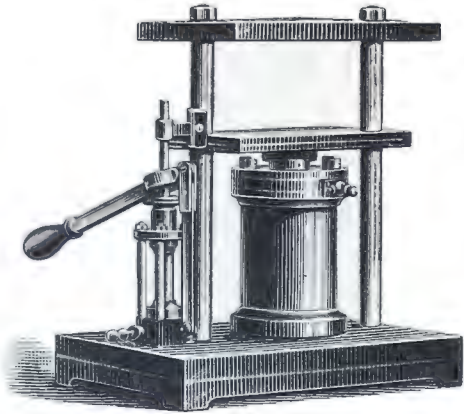


Fig. 575, No. 31814. Echelle: 1/7.

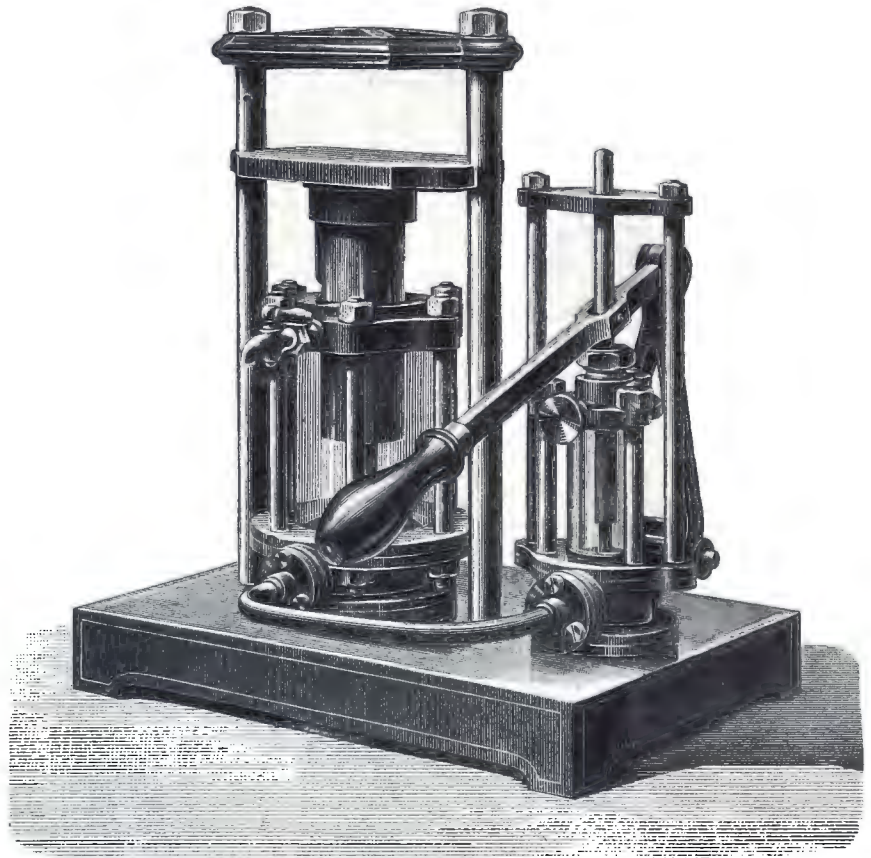


Fig. 576, No. 31815. Echelle: 1/4.

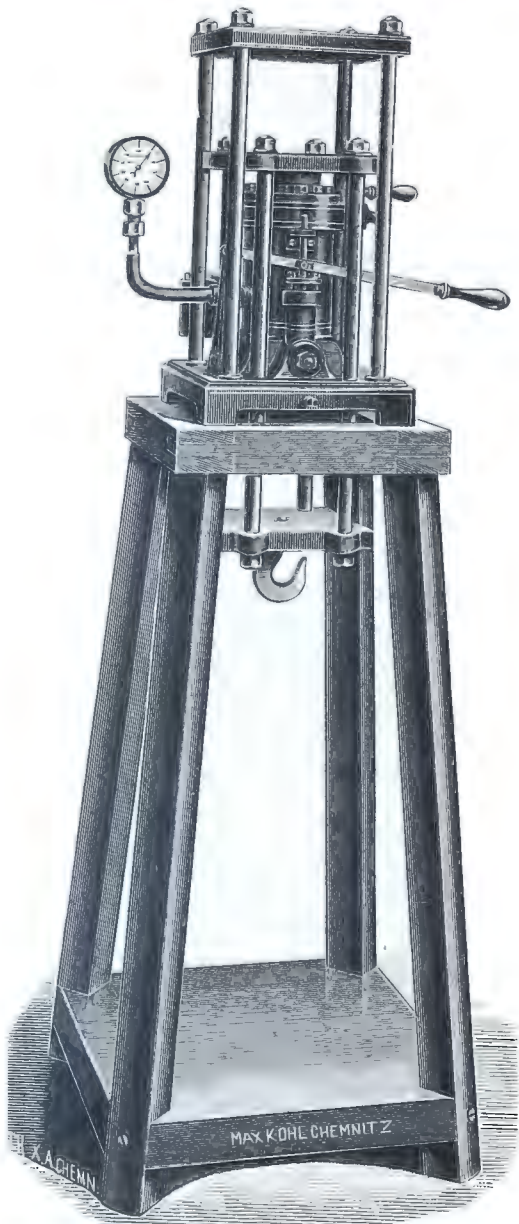


Fig. 577, No. 31816. Echelle: 1/11.

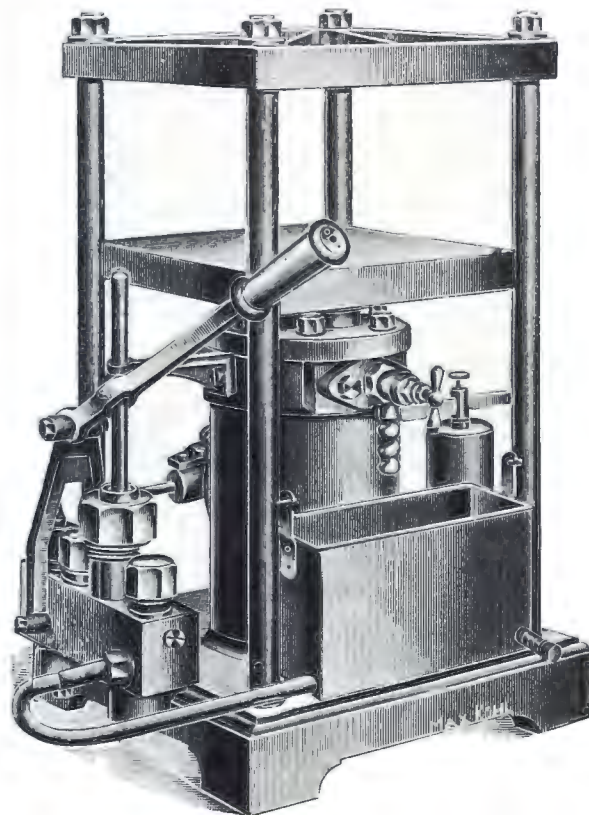


Fig. 578, No. 31817. Echelle: 1/6.

	Frs.	c.
31814. <b>Presse hydraulique</b> en métal, produisant un effort de 1500 kgs, <i>Fig. 575</i> . . . . .	225	—
31815. <b>Presse hydraulique</b> avec corps de pompe en verre, clapets visibles et soupape de sûreté empêchant l'éclatement du corps de pompe. Modèle très élégant, <i>Fig. 576</i> . . . . .	225	—
31816. <b>Presse hydraulique élévatoire</b> avec soupape de sûreté et manomètre, <i>Fig. 577</i> . . . . .	525	—
Cette presse est montée sur un bâti en chêne très robuste; elle est destinée à montrer qu'on peut soulever à l'aide de la presse hydraulique des charges considérables.		
31817. <b>Presse hydraulique</b> , <i>Fig. 578</i> , produisant un effort de 3000 kgs, avec clapets logés dans un cône amovible et soupape de sûreté. Modèle très solide, fer et bronze . . . . .	330	—
31818. <b>Modèle de presse hydraulique</b> , <i>Fig. 579</i> , pour l'explication du principe; en verre, avec armature en laiton. L'appareil peut soulever un poids de 100 grammes . . . . .	16	50



Fig. 579, No. 31818. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

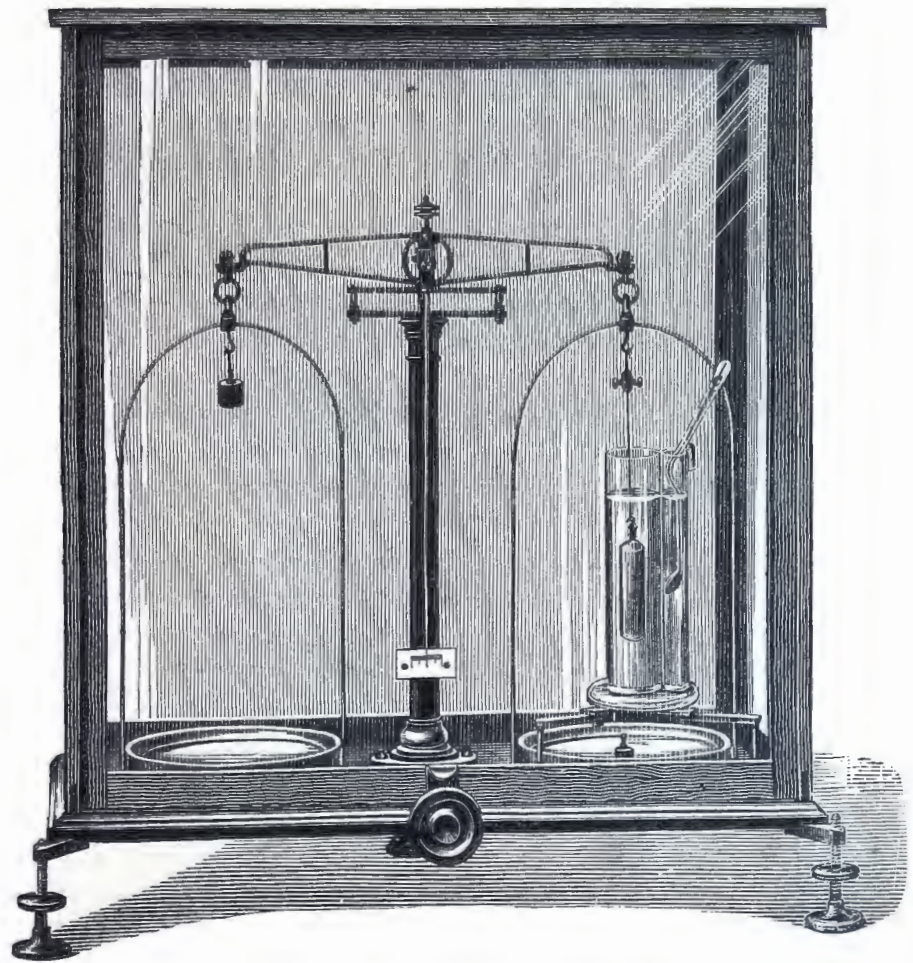


Fig. 580, Nos. 31819—31824. Echelle:  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ .

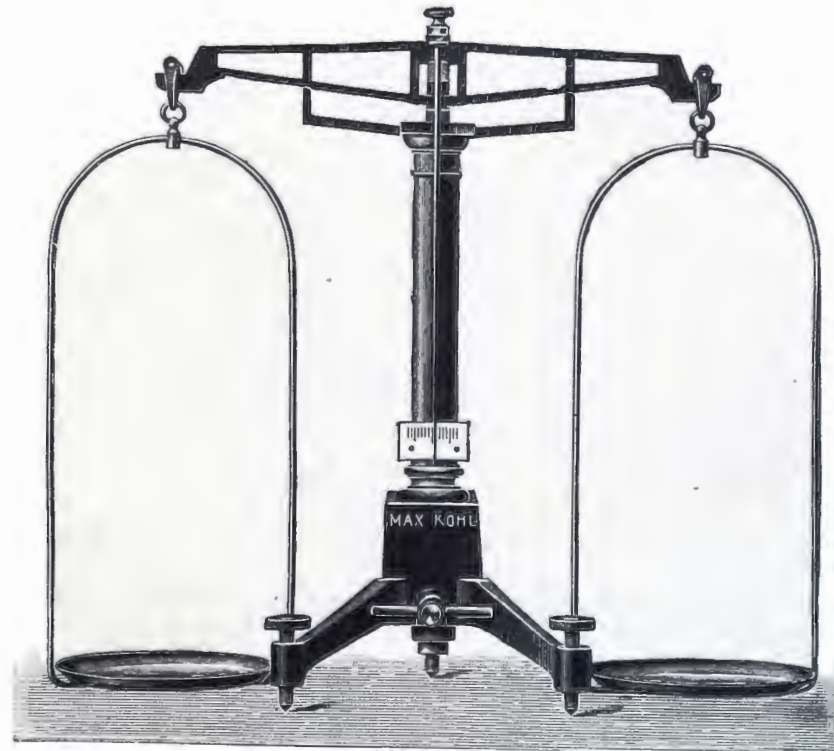


Fig. 581, No. 31828. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

**Balance hydrostatique et de précision**, convenant à la fois pour les travaux chimiques et physiques et pour les expériences hydrostatiques, *Fig. 580*. Modèle très sensible, avec arrêts pour le fléau et les plateaux; cage en verre avec porte à coulisse équilibrée.

Nos. du catalogue	31819	31820	31821	31822	31823	31824
Pour peser	100	200	500	1000	2000	5000 g
sur planchette	Frs. 105.—	120.—	128.—	143.—	203.—	248.—
sur socle à vis calantes	Frs. 128.—	135.—	143.—	158.—	225.—	265.—

**Balance hydrostatique**, très forte, modèle très élégant, *Fig. 581*.

Nos. du catalogue	31825	31826	31827	31828
Charge admissible	1	2	3	5 kgs
Sensibilité	10	20	25	25 mgr
Frs.	135.—	165.—	210.—	255.—

Frs. c.



Fig. 582, No. 31829. Ech.: 1/3.

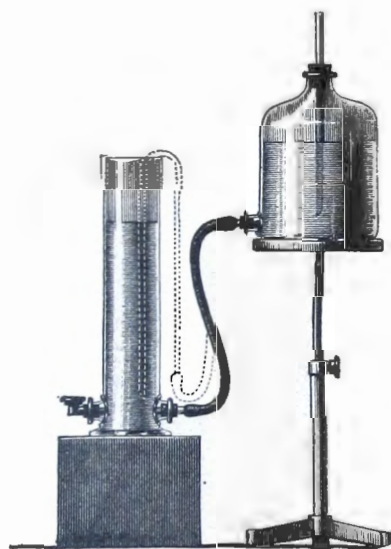


Fig. 585, No. 31833. Echelle: 1/15.

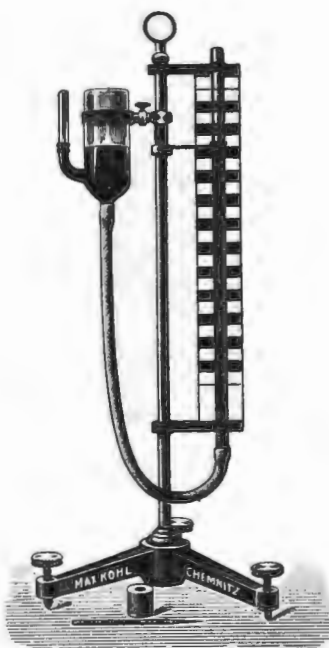


Fig. 584, No. 31832. Echelle: 1/9.

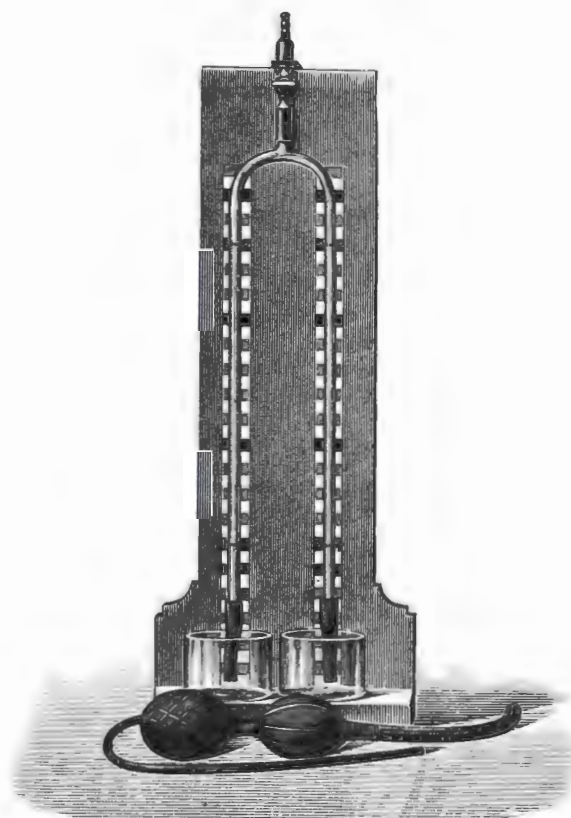


Fig. 583, No. 31831. Echelle: 1/6.

Tous les couteaux sur plans en pierre, avec arrêt du fléau et des plateaux, 2 plateaux à étrier long, un plateau à étrier court, le tout monté sur pied à vis calantes, avec support à plateau et crémaillère.

Pour les balances hydrostatiques, voir également les Nos. 31015 à 31061.

31829. **Sphère creuse en laiton** montrant les variations du poids spécifique sous l'influence de la chaleur; cette sphère surnage dans l'eau froide et s'enfonce dans l'eau chaude. *Fig. 582*, 50 mm de diamètre . . . . .

31830. La même, 40 mm de diamètre . . . . .

31831. **Appareil de Mohr pour la détermination du poids spécifique**, avec robinets et poire en caoutchouc remplaçant la trompe de l'appareil de Boyle, *Fig. 583* . . . . .

31832. **Appareil de Mühlenbein, pour déterminer le poids spécifique des corps solides**, *Fig. 584*. Avec 3 lingots de plomb, de laiton et de fer pesant chacun 150 gr . . . . .

L'appareil se compose d'un récipient en verre, dans lequel on plonge les lingots à essayer et qui communique, par un tuyau de caoutchouc, avec un tube en verre gradué en cmc et disposé devant une échelle coloriée. Le récipient en verre est muni latéralement d'une tubulure d'observation portant un trait de repère marqué 0.

Avant de commencer l'expérience, on abaisse le récipient jusqu'à ce que le niveau de l'eau colorée qu'il renferme coïncide à la fois avec le 0 du tube en verre gradué et avec celui de la tubulure. Cela fait, on plonge dans le récipient le lingot à étudier, ce qui fait naturellement monter le niveau du liquide. En soulevant le récipient, on fait alors baisser ce niveau jusqu'à ce qu'il coïncide encore avec le trait de repère de la tubulure; l'eau déplacée par le lingot se trouve ainsi refoulée entièrement dans le tube gradué, sur lequel on peut lire directement son volume en centimètres cubes. On n'a plus ensuite qu'à diviser le poids absolu du lingot par le nombre de centimètres cubes pour avoir le poids spécifique cherché.

31833. **Appareil pour les expériences sur l'écoulement des liquides en paroi mince**, *Fig. 585* . . . . .

31834. **Décimètre cube creux** . . . . .

Frs.	c.
8	—
5	50
22	50
60	—
35	—
7	50



Fig. 582, No. 31829. Ech.: 1/3.

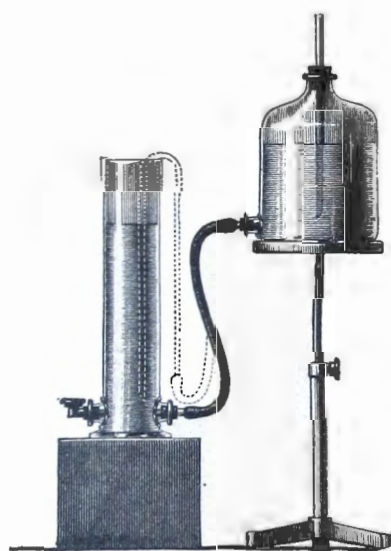


Fig. 585, No. 31833. Echelle: 1/15.

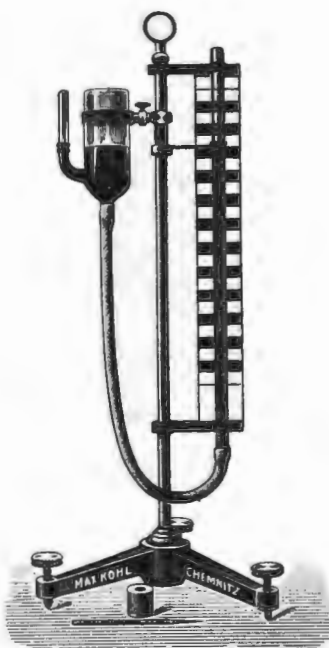


Fig. 584, No. 31832. Echelle: 1/9.

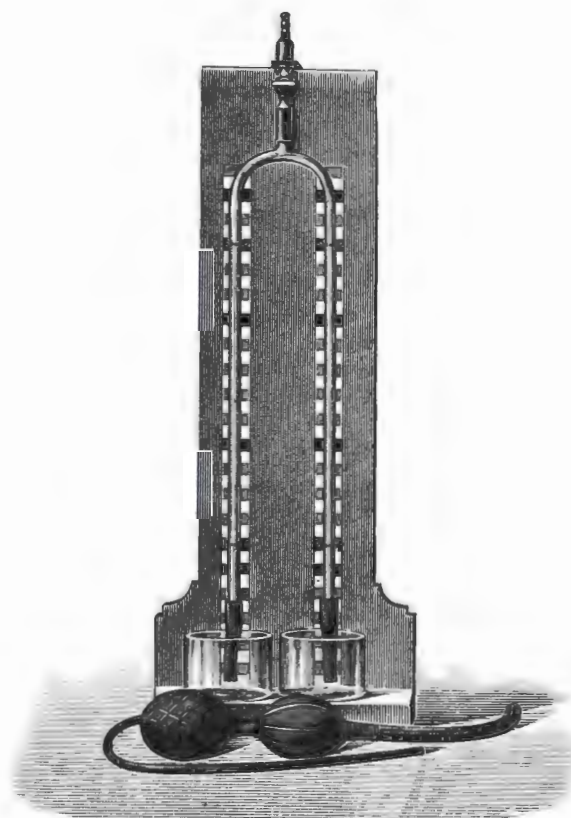


Fig. 583, No. 31831. Echelle: 1/6.

Tous les couteaux sur plans en pierre, avec arrêt du fléau et des plateaux, 2 plateaux à étrier long, un plateau à étrier court, le tout monté sur pied à vis calantes, avec support à plateau et crémaillère.

Pour les balances hydrostatiques, voir également les Nos. 31015 à 31061.

31829. **Sphère creuse en laiton** montrant les variations du poids spécifique sous l'influence de la chaleur; cette sphère surnage dans l'eau froide et s'enfonce dans l'eau chaude. *Fig. 582*, 50 mm de diamètre . . . . .

31830. La même, 40 mm de diamètre . . . . .

31831. **Appareil de Mohr pour la détermination du poids spécifique**, avec robinets et poire en caoutchouc remplaçant la trompe de l'appareil de Boyle, *Fig. 583* . . . . .

31832. **Appareil de Mühlenbein, pour déterminer le poids spécifique des corps solides**, *Fig. 584*. Avec 3 lingots de plomb, de laiton et de fer pesant chacun 150 gr . . . . .

L'appareil se compose d'un récipient en verre, dans lequel on plonge les lingots à essayer et qui communique, par un tuyau de caoutchouc, avec un tube en verre gradué en cmc et disposé devant une échelle colorée. Le récipient en verre est muni latéralement d'une tubulure d'observation portant un trait de repère marqué 0.

Avant de commencer l'expérience, on abaisse le récipient jusqu'à ce que le niveau de l'eau colorée qu'il renferme coïncide à la fois avec le 0 du tube en verre gradué et avec celui de la tubulure. Cela fait, on plonge dans le récipient le lingot à étudier, ce qui fait naturellement monter le niveau du liquide. En soulevant le récipient, on fait alors baisser ce niveau jusqu'à ce qu'il coïncide encore avec le trait de repère de la tubulure; l'eau déplacée par le lingot se trouve ainsi refoulée entièrement dans le tube gradué, sur lequel on peut lire directement son volume en centimètres cubes. On n'a plus ensuite qu'à diviser le poids absolu du lingot par le nombre de centimètres cubes pour avoir le poids spécifique cherché.

31833. **Appareil pour les expériences sur l'écoulement des liquides en paroi mince**, *Fig. 585* . . . . .

31834. **Décimètre cube creux** . . . . .

Frs.	c.
8	—
5	50
22	50
60	—
35	—
7	50

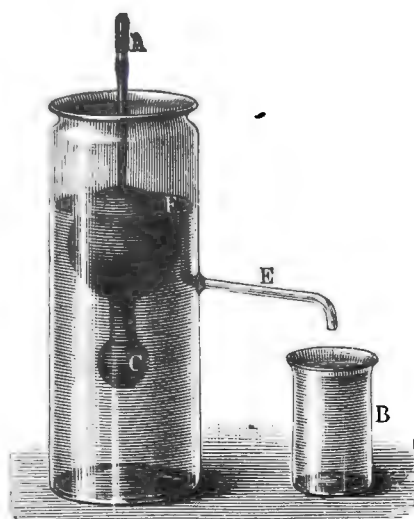


Fig. 586, No. 31835. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

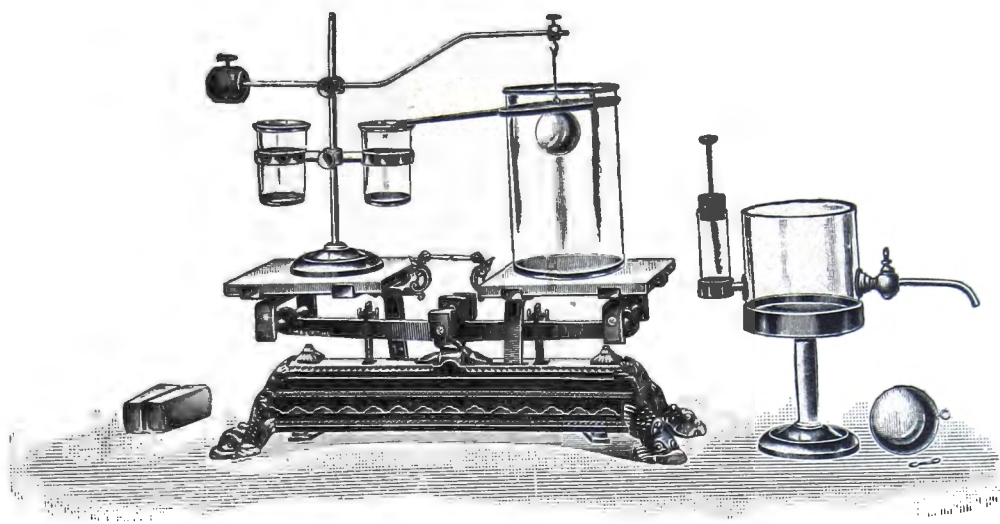


Fig. 588, No. 31837. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

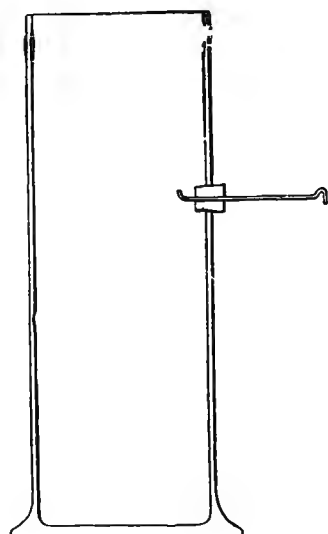


Fig. 587, No. 31836. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 589, No. 31839. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

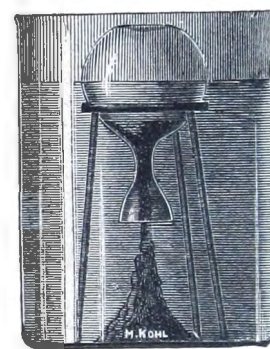


Fig. 590, No. 31840. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

31835. **Appareil démontrant qu'un corps flottant sur un liquide** s'y enfonce jusqu'à déplacer un poids de liquide égal à son propre poids (théorie de l'aréomètre), *Fig. 586* . . . . .

L'appareil se compose d'un récipient en verre avec tuyau d'écoulement, d'un corps flottant et d'un becherglas.

31836. **Eprouvette à pied pour la détermination du volume des corps** d'après celui de l'eau qu'ils déplacent, avec tuyau d'écoulement latéral, *Fig. 587* . . . . .

31837. **Appareil pour la vérification expérimentale du principe d'Archimède**, d'après G. Sire, *Fig. 588* . . . . .

Cet appareil comporte: une balance de Roberval appropriée, un support avec 2 becherglas et une traverse mobile pour le corps plongeant, un vase pour l'excédent d'eau et un autre vase avec robinet.

Il permet de démontrer: 1) qu'un corps plongé dans un liquide éprouve une poussée de bas en haut, équivalente au poids du liquide déplacé; 2) que l'accroissement de la pression sur le fond du vase est égal à la pression exercée par le liquide sur le corps immergé; 3) qu'un corps flotte lorsqu'il déplace un volume d'eau d'un poids égal au sien.

31838. **Ludion** avec éprouvette à fermeture en caoutchouc . . . . .

31839. **Ludion** avec éprouvette à fermeture métallique, munie d'un piston mobile, *Fig. 589* . . . . .

Frs.	c.
15	—
9	—
75	—
4	—
16	50

### Mesure des densités.

31840. **Picnomètre**, *Fig. 590*, pour la détermination du poids spécifique des corps solides et liquides. Cet instrument se compose d'un flacon avec couvercle rodé, pipette à boule et trépied . . . . .

4	50
---	----



Fig. 591, No. 31841.  
Ech.: 3/8.



Fig. 592, No. 31842. Ech.: 2/5.



Fig. 593, No. 31843.  
Echelle: 3/8.



Fig. 594, No. 31845.  
Echelle: 1/6.

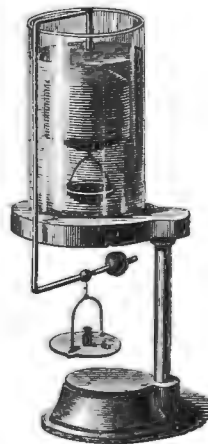


Fig. 595, No. 31847.  
Echelle: 1/8.

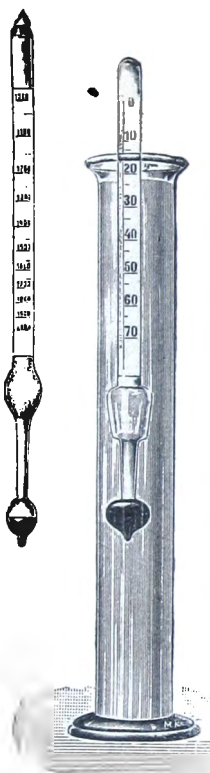


Fig. 596, No. 31848.  
Echelle: 1/5.

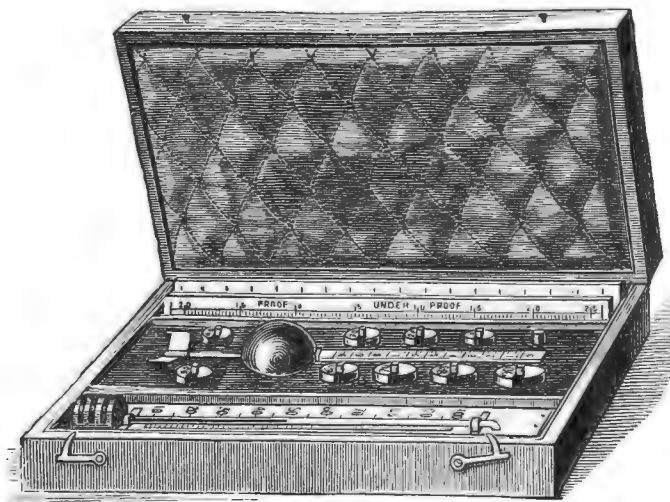


Fig. 597, No. 31849. Echelle: 1/4.

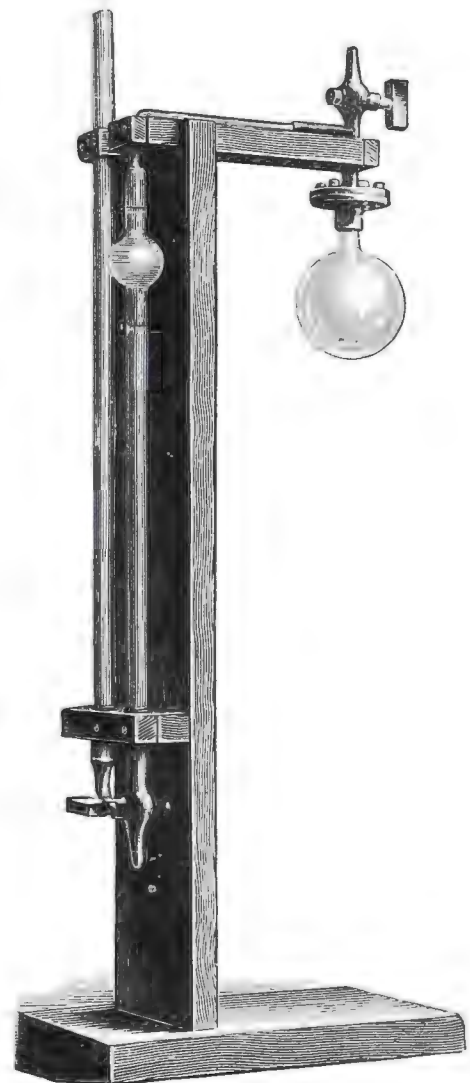


Fig. 598, No. 31850. Echelle: 1/7.

31841. Le même, avec thermomètre rodé et tube gradué, pour la détermination du poids spécifique des liquides, <i>Fig. 591</i> . . . . .	Frs.	c.
	13	50
31842. <b>Flacon à densité</b> pour la détermination du poids spécifique des corps solides solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool, <i>Fig. 592</i> . . . . .	4	—
31843. Le même, d'après Regnault, pour les corps solides insolubles dans l'eau, <i>Fig. 593</i> . . . . .	3	50
31844. Le même, modèle simple, pour déterminer le poids spécifique des liquides . . . . .	1	50
31845. <b>Aréomètre</b> de Nicholson, <i>Fig. 594</i> , en laiton, avec flotteur de grandes dimensions, éprouvant une poussée verticale importante, et dispositif pour déterminer le poids spécifique des corps solides plus légers que l'eau . . . . .	16	50
31846. Le même, en verre . . . . .	10	—
31847. Le même, d'après Tralles, <i>Fig. 595</i> . . . . .	30	—
31848. <b>2 aréomètres</b> pour les liquides plus denses et moins denses que l'eau; modèles simples, avec éprouvette à pied, <i>Fig. 596</i> . . . . .	4	50
L'un de ces aréomètres est gradué de 0,7 à 1,0 et l'autre de 1,0 à 2,0.		
31849. <b>Alcoomètre</b> de Sikes, <i>Fig. 597</i> , en cuivre doré, avec thermomètre, loupe, notice explicative, tables de correction et règle de comparaison; le tout dans un coffret en acajou très élégant . . . . .	135	—
31850. <b>Voluménomètre</b> de Regnault, <i>Fig. 598</i> , pour déterminer le volume des corps pulvérulents et poreux; avec robinets en acier . . . . .	100	—

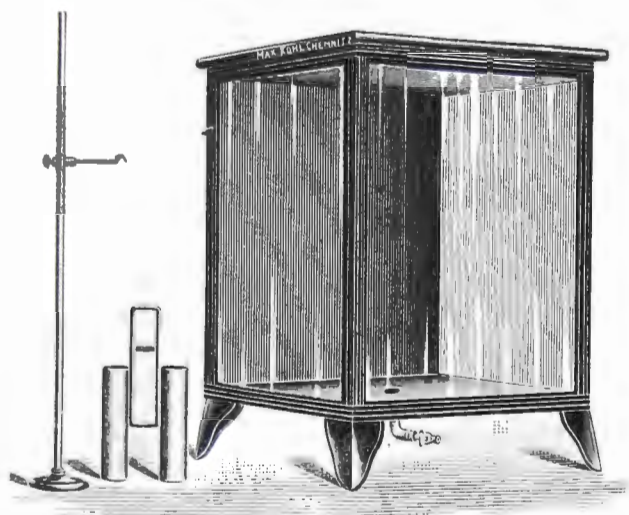


Fig. 600, No. 31853. Echelle: 1/12.



Fig. 601, No. 31855. Echelle: 1/9.

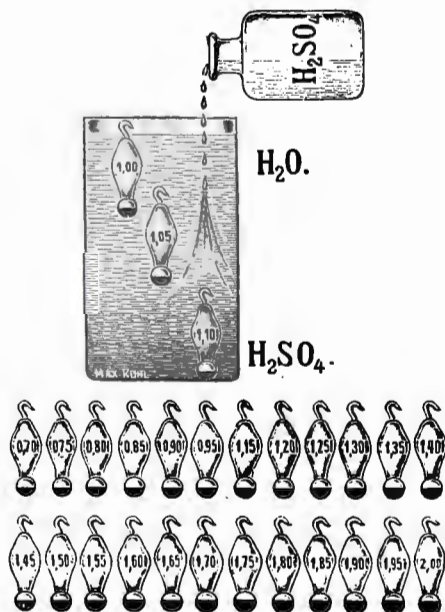


Fig. 599, No. 31852. Echelle: 1/9.

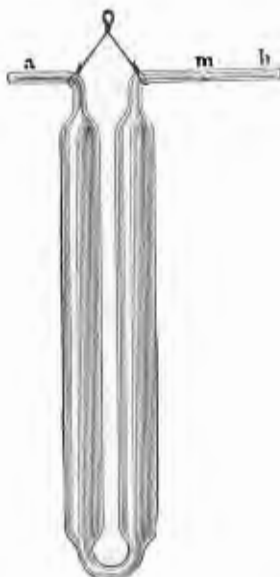


Fig. 602, No. 31856. Ech.: 1/4.



Fig. 603, No. 31856. Ech.: 1/7.



Fig. 604, No. 31857. Ech.: 1/2.

- 31851. **Stéréomètre** du Capitaine Say, pour déterminer le volume et la densité des corps en poudre . . . . .
- 31852. **27 boules** de verre de poids différents (0,70 à 2,00), flottant sur les liquides ou s'y enfonçant et indiquant ainsi la densité de ces liquides, *Fig. 599* . . . . .
- 31853. **Appareil pour montrer la poussée verticale et le métacentre**, d'après Haedicke, *Fig. 600*, comportant une cuve parallélipédique vitrée avec robinet, un corps flottant avec traverse mobile et un support à pied . . . . .  
 Le corps flottant est divisé en deux moitiés réunies par un cadre en fil métallique portant une traverse mobile munie d'une lame. Si l'on emplit d'eau la cuve parallélipédique (vitrée sur 3 faces) et qu'on y plonge le flotteur de manière que la lame, par l'effet de la poussée verticale, vienne s'appliquer en son milieu sous le support, le flotteur sera en équilibre stable ou instable selon que le point d'appui sera situé en dessous ou au-dessus du point d'application de la poussée.
- 31854. **Passe-vin** . . . . .
- 31855. **Balance aréothermique** pour la détermination des densités, d'après Westphal, *Fig. 601*, en laiton verni, avec support de hauteur variable . . . . .  
 Cette balance permet de déterminer jusqu'à la 4<sup>e</sup> décimale les poids spécifiques des **liquides**. Elle est fournie avec 1 éprouvette, 1 flotteur-thermomètre de Reimann, 1 contre-poids, 8 cavaliers mobiles, 1 pince et 2 fils de platine, le tout logé dans une boîte et accompagné d'un mode d'emploi détaillé.
- 31856. **Picnomètre de Sprengel** pour déterminer le poids spécifique des liquides, *Fig. 602 et 603*  
 Cet appareil est formé d'un tube en U à branches rétrécies et repliées à angle droit; l'une de ces branches est plus étroite et plus courte que l'autre, qui porte un trait de jauge m, *Fig. 601*. Pour remplir l'appareil, on plonge dans le liquide l'extrémité b, *Fig. 602*, et on produit une aspiration en a — en intercalant un tube à boule — jusqu'à ce que le liquide arrive au trait m. On enlève l'excédent de liquide en b avec du papier buvard et on en ajoute en a à l'aide d'une baguette de verre.
- 31857. **Flacon à densité** de Regnault, *Fig. 604* . . . . .
- 31858. **Support** seul, pour maintenir les flacons à densité sur le plateau de la balance . . . . .

Frs.	c.
30	—
30	—
90	—
5	—
42	—
7	—
5	50
2	—

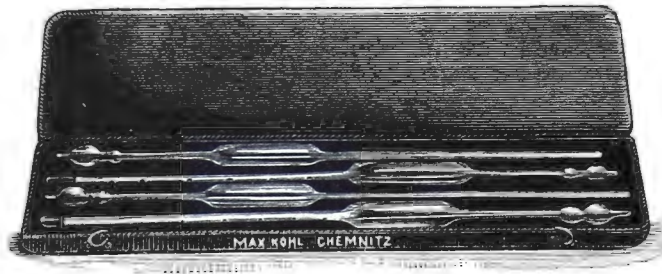


Fig. 605, No. 31864. Echelle 1/5.

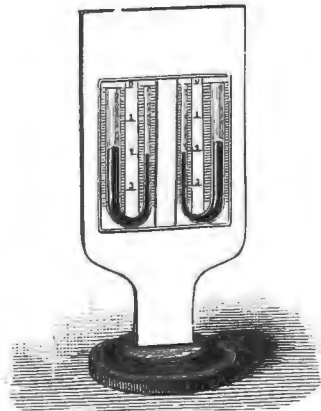


Fig. 606, No. 31870. Echelle: 1/4.

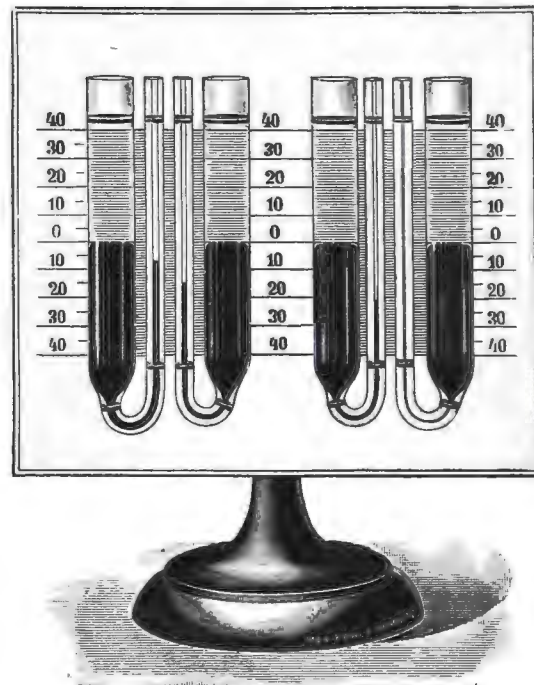


Fig. 607, No. 31871. Echelle: 1/2.

31859. <b>Aréomètre</b> pour déterminer le poids spécifique des liquides plus denses ou moins denses que l'eau; avec thermomètre . . . . .	Frs.	c.
	7	—
31860. Le même, sans thermomètre . . . . .	4	50
31861. <b>2 aréomètres</b> pour liquides plus légers et plus lourds que l'eau (voir No. 31848) . . . . .	4	50
31862. <b>Aréomètre universel</b> pour densités de 0,7 à 2,000, avec thermomètre . . . . .	10	—
31863. Le même, sans thermomètre . . . . .	7	50
31864. <b>Trousse</b> comprenant <b>4 aréomètres</b> avec thermomètre, permettant de déterminer très exactement les densités de 0,7 à 2,000, <i>Fig. 605</i> ; avec étui et éprouvette à pied . . . . .	36	—
31865. <b>Volumètre de Gay-Lussac</b> pour les liquides plus denses que l'eau . . . . .	3	—
31866. Le même, pour les liquides moins denses que l'eau . . . . .	3	—
31867. <b>Volumètre de Gay-Lussac</b> , universel, portant les deux échelles; avec écrin . . . . .	9	—
31868. <b>Alcoomètre de Gay-Lussac</b> , centésimal, par degré de 0° à 100° . . . . .	3	—
31869. <b>Alcoomètre de Gay-Lussac</b> , centésimal, par 1/5 de degré de 0° à 35° . . . . .	6	—

## ACTIONS MOLÉCULAIRES.

### Capillarité.

31870. <b>Appareil montrant la dépression capillaire des liquides qui ne mouillent pas le verre</b> , comportant 3 tubes capillaires de diamètres différents, montés sur un support en bois avec graduation, <i>Fig. 606</i> . . . . .	12	—
La figure ne montre que 2 tubes.		
31871. Le même à 4 tubes, <i>Fig. 607</i> . . . . .	15	—
<b>Plans de Magdebourg</b> avec monture laiton, <i>Fig. 608</i> , pour mettre en évidence l'attraction moléculaire:		
Nos. du catalogue <b>31872</b> <b>31873</b> <b>31874</b> <b>31875</b>		
diamètre    80            120            150            200 mm		
Frs.    18.—        33.—        37.50        50.—		
31876. <b>Plans de Magdebourg</b> , diamètre 120 mm, avec support et plateau pour recevoir des poids; sans les poids . . . . .	70	—



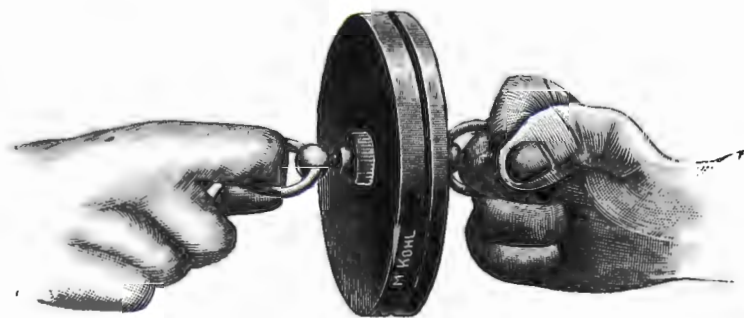


Fig. 608, No. 31873. Echelle: 1/4.



Fig. 609, No. 31877. Echelle: 1/4.

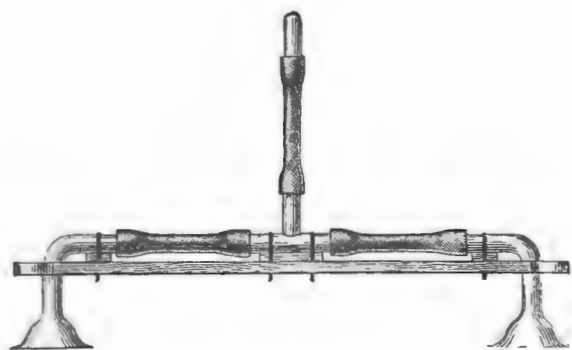


Fig. 610, No. 31879. Echelle: 1/3.

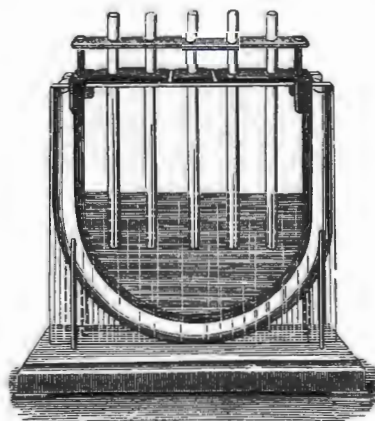


Fig. 613, No. 31882. Echelle: 1/2.

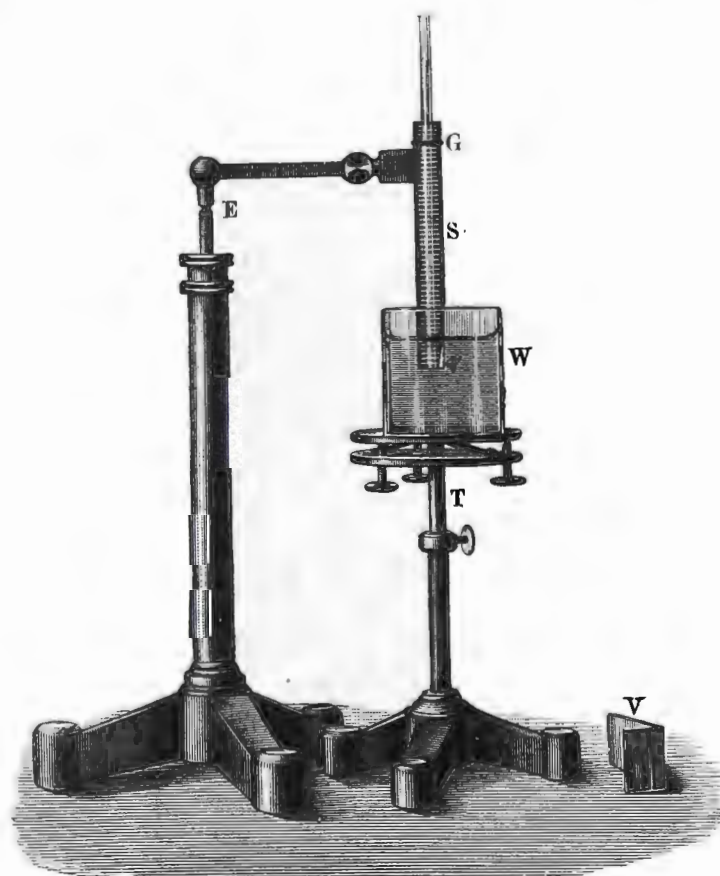


Fig. 611, No. 31880. Echelle: 1/4.

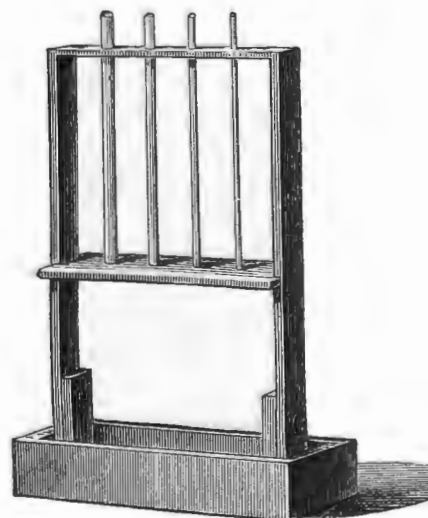


Fig. 612, No. 31881. Echelle: 1/2.

	Frs.	c.
31877. <b>Disques</b> de 40 mm de diamètre, en verre dépoli, ébonite poli, laiton et fer, s'accrochant à n'importe quelle balance. Ces disques servent à montrer la cohésion des liquides qui mouillent et l'adhérence des liquides qui ne mouillent pas. <i>Fig. 609</i> . . . . .	8	50
31878. <b>4 sphères</b> , 2 en verre et 2 en paraffine, montrant les propriétés des liquides qui mouillent et de ceux qui ne mouillent pas . . . . .	5	50
31879. <b>Appareil montrant la tendance des liquides à se contracter</b> , <i>Fig. 610</i> . . . . .	13	—
31880. <b>Appareil pour montrer et mesurer la tension superficielle</b> , <i>Fig. 611</i> . . . . .	90	—
La mesure s'effectue en observant la hauteur à laquelle le liquide s'élève dans des tubes capillaires, fixés sur une échelle en verre au moyen d'un anneau de caoutchouc. La cuve de forme cubique qui renferme le liquide est formée de glaces assemblées de 5 cm de côté.		
31881. <b>Tubes capillaires</b> de diamètres différents, avec support, <i>Fig. 612</i> . . . . .	12	—
31882. Les mêmes, avec cuve en verre à faces planes et parallèles, <i>Fig. 613</i> . . . . .	20	—



Fig. 614, No. 31883. Grand. nat.

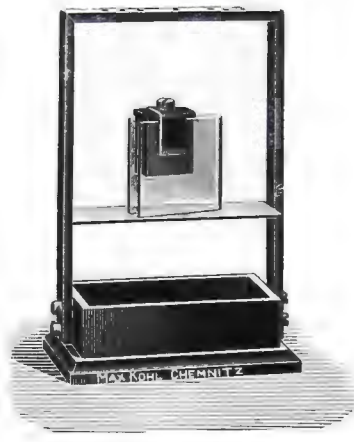


Fig. 615, No. 31884. Echelle:  $\frac{2}{3}$ .



Fig. 616, No. 31885. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .



Fig. 617, No. 31887. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 618, No. 31887. Grand. nat.



Fig. 619, No. 31888. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

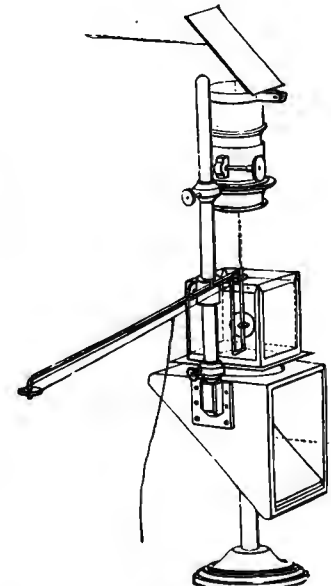


Fig. 620, No. 31889. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

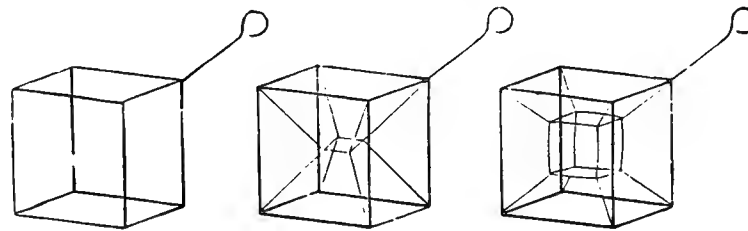


Fig. 621, No. 31890. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

31883. <b>Glaces d'Hauksbée</b> , maintenues par un coin en laiton et un ressort, montrant l'ascension d'un liquide entre deux glaces inclinées, <i>Fig. 614</i> ; sans support . . . . .	Frs. 7	c. 50
31884. Les mêmes avec support, <i>Fig. 615</i> . . . . .	15	—
31885. " " , modèle plus grand, <i>Fig. 616</i> , pouvant prendre un angle variable à volonté; avec support . . . . .	26	—
31886. <b>Compte-gouttes</b> à écoulement constant . . . . .	1	50
31887. <b>Pipette compte-gouttes pour déterminer la constante de capillarité</b> , <i>Fig. 617 et 618</i> .	3	75
La figure 618 montre le bout inférieur rodé de la pipette (diamètre extérieur: 6 mm) avec la goutte qui s'y trouve suspendue.		
31888. <b>Appareil de Plateau</b> pour montrer l'aplatissement d'une sphère d'huile tournant dans une solution alcoolique, avec cuve parallélépipédique en glaces assemblées, <i>Fig. 619</i> . . . . .	42	—
31889. Le même, d'après Weinhold, agencé pour être adapté à la lanterne à projection au moyen de l'appareil à projeter les objets horizontaux, <i>Fig. 620</i> . . . . .	33	—
31890. <b>Charpentes métalliques</b> pour constituer les figures liquides de Plateau avec l'eau de savon. Série de 4 pièces, <i>Fig. 621</i> . . . . .	8	50

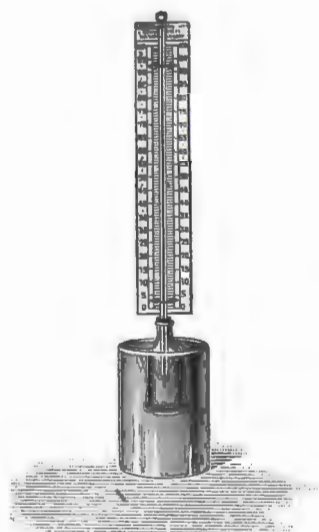


Fig. 622, No. 31891.  
Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

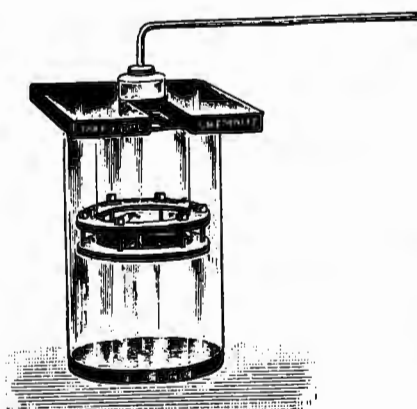


Fig. 623, No. 31892.  
Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 624, No. 31894.  
Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 627, No. 31897. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

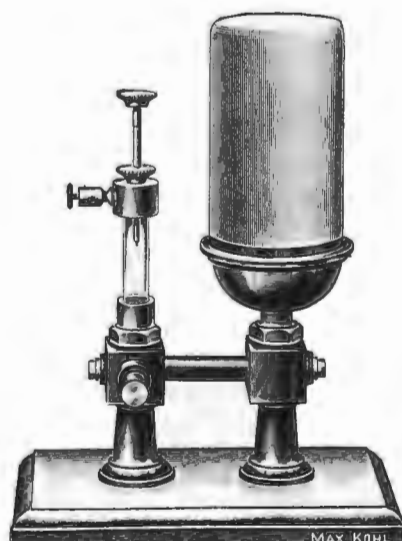


Fig. 626, No. 31896. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 625, No. 31895. Ech.:  $\frac{1}{5}$ .

### Endosmose et diffusion.

	Frs.	c.
31891. <b>Endosmomètre</b> de Dutrochet; modèle original avec échelle divisée sur bois, <i>Fig. 622</i> . . . . .	9	—
31892. Le même, modèle perfectionné, avec tube horizontal, <i>Fig. 623</i> . . . . .	13	—
31893. Le même avec tube vertical gradué . . . . .	16	—
31894. <b>Appareil pour montrer la diffusion des gaz à travers les cloisons poreuses</b> , <i>Fig. 624</i> . . . . .	5	50
31895. <b>Appareil de Weinhold pour montrer l'endosmose des gaz</b> , <i>Fig. 625</i> . . . . .	11	50
31896. <b>Appareil d'Ansell</b> , servant d'indicateur des mélanges gazeux, <i>Fig. 626</i> . Il peut révéler, à distance, la présence du grisou, en actionnant une sonnerie électrique . . . . .	33	—
31897. <b>Appareil de Bunsen, révélant l'existence du grisou</b> dans les mines, <i>Fig. 627</i> . . . . .	16	50
31898. <b>Appareil de Bunsen pour montrer l'absorption des gaz par les liquides</b> . . . . .	180	—
31899. <b>Appareil de Cailletet</b> pour montrer la perméabilité du fer pour l'hydrogène naissant . . . . .	15	—
31900. <b>Dialyseur</b> de Weinhold . . . . .	6	75
Cet appareil se compose de 2 anneaux en ébonite de 80 mm de diamètre, s'emboîtant exactement l'un dans l'autre et séparés par une feuille de parchemin végétal qui reçoit un blanc d'œuf.		
31901. <b>Parchemin végétal de rechange</b> , la feuille . . . . .	—	80





Fig. 628, No. 31904.  
Echelle: 1/6.

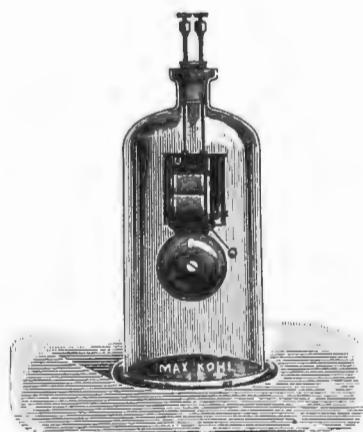


Fig. 629, No. 31905.  
Echelle: 1/6.

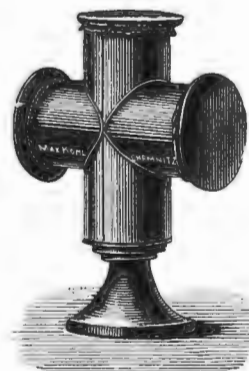


Fig. 632, No. 31908.  
Echelle: 1/6.



Fig. 633, No. 31909.  
Echelle: 1/4.



Fig. 630, No. 31906. Ech.: 1/7.

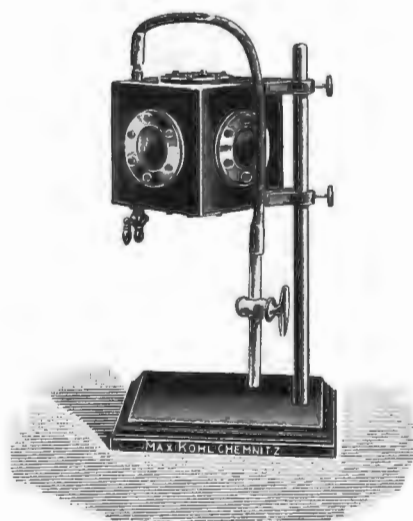


Fig. 631, No. 31907. Echelle: 1/6

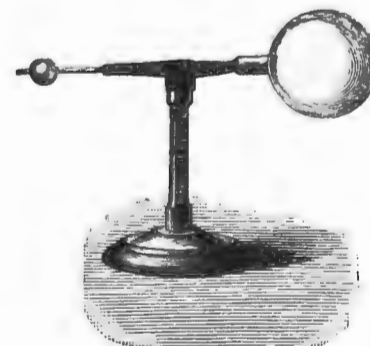


Fig. 634, No. 31910. Echelle: 1/4.

## ÉQUILIBRE DES GAZ.

### Pression des gaz, aérostats.

31902. <b>Crève-vessie</b> en verre, diamètre 90 mm . . . . .	7	—
31903. <b>Vessie en caoutchouc</b> , avec robinet, pour montrer l'expansion de l'air dans le vide	3	75
31904. <b>Ballon en verre pour peser l'air</b> , diamètre 120 mm, avec 2 robinets, <i>Fig. 628</i> . . . . .	18	—
31905. <b>Sonnerie électrique</b> suspendue au bouchon en caoutchouc d'un récipient dans lequel on peut faire le vide; modèle très simple et économique, <i>Fig. 629</i> . . . . .	18	—
31906. <b>Sphère creuse</b> en laiton, percée de trous capillaires et munie d'un tube avec piston, pour démontrer que la pression se communique également dans tous les sens, <i>Fig. 630</i> . . . . .	30	—
31907. <b>Appareil pour montrer la transmission de la pression</b> , d'après Brown, formé d'un cube creux en laiton avec 6 membranes de caoutchouc très minces et 2 robinets pour l'admission et l'évacuation de l'eau ou de l'air, <i>Fig. 631</i> ; monté sur pied . . . . .	45	—
31908. <b>Appareil</b> pour démontrer que la pression de l'air s'exerce également dans tous les sens, <i>Fig. 632</i> . . . . .	26	—
Tube en croix dont 3 extrémités sont obturées par un morceau de vessie; le tube est en fer blanc.		
31909. <b>Baroscope</b> ou balance dans le vide, <i>Fig. 633</i> , petit modèle . . . . .	15	—
31910. Le même, plus grand, <i>Fig. 634</i> . . . . .	20	—
31911. " " , grand modèle, pour machines pneumatiques de très grandes dimensions	33	—

**Aérostats** ou ballons en baudruche, se gonflant avec de l'hydrogène:

Nos. du catalogue	31912	31913	31914
diamètre	60	80	100 cm
Frs.	14.50	30.--	48.--

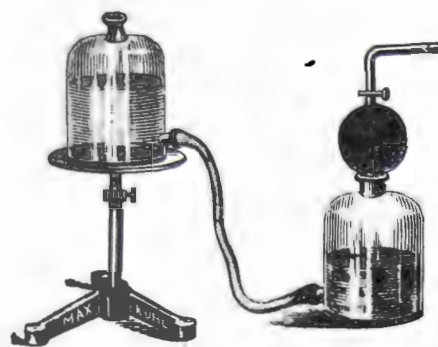


Fig. 635, No. 31918. Echelle: 1/12.



Fig. 636, No. 31919. Echelle: 1/7.

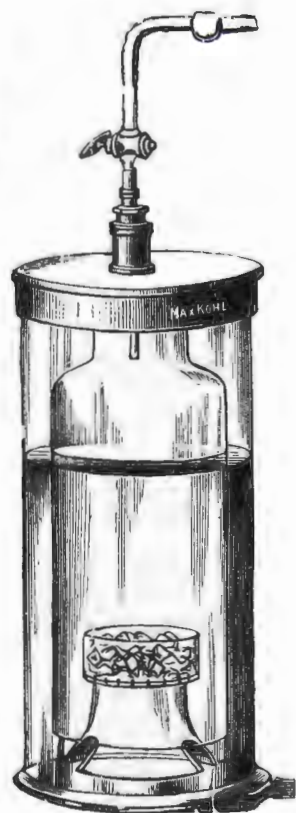


Fig. 637, No. 31920. Echelle: 1/7.



Fig. 638, No. 31922. Echelle: 1/9.



Fig. 640, No. 31925. Echelle: 1/10.



Fig. 641, No. 31926. Echelle: 1/12.

**Aérostats** en papier, se gonflant à l'air chaud:

Nos. du catalogue	31915	31916	31917
diamètre	1	2	3 m
Frs.	6.—	9.50	14.50

- 31918. **Appareil pour la production de l'hydrogène**, Fig. 635 . . . . . 26 —  
Cet appareil se compose de 2 flacons munis de tubulures et d'un gros tube de caoutchouc à la partie inférieure, avec dessiccateur à robinet et support à plateau mobile; il peut être relié directement au chalumeau.
- 31919. **Appareil à dégagement d'hydrogène**, Fig. 636, d'après Babo, formé de 2 ballons réunis par un tube de verre et reposant sur un support métallique, avec bouchon en caoutchouc et tubes à gaz . . . . . 27 —
- 31920. **Appareil à dégagement d'hydrogène**, Fig. 637, d'après Bardeleben, composé d'un cylindre en verre de grand diamètre, d'une cloche et d'un récipient intérieur en verre pour recevoir les produits chimiques nécessaires; avec couvercle en laiton, boîte à cuirs et robinet en verre . . . . . 35 —
- 31921. **Récipient en plomb** avec flacon laveur pour le même usage . . . . . 48 —

**Pression atmosphérique.**

- 31922. **Tube barométrique** avec cuvette en fonte, Fig. 638, sans mercure . . . . . 3 75  
Ce tube a 8 mm de diamètre et ne porte pas de division.
- 31923. **Tube barométrique** de 10 mm de diamètre, pour l'expérience de Torricelli, avec tuyau en fer de 80 cm de long, Fig. 639 page 180 . . . . . 26 —
- 31924. Le même, divisé sur verre, avec robinet en verre placé en haut ou en bas du tube, au gré du client. . . . . 42 —
- 31925. Le même, à trépied, Fig. 640 . . . . . 60 —
- 31926. **Baromètre de démonstration** de Schulze, Fig. 641, avec 3 robinets en verre . . . . . 53 —  
Cet appareil convient à la fois pour mettre en évidence la pression atmosphérique et pour vérifier la loi de Mariotte.



Fig. 652, No. 31937. Echelle: 1/2.



Fig. 639,  
No. 31923.  
Ech.: 1/10.



Fig. 642,  
No. 31927.  
Ech.: 1/10.



Fig. 643,  
No. 31928.  
Ech.: 1/8.



Fig. 644,  
No. 31929.  
Ech.: 1/10.



Fig. 645,  
No. 31930.  
Ech.: 1/8.



Fig. 646,  
No. 31931.  
Ech.: 1/9.



Fig. 647,  
No. 31932.  
Ech.: 1/10.

- 31927. **Baromètre à siphon** de Bruns, *Fig. 642* . . . . .
- 31928. **Baromètre à siphon**, *Fig. 643*, monté sur une planchette noire vernie, formé d'un tube solide et soigneusement préparé, avec double soudure, échelle mobile en bois, fermeture ébonite et curseur . . . . .
- 31929. Le même, modèle français, *Fig. 644*, avec 2 échelles en verre et curseurs . . . . .
- 31930. **Baromètre d'observations** de Hicks, *Fig. 645*, avec tube solide soigneusement préparé et échelle en ivoire à vernier . . . . .
- 31931. **Baromètre à siphon** comme le No. 31928, mais avec échelle à crémaillère, verniers et loupes pour la lecture, *Fig. 646* . . . . .
- 31932. **Baromètre d'observation** de Fortin, *Fig. 647* . . . . .

Frs.	c.
45	—
45	—
45	—
60	—
220	—
150	—



Fig. 648, No. 31933. Echelle:  $\frac{1}{7}$ . Fig. 649, No. 31934. Ech.:  $\frac{1}{7}$ . Fig. 650, No. 31935. Ech.:  $\frac{1}{7}$ . Fig. 651, No. 31936. Ech.:  $\frac{1}{6}$ .

- 31933. **Baromètre de voyage et altimétrique** de Gay-Lussac, *Fig. 648*, baromètre à siphon avec 2 verniers donnant le  $\frac{1}{20}$  de mm, thermomètre, support avec suspension à la Cardan et étui en cuir
- 31934. **Baromètre de voyage et altimétrique** de Fortin, avec tube de 10 mm de diamètre, vernier donnant le  $\frac{1}{20}$  de mm, thermomètre, support avec suspension à la Cardan et étui en cuir, *Fig. 649*
- 31935. **Baromètre d'observations** de Fortin, *Fig. 650*; modèle très solide, avec gaine métallique, tube de 21 mm de diamètre intérieur, curseur à crémaillère avec vernier au  $\frac{1}{20}$  de millimètre et miroirs pour faciliter les lectures. Le thermomètre, visible de l'extérieur, est en contact direct avec le tube barométrique. L'instrument est suspendu à un crochet et peut être centré à la partie inférieure
- 31936. Le même, *Fig. 651*, avec tube de 15 mm de diamètre.
- 31937. **Baromètre anéroïde**, *Fig. 652*, modèle simple, boîte nickelée, cadran à jour; diamètre maximum du cadran: 9 cm

Frs.	c.
195	—
180	—
555	—
300	—
15	—

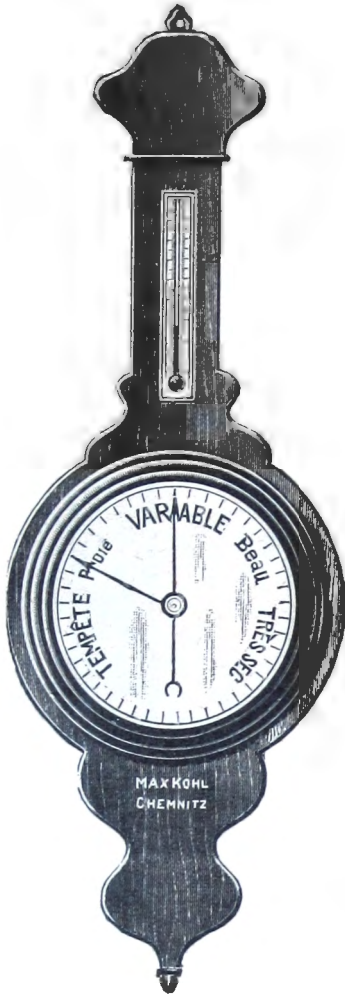


Fig. 653, No. 31938. Ech.: 1/9.

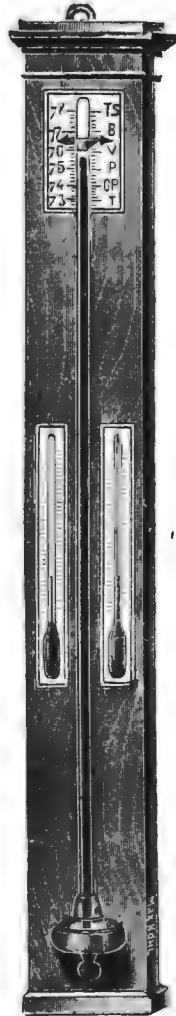


Fig. 654,  
No. 31939.  
Ech.: 1/8.



Fig. 656, No. 31942. Echelle: 1/3.

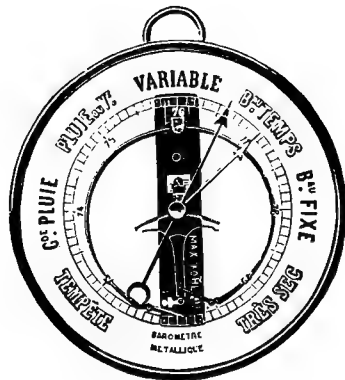


Fig. 655, No. 31940. Echelle: 1/5.

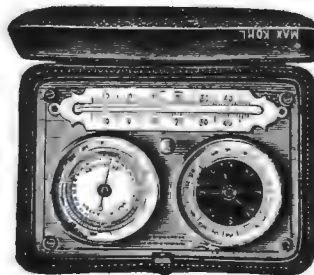


Fig. 658, No. 31948. Echelle: 1/3.



Fig. 657, No. 31944. Grand. nat.

	Frs.	c.
31938. <b>Baromètre à siphon</b> à cadran, modèle d'appartement, <i>Fig. 653</i> . . . . .	48	—
31939. <b>Baromètre à cuvette</b> sur planchette acajou, avec curseur à main, <i>Fig. 654</i> . . . . .	45	—
31940. <b>Baromètre métallique système Bourdon</b> , boîte à gorge, cadran glace, <i>Fig. 655</i> . Dia- mètre: 200 mm . . . . .	48	—
31941. Le même, diamètre 135 mm . . . . .	33	—
31942. <b>Baromètre de nivellement</b> de Goldschmidt, <i>Fig. 656</i> , pour altitudes jusqu'à 5000 mètres, avec table de comparaison et thermomètre. Les indications de cet appareil sont approchées à 2 m près . . . . .	165	—
31943. Le même, plus précis (jusqu'à 1 m) . . . . .	250	—
31944. <b>Baromètre altimétrique</b> pour 0 à 5000 m, avec cadran tournant, <i>Fig. 657</i> . . . . .	45	—
31945. Le même, modèle compensé et très soigné, en étui . . . . .	150	—
31946. Le même, avec boussole sur la face postérieure . . . . .	200	—
31947. <b>Baromètre altimétrique</b> avec boussole et thermomètre, en étui . . . . .	68	—
31948. Le même, baromètre compensé, <i>Fig. 658</i> . . . . .	225	—





Fig. 659, No. 31949. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 660, No. 31951. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 661, No. 31952. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 662, No. 31953. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

31949. <b>Baromètre anéroïde</b> , Fig. 659, avec mécanisme de Fröbel, très soigné et à jour, cadran de 100 mm de diamètre, platine et cloche en verre et tuyau de caoutchouc à embouchure . . . . .	Frs.	c.
	60	—
31950. Le même avec cadran de 130 mm . . . . .	83	—
Lorsqu'on comprime ou qu'on raréfie l'air renfermé sous la cloche, en soufflant ou en aspirant par l'embouchure, le baromètre accuse ces variations.		
31951. <b>Baromètre de démonstration</b> , Fig. 660 . . . . .	45	—
31952. <b>Tube de Bourdon</b> monté sur pied, Fig. 661, avec aiguille et limbe gradué, se plaçant sous une cloche de machine pneumatique et servant à démontrer le principe du baromètre métallique et anéroïde . . . . .	33	—
31953. Le même, sans pied ni limbe, Fig. 662 . . . . .	30	—
31954. <b>Baromètre anéroïde enregistreur</b> ; chaque millimètre de l'échelle correspond à 1 mm de mercure . . . . .	155	—
31955. <b>Baromètre enregistreur plus grand</b> ; 2 millimètres de l'échelle correspondent à 1 mm de mercure . . . . .	330	—

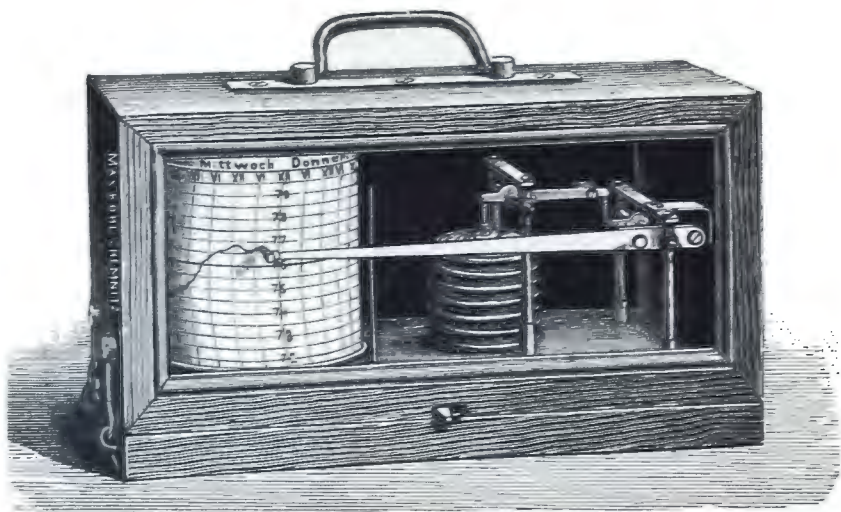


Fig. 663, No. 31956. Echelle: 1/4.

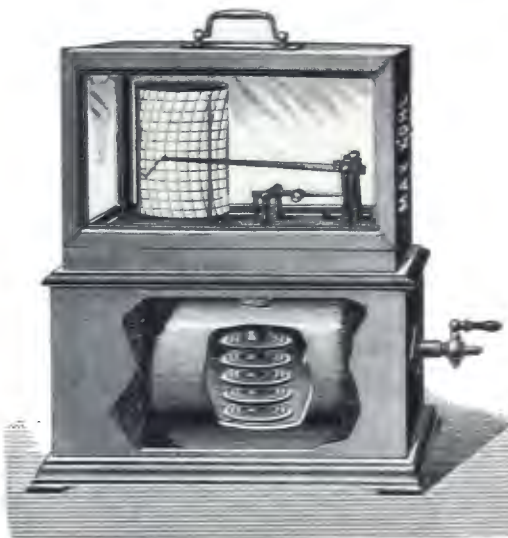


Fig. 664, No. 31957. Echelle: 1/7.

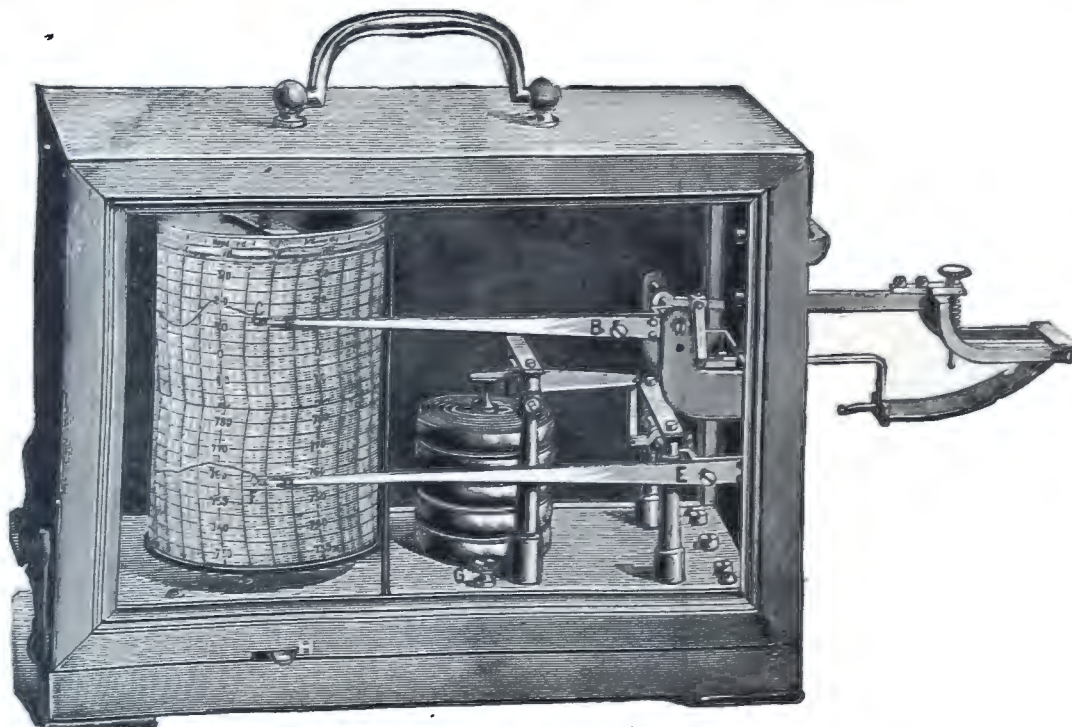


Fig. 666, No. 31959. Echelle: 1/3.

- |  |         |
|--|---------|
| 31956. Baromètre anéroïde enregistreur, Fig. 663, avec 8 boîtes; mouvement d'horlogerie marchant 8 jours . . . . .   | Frs. c. |
|  | 180 —   |
| 31957. Le même, Fig. 664; modèle de haute sensibilité, avec plusieurs boîtes et grande déviation (1 mm de mercure équivaut exactement à 2,5 mm de l'échelle) . . . . .   | 570 —   |
| 31958. Baromètre enregistreur à mercure, Fig. 665, très précis; 2 mm ou 3 mm de la division du cylindre = 1 mm de mercure . . . . .  | 415 —   |
| Ce baromètre est parfaitement transportable; j'en ai envoyé plusieurs au Mexique en même temps que des baromètres de Fortin à tube de 21 mm de diamètre intérieur et le tout est arrivé en parfait état. L'emballage coute Frs. 60.— |         |
| 31959. Baromètre anéroïde enregistreur et thermomètre métallique enregistreur combinés en un seul appareil, Fig. 666, avec boîte vitrée . . . . .  | 315 —   |
| 31960. Baromètre anéroïde enregistreur et thermomètre métallique enregistreur combinés en un seul appareil, avec boîte vitrée, pour les expériences d'aérostation . . . . .  | 410 —   |

Cet appareil est employé pour les expériences d'aérostation. Le baromètre, qui est réglé pour une pression moyenne de 680 mm de mercure, enregistre les altitudes jusqu'à 25.000 mètres; le thermomètre est gradué de - 85° à + 40° C. Les deux instruments ont toute la légèreté et la précision désirables pour l'usage auquel ils sont destinés; on n'emploie pas d'huile pour le graissage, car elle se figerait aux basses températures.

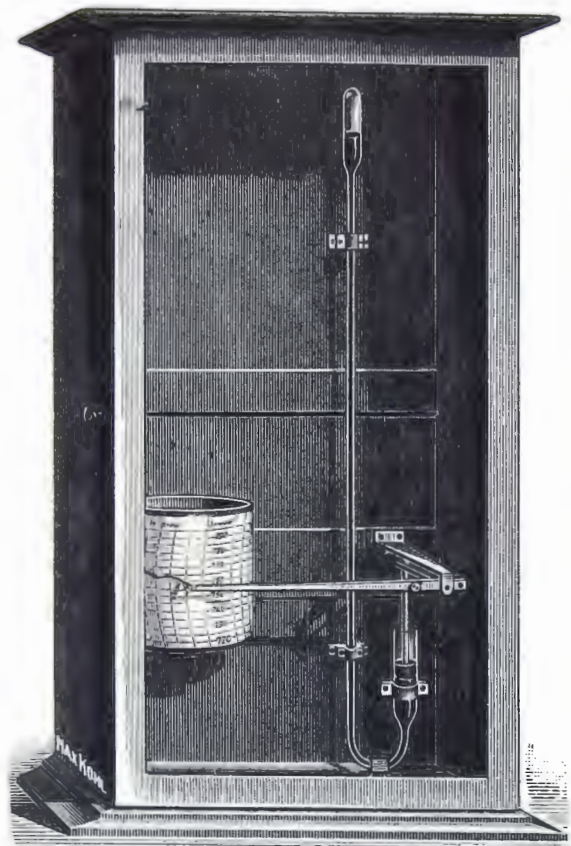


Fig. 665, No. 31958. Echelle: 1/12.

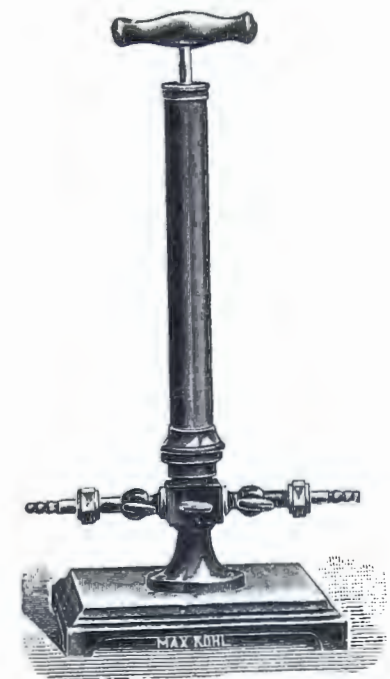


Fig. 667, No. 31963. Echelle: 1/7.

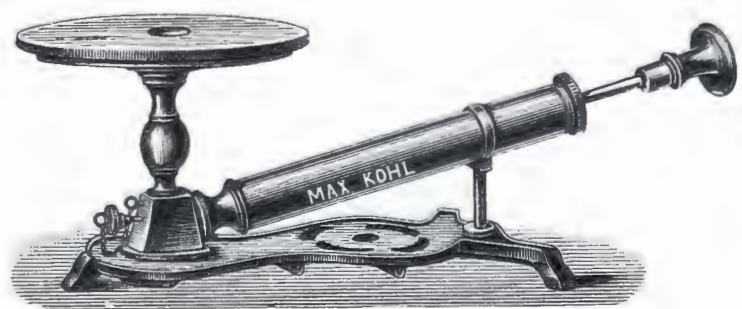


Fig. 668, No. 31967. Echelle: 1/5.

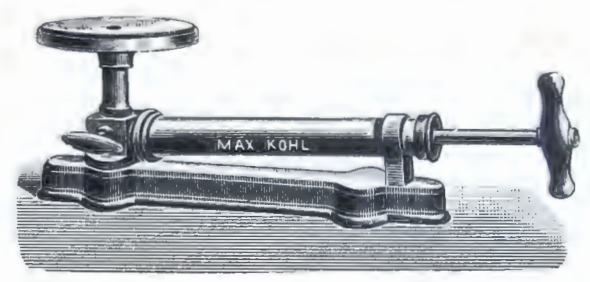


Fig. 669, No. 31969. Echelle: 1/8.

- |  |             |         |
|--|-------------|---------|
| 31961. <b>Baromètre anéroïde enregistreur</b> , aussi précis qu'un bon baromètre à mercure, avec mouvement d'horlogerie marchant 8 jours . . . . .   | Frs.<br>660 | c.<br>— |
| Cet appareil s'emploie aussi bien à la mer que sur les plus hautes montagnes et fonctionne partout avec la même précision; il suffit de remonter ou d'abaisser le système de boîtes pour le régler sur une pression moyenne quelconque. Des centaines d'observatoires emploient des baromètres de ce type. |             |         |
| 31962. <b>Baromètre anéroïde enregistreur</b> , petit modèle spécial pour excursionnistes ou aéronautes, marquant de 0 à 3500 ou à 5000 mètres . . . . .   | 155         | —       |

### Machines pneumatiques.

- |   |     |   |
|---|-----|---|
| 31963. <b>Pompe de compression</b> de Silbermann, <i>Fig. 667</i> . . . . .   | 120 | — |
| Cette pompe est montée sur un socle en fer très robuste; elle est munie de 2 soupapes et de 3 robinets.   |     |   |
| 31964. La même, avec manomètre marquant jusqu'à 20 atmosphères . . . . .  | 160 | — |
| 31965. La même, avec récipient et pince, mais sans manomètre . . . . .  | 180 | — |
| 31966. <b>Pompe aspirante et foulante avec cloche métallique</b> , face glace, pour expériences de pression et dépression . . . . .   | 340 | — |
| 31967. <b>Petite machine pneumatique à robinet</b> , <i>Fig. 668</i> , comportant un bâti en fonte, un corps de pompe oblique de 28 mm de diamètre intérieur et 230 mm de longueur, une platine en verre de 150 mm de diamètre et un piston à main . . . . .                      | 60  | — |
| 31968. La même, montée sur un serre-joint en fer très solide, avec corps de pompe de 30 mm de diamètre intérieur et 300 mm de longueur, platine en verre de 150 mm de diamètre et piston à main . . . . .   | 60  | — |
| 31969. La même, <i>Fig. 669</i> , montée sur un socle en fonte très robuste, avec corps de pompe de 32 mm de diamètre intérieur et 280 mm de longueur, platine en verre de 180 mm de diamètre et 1 serre-joint en fer permettant de fixer solidement le tout à la table . . . . . | 90  | — |



Fig. 671, No. 31970. Echelle: 1/5.

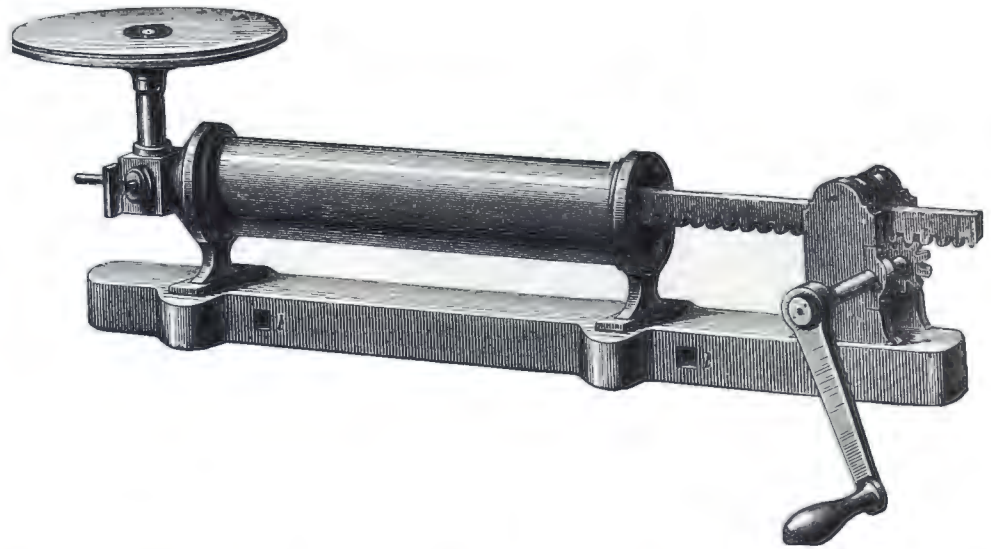


Fig. 672, No. 31971. Echelle: 1/6.

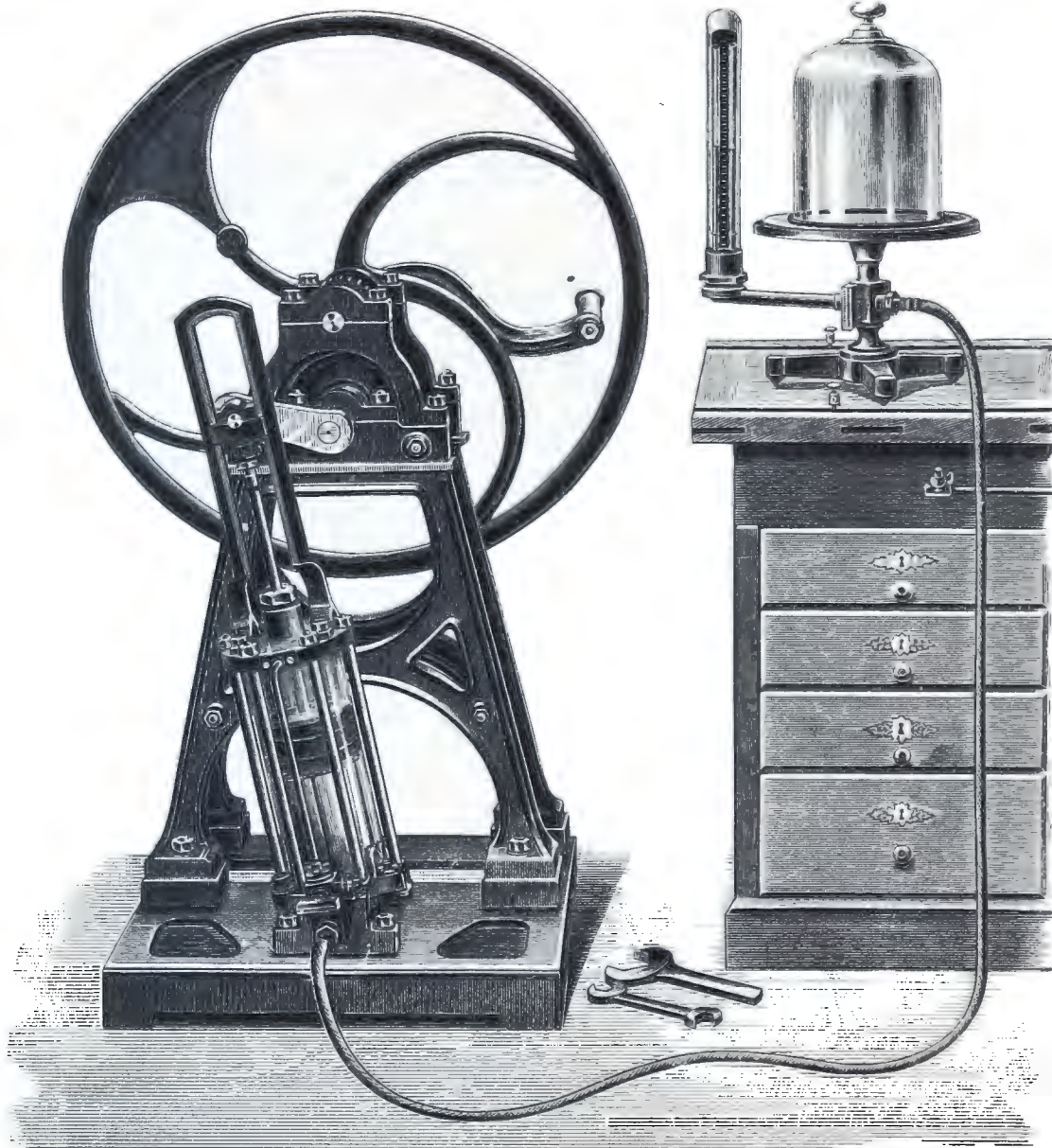


Fig. 674, No. 31975. Echelle: 1/10.

31970. **Machine pneumatique**, Fig. 670, montée sur socle lourd en fonte, avec piston mu par pignon et crémaillère, corps de pompe de 40 mm de diamètre intérieur et 290 mm de long, platine en verre de 200 mm de diamètre et robinet en acier à clef de grandes dimensions, permettant de le tourner facilement même quand le suif employé pour le graissage est durci; avec 2 serre-joints, Fig. 671 . . . . .

Cette machine pneumatique permet de faire la congélation de l'eau dans le vide et de raréfier l'air jusqu'à 4 mm de mercure dans un récipient de 2 litres.

Les serre-joints, Fig. 671, servent à fixer à la table la machine pneumatique et différents autres appareils (appareil de rotation rapide, etc.).

Frs.	c.
135	—

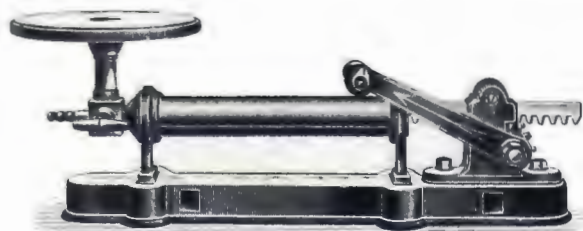


Fig. 670, No. 31970. Echelle: 1/10.

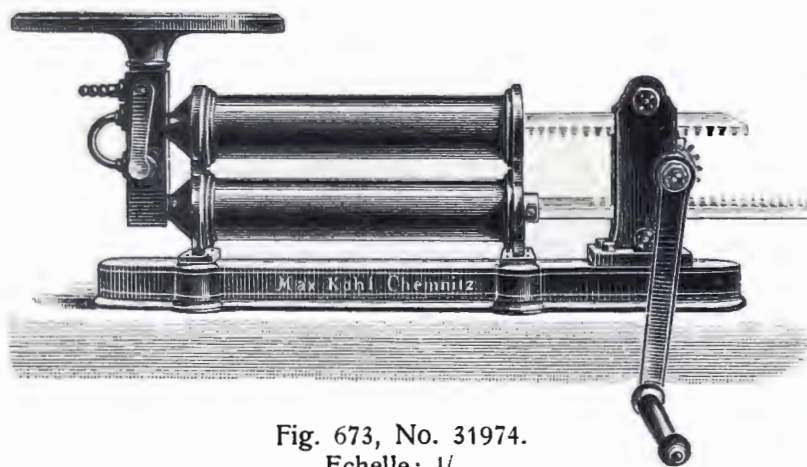


Fig. 673, No. 31974. Echelle: 1/10.

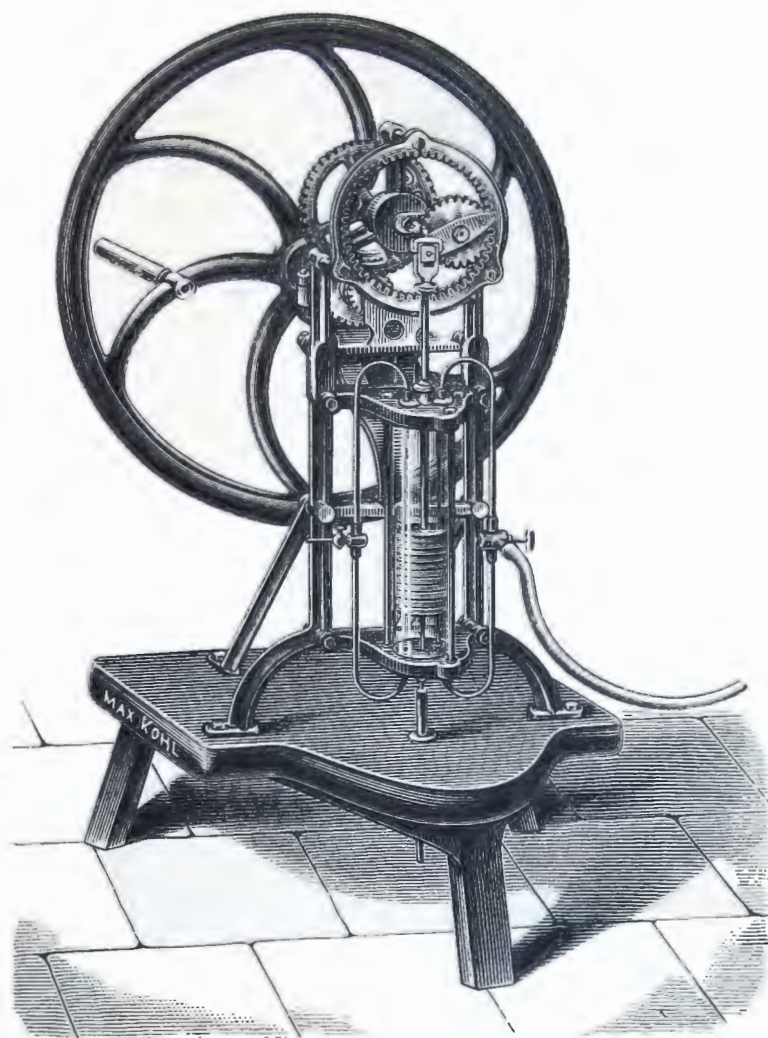


Fig. 675, No. 31976. Echelle: 1/11.

31971. La même, *Fig. 672*, avec corps de pompe de 60 mm de diamètre intérieur et 350 mm de longueur et platine en verre de 250 mm de diamètre; avec 2 serre-joints, *Fig. 671* . . .
31972. La même, munie d'un baromètre tronqué fixé à demeure avec robinet spécial en acier; avec 2 serre-joints, *Fig. 671* . . .
31973. **Dispositif pour raréfier** fortement l'air contenu dans l'espace nuisible avant chaque coup de piston. L'addition de ce dispositif n'est possible que pour les machines Nos. 31970, 31971 et 31972; elle entraîne une majoration de . . .
31974. **Machine pneumatique à 2 corps de pompe superposés** de 60 mm de diamètre intérieur et 350 mm de long, *Fig. 673*, avec robinet de Graßmann supprimant complètement l'effet de l'espace nuisible . . .
- Cette machine pneumatique raréfie l'air 2 fois plus rapidement que celles à un seul corps de pompe et produit un vide de 1,5 à 2 mm.
31975. **Machine pneumatique de Bianchi**, *Fig. 674*, avec corps de pompe en cristal de 95 mm de diamètre intérieur, 310 mm de hauteur et 15 mm d'épaisseur, piston oscillant à double effet, soupapes en acier placées à l'extérieur du corps de pompe, robinet de Babinet en acier, bâti en fonte très rigide, platine en verre de 280 mm de diam. montée sur trépied indépendant avec baromètre tronqué de 300 mm fixé à demeure et tuyau de jonction en caoutchouc avec vis aux deux extrémités; modèle très élégant . . .
- Quelques centaines de cette machine pneumatique sont déjà sortis de mes ateliers, ce qui montre combien les spécialistes apprécient la valeur de ce modèle perfectionné et les soins apportés à sa construction. La machine pneumatique de Bianchi donne en un temps extraordinairement court un vide de 4 mm dans les grands récipients et de 2 mm dans les petits. Contrairement à la disposition adoptée dans le type primitif décrit dans la plupart des manuels, je place les soupapes à l'extérieur du corps de pompe, de sorte qu'on peut les nettoyer avec la plus grande facilité. Sur demande expresse, je puis fournir cette machine avec corps de pompe en métal, sans majoration. Les corps de pompe en cristal sont toujours préférables.
31976. **Machine pneumatique de Deleuil**, *Fig. 675*, avec corps de pompe en cristal de 90 mm de diamètre intérieur et 320 mm de hauteur, piston métallique libre fonctionnant sans frottement, dispositif de Babinet pour le double épuisement, bâti en fonte très élégant et platine en verre de 280 mm de diamètre, montée sur trépied indépendant avec baromètre tronqué de 300 mm; tous les robinets sont en acier. Cette machine pneumatique peut aussi servir de pompe de compression . . .

Frs.	c.
225	—
265	—
33	—
465	—
860	—
990	—

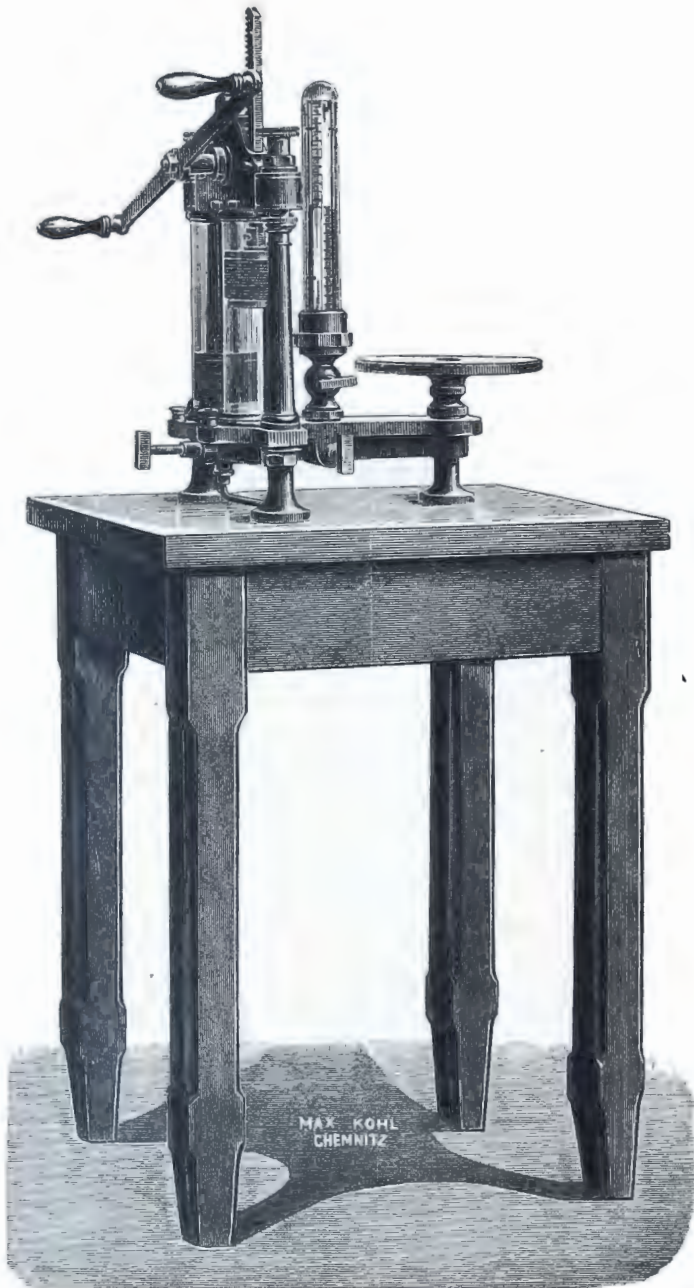


Fig. 676, No. 31977. Echelle: 1/10.

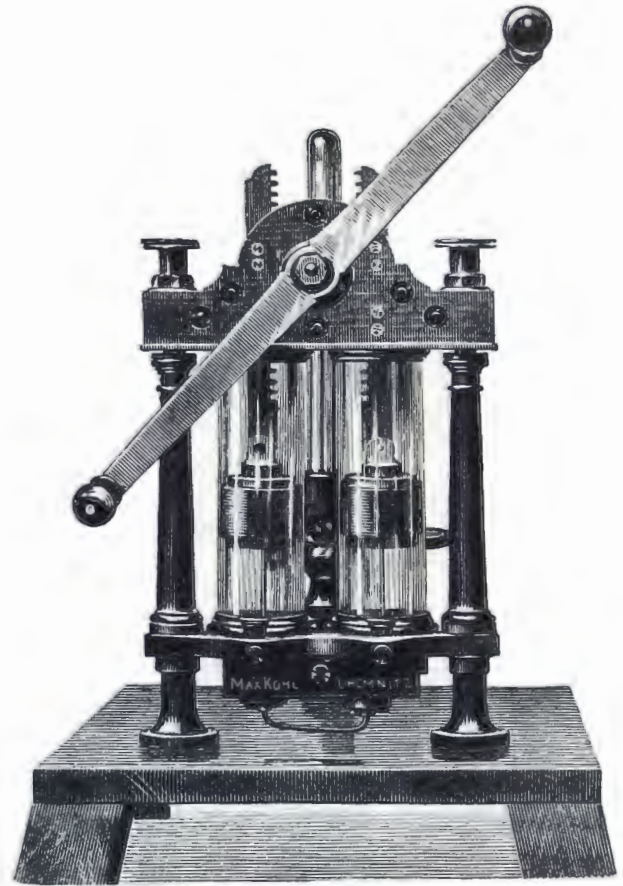


Fig. 677, No. 31978. Echelle: 1/7.



Fig. 679, No. 31981. Echelle: 1/10.

	Frs.	c.
31977. <b>Machine pneumatique à 2 corps de pompe verticaux en cristal</b> de 55 mm de diamètre intérieur et 220 mm de haut, <i>Fig. 676</i> , avec platine en verre de 250 mm de diamètre, baromètre tronqué de 300 mm de hauteur, soupapes en acier disposées en dehors des corps de pompe et robinet de Babinet en acier pour supprimer complètement l'effet de l'espace nuisible; le tout monté sur un socle en chêne verni . . . . .	510	—
31978. La même, sur socle chêne forme basse, <i>Fig. 677</i> . . . . .	465	—
31979. La même, avec corps de pompe en cristal de 50 mm de diamètre intérieur et 200 mm de hauteur et baromètre tronqué de 200 mm . . . . .	375	—
31980. <b>Tableau mobile d'une machine pneumatique à deux corps de pompe</b> , <i>Fig. 678</i> , en bois, carton et métal, montrant parfaitement le fonctionnement des pistons, soupapes, etc., avec double épaissement de Babinet . . . . .	80	—
31981. <b>Machine pneumatique à huile</b> , <i>Fig. 679</i> , permettant de pousser très loin la raréfaction; avec platine; sans baromètre tronqué . . . . .	150	—
31982. La même, plus grande, sans platine . . . . .	180	—
Pour une platine en verre de 240 mm de diam. avec baromètre tronqué de 200 mm, <i>Fig. 680</i> , je facture une majoration de . . . . .	60	—

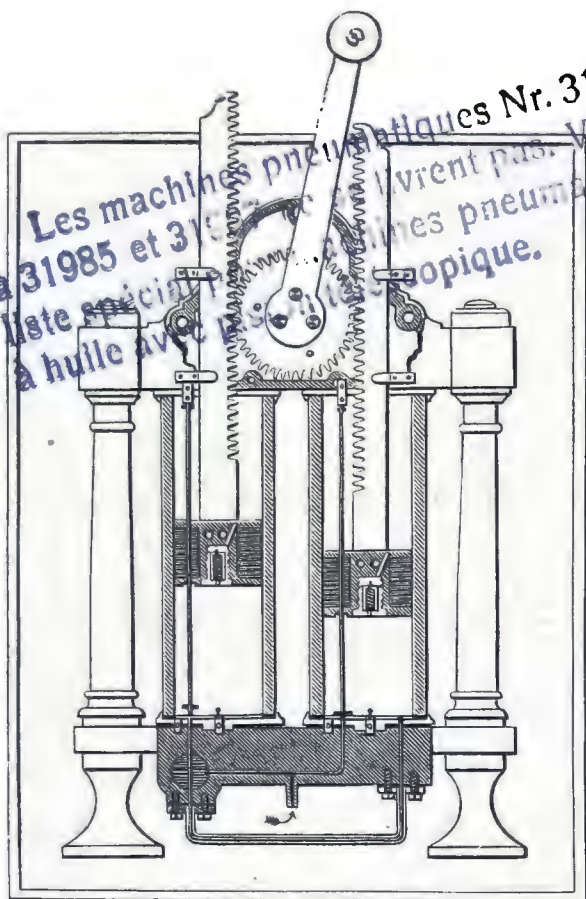


Fig. 678, No. 31980. Echelle: 1/10.

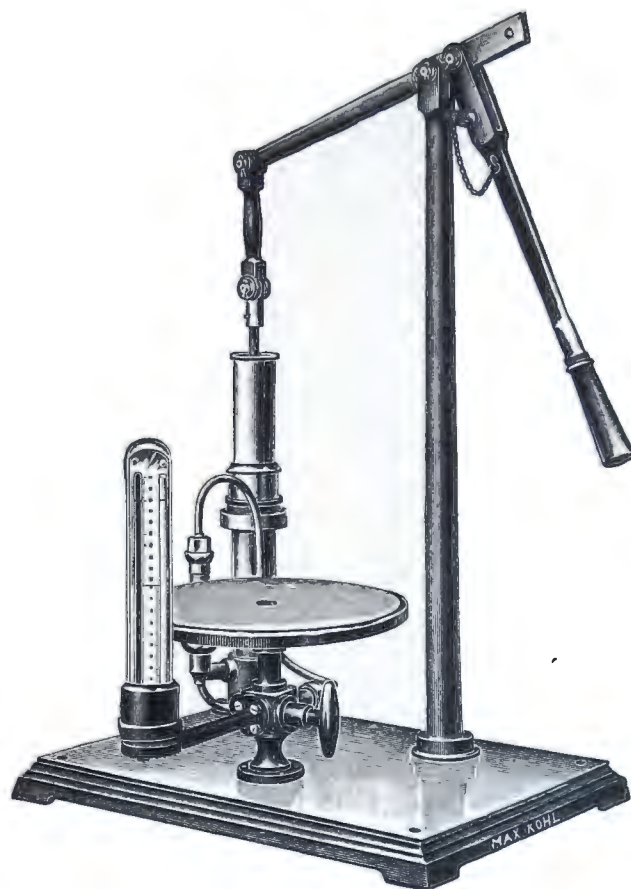


Fig. 680, No. 31983. Echelle: 1/8.

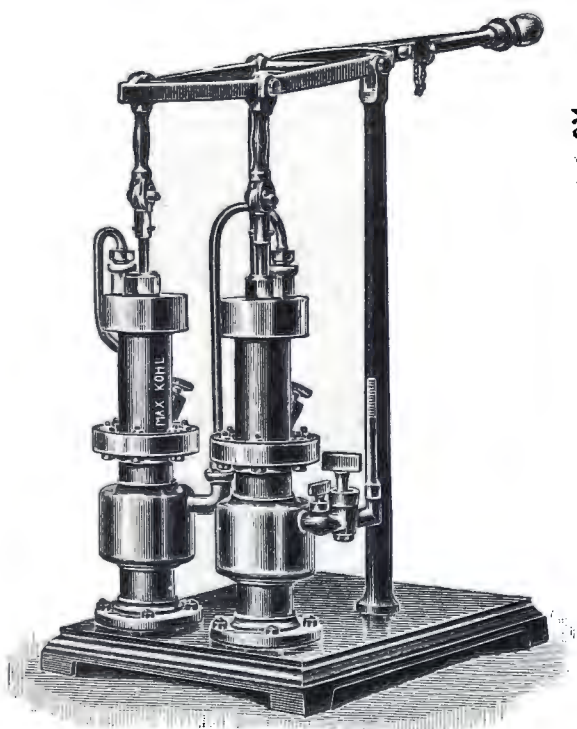


Fig. 681, No. 31984. Echelle: 1/10.

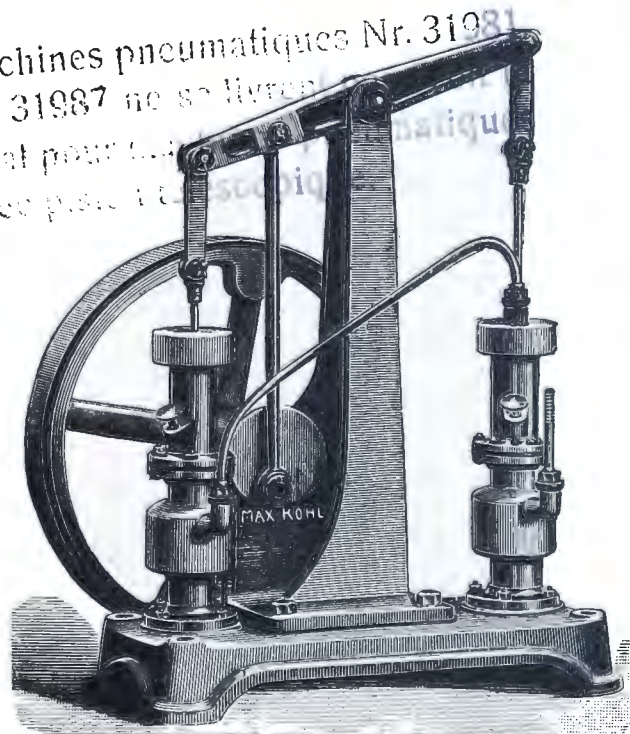


Fig. 682, No. 31985. Echelle: 1/10.

Les machines pneumatiques Nr. 31981 à 31985 et 31987 ne se livrent pas. Voir la liste spéciale pour les machines pneumatiques à huile avec pompe à l'acrobique.

31983. La même, très grand modèle, Fig. 680, sans platine . . . . .  
 Platine et baromètre, Fig. 680 . . . . .  
 Ces deux dernières machines conviennent spécialement pour les laboratoires, où il est nécessaire d'opérer rapidement.

31984. **Machine pneumatique „duplex“, à huile, Fig. 681**, permettant de produire rapidement une grande raréfaction et convenant pour extraire l'air des lampes à incandescence et des ampoules de Röntgen . . . . .

31985. La même, marchant au moteur et à la main, Fig. 682 . . . . .

Les avantages de ces machines pneumatiques à huile, Nos. 31981 à 31985, consistent en ce qu'elles produisent une grande raréfaction sans préparation spéciale et en un temps extrêmement court; de plus, le service en est simple et commode et elles sont toujours propres. Ces machines donnent en quelques minutes le résultat qu'une trompe à mercure de Sprengel ne peut fournir qu'en une heure. Les Nos. 31982 à 31985 peuvent aussi être fournis avec platine de 240 mm de diamètre et baromètre tronqué de 200 mm de hauteur, moyennant une majoration de Frs. 60.—.

Frs.	c.
255	—
60	—
520	—
690	—

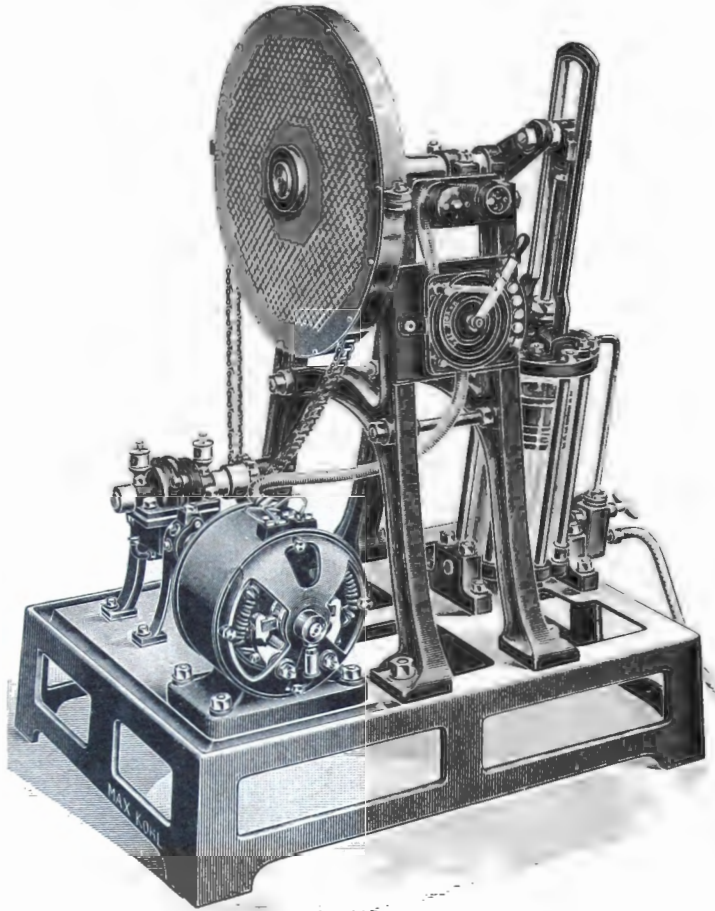


Fig. 683, No. 31986. Echelle: 1/12.



Fig. 684, No. 31986. Echelle: 1/10.

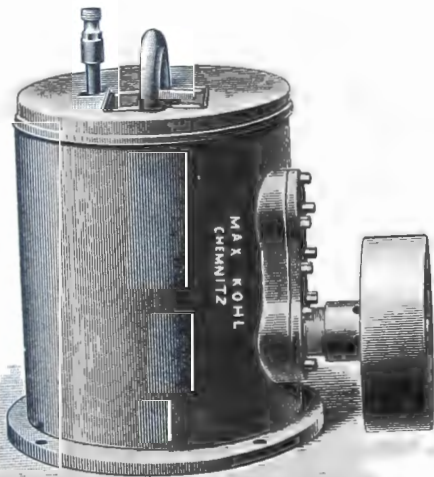


Fig. 686, No. 31988. Echelle: 1/10.

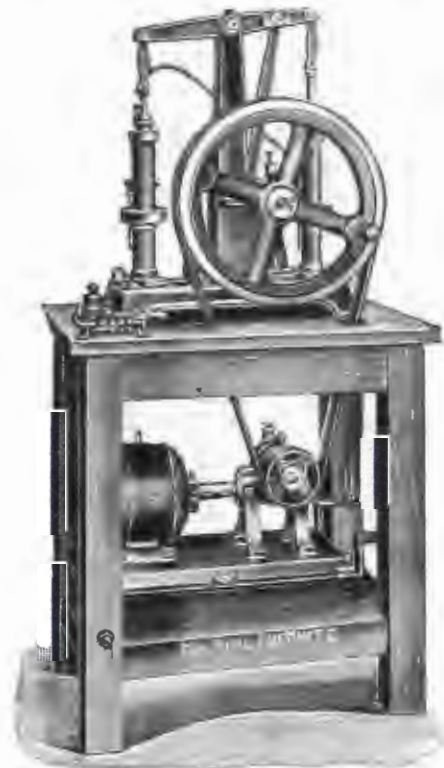


Fig. 685, No. 31987. Echelle: 1/10.

31986. **Machine pneumatique de Bianchi commandée par électromoteur**, avec engrenage à vis sans fin et chaîne Galle, *Fig. 683*. Cette machine comporte un corps de pompe oscillant à double effet, en cristal, de 95 mm de diamètre intérieur, 310 mm de hauteur et 15 mm d'épaisseur, avec soupapes en acier placées à l'extérieur du corps de pompe, robinet de Babinet en acier, bâti en fonte très rigide, **platine en verre** de 280 mm de diamètre montée sur trépied indépendant avec baromètre tronqué de 300 mm, *Fig. 684*, et tuyau de jonction muni de vis aux deux extrémités; modèle très élégant . . . . .

La machine pneumatique est actionnée par un électromoteur à courant continu de 1/3 de cheval à 110 volts. Le prix indiqué ci-dessus comprend le rhéostat de démarrage, 1 interrupteur bipolaire et une prise de courant à fiche. Voir aussi le No. 31975.

31987. **Machine pneumatique „duplex“ No. 31985** à huile, montée sur une table et actionnée par un électromoteur, *Fig. 685* . . . . .

Cette machine pneumatique, déjà décrite sous le No. 31985, est montée sur une table très solide sous laquelle se trouve, comme l'indique la figure, l'électromoteur à courant continu (1/4 de cheval à 110 volts), avec double réducteur de vitesse, rhéostat de démarrage, coupe-

Frs.	c
1575	
1385	





Fig. 687, No. 31989. Echelle: 1/15.



Fig. 689, No. 31991. Echelle: 1/15.

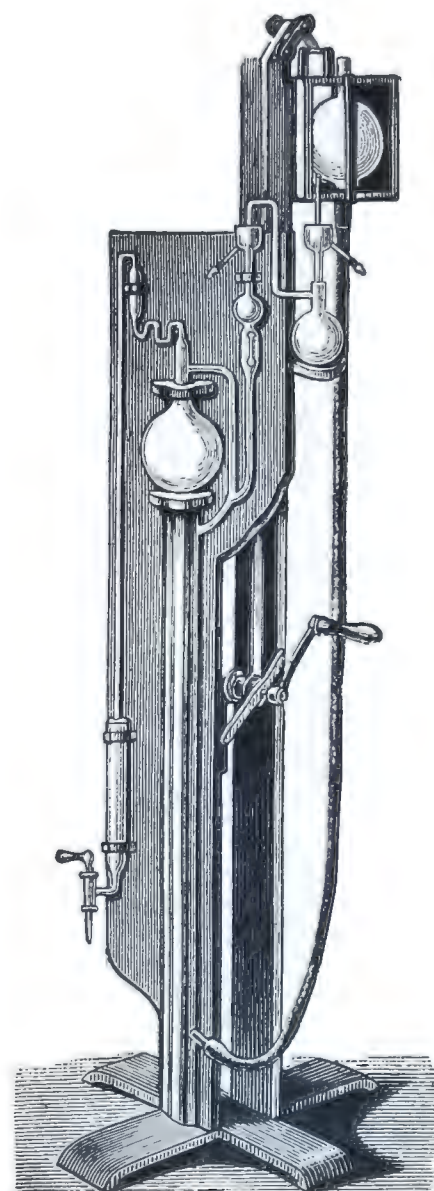


Fig. 688, No. 31990. Echelle: 1/15.

circuit et interrupteur. Le prix s'entend avec tous les accessoires représentés sur la figure, organes de transmission, courroie, moteur, démarreur, interrupteur, coupe-circuit et fils conducteurs fixés à la table.

Sur demande, je fournis aussi, pour la commande de cet appareil, un électromoteur à courant alternatif ou triphasé; le prix est alors modifié en conséquence.

Les cloches ne sont pas comprises dans les prix des machines pneumatiques; il faut des cloches différentes pour le baroscope, le tuyau de caoutchouc, le baromètre tronqué, l'expérience de congélation, la sonnerie et la cascade électrique.

31988. **Pompe rotative à faire le vide**, Fig. 686, utilisable également comme soufflerie, avec poulie pour recevoir la courroie de commande . . . . . 480 —

Cette pompe, de forme ramassée et de construction robuste, donne d'excellents résultats et convient parfaitement pour les travaux physiques et chimiques; elle permet de réduire considérablement, en quelques instants, la pression de l'air contenu dans un grand récipient. Elle fait 250 tours par minute et absorbe environ 1/3 de cheval. Elle ne comporte pas de soupapes et n'exige aucune surveillance; une légère modification, à laquelle correspond un petit supplément de prix, permet de l'utiliser aussi comme soufflerie.

Chaque pompe est accompagnée d'un mode d'emploi détaillé.

Lorsqu'on le désire, je construis aussi cette pompe pour commande directe par moteur électrique. Prix sur demande.

31989. **Pompe à mercure** de Geissler, Fig. 687, avec bâti en chêne verni, réservoir de 1000 à 1500 cmc, 3 ajutages et un système de commande à manivelle aussi commode que robuste. Toutes les pièces en verre et en métal sont des plus soignées, ainsi que les robinets. Sur demande, la pompe peut être munie d'une tubulure permettant de la relier, par un tuyau de caoutchouc, à l'une des platines Nos. 30079 ou 30080 . . . . . 300 —

31990. **Trompe à mercure** de Töpler-Hagen, Fig. 688, montée sur un support en chêne, avec système à manivelle . . . . . 295 —

31991. **Trompe à mercure** de Sprengel, Fig. 689, montée sur support, sans robinets; avec réservoir de 1 litre . . . . . 100 —

Frs.	c.
480	—
300	—
295	—
100	—

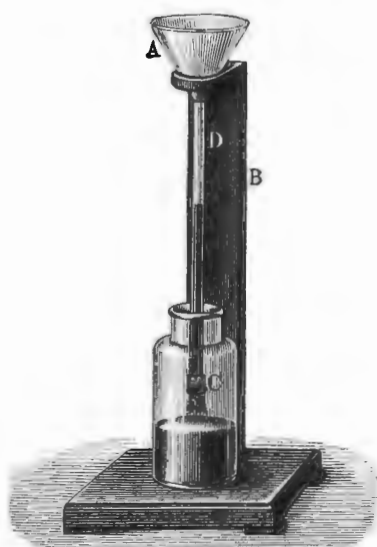


Fig. 695, No. 31997. Echelle: 1/6.

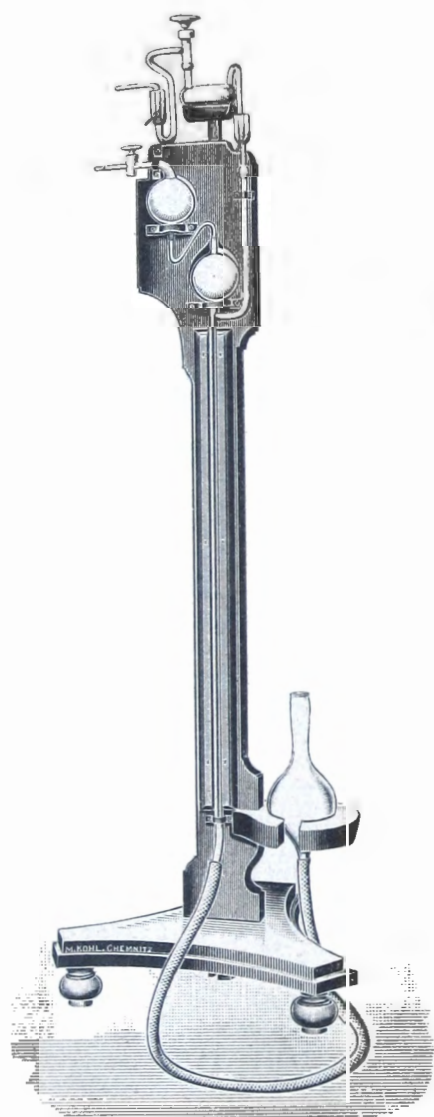


Fig. 691, No. 31993. Echelle: 1/15.



Fig. 690, No. 31992. Echelle: 1/15.

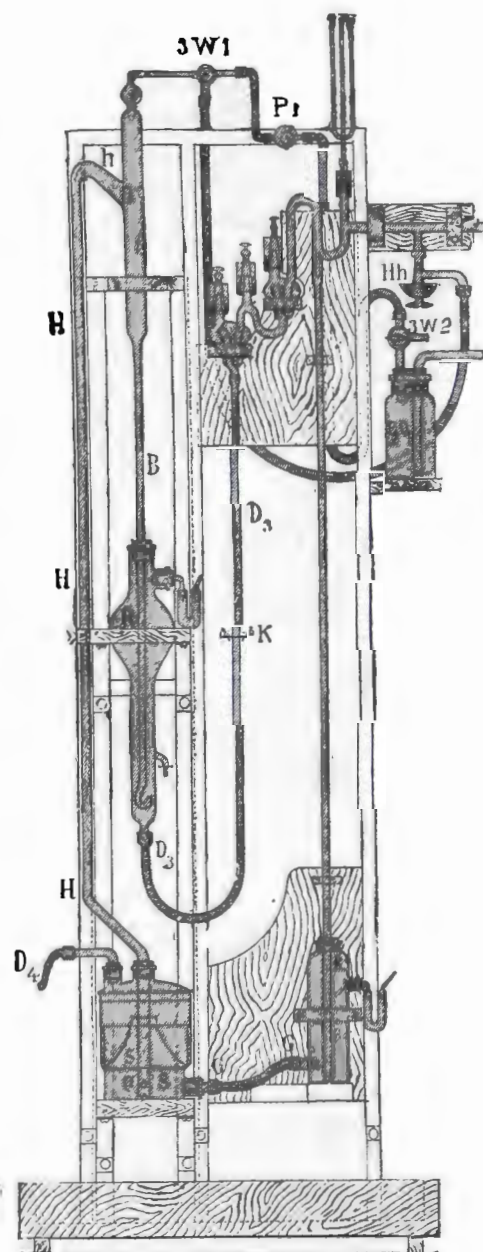


Fig. 692, No. 31994. Echelle: 1/13.

- 31992. **Trompe à mercure** de Greiner et Friedrichs, *Fig. 690* . . . . .
- 31993. **Trompe à mercure** de Spies, *Fig. 691*; modèle très élégant . . . . .
- 31994. **Pompe automatique à mercure** de Kahlbaum à fonctionnement continu, constituée par une trompe de Sprengel et un appareil élévateur pour le mercure, *Fig. 692*; modèle pour laboratoires de physique et de chimie, avec support . . . . .
- 31995. **Trompe automatique à mercure** de Sprengel, modifiée par Donle et fonctionnant d'une façon continue à l'aide d'une trompe à eau, *Fig. 693* . . . . .
- Cet appareil peut aussi être utilisé comme trompe ordinaire, non automatique.
- 31996. **Appareil distillatoire à mercure** d'après Weinhold, *Fig. 694*, fournissant du mercure sec et chimiquement pur, sans exiger aucune surveillance . . . . .
- Cet appareil se compose d'un support en chêne, d'une trompe à mercure de Sprengel, de l'appareil distillatoire proprement dit avec brûleur, d'un régulateur de pression pour le gaz, d'un dispositif pour régler la température, des flacons nécessaires, etc.; il fonctionne pendant des heures d'une manière absolument automatique et sans aucune perte de mercure. Il est indispensable pour toutes les personnes qui possèdent des trompes à mercure.

Frs.	c.
225	—
210	—
400	—
150	—
235	—



Fig. 693, No. 31995. Echelle: 1/12.

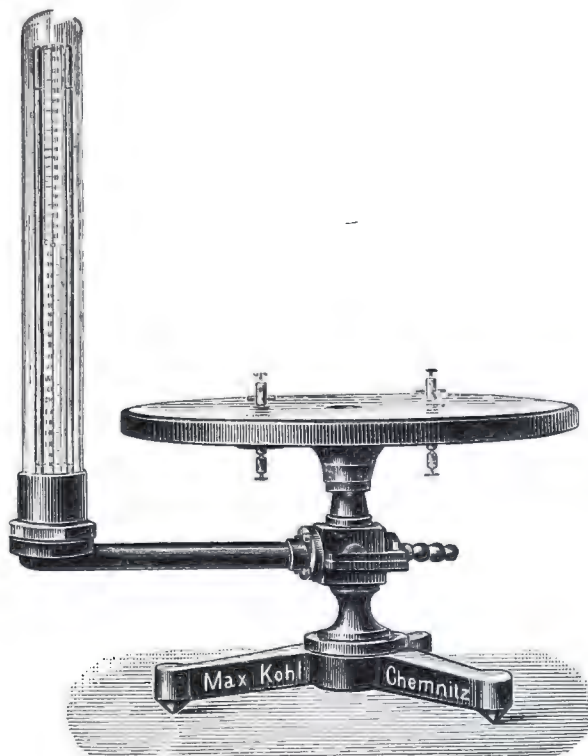


Fig. 696, No. 31998. Echelle: 1/8.

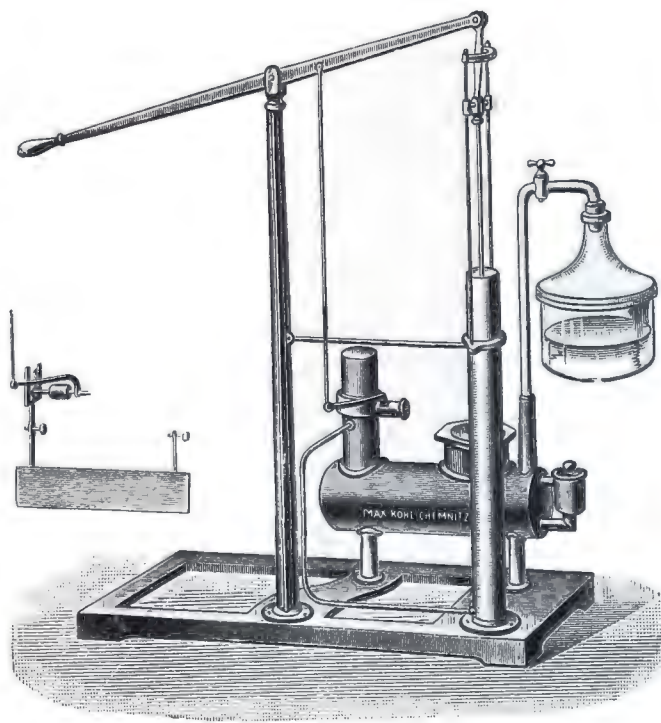


Fig. 697, No. 32006. Echelle: 1/12.

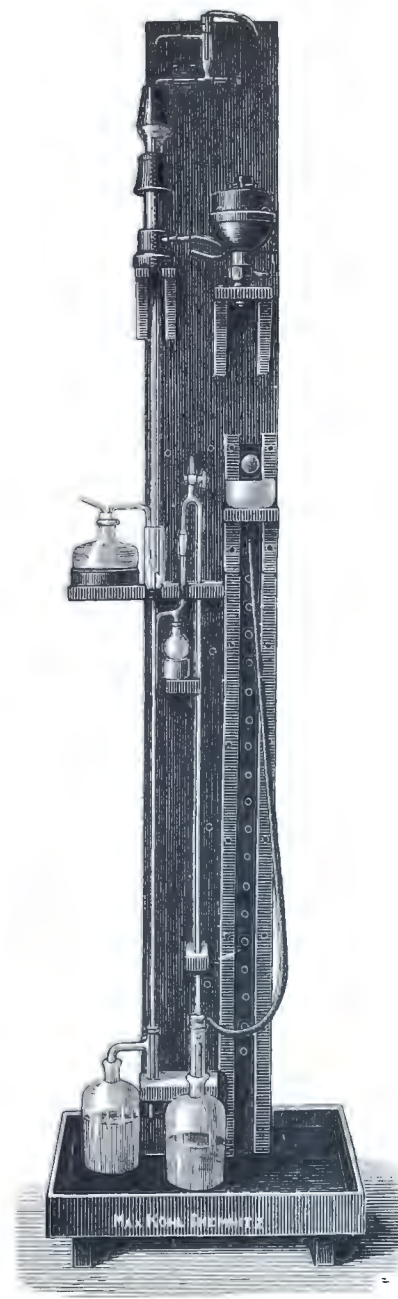


Fig. 694, No. 31996. Echelle: 1/15.

31997. **Appareil à filtrer le mercure**, Fig. 695, formé d'un support et d'un entonnoir muni d'un long tube fermé par un morceau de peau de chamois. . . . .

Frs. 12 —

31998. **Platine de machine pneumatique**, Fig. 696, diam. 32 cm, avec baromètre tronqué de 300 mm de hauteur, bornes démontables permettant d'amener le courant électrique sous la cloche et robinet d'acier avec poignée en laiton. . . . .

165 —

31999. La même, sans les bornes; diam.: 28 cm seulement. . . . .

143 —

On trouvera d'autres **platines** sous les Nos. 30079 et 30080, page 11.

**Disque en caoutchouc** mou spécial de couleur rouge, se plaçant sur la platine de la machine pneumatique et supprimant l'opération ennuyeuse du suiffage des cloches:

Nos.	32000	32001	32002	32003	32004
Diamètre	130	180	200	250	280 mm
Frs.	3.—	4.50	6.—	7.50	9.—

32005. **Tuyau de caoutchouc** avec spirale intérieure en fil métallique et guipage. Le m. . . . .

5 25

**Appareil de Carré** pour la production de la glace dans le vide, avec machine pneumatique, Fig. 697:

Nos.	32006	32007	32008	32009	32010
Production de glace	2	3 à 4	4 à 6	10 à 12	20 à 25 kgs
Frs.	330.—	400.—	600.—	780.—	1100.—

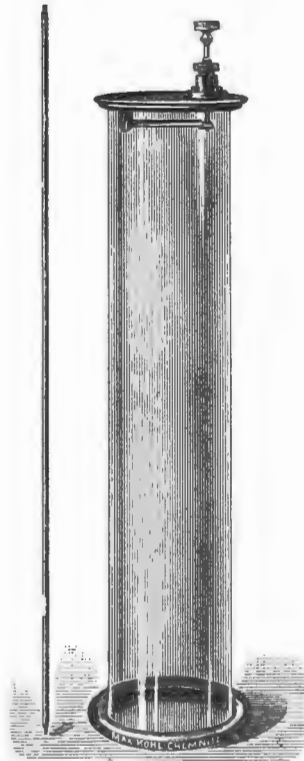
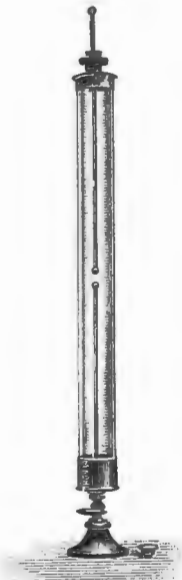


Fig. 698, No. 32011. Ech.: 1/6.

Fig. 699, No. 32012. Ech.: 1/12.

Fig. 700, No. 32015. Ech: 1/8.

Fig. 701, No. 32016. Ech.: 1/4.



Fig. 702, No. 32020. Echelle: 1/3.

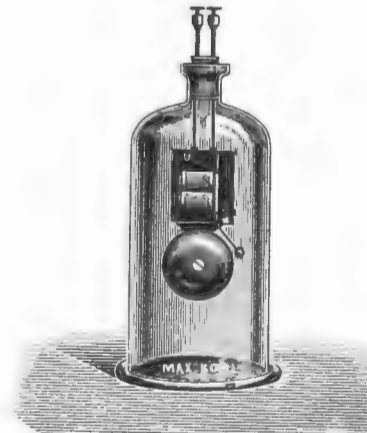


Fig. 703, No. 32022. Echelle: 1/8.

- 32011. **Oeuf électrique** avec pied et robinet, pour démontrer le principe des tubes de Geissler, *Fig. 698* . . . . .
- 32012. **Tube pour la chute des corps**, hauteur 0 m 70, avec pied et robinet et avec dispositif permettant de l'utiliser pour l'expérience de l'œuf électrique, *Fig. 699* . . . . .
- Les tiges qui servent à exécuter cette dernière expérience s'enlèvent facilement lorsqu'on veut employer l'appareil pour étudier la chute des corps.
- 32013. Le même, hauteur 1 m . . . . .
- 32014. " " , " 1 m 50 . . . . .
- 32015. **Cylindre pour la chute des corps dans le vide**, d'après Weinhold, hauteur 0 m 60, avec une longue tige permettant de l'utiliser, comme la cloche qui suit, pour l'expérience de la cascade électrique, etc., *Fig. 700* . . . . .
- 32016. **Cloche à tige mobile** dans une boîte à cuirs, très pratique pour faire fonctionner une sonnerie dans le vide et pour le moulinet montrant la résistance de l'air; diamètre 105 mm, hauteur 150 mm, *Fig. 701* . . . . .
- 32017. La même, diamètre 120 mm, hauteur 160 mm, pour les expériences ci-dessus et pour réaliser l'expérience de la cascade électrique . . . . .
- 32018. La même, diamètre 160 mm, hauteur 210 mm, pour grosses machines pneumatiques . . . . .
- 32019. **Timbre à rouages**, modèle simple . . . . .
- 32020. Le même, suspendu par 3 cordons dans un support en fer à pieds en caoutchouc, pour amortir le son et l'empêcher autant qu'il est possible de se transmettre à la machine pneumatique, *Fig. 702* . . . . .
- 32021. Le même, avec rouages visibles, suspendu par un fil . . . . .
- 32022. **Timbre électrique** suspendu dans un récipient à bouchon de caoutchouc; modèle très simple et économique, *Fig. 703* . . . . .

Frs.	c.
41	—
42	—
50	—
68	—
33	—
26	—
30	—
41	—
15	—
20	—
30	—
18	—

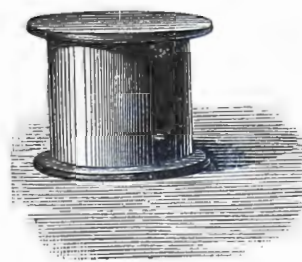


Fig. 704, No. 32024. Ech.: 1/5. Fig. 705, No. 32025. Ech.: 1/5. Fig. 706, No. 32028. Ech.: 1/9. Fig. 707, No. 32029. Ech.: 1/6.

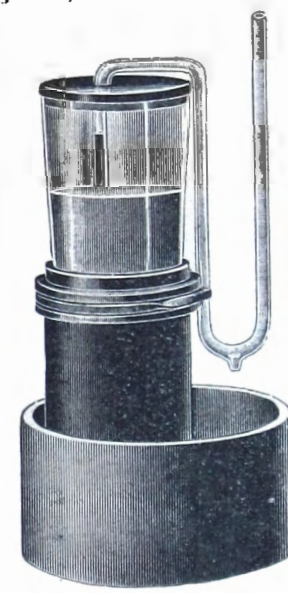
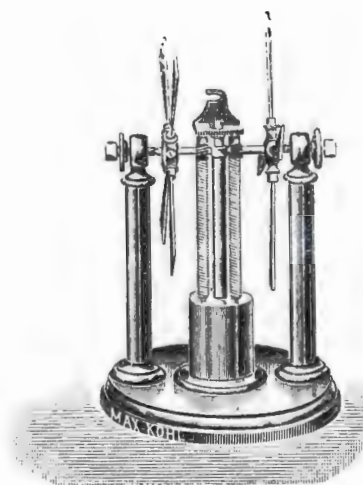
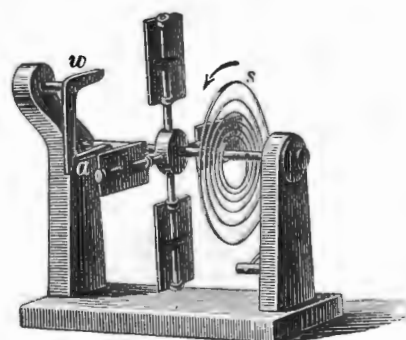
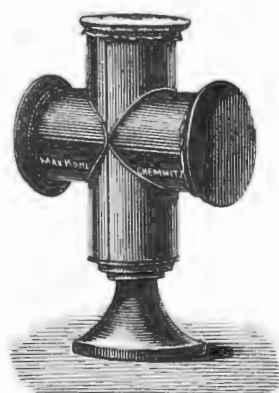


Fig. 708, No. 32032. Ech.: 1/6. Fig. 709, No. 32035. Ech.: 1/3. Fig. 710, No. 32036. Ech.: 1/4. Fig. 711, No. 32037. Ech.: 1/3.

- 32023. **Crève-vessie** en verre, diamètre 86 mm . . . . .
- 32024. **Coupe-pomme**, Fig. 704. Sans pomme . . . . .
- 32025. **Hémisphères de Magdebourg**, Fig. 705, en fer, avec robinet en laiton et pied rodé; diamètre 100 mm . . . . .
- 32026. Les mêmes, diamètre 120 mm . . . . .
- 32027. " " , " 200 " . . . . .
- 32028. **Jet d'eau dans le vide**, Fig. 706, avec pied et robinet. On commence par enlever l'air contenu dans l'appareil, à l'aide de la machine pneumatique, puis on le plonge dans un vase contenant de l'eau. Dès qu'on ouvre le robinet, la pression atmosphérique fait jaillir l'eau par le tube effilé . . . . .
- 32029. **Crève-vessie** en métal, diamètre 90 mm, Fig. 707 . . . . .
- 32030. Le même, en métal, diamètre 150 mm . . . . .
- 32031. " " , en verre, " 150 mm . . . . .
- 32032. **Appareil** pour démontrer que **la pression de l'air est la même dans tous les sens**, Fig. 708. Tuyau en croix de grand diamètre, en fer blanc, dont 3 ouvertures sont fermées par un morceau de vessie . . . . .
- 32033. Le même avec 3 hémisphères en laiton, tournées la première vers le haut, la seconde vers le bas et la troisième latéralement . . . . .
- 32034. **Appareil pour l'expérience de la congélation dans le vide**, composé d'un vase en verre pour l'acide sulfurique, d'un cylindre en liège noirci à pieds de verre et d'une petite cloche. . . . .
- 32035. **Moulinet** montrant la résistance de l'air, Fig. 709 . . . . .
- 32036. Le même, Fig. 710, avec 2 systèmes d'ailettes animés d'un mouvement de rotation uniforme à l'aide de 2 lourdes crémaillères . . . . .
- 32037. **Siphon à mercure**, Fig. 711, cessant de fonctionner dans le vide . . . . .

Frs.	c.
6	75
7	50
25	—
30	—
60	—
36	—
10	50
12	—
8	50
26	—
45	—
4	50
20	—
45	—
5	—

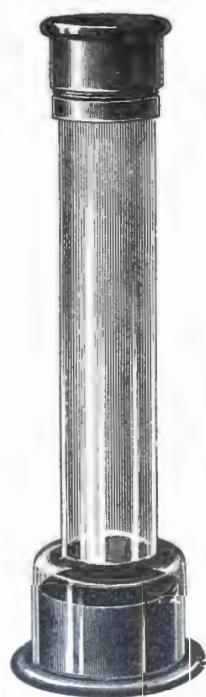


Fig. 712, No. 32038. Echelle: 1/3.



Fig. 713, No. 32040. Echelle: 1/6.



Fig. 714, No. 32041. Echelle: 1/4.

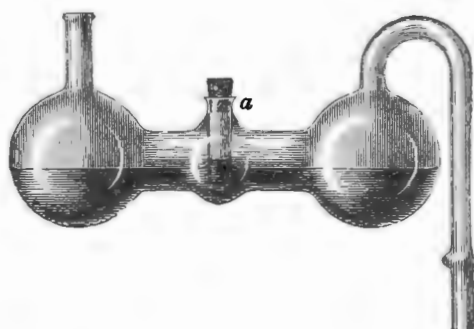


Fig. 715, No. 32042. Echelle: 1/4.

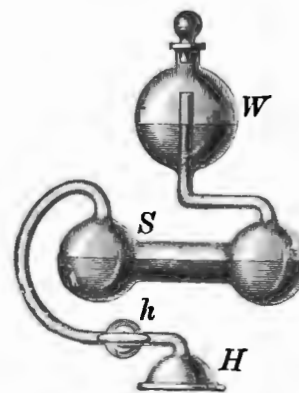


Fig. 716, No. 32044. Echelle: 1/6.

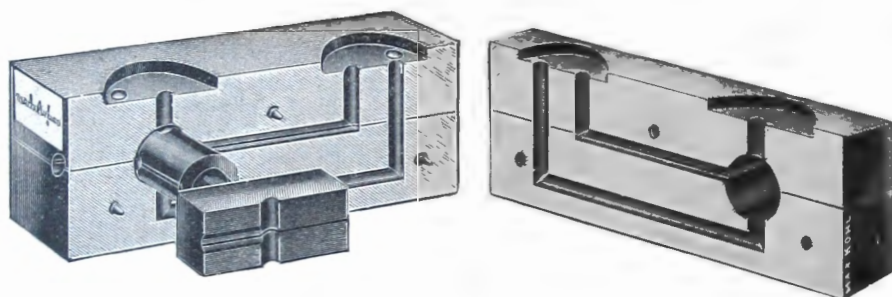


Fig. 717, No. 32045. Echelle: 1/4.



Fig. 718, No. 32046. Echelle: 1/4.



Fig. 719, No. 32047. Echelle: 1/4.

32038. <b>Pluie de mercure dans le vide</b> , montrant la porosité des corps solides, <i>Fig. 712</i> . Appareil pouvant recevoir plusieurs corps différents . . . . .	Frs. 8	c. 50
32039. Le même avec pied et robinet . . . . .	30	—
32040. <b>Cloche avec baguettes de charbon</b> pour la production de l'arc électrique, <i>Fig. 713</i> . . . . .	33	—
32041. <b>Tube de Geissler</b> se plaçant sur la machine pneumatique; avec robinet et pied, <i>Fig. 714</i> . . . . .	25	—
32042. <b>Appareil pour l'expérience de la congélation dans le vide</b> , d'après Carré, avec support et petit récipient à éther soudé, <i>Fig. 715</i> . . . . .	16	50
32043. Le même avec support, mais sans le petit récipient à éther . . . . .	14	50
32044. Le même, se plaçant directement sur la platine de la machine pneumatique, <i>Fig. 716</i> . . . . .	23	—
32045. <b>Modèle de robinet de Babinet</b> , en bois, <i>Fig. 717</i> . . . . .	33	—
32046. <b>Modèle de robinet de Grassmann</b> , en bois, <i>Fig. 718</i> . . . . .	33	—
32047. <b>Baromètre tronqué</b> , petit modèle, pour la machine pneumatique, <i>Fig. 719</i> . . . . .	15	—
32048. <b>Cascade électrique</b> , appareil formé d'une cloche avec boîte à cuirs et d'un vase spécial en verre . . . . .	27	—



Fig. 721, No. 32051. Echelle:  $\frac{1}{18}$ .

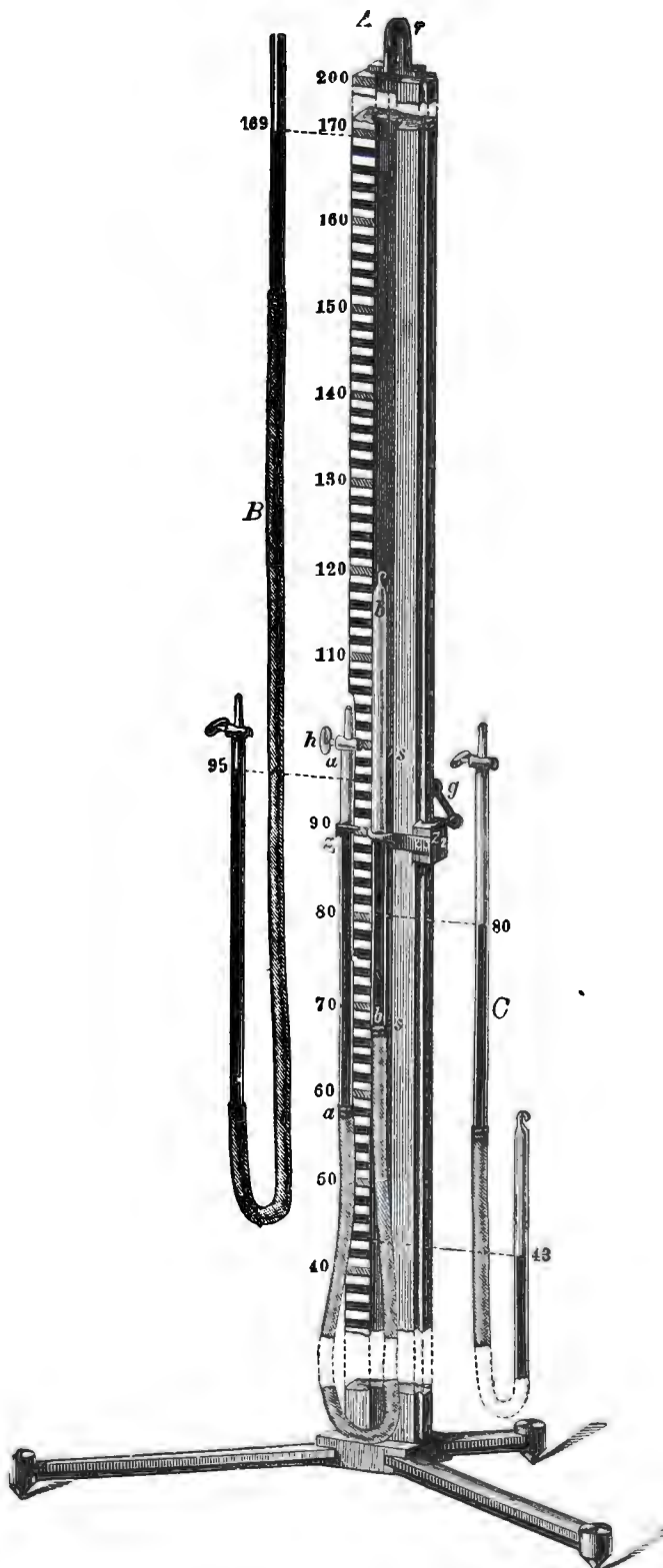


Fig. 720, No. 32049. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

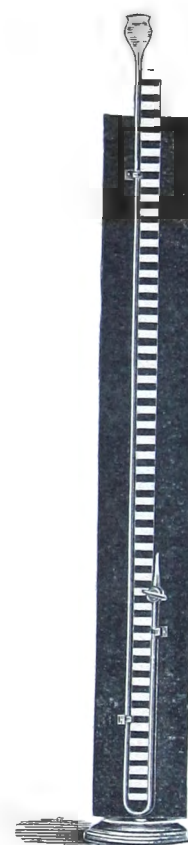


Fig. 724, No. 32053. Ech.:  $\frac{1}{12}$ .

### Compressibilité des gaz.

- 32049. **Appareil pour vérifier la loi de Mariotte**, d'après Feilitzsch; hauteur 2 m 20, *Fig. 720*
- 32050. Le même avec boule de verre, à l'aide de laquelle on peut employer l'appareil pour la détermination du coefficient de dilatation des gaz (sous volume constant) et en même temps comme thermomètre à air . . . . .
- 32051. Le même, d'après Pfaundler, hauteur 2 m 20, *Fig. 721*; avec une échelle coloriée graduée en centimètres et une seconde échelle mobile en verre, de 1 m de longueur, portant une division millimétrique gravée. Cet appareil peut également servir de thermomètre à air . . . . .
- 32052. **Appareil pour vérifier la loi de Mariotte**, grand modèle, hauteur 2 m 80, *Fig. 722 page 198*, avec boule de verre et tous les accessoires, *Fig. 723*, permettant d'utiliser l'appareil comme thermomètre à air . . . . .
- 32053. Le même, petit modèle, *Fig. 724*, comportant un tube de verre fixe avec robinet, une échelle coloriée à division très apparente et un support en fer portant le tout; longueur 1 m 10 . . . . .
- 32054. Le même, avec robinet d'écoulement à l'extrémité inférieure . . . . .

Frs.	c.
75	—
100	—
225	—
300	—
30	—
39	—

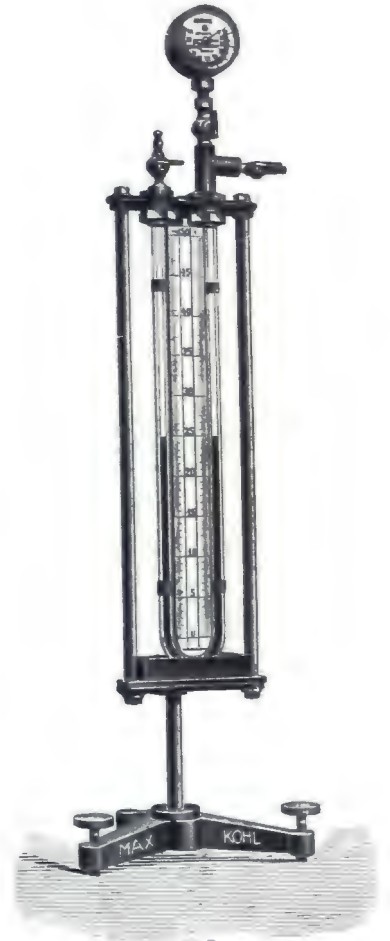
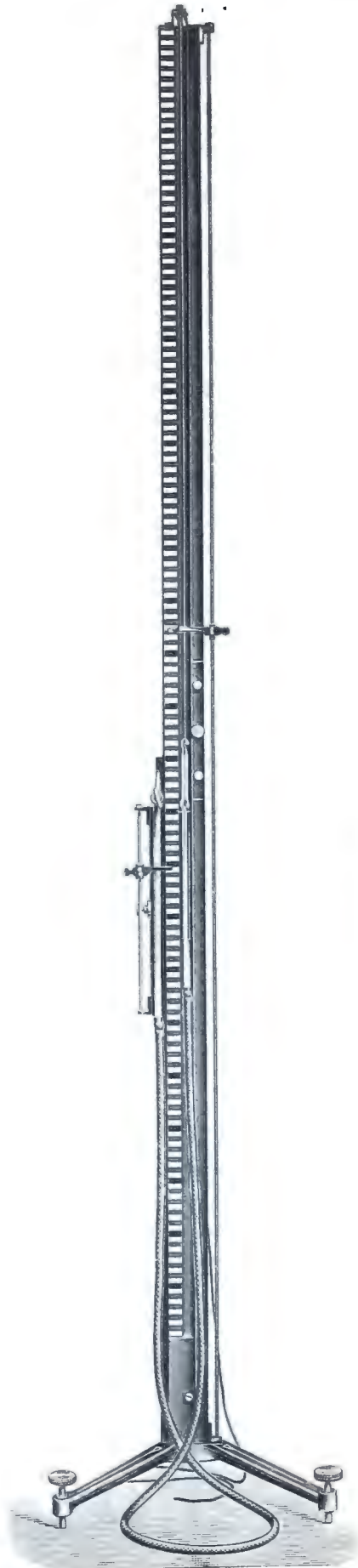


Fig. 726, No. 32056. Ech.: 1/10.



Fig. 722, No. 32052. Ech.: 1/14. Fig. 723, No. 32052. Ech.: 1/15. Fig. 727, No. 32057. Ech.: 1/20. Fig. 725, No. 32055. Ech.: 1/12.

	Frs.	c.
32055. Le même, sans robinet en verre, <i>Fig. 725</i> . . . . .	33	—
32056. Le même, d'après Hugh M. Browne, <i>Fig. 726</i> , pour les pressions jusqu'à 10 atmosphères; avec manomètre métallique et échelle à graduation très apparente . . . . .	75	—
Cet appareil est muni de robinets en acier et construit très solidement; il est très facile à faire fonctionner. On produit la pression nécessaire en faisant arriver de l'air comprimé.		
32057. Le même, d'après Szekely, avec un manomètre métallique et une petite pompe de compression, <i>Fig. 727</i> . . . . .	375	—



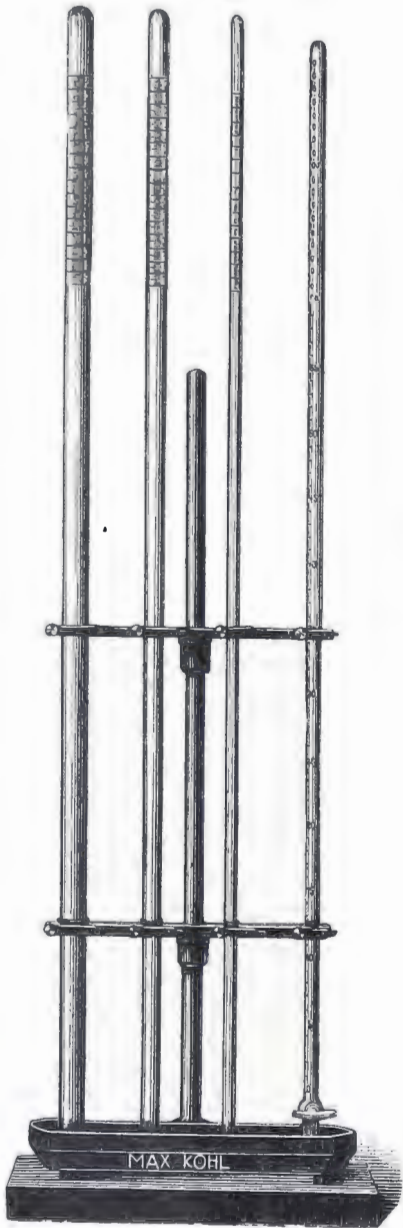


Fig. 729, No. 32059. Echelle: 1/7.



Fig. 728, No. 32058. Ech.: 1/10.



Fig. 730, No. 32061. Ech.: 1/4.



Fig. 732, No. 32064. Ech.: 1/6.

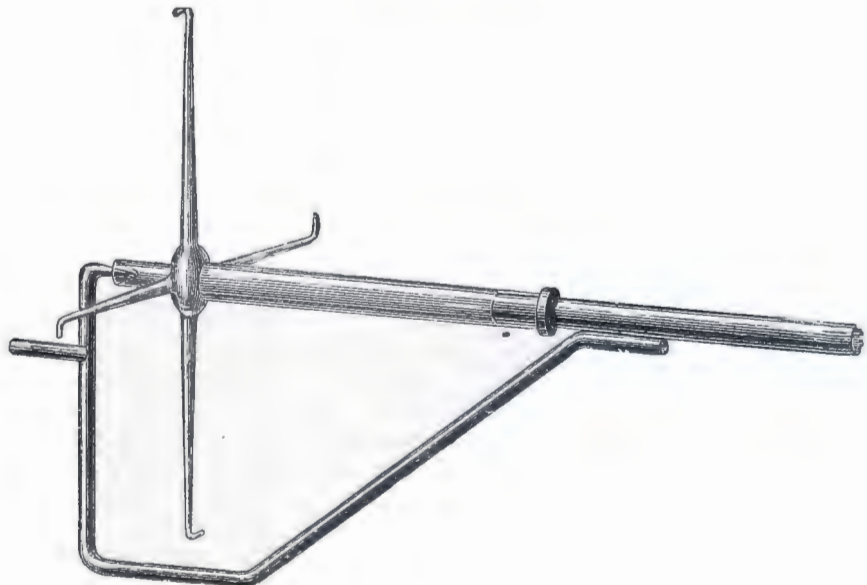


Fig. 731, No. 32062. Echelle: 1/2.



Fig. 733, No. 32065. Echelle: 1/6.

Les tubes sont en verre d'léna et peuvent supporter une pression assez élevée; ils sont munis de robinets en acier. L'échelle est visible à une grande distance. Les branches étant ouvertes, l'appareil est utilisable jusqu'à 2,5 atmosphères.

	Frs.	c.
32058. <b>Tube barométrique</b> avec cuvette profonde, monté sur un trépied, <i>Fig. 728</i> . . . . .	60	—
32059. <b>4 tubes barométriques</b> de 15, 12, 8 et 6 mm de diamètre intérieur, avec graduation gravée et cuvette commune en fonte, <i>Fig. 729</i> . . . . .	83	—
32060. Les mêmes, sans graduation . . . . .	48	—
32061. <b>Fontaine de compression avec pompe</b> , <i>Fig. 730</i> , tout en laiton et verre; hauteur 30 cm . . . . .	59	—
32062. <b>Tourniquet pneumatique</b> en verre, avec monture en laiton et pied, <i>Fig. 731</i> ; on insuffle ou on aspire l'air avec la bouche . . . . .	8	50
32063. <b>Tourniquet à vapeur</b> , en verre, avec support en fer . . . . .	7	—
32064. Le même, entièrement métallique, <i>Fig. 732</i> . . . . .	20	—
32065. <b>Fusil à vent</b> , <i>Fig. 733</i> . . . . .	75	—

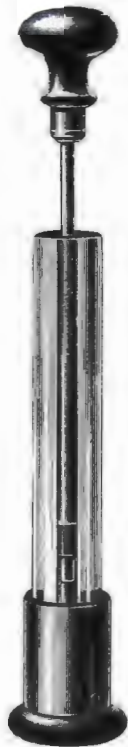


Fig. 734, No. 32066. Ech.: 1/4. Fig. 735, No. 32067. Ech.: 1/4. Fig. 736, No. 32068. Ech.: 1/7.

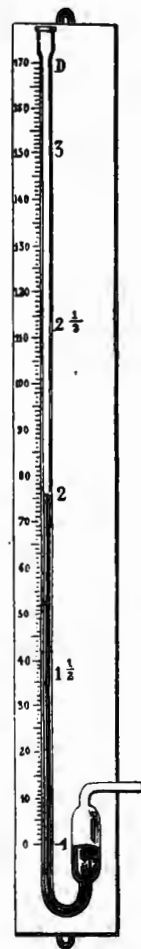


Fig. 738, No. 32071. Ech.: 1/18.

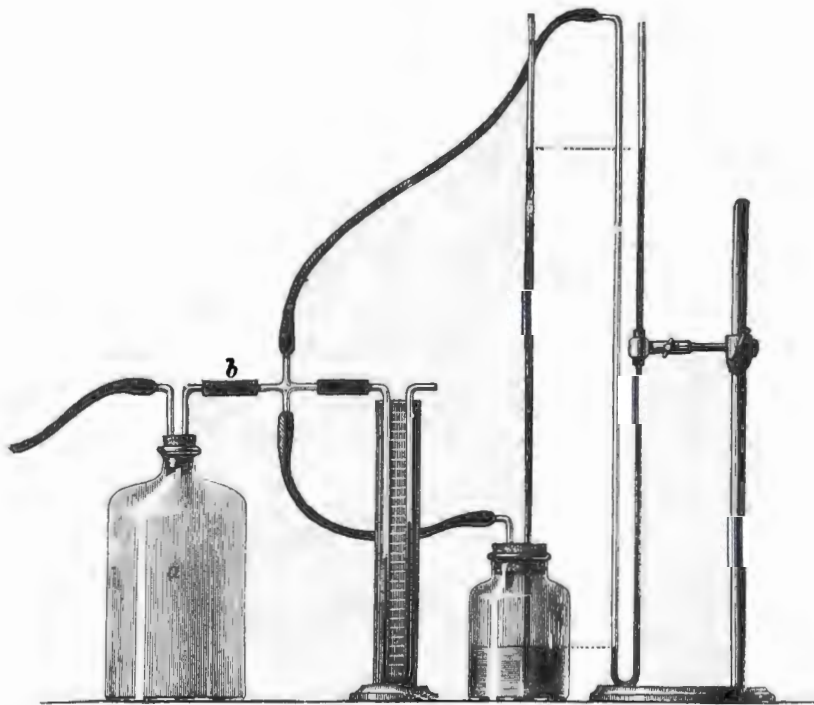


Fig. 737, No. 32070. Echelle: 1/10.



Fig. 739, No. 32073. Ech.: 1/8.

- 32066. **Briquet à air comprimé**, en métal, *Fig. 734* . . . . .
  - 32067. Le même, en verre, *Fig. 735* . . . . .
  - 32068. **Cloche à plongeur** en verre, *Fig. 736*, avec porte-bougie suspendu à un support . . . . .
  - 32069. Le même, avec poire en caoutchouc . . . . .
  - 32070. **Appareil manométrique**, *Fig. 737* . . . . .
  - 32071. **Manomètre à air libre, à mercure**, sur planchette divisée; modèle pour 2 atmosphères, *Fig. 738* . . . . .
  - 32072. Le même pour 3 atmosphères . . . . .
- Je puis fournir aussi des manomètres de plus grandes dimensions, de construction très soignée, pour 4 atmosphères et plus; prix à convenir.
- 32073. **Manomètre** pour usines à gaz, *Fig. 739*, indiquant directement la pression en millimètres; avec robinet . . . . .

Frs.	c.
8	50
23	—
38	—
50	—
32	—
32	—
60	—
7	50

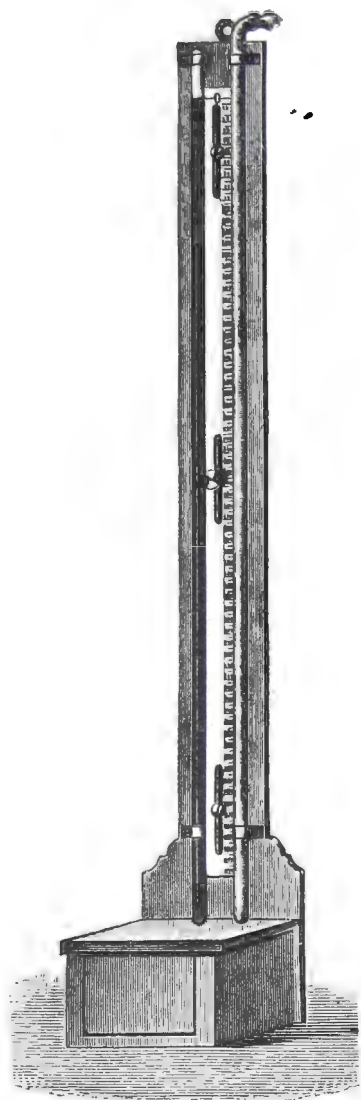


Fig. 740, No. 32074. Ech.:  $\frac{1}{8}$ .

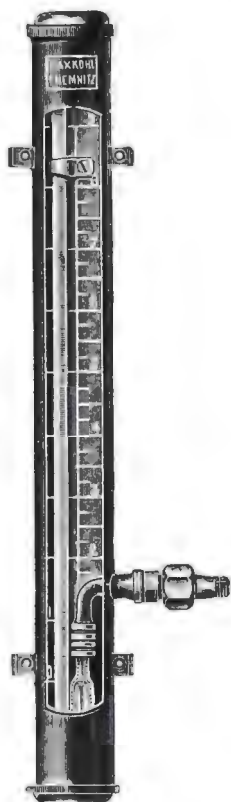


Fig. 741, No. 32075. Ech.:  $\frac{1}{12}$ .

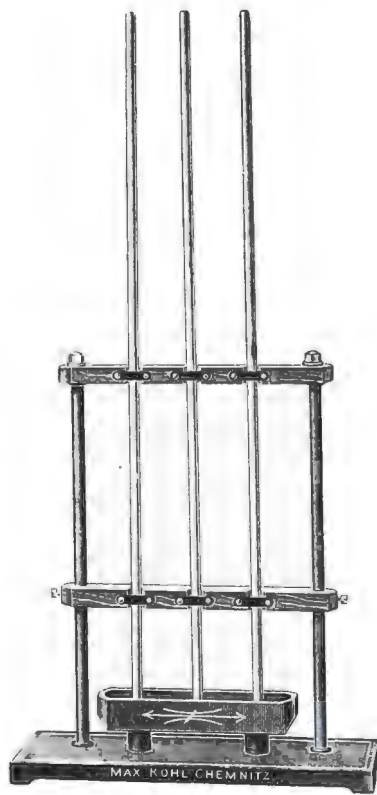


Fig. 743, No. 32078. Ech.:  $\frac{1}{12}$ .



Fig. 742, No. 32076. Ech.:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 744, No. 32079. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

32074. **Indicateur du vide**, à mercure, pour les usages industriels, *Fig. 740*; modèle de grande précision, d'après Geissler . . . . .

Dans la boîte formant la base du support de l'appareil est logé un vase contenant du mercure, où plongent un tube barométrique rempli de mercure et un tube ouvert dont l'extrémité supérieure, recourbée, est reliée au récipient dans lequel on fait le vide. Entre les deux tubes est disposée une échelle divisée en millimètres, mobile par pignon et crémaillère; si l'on amène le 0 de cette échelle au niveau que le mercure occupe dans le tube barométrique, on lit directement en mm, d'après le niveau du mercure dans l'autre tube, la pression qui existe dans le récipient. Le prix indiqué s'entend sans le mercure.

32075. **Manomètre à air comprimé, à mercure**, avec tube fermé sur planchette vernie et échelle métallique argentée; longueur 1 m, pour 12 atmosphères, *Fig. 741* . . . . .

32076. **Manomètre à air comprimé** avec cuvette en fonte de fer, *Fig. 742* . . . . .

32077. **Manomètre à colonnes multiples** . . . . .

32078. **Baromètre** à mercure, à large cuvette et à plusieurs tubes, pour montrer l'inégale tension des différentes vapeurs, *Fig. 743*; avec support . . . . .

32079. **Niveau** de Töpler, pour la mesure des faibles différences de pression, *Fig. 744* . . . . .

32080. **Manomètre métallique** à graduation concentrique, marquant de 0 à 8 ou 12 atmosphères; diamètre du cadran: 100 mm, *Fig. 745 page 202* . . . . .

32081. Le même, avec cadran de 150 mm de diamètre . . . . .

32082. Le même à graduation excentrique; diamètre du cadran: 100 mm, *Fig. 746 page 202* . . . . .

32083. Le même que le précédent, avec cadran de 150 mm de diamètre . . . . .

Frs.	c.
105	—
57	—
54	—
90	—
40	—
7	50
30	—
40	—
24	—
35	—

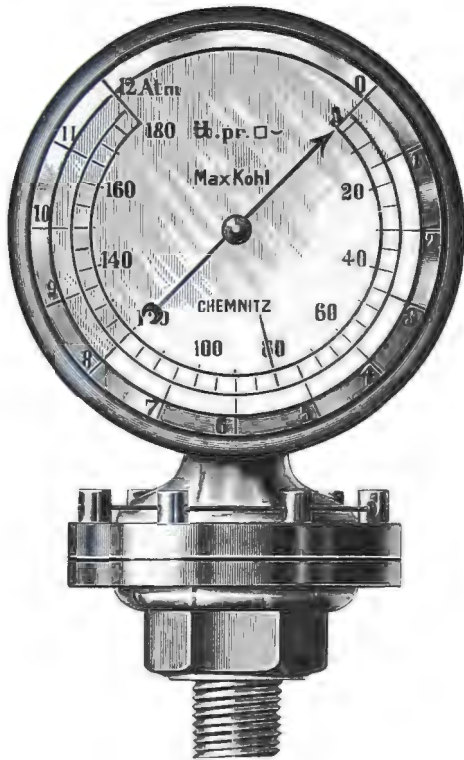


Fig. 745, No. 32080. Echelle: 1/2.



Fig. 746, No. 32082. Echelle: 2/5.

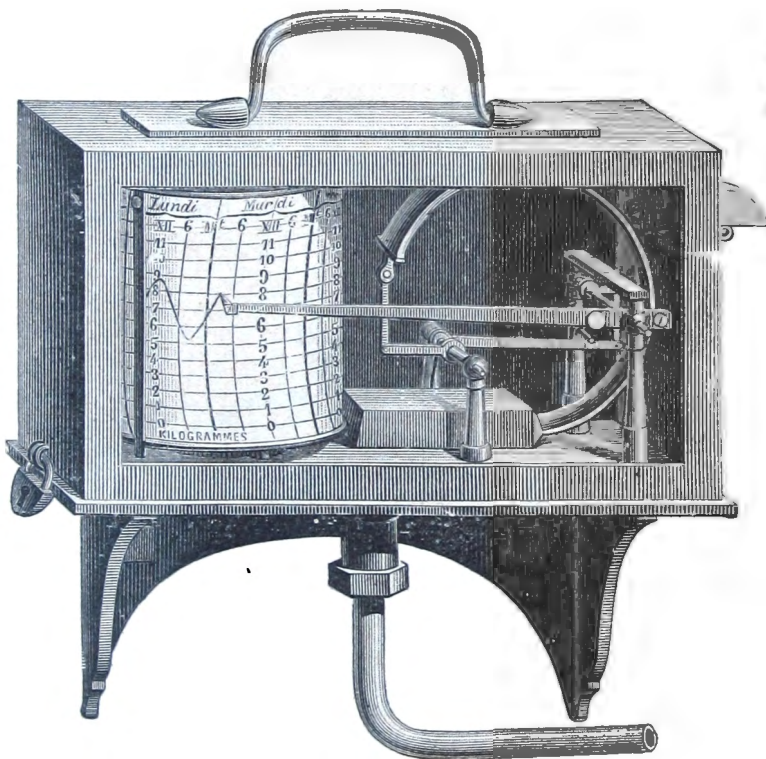


Fig. 747, No. 32084. Echelle: 1/4.



Fig. 748, No. 32085. Echelle: 1/3.

32084. **Manomètre enregistreur, Fig. 747** . . . . .

Ce manomètre sert, concurremment aux manomètres imposés par la loi sur les appareils à vapeur, à contrôler le travail du chauffeur. Il indique avec précision à quelle heure le générateur a été allumé le matin, si la pression a présenté des variations importantes, etc.

Chaque semaine, on détache le bulletin du cylindre et on le colle dans un registre; toutes les irrégularités sont ainsi signalées. L'emploi judicieux de ce manomètre permet de réaliser des économies assez importantes de combustible.

32085. **Manomètre enregistreur à tube cintré de Bourdon, Fig. 748** . . . . .

Le manomètre, le mouvement d'horlogerie et la plume sont logés dans une boîte en fonte de 210 mm de diamètre, se fermant par un cadenas. Les feuilles à diagrammes contiennent les indications d'heure et de pression et servent à la fois de cadran pour le manomètre et pour l'horloge.

Le ressort du manomètre, en métal étiré, est formé d'un alliage spécial; il est relié d'une manière très simple à la plume à encre.

Frs. c.  
255 —

190 —



Fig. 751, No. 32088. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

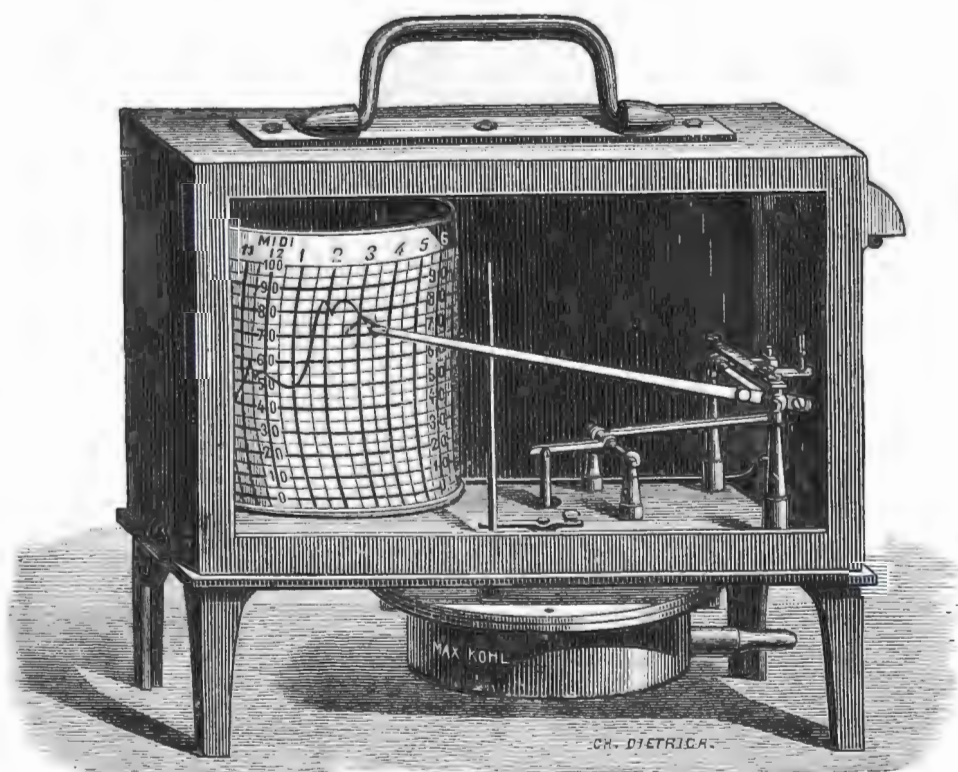


Fig. 749, No. 32086. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

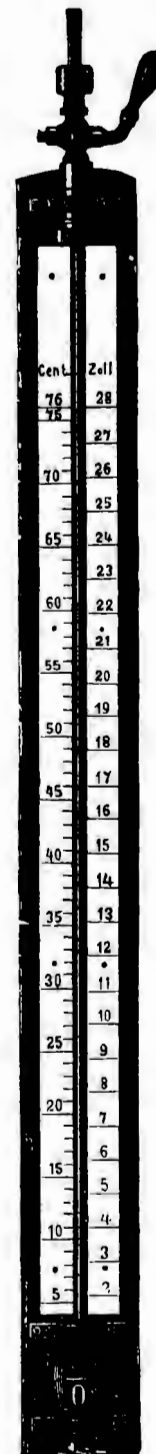


Fig. 750, No. 32087. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

Pour changer le bulletin, on commence par placer l'aiguille, qui est munie d'une charnière à ressort, dans la position verticale, en évitant soigneusement de la tordre; puis on dévisse la molette qui retient le porte-papier. Sous ce dernier se trouve le mouvement d'horlogerie, qui se remonte au moyen d'une clef.

Prière d'indiquer dans la commande:

- 1) la pression maxima qui pourrait être atteinte;
- 2) si le cylindre doit faire un tour en 12 heures ou en 24 heures.

Le prix de l'appareil s'entend avec le cadenas, 1 flacon d'encre d'aniline, 400 feuilles de papier ligné à diagrammes et une plume de rechange.

32086. **Manomètre enregistreur** pour pressions de 0 à 100 millimètres, permettant d'apprécier le  $\frac{1}{10}$  de mm, Fig. 749 . . . . .

32087. **Ventimètre à mercure** pour mesurer la pression des machines soufflantes, Fig 750

Frs.	c.
240	—
60	—

### Liquéfaction des gaz.

32088. **Appareil pour liquéfier les gaz** facilement liquéfiables, en abaissant leur température sans augmenter la pression, Fig. 751 . . . . .

Le petit ballon qui forme la partie inférieure de l'appareil est plongé dans un mélange réfrigérant. Le tube en U supérieur, dont le fond est muni d'une petite tubulure, est relié à ce ballon et se trouve également entouré d'un mélange réfrigérant; il est parcouru par le gaz à liquéfier. Les gaz qui se prêtent le mieux à cette expérience sont l'acide sulfureux, l'acide azoteux, le cyanogène, l'ammoniaque et le chlorure de méthyle.

15	—
----	---

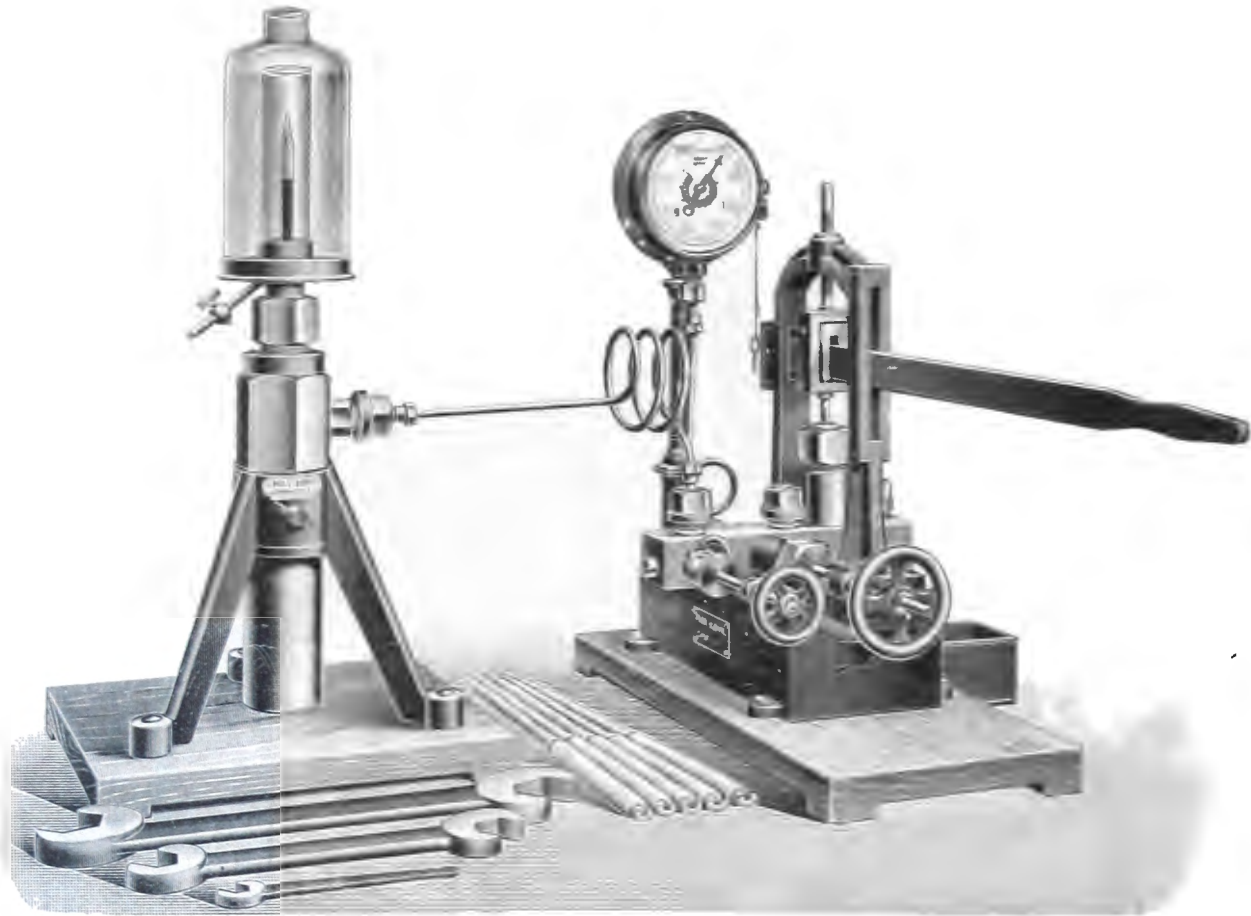


Fig. 753, No. 32094. Echelle: 1/6.



Fig. 752, No. 32089. Echelle: 1/4.

32089. <b>Tube de Natterer</b> contenant une petite quantité d'acide carbonique. Ce tube paraît vide à la température ordinaire; lorsqu'on le refroidit, l'acide carbonique liquide devient visible, <i>Fig. 752</i>	Frs.	c.
	33	—
32090. <b>Tube de Natterer</b> contenant 2 à 5 cmc d'acide carbonique liquide, visible à la température ordinaire; ce tube paraît vide lorsqu'on l'échauffe avec la main . . . . .	33	—
32091. <b>Tube de Natterer</b> à moitié rempli d'acide carbonique liquide, servant à montrer la grande mobilité de ce corps . . . . .	33	—
32092. <b>Tube de Natterer</b> contenant une quantité d'acide carbonique telle qu'il est rempli complètement à la température de 25° C. . . . .	50	—
32093. <b>Support pour tubes de Natterer</b> , avec thermomètre de contrôle et lampe . . . . .	62	—
32094. <b>Appareil de Cailletet</b> pour la démonstration de la <b>liquéfaction des gaz</b> , <i>Fig. 753</i> , avec manomètre pour pressions de 300 atmosphères, pompe et bloc-laboratoire Cailletet . . . . .	975	—
32095. <b>Pompe de compression</b> pour la liquéfaction de l'air. Prix sur demande.		
32096. <b>Dispositif pour congeler le mercure dans un feu vif</b> au moyen d'acide carbonique liquide, comportant une poche en drap, un support, un plateau, un petit récipient en fer monté sur une longue tige et un triangle en fil métallique entouré de platine, mais sans le platine ni le brûleur . . . . .	33	—
32097. <b>Appareil à comprimer l'acide carbonique et les gaz en général</b> , d'après Natterer; modèle horizontal, <i>Fig. 755</i> , pour 75 atmosphères, comportant un bâti tout en fer, un cylindre en acier, 2 volants et les clefs nécessaires; avec réfrigérant, bouteille d'une contenance de 1 kg essayée à 125 atmosphères et joints de rechange . . . . .	1050	—
J'ai déjà fourni un grand nombre de ces appareils, qui donnent entière satisfaction.		
32098. <b>Compteur</b> indiquant le nombre de coups de piston, pour l'appareil précédent . . . . .	75	—
32099. <b>Manomètre</b> gradué jusqu'à 150 atmosphères, pour le même appareil . . . . .	75	—
32100. <b>Bouteille de rechange</b> , d'une contenance de 1 kg, essayée à 125 atmosphères . . . . .	83	—
32101. <b>Appareil pour la production de l'acide carbonique</b> , pour le No. 32097 . . . . .	100	—

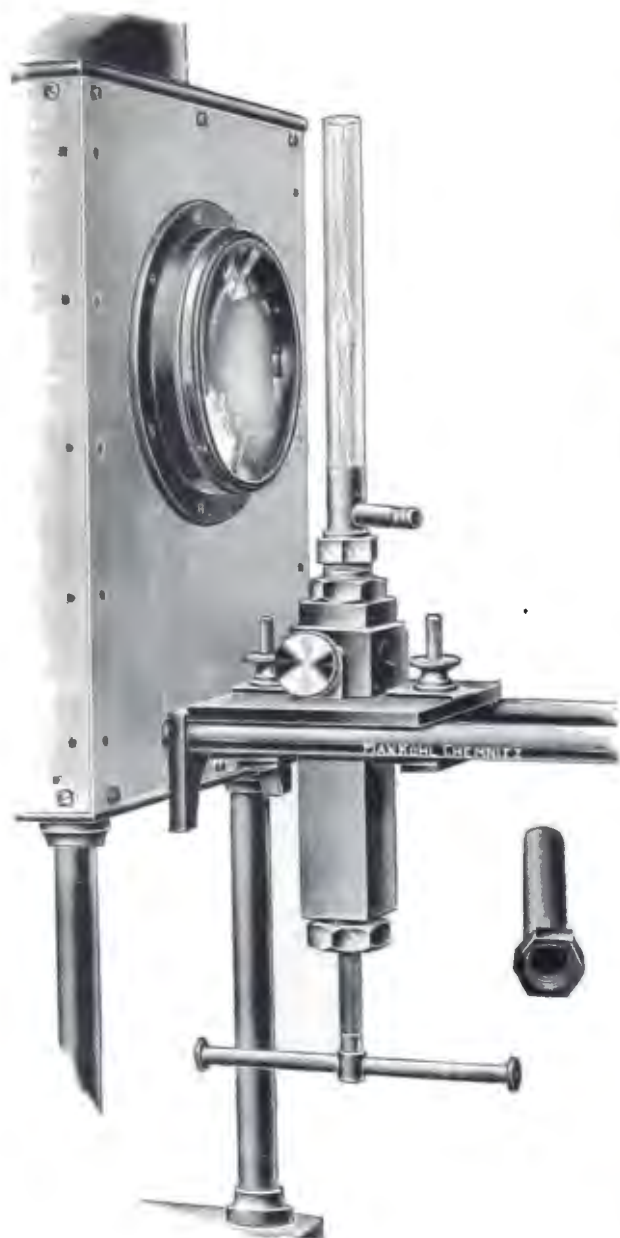


Fig. 757, No. 32105. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

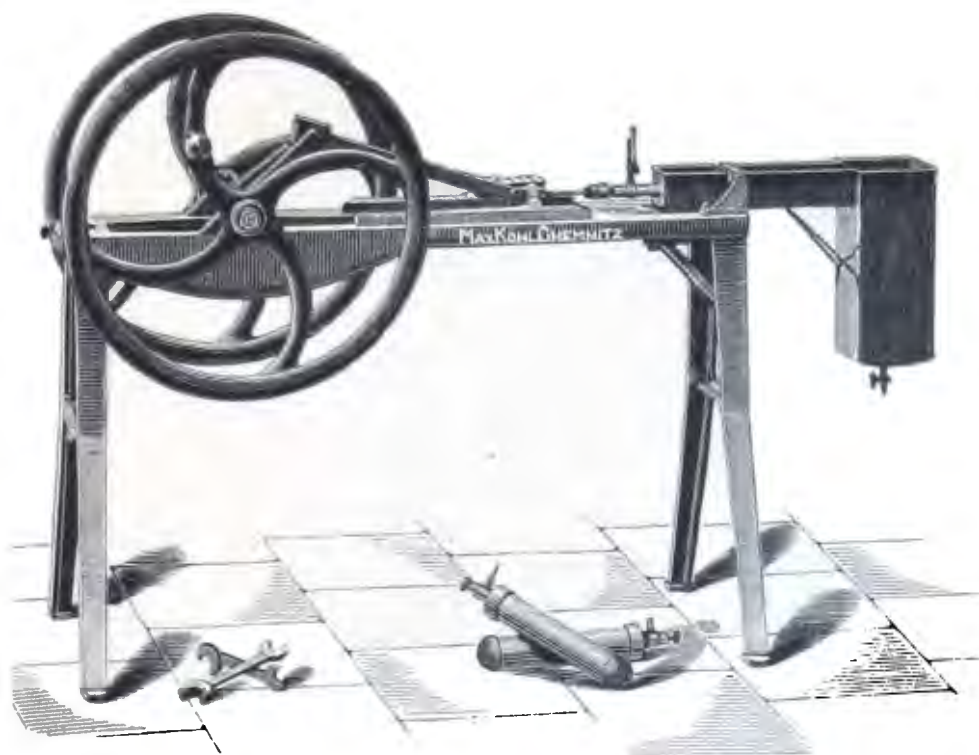


Fig. 755, No. 32097. Echelle:  $\frac{1}{18}$ .



Fig. 758, No. 32106. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 756, No. 32104. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

	Frs.	c.
32102. <b>Bouteille remplie de 2 kgs d'acide carbonique</b> (voir la fig. 756) . . . . .	60	—
Je fournis les bouteilles pleine d'acide; leur emploi ne présente aucun danger.		
32103. <b>Remplissage</b> des bouteilles d'acide carbonique (sans les frais de transport aller et retour); le kg d'acide . . . . .	3	75
32104. <b>Support</b> permettant de faire basculer les bouteilles à acide carbonique, <i>Fig 756</i> . . . . .	45	—
Ce support convient pour les bouteilles contenant jusqu'à 2 kgs d'acide; pour celles de plus grandes dimensions, le prix du support est majoré en conséquence.		
32105. <b>Presse d'Andrew, pour comprimer et liquéfier l'acide carbonique</b> , <i>Fig. 757</i> ; modèle établi pour la projection . . . . .	60	—
La construction de cet appareil a été notablement perfectionnée. Le tube de verre est muni d'une gaine métallique à vis, qui le rend parfaitement transportable. La liquéfaction de l'acide carbonique est clairement visible. Lorsqu'on dispose l'appareil devant la lanterne de projection — ce qui se fait avec la plus grande facilité — il faut placer devant le condenseur une cuve à circulation d'eau. Il est à recommander aussi de refroidir le tube contenant l'acide carbonique, au cours de l'expérience, au moyen d'un autre tube de verre clair dont on l'en-toure et dans lequel on insuffle de l'air froid.		
32106. <b>Appareil pour congeler le mercure au moyen d'acide sulfureux liquide</b> , <i>Fig. 758</i> , composé d'un flacon avec garniture, d'un flacon sécheur et de 6 récipients spéciaux . . . . .	23	—
32107. Le même, sans le flacon sécheur . . . . .	18	—



Fig. 759, No. 32109. Ech.: 3/4.



Fig. 760, No. 32111. Echelle: 1/16.

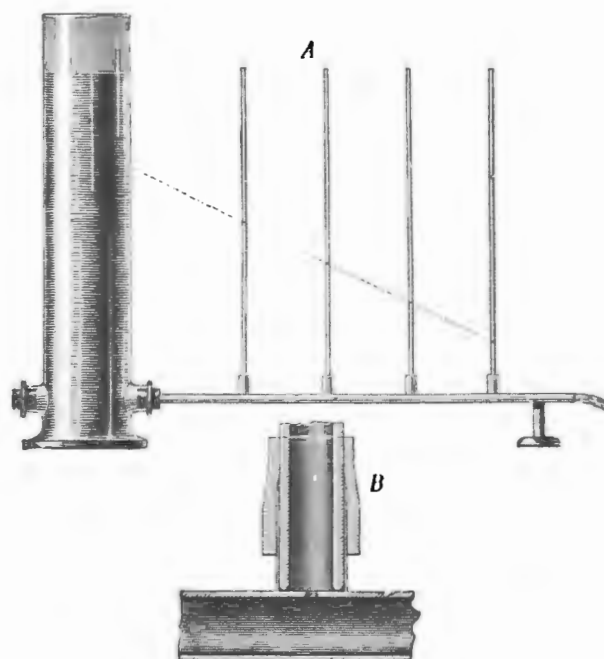


Fig. 761, No. 32112. Echelle: A: 1/10.  
B: grand. nat.



Fig. 762, No. 32114. Echelle: 1/4.



Fig. 763, No. 32115. Echelle: 1/10.

32108. Appareil pour congeler le mercure au moyen d'acide sulfureux ou pour mesurer jusqu'à - 101° C. environ l'abaissement de température que l'on obtient par un mélange d'acide carbonique solide et d'éther . . . . .	Frs.	c.
32109. Appareil pour l'étude et la démonstration du point critique, Fig. 759 . . . . .	11	50
32110. Appareil pour la liquéfaction de l'acide sulfureux . . . . .	8	50
32111. Appareil de Noack, pour la liquéfaction des gaz par compression et refroidissement; modèle simple, Fig. 760 . . . . .	5	50
	50	—

### Hydrodynamique.

32112. Appareil pour démontrer la perte de charge ou diminution de la pression dans les tubes cylindriques, Fig. 761 . . . . .	30	—
32113. Ajutage pour l'appareil précédent, pour les expériences sur l'écoulement des liquides en paroi mince . . . . .	5	50
32114. Béliet hydraulique en verre, Fig. 762 . . . . .	10	—
32115. Le même en métal et verre, Fig. 763, avec tuyauterie de 4 m de longueur, facile à démonter et d'un fonctionnement excellent; hauteur d'eau: 4 m dans les tuyaux. L'appareil est muni d'un récipient en tôle pour recueillir l'eau qui s'échappe . . . . .	85	—





Fig. 764, No. 32116.  
Echelle: 1/4.

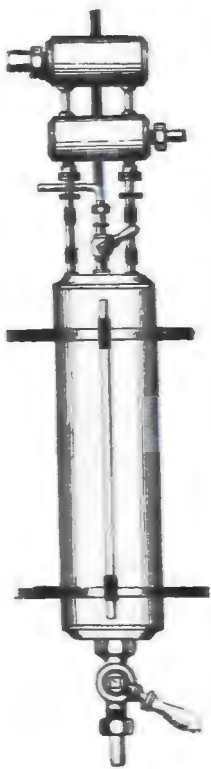


Fig. 765, No. 32117. Ech.: 1/20.



Fig. 766, No. 32118. Echelle: 1/15.



Fig. 767, No. 32119. Echelle: 1/6.



Fig. 768, No. 32120.  
Echelle: 1/16.



Fig. 769, No. 32121. Ech.: 1/7.

32116. **Soufflet hydraulique**, Fig. 764, avec récipient cylindrique bronzé muni d'un indicateur de niveau, trompe dévissable avec robinet d'arrêt et indicateur du vide, robinet d'arrêt à tubulure mobile pour tuyau de caoutchouc (pour l'air comprimé) et robinet de décharge . . . . .

Pour une pression d'eau d'environ 3 atmosphères et une dépense d'eau de 10 litres par minute, cet appareil aspire pendant le même temps 20 litres d'eau en chiffres ronds.

32117. **Trompe soufflante grand modèle**, à plusieurs injecteurs, pour travaux chimiques et physiologiques, Fig. 765, avec . . . . . 1 2 3 injecteurs  
Diam. des tuyaux d'amenée 13 19 19 mm

Prix de l'appareil en zinc bronzé Frs. 90. — 120. — 135. —

Voir aussi les Nos. 30070 à 30081, page 11 et 12.

32118. **Appareil pour montrer la réflexion totale dans une veine liquide**, formé d'un récipient de 1 m de hauteur, monté sur un support et se plaçant devant la lanterne à projection, Fig. 766; avec 4 disques en verre de couleur . . . . .

32119. **Fontaine de Héron** entièrement en verre, petit modèle, Fig. 767 . . . . .

32120. **Fontaine de Héron** grand modèle, en verre, avec montures métalliques, Fig. 768 . . . . .

32121. **Fontaine intermittente**, en verre, Fig. 769 . . . . .

Frs.	c.
70	—
75	—
36	—
50	—
5	50



Fig. 770, No. 32123. Ech.: 1/10.



Fig. 771, No. 32124. Ech.: 1/5.



Fig. 772, No. 32127. Ech.: 1/4.

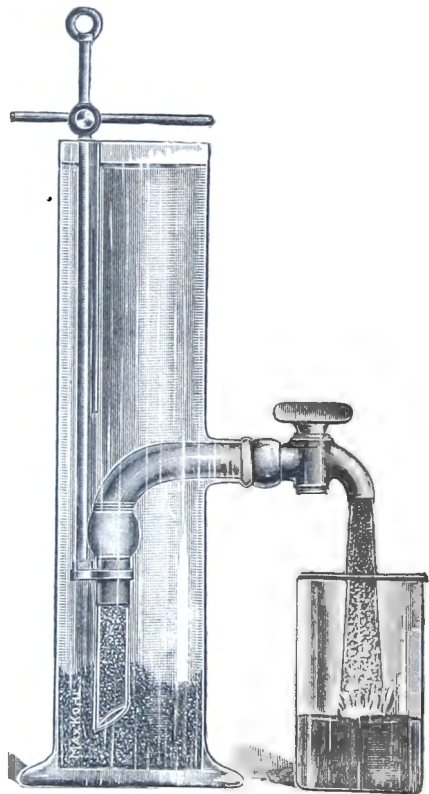


Fig. 773, No. 32128. Echelle: 1/12.

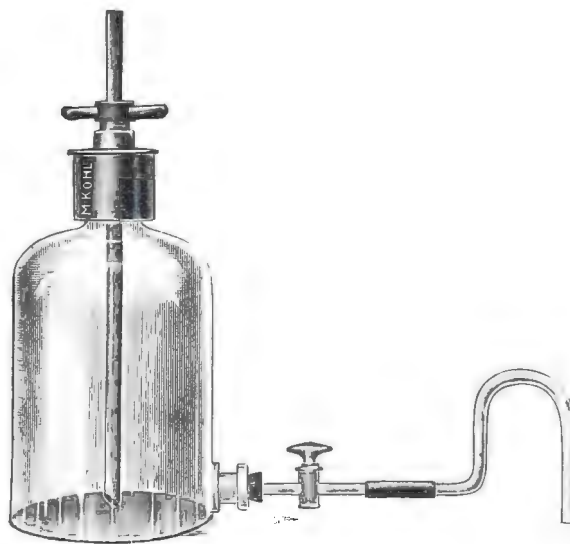


Fig. 774, No. 32129. Echelle: 1/6.

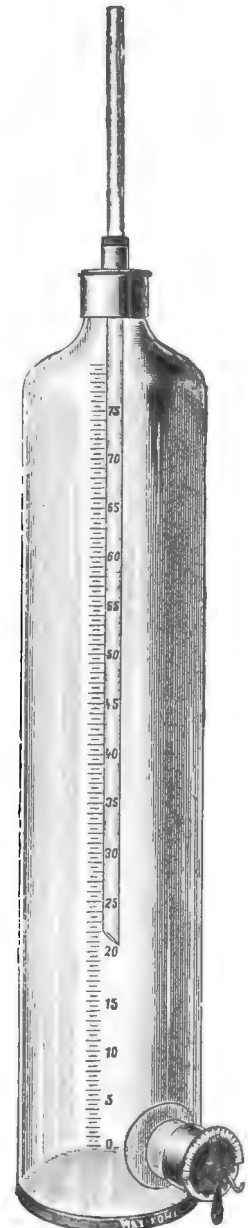


Fig. 775, No. 32131. Echelle: 1/8.

- 32122. La même, avec support en fer . . . . .
- 32123. " " , grand modèle, avec montures et bassin métalliques, *Fig. 770* . . . . .
- 32124. **Fontaine de compression**, modèle simple, avec robinet en verre, *Fig. 771*
- 32125. La même, avec garniture à vis et robinet . . . . .
- 32126. " " , avec poire en caoutchouc . . . . .
- 32127. **Fontaine de compression avec pompe**, *Fig. 772*, entièrement en laiton et verre, hauteur 30 cm
- 32128. **Extracteur de Bazin**, basé sur l'équilibre et la pression des liquides, *Fig. 773* . . . . .
- 32129. **Flacon de Mariotte** avec tubes en laiton, garnitures en métal et baromètre métallique, *Fig. 774*
- 32130. **Flacon de Mariotte** à 3 orifices, modèle simple . . . . .
- 32131. **Grand flacon de Mariotte**, hauteur 1 m, avec graduation, *Fig. 775*

Frs.	c.
9	—
50	—
4	—
16	50
25	—
59	—
90	—
15	—
7	—
105	—

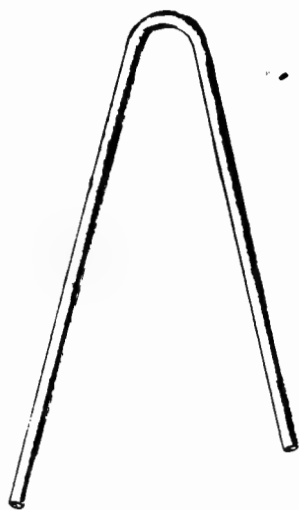


Fig. 776, No. 32132. Ech.: 1/6.

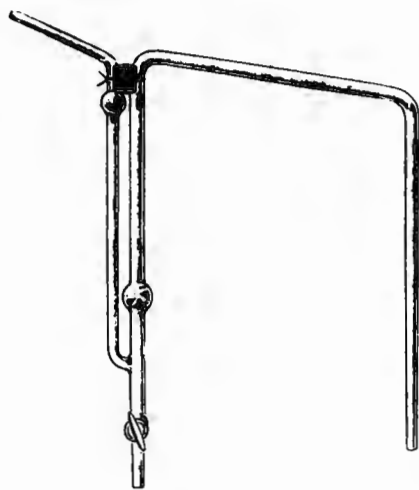


Fig. 778, No. 32134. Echelle: 1/8.

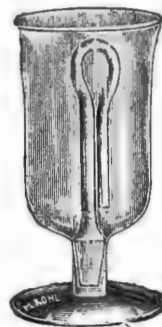


Fig. 779, No. 32138. Echelle: 1/5.



Fig. 780, No. 32143. Echelle: 1/6.

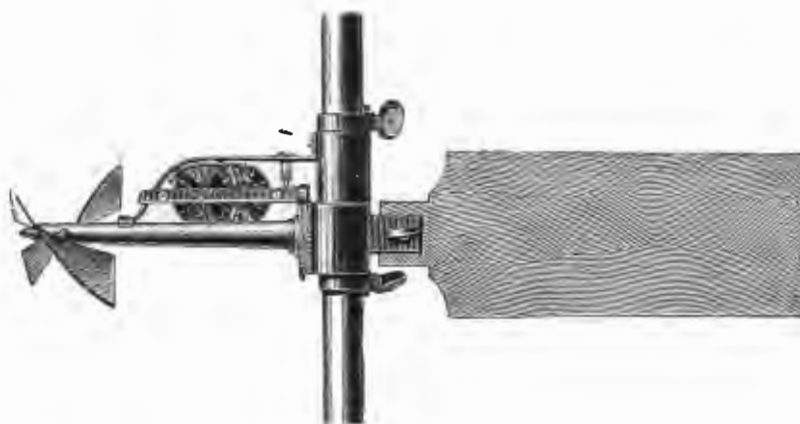


Fig. 781, No. 32145. Echelle: 1/6.



Fig. 777, No. 32133. Echelle: 1/6.

	Frs.	c.
32132. <b>Siphon</b> en verre, <i>Fig. 776</i> . . . . .	1	25
32133. <b>Tête-vin</b> en verre, <i>Fig. 777</i> . . . . .	1	25
32134. <b>Siphon à poison</b> , en verre, avec robinet, <i>Fig. 778</i>	6	—
32135. Le même, sans robinet . . . . .	4	50
32136. <b>Siphon élevant l'eau au-dessus de sa source</b> (Daguin, <i>Traité de physique</i> , 1878, <i>Fig. 349</i> )	95	—
32137. <b>Fontaine de circulation</b> . . . . .	30	—
32138. <b>Vase de Tantale</b> , <i>Fig. 779</i> . . . . .	2	25
32139. <b>Vase magique</b> . . . . .	10	50
32140. <b>Arrosoir magique</b> . . . . .	7	50
32141. <b>Entonnoir magique</b> . . . . .	3	—
32142. <b>Cruche magique</b> . . . . .	13	50
32143. <b>Tonneau magique</b> , <i>Fig. 780</i> . . . . .	38	—

### Hydrométrie.

32144. <b>Moulinet de Woltmann</b> , donnant un signal électrique tous les 100 tours de l'axe . . . . .	96	—
32145. <b>Moulinet de Woltmann</b> , pour mesurer la vitesse des courants d'eau, <i>Fig. 781</i> . . . . .	200	—
Modèle établi pour 1000 tours; axe tournant à l'avant dans un coussinet d'agate et à l'arrière sur pointe en maillechort, ailes de 12,5 cm de diamètre et 28 mm de pas.		
32146. <b>Tige</b> en tuyau à gaz pour ce moulinet, longueur 4 m, démontable en 2 pièces; avec pointe et disque détachable . . . . .	38	—
32147. <b>Déclanchement</b> se fixant à la tige . . . . .	40	—



Fig. 783, No. 32149. Echelle: 1/14.

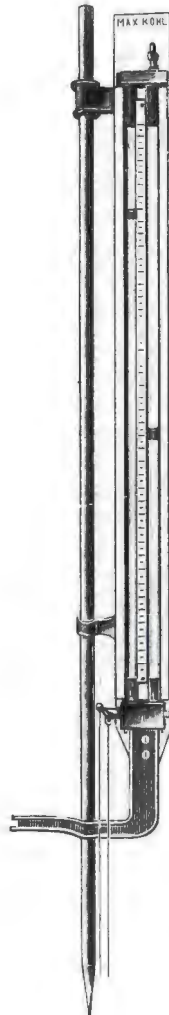


Fig. 782, No. 32148. Echelle: 1/13.

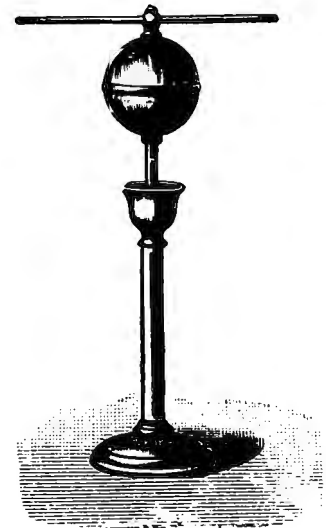


Fig. 784, No. 32152. Echelle: 1/6.

32148. **Tube de Pitot, modifié par Darcy, Fig. 782** . . . . .

Cet appareil sert à mesurer la vitesse des courants d'eau; ses indications sont indépendantes de toute observation de temps. Il se compose d'un support vertical avec deux tubes dont les extrémités recourbées, placées l'une près de l'autre, ont leurs ouvertures: l'une dirigée perpendiculairement au courant, pour recevoir le choc de l'eau, l'autre parallèlement à ce même courant, de façon que le tube correspondant indique la pression hydrostatique.

En haut, les deux tubes sont reliés à un tuyau d'aspiration, qu'un robinet permet de fermer; on est ainsi à même de soulever ou d'abaisser la colonne d'eau, pour la facilité de la lecture.

Au moyen de deux cordons, on peut ouvrir ou fermer le robinet inférieur, destiné à retenir les colonnes d'eau contenues les tubes.

32149. **Hydromètre pneumatique, Fig. 783** . . . . .

Cet appareil sert à mesurer la hauteur de l'eau ou des liquides quelconques contenus dans les puits, citernes, bassins, tonneaux et autres récipients. Il se compose d'une cloche à air, qu'on dépose au fond du réservoir, et d'un manomètre relié à cette cloche par un tube de cuivre; on lit la hauteur du liquide en mètres d'eau. Le tube de cuivre, de 3 mm d'ouverture, ne doit pas avoir plus de 200 m de longueur. La graduation du cadran ne doit pas aller au delà de 10 m ni en deçà de 2 m.

Les commandes doivent spécifier: 1) la plus grande hauteur de liquide à mesurer; 2) la nature du liquide; 3) la longueur que doit avoir le tube.

Le prix s'entend pour l'appareil complet, à l'exception du tube de cuivre, qui est facturé en sus au cours du jour.

32150. **Manomètre enregistreur** pour l'hydromètre ci-dessus (voir le No. 32085 et la fig. 748)

Frs. c.  
158 —

65 —

190

**Écoulement des gaz.**

32151. **Tourniquet à vapeur**, en verre, avec support en fer . . . . .

7 —

32152. Le même, entièrement en métal, Fig. 784 . . . . .

20 —

**Gazomètres.** Voir les Nos. 30809 à 30826, pages 56 et 57.

**Gazomètres-aspirateurs.** Voir les Nos. 30827 à 30832, page 58.



Fig. 785, No. 32153. Echelle: 1/3.

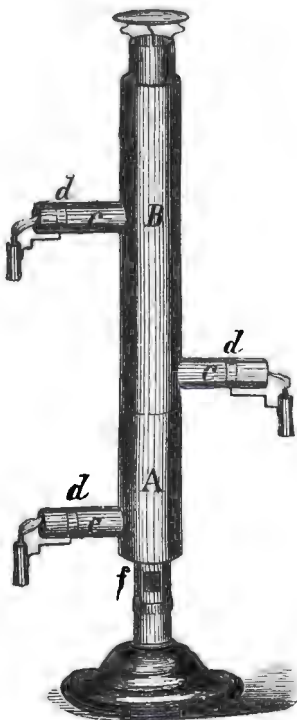


Fig. 787, No. 32158. Echelle: 1/12.

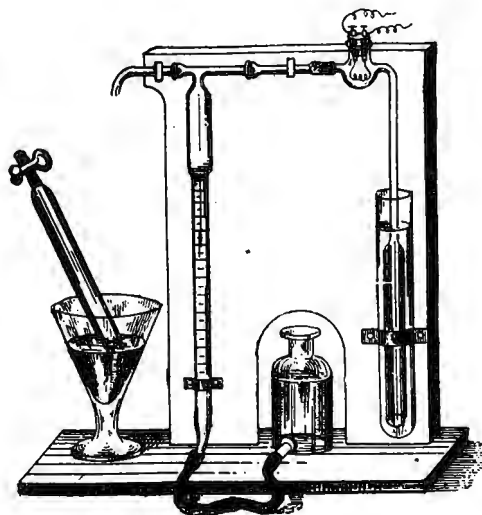


Fig. 786, No. 32157. Echelle: 1/10.

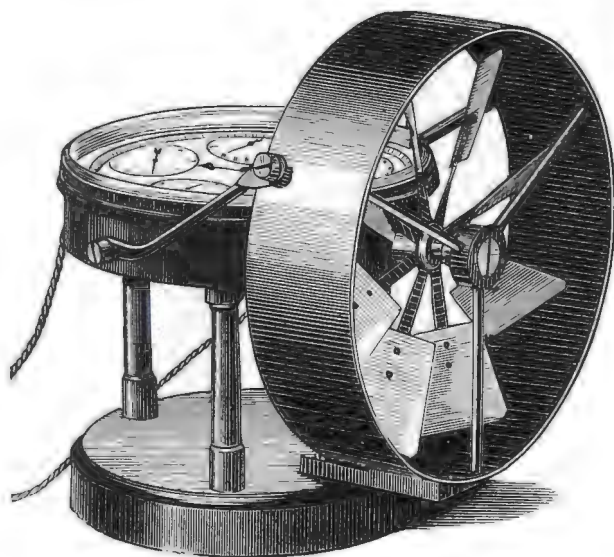


Fig. 788, No. 32159. Echelle: 2/3.

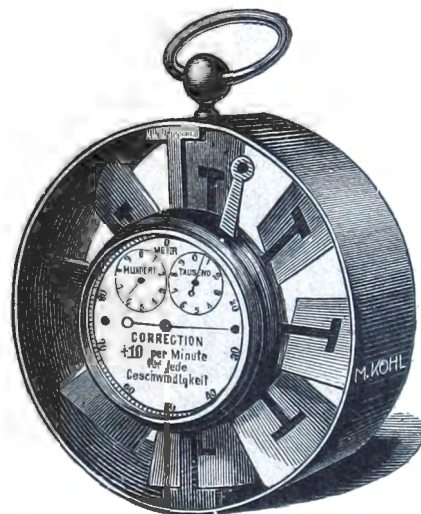


Fig. 789, No. 32160. Echelle: 1/2.

**Sacs en caoutchouc.** Voir les Nos. 30805 à 30808, page 56.

**Appareils à dégagement de gaz.** Voir les Nos. 30799 à 30804, page 56.

**Générateurs de gaz.** Voir les Nos. 30283 à 30292, page 36.

**Tables d'émailleur.** Voir les Nos. 30137 à 30139.

32153. <b>Chalumeau à gaz</b> , Fig. 785 . . . . .					15	—
32154. <b>Ventilateur soufflant</b> , à ailes planes . . . . .					170	—
32155. <b>Ventilateur aspirant</b> , à ailes courbes . . . . .					145	—
32156. <b>Modèle de compteur à gaz</b> . . . . .					120	—

**Eudiomètres de Bunsen.**

Nos.	32157	32158	32159	32160	
divisé en	300	500	700	800	mm
Frs.	6.75	8.50	10.50	11.75	

32157. **Grisoumètre** de Coquillon, Fig. 786 . . . . . 90 —

32158. **Appareil de Meidinger**, Fig. 787, pour la démonstration du tirage dans les cheminées, comportant un brûleur et un tuyau à grande section avec 3 ouvertures latérales munies de bougies. 30 —

Cet appareil permet de montrer les causes du tirage et du contre-tirage dans les cheminées, ainsi que l'influence du vent sur le tirage.

**Anémomètres.**

32159. <b>Anémomètre</b> , dernier modèle, comptant jusqu'à 10 millions de mètres, Fig. 788; en étui	150	—
32160. Le même, comptant jusqu'à 10000 mètres, Fig. 789	100	—

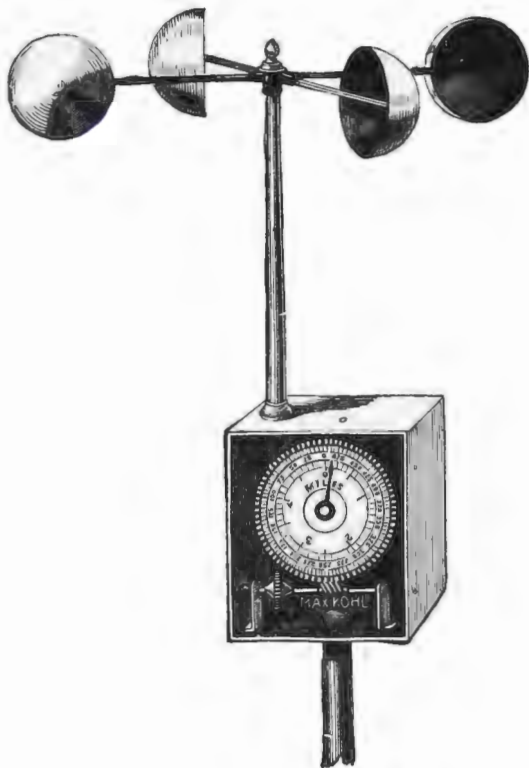


Fig. 790, No. 32163. Echelle: 1/6.

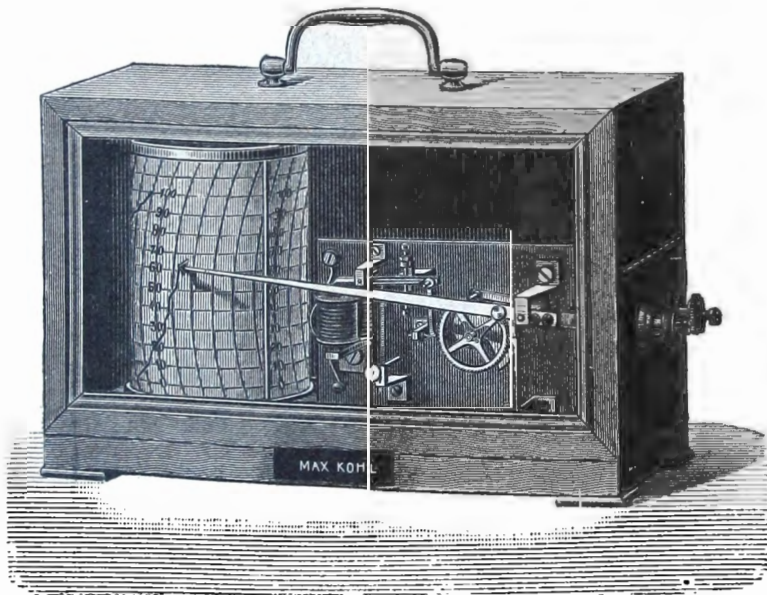


Fig. 792, No. 32168. Echelle: 1/3.

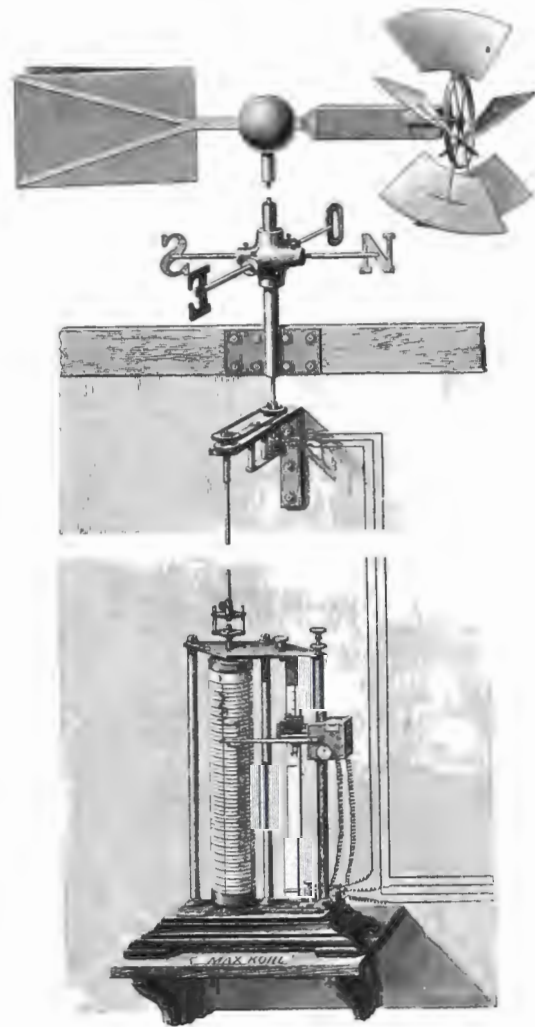


Fig. 791, No. 32167. Echelle: 1/10.

	Frs.	c.
32161. Le même, comptant jusqu'à 100 mètres . . . . .	68	---
32162. Le même, comptant jusqu'à 10000 mètres; grand modèle, fonctionnant déjà pour une vitesse de 7 m par minute . . . . .	195	---
32163. <b>Anémomètre</b> de Beckley, pour stations météorologiques, avec compteur et girouette détachable, <i>Fig. 790</i> . . . . .	135	---
32164. <b>Anémomètre enregistreur</b> , indiquant la direction et la vitesse du vent . . . . .	1985	---
32165. <b>Anémomètre à pendule</b> de Prestel, pour mesurer la vitesse du vent; avec fil à plomb et manche à vis, en étui . . . . .	195	---
32166. <b>Aéroscope</b> du Docteur Miquel, pour récolter les poussières atmosphériques; modèle pour girouette . . . . .	72	---
32167. <b>Anémoscope enregistreur</b> à transmission mécanique, avec moulinet et contact électrique par 5000 mètres, <i>Fig. 791</i> . . . . .	1135	---
32168. Le même, mais avec contact par kilomètre, <i>Fig. 792</i> ; la vitesse s'enregistre sur un chronographe totalisateur . . . . .	1260	---



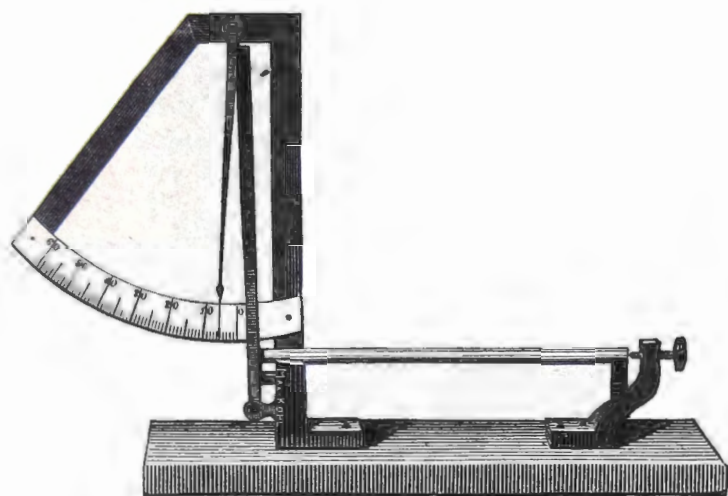


Fig. 793, No. 32169. Echelle: 1/6.

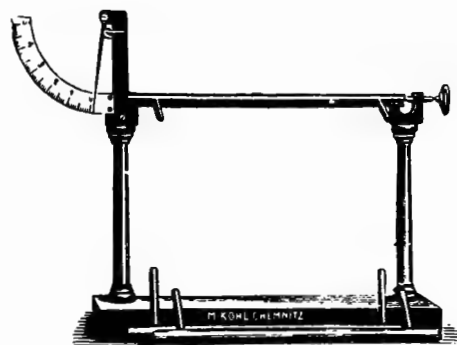


Fig. 794, No. 32171. Echelle: 1/6.

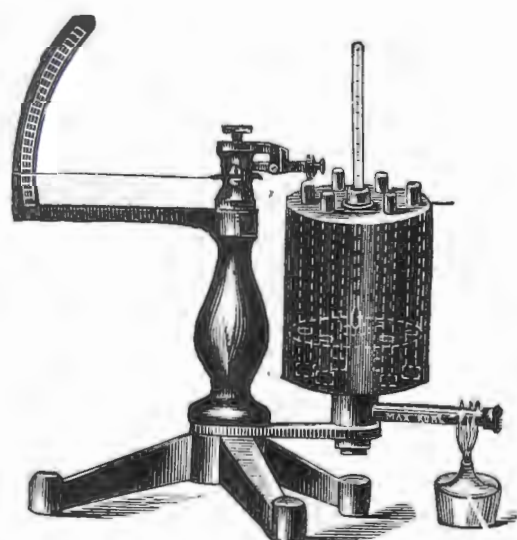


Fig. 795, No. 32172. Echelle: 1/6.



Fig. 797, No. 32174. Echelle: 1/5.

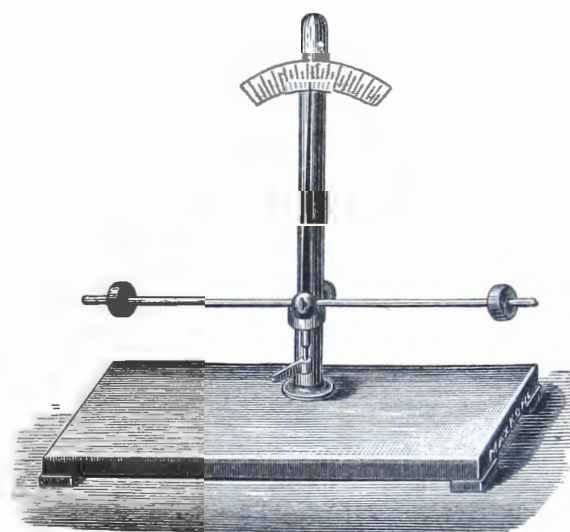


Fig. 796, No. 32173. Echelle: 1/6.

## CHALEUR.

### Dilatation des solides.

- 32169. **Pyromètre pour la démonstration de la dilatation linéaire**, Fig. 793, avec lampe à alcool et 3 tiges en laiton, fer et zinc. Le limbe divisé permet d'apprécier avec certitude le 1/100 de mm . . . . . 36 —
- 32170. Le même, avec 6 tiges en cuivre rouge, maillechort, aluminium, laiton, fer et zinc . . . . . 40 —
- 32171. **Pyromètre** construit comme les précédents, avec 3 tubes en laiton, cuivre rouge et fer, Fig. 794 . . . . . 45 —
- 32172. **Appareil pour démontrer la dilatation linéaire des corps solides**, Fig. 795, avec thermomètre et lampe à alcool . . . . . 150 —  
 Cet appareil est formé d'une boîte cylindrique pivotante, dans laquelle sont disposées 6 tiges en cuivre, laiton, fer, zinc, aluminium et maillechort, qui se dilatent lorsqu'on emplit la boîte d'eau chaude. La boîte est munie d'un ajustage latéral en cuivre, permettant de continuer à chauffer l'eau, ainsi que d'un agitateur.  
 Le système indicateur est d'une extrême sensibilité: on peut lire directement sur le limbe gradué le 100<sup>e</sup> de millimètre et apprécier avec certitude le 1000<sup>e</sup> de millimètre. Les tiges s'ajustent au moyen de vis micrométriques.
- 32173. **Pyromètre à balance**, Fig. 796, avec fléau en ébonite reposant sur un couteau, index et limbe divisé. La moindre élévation de température d'un des bras produit une déviation appréciable de l'index . . . . . 33 —
- 32174. **Sphère en laiton avec anneau**, Fig. 797, pour montrer la dilatation des corps solides par la chaleur . . . . . 7 —
- 32175. **Sphère en laiton à manche** avec trépied à ouverture circulaire, pour la même expérience . . . . . 8 50

Frs.	c.
36	—
40	—
45	—
150	—
33	—
7	—
8	50

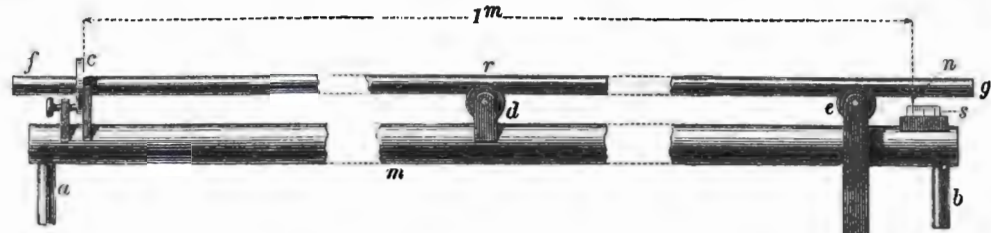


Fig. 798, No. 32176. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

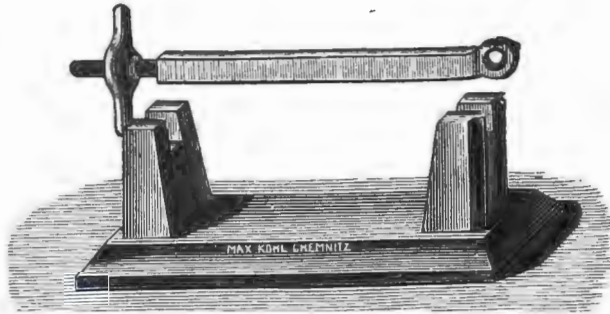


Fig. 799, No. 32177. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

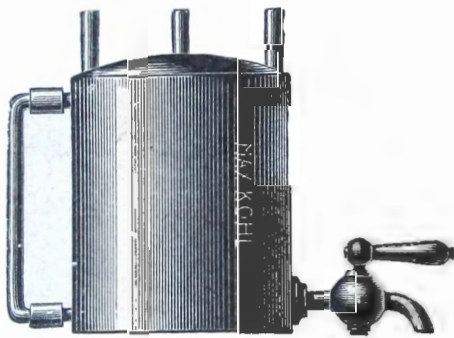
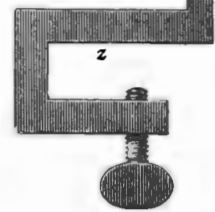


Fig. 800, No. 32178. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

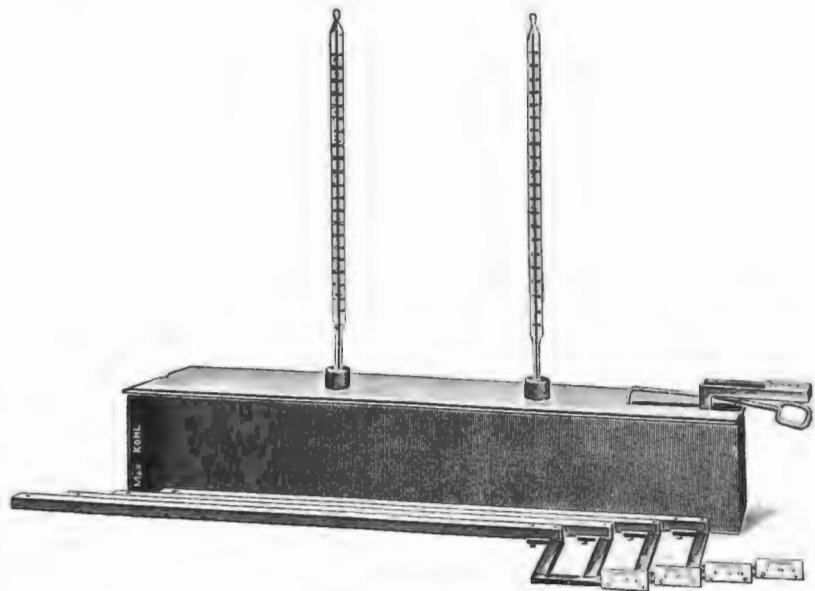


Fig. 801, No. 32180. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

32176. **Appareil de Weinhold, pour montrer en projection la dilatation linéaire des corps solides**, Fig. 798, avec 3 tubes en laiton, fer et verre, chauffés par de la vapeur. La lecture se fait directement sur une échelle en verre . . . . .

Frs. c.  
75 —

32177. **Appareil de Tyndall**, Fig. 799, pour montrer la dilatation par la chaleur et la contraction par le froid; avec une douzaine de barreaux de fonte . . . . .

18 —

Au moyen d'un certain nombre de becs Bunsen, on chauffe le barreau rectangulaire jusqu'à la température de recuit; on introduit à l'extrémité un barreau de fonte de 9 mm de diamètre, puis on le visse dans le bâti et on le laisse refroidir. Au bout d'un moment, les barreaux se brisent avec violence.

32178. **Petite chaudière à vapeur** de Weinhold, Fig. 800, en laiton, produisant de la vapeur à la température d'ébullition et au delà . . . . .

30 —

32179. La même, avec trépied . . . . .

35 —

(Ces deux appareils s'emploient avec les Nos. 32171 et 32176).

32180. **Appareil de Dulong et Petit, pour déterminer le coefficient de dilatation des barreaux métalliques** au moyen d'un barreau de comparaison dont la dilatation est connue, Fig. 801

165 —

L'appareil se compose d'une cuve en cuivre rouge dans laquelle les barreaux à comparer sont posés sur des chevalets. Ces barreaux sont percés à un bout, de manière à pouvoir être solidement réunis par un boulon; leurs extrémités libres sont munies de prolongements en forme de coude à angle droit, qui sortent du bain (voir la figure). La face supérieure de ces coudes porte une plaquette graduée; comme le barreau de comparaison, qui est en fer, porte une division millimétrique de 20 mm de longueur, et que les autres barreaux (laiton, cuivre rouge, aluminium, zinc, maillechort) n'ont qu'une échelle de 19 mm, divisée en 20 parties égales, la lecture se fait très exactement par la méthode du vernier.



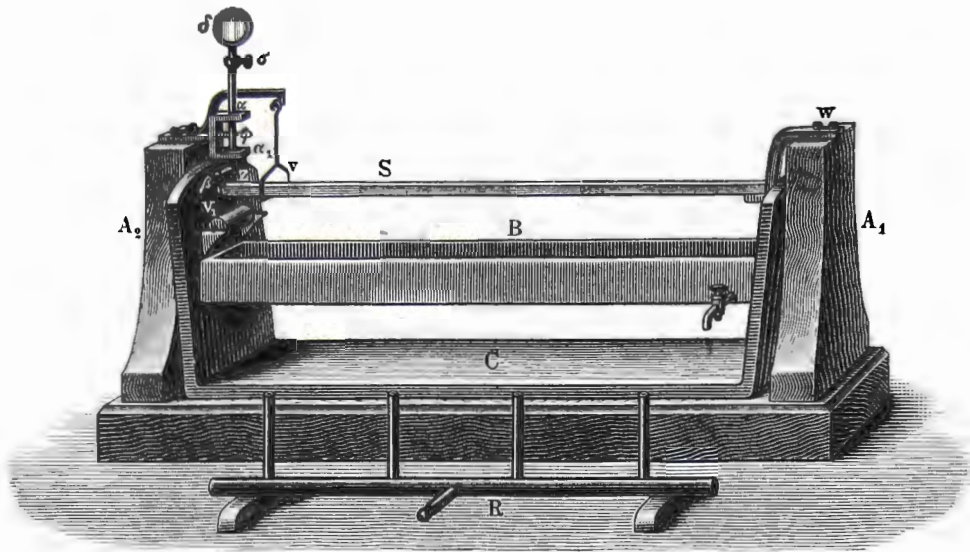


Fig. 802, No. 32181. Echelle: 1/8.



Fig. 805, No. 32188. Echelle: 1/6.

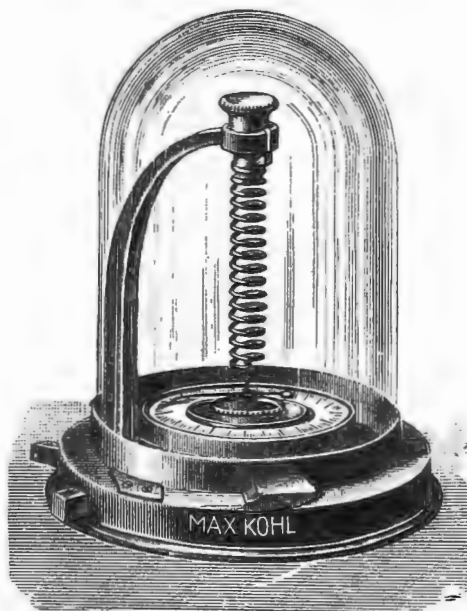


Fig. 803, No. 32182. Echelle: 1/3.

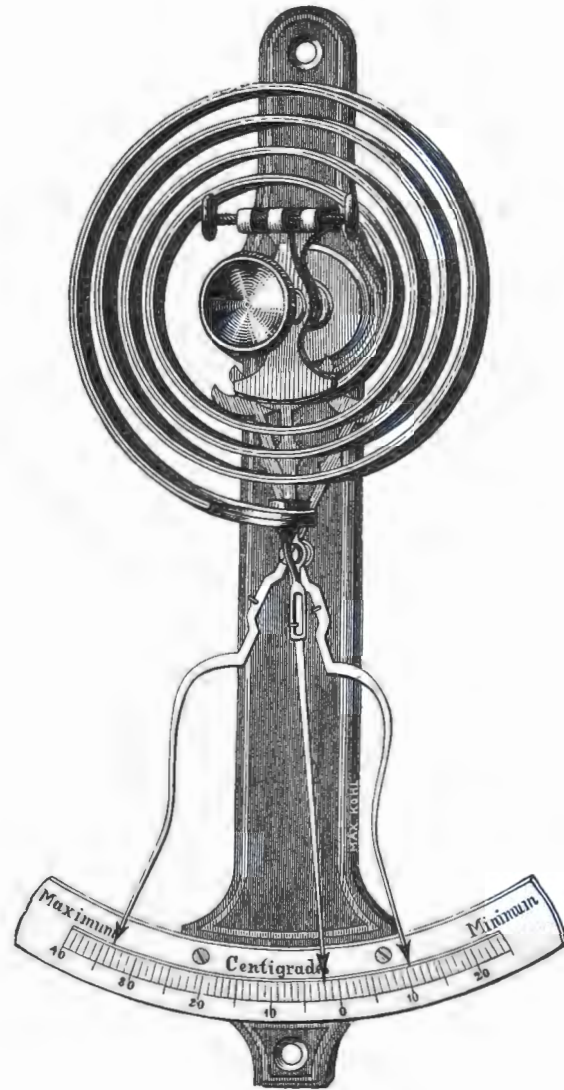


Fig. 804, No. 32184. Echelle: 1/2.



Fig. 806, No. 32189. Echelle: 1/2.

32181. **Appareil de Lavoisier et Laplace pour déterminer le coefficient de dilatation linéaire des solides**, Fig. 802, avec brûleur à 4 becs et enveloppe à circulation d'eau . . . . .

L'appareil est établi pour la lecture par la méthode du miroir; les 4 barreaux soumis aux expériences ont 50 cm de longueur et sont respectivement en cuivre rouge, fer, verre et ébonite (ce dernier disposé sur une baguette de verre un peu plus courte).

32182. **Thermomètre métallique de Bréguet**, Fig. 803, formé d'une spirale en argent et platine et fondé sur l'inégale dilatation des deux métaux; avec bornes permettant de l'utiliser pour mesurer l'intensité des courants électriques faibles . . . . .

32183. Le même, sans les bornes . . . . .

32184. **Thermomètre métallique** à maxima et à minima, donnant des indications très exactes, Fig. 804 . . . . .

32185. Le même, avec contact électrique . . . . .

32186. **Bande** formée de 2 métaux (zinc et acier), se courbant lorsqu'on la chauffe . . . . .

32187. La même, en acier et ébonite . . . . .

32188. **Bande** en zinc et acier, se courbant lorsqu'on la chauffe, Fig. 805; avec aiguille et limbe divisé . . . . .

32189. **Thermomètre à poids** de Dulong et Petit, avec tige de fer renfermée dans le réservoir, Fig. 806 . . . . .

Frs.	c.
225	—
69	—
69	—
50	—
60	—
3	—
4	50
18	—
18	—

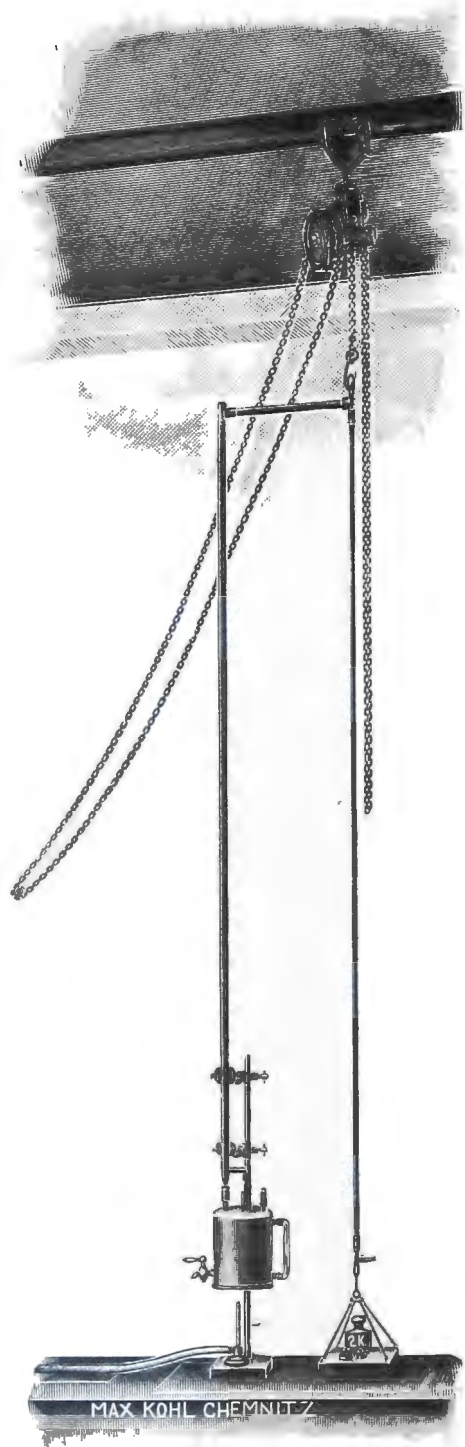


Fig. 807, No. 32190. Echelle: 1/20.

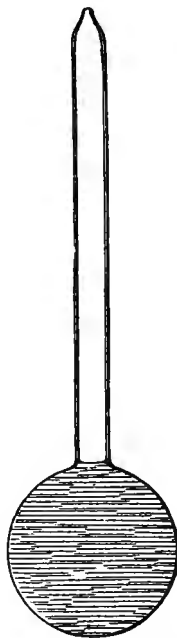


Fig. 808, No. 32192. Echelle: 1/3.



Fig. 809, No. 32193. Echelle: 1/3.

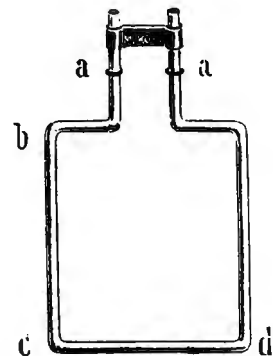


Fig. 810, No. 32194. Echelle: 1/10.



Fig. 811, No. 32195. Echelle: 1/4.

32190. Appareil de Joule, pour montrer la <b>contraction</b> d'un tuyau de caoutchouc tendu <b>sous l'action de la chaleur</b> ; avec support, aiguille et échelle divisée, <i>Fig. 807</i> . . . . .	Frs. 115	c. —
32191. Le même, plus simple, avec tuyau d'amenée de vapeur . . . . .	30	—
32192. Appareil pour montrer la <b>dilatation des liquides</b> , <i>Fig. 808</i> , formé d'une boule de verre munie d'une tubulure et remplie de pétrole coloré . . . . .	2	75
32193. Le même, modèle de la <i>Fig. 809</i> . . . . .	2	75
32194. Le même, constitué par un tube ouvert aux deux bouts et formant un carré, <i>Fig. 810</i> . . . . .	4	50
Si l'on emplit le tube avec de l'eau colorée jusqu'en <i>a</i> et qu'on chauffe l'une des branches à l'aide d'une lampe à alcool, le niveau du liquide s'élève dans cette branche.		
32195. <b>Thermomètre de démonstration</b> , <i>Fig. 811</i> , rempli d'acide sulfurique, gradué de 5 en 5°, avec un trait en couleur à chaque dizaine. Echelle visible de loin, division de 0 à +150° . . . . .	8	50
32196. Le même, plus grand, longueur 1 m . . . . .	18	—
32197. Le même, très grand modèle, longueur 1 m 50 . . . . .	30	—

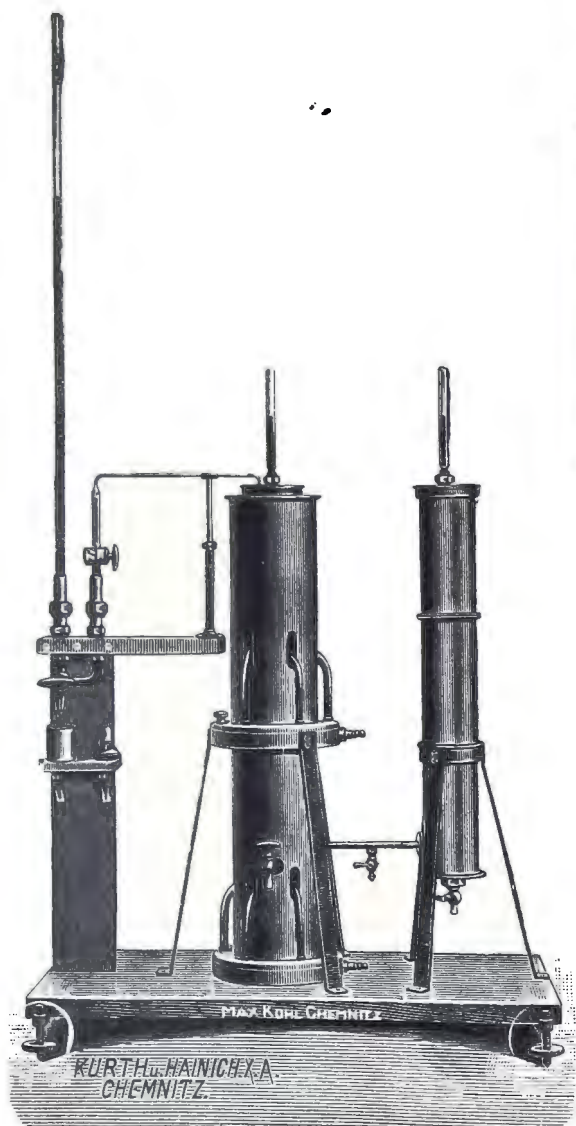


Fig. 812, No. 32198. Echelle: 1/15.

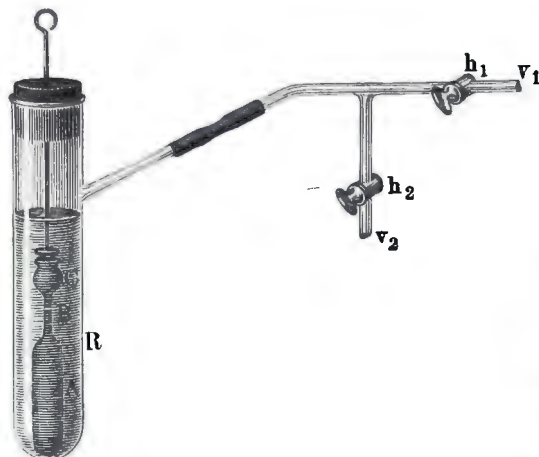


Fig. 814, No. 32200. Echelle: 1/6.

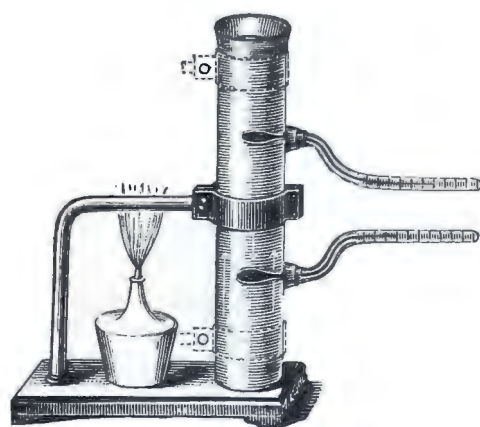


Fig. 817, No. 32203. Echelle: 1/7.

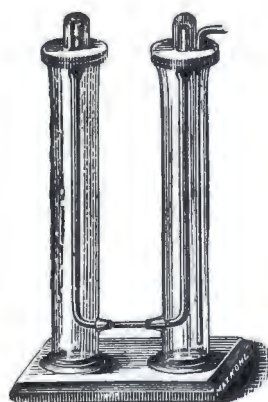


Fig. 813, No. 32199. Echelle: 1/12.

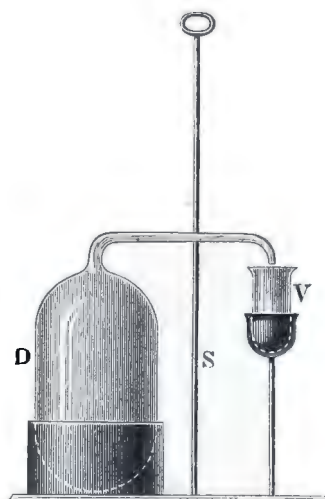


Fig. 815, No. 32201. Echelle: 1/2.

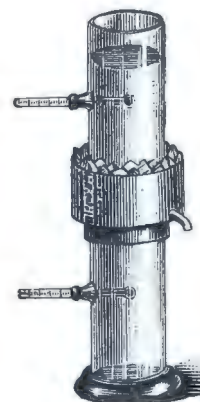


Fig. 816, No. 32202. Echelle: 1/7.

32198. **Appareil de Dulong et Petit, pour la détermination du coefficient de dilatation absolue du mercure** par l'étude des variations de niveau dans 2 tubes communicants; nouveau modèle, sans cathétomètre, *Fig. 812* . . . . .

Frs.	c.
385	—

La détermination du coefficient de dilatation absolue du mercure s'opère en observant la différence de niveau qui s'établit dans 2 tubes communicants lorsqu'on chauffe l'un de ces tubes et qu'on refroidit l'autre. La lecture des hauteurs de mercure se fait au cathétomètre et la mesure de la température du bain d'huile s'effectue à l'aide d'un thermomètre à air à long réservoir. On maintient une température de 0° dans le réfrigérant au moyen de glace fondante. Les tubes communicants sont en acier, sans soudure, et terminés par des tubes de verre disposés dans des boîtes à cuirs. Le récipient chauffant, qui est en cuivre, est muni d'un manchon où brûlent 12 becs Bunsen; ceux-ci portent la température du bain à 280° en 8 à 10 minutes. Le réfrigérant est formé de 3 pièces, qui se dévissent facilement quand on veut procéder au nettoyage; un régulateur agissant sur le gaz permet de maintenir longtemps une température régulière. L'appareil a une hauteur totale de 1 m 60 et une largeur de 1 m.

32199. **Appareil pour déterminer le coefficient de dilatation du mercure** par l'observation des variations de niveau dans 2 tubes communicants dont l'un est refroidi par de l'eau, *Fig. 813*

20	—
----	---

32200. **Thermomètre à poids, Fig. 814**, pour la mesure du coefficient de dilatation des liquides

16	50
----	----

32201. **Thermomètre à poids, Fig. 815** . . . . .

27	—
----	---

On emplit de mercure le réservoir *D*, à l'aide de la machine pneumatique, en le plongeant dans un vase plus grand contenant du mercure (voir la figure 814). Si on le chauffe ensuite dans un bain d'air, une partie du mercure passe dans le vase *V*.

32202. **Appareil** pour observer la disposition des couches liquides suivant leur densité et montrer le maximum de densité de l'eau, *Fig. 816*; avec manchon pour le refroidissement par la glace

25	—
----	---

32203. **Appareil** pour observer: 1) la disposition des couches liquides suivant leur densité; 2) la circulation de l'eau (le thermomètre le plus proche de la source de chaleur marque la température la plus basse); 3) la conductibilité de l'eau. Avec 2 thermomètres, *Fig. 817* . . . . .

30	—
----	---



Fig. 818, No. 32204. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

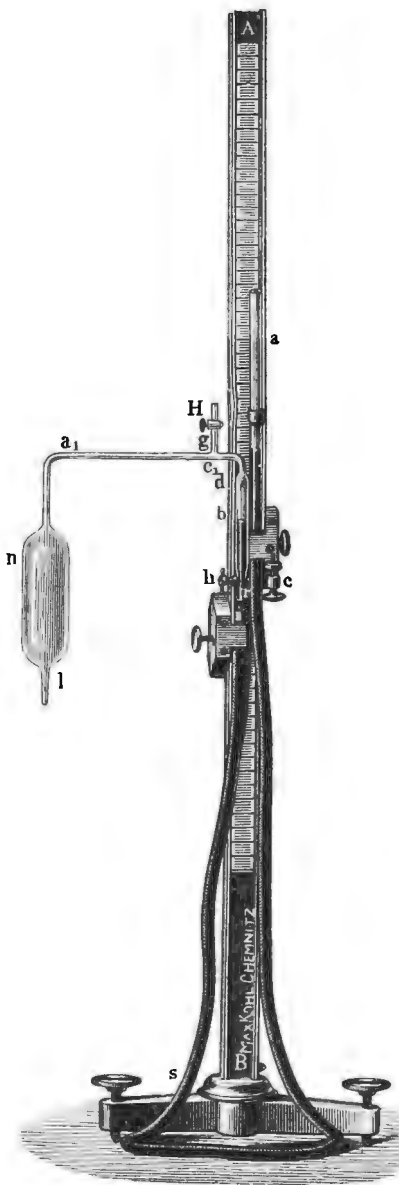


Fig. 819, No. 32205. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

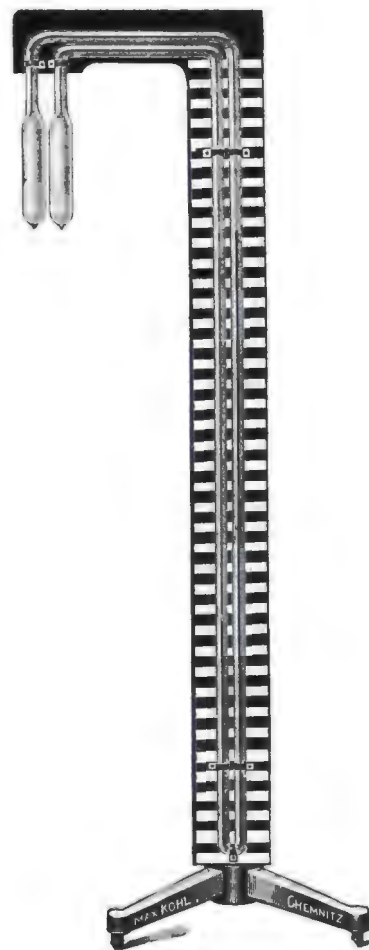


Fig. 821, No. 32208. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

### Dilatation des gaz.

	Frs.	c.
32204. Thermomètre à air de Jolly, modèle simple, Fig. 818 . . . . .	150	—
32205. Thermomètre à air de Jolly, perfectionné par Pfaundler, avec échelle en glace forte, Fig. 819	225	—
32206. Thermomètre à air de Berthelot, Fig. 820 . . . . .	90	—
32207. Thermomètre à air de Pfaundler, à double réservoir . . . . .	20	—
32208. Le même sur pied, avec échelle, Fig. 821 . . . . .	50	
32209. Thermomètre à air autocorrecteur du Prof. Fried. C. G. Müller, Fig. 822, monté sur un support métallique, avec planchette acajou verni et échelles en buis et celluloid; modèle très soigné . . . . .	135	

Ce thermomètre est complètement indépendant de la pression atmosphérique; ses indications peuvent être lues à distance à  $\frac{1}{10}$  de degré près, chaque division de 1 degré ayant 11 mm de longueur. La graduation s'étend de  $-1^{\circ}$  à  $+28^{\circ}$ ; l'index est formé par de l'acide sulfurique coloré. Afin que l'appareil soit indépendant de la pression atmosphérique, il est relié à un baromètre à siphon, dans lequel on a comprimé le mercure au moyen d'un piston qui se déplace dans la branche ouverte; il en résulte que le niveau du mercure, dans ce baromètre à siphon, est plus élevé que dans un baromètre soumis uniquement à la pression atmosphérique. En déplaçant le piston, on peut faire varier les indications de l'échelle de  $\pm 10^{\circ}$ . Le déplacement du piston a lieu devant une seconde échelle, dont les indications correspondent à la température du réservoir du thermomètre, le volume de l'air intérieur étant constant. La seconde échelle, dite de pression, permet de contrôler aisément et sûrement la première, dite de volume. Ce thermomètre à air constitue en outre un excellent baromètre à siphon; il est expédié entièrement rempli et prêt à servir.

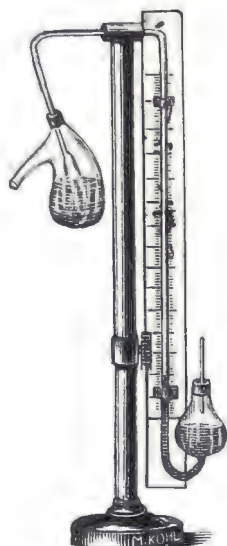


Fig. 820, No. 32206. Echelle:  $\frac{1}{24}$ .

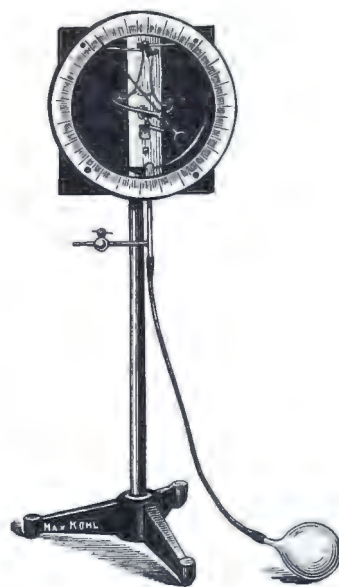


Fig. 825, No. 32213. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

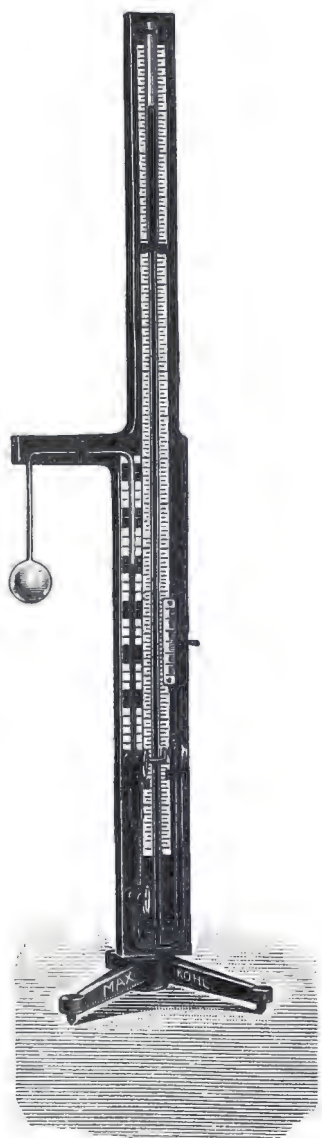


Fig. 822, No. 32209. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

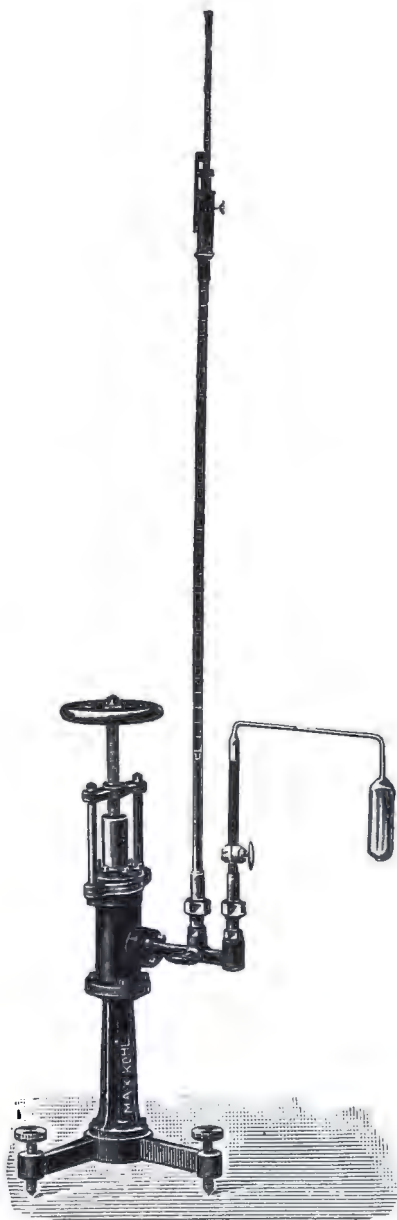


Fig. 824, No. 32211. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

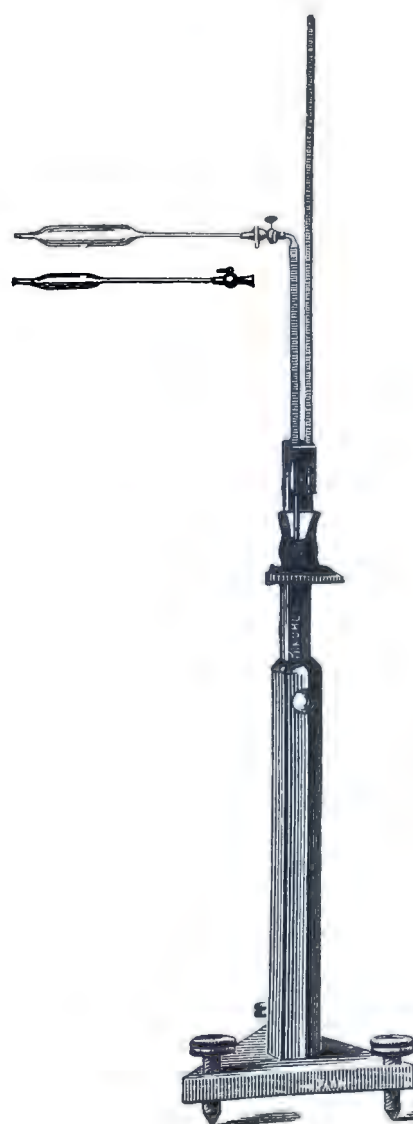


Fig. 823, No. 32210. Echelle:  $\frac{1}{15}$ .

32210. Thermomètre à air de Regnault, avec réservoir d'air se dévissant, armatures en acier et support en bois; modèle très soigné, Fig. 823 . . . . .	Frs. 125	c. —
32211. Thermomètre à air de Jolly, Fig. 824, tout fer, robinets acier; hauteur 1 m 60 sans extension de l'échelle. Toutes les pièces métalliques polies sont nickelées très fortement; le réservoir est rempli d'air sec . . . . .	300	—
Sur demande, je joins à cet appareil 5 kgs de mercure pour le remplissage.		
32212. Thermomètre à air de Jolly, modèle simplifié . . . . .	150	—
32213. Thermoscope anéroïde, Fig. 825; modèle très sensible . . . . .	75	—



Fig. 826, No. 32214. Echelle: 1/14.

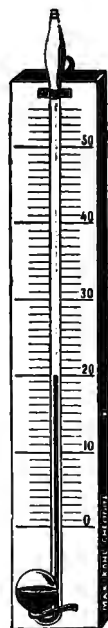


Fig. 827, No. 32215. Echelle: 1/10.

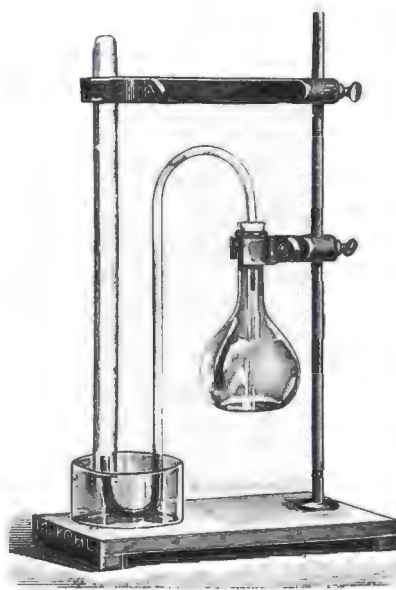


Fig. 828, No. 32216. Ech.: 1/10.

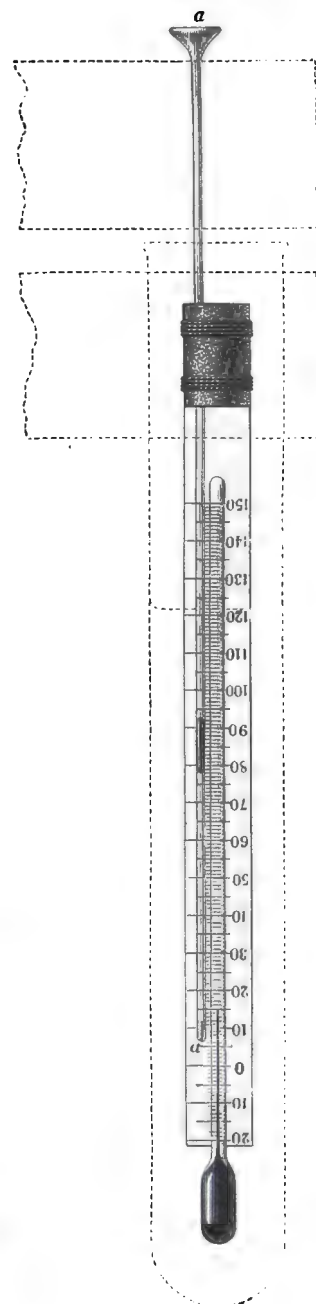


Fig. 830, No. 32219. Ech.: 2/3.

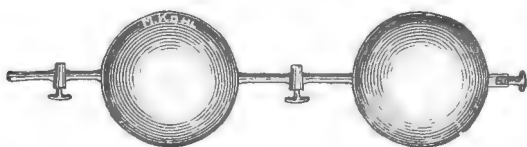


Fig. 829, No. 32217. Echelle: 1/6.

32214. **Thermomètre à air** de Weinhold, modèle de démonstration, *Fig. 826* . . . . .

La mise au point des indications de température est opérée automatiquement par un petit électromoteur qui soulève et descend le tube manométrique. Le réservoir du thermomètre est relié au manomètre par un long tube flexible en argent, protégé par une gaine de caoutchouc. Les indications de cet appareil sont très exactes.

32215. **Appareil pour montrer la dilatation des gaz**, *Fig. 827*, formé d'une sphère à moitié pleine de liquide et munie d'une tubulure divisée de 75 cm de longueur . . . . .

32216. **Appareil de Tyndall pour montrer la dilatation des gaz**, *Fig. 828* . . . . .

Cet appareil se compose d'un ballon porté par un support et communiquant par un petit tube avec un gros tube barométrique tronqué, rempli d'eau colorée et fixé au même support. Si l'on chauffe l'air contenu dans le ballon, cet air se dilate et monte en bulles dans le gros tube.

32217. **Double sphère pour montrer l'expansion des gaz** au moyen d'acide hypoazotique rouge, avec 2 robinets et 1 bouchon en verre, *Fig. 829* . . . . .

32218. **Appareil de Gay-Lussac** pour la recherche du coefficient de dilatation des gaz . . . . .

32219. **Appareil de Rühlmann**, *Fig. 830*, destiné à l'étude de la **dilatation des gaz sous pression constante**; pour la lanterne de projection . . . . .

Frs.	c.
630	—
13	50
23	—
12	—
120	—
16	50

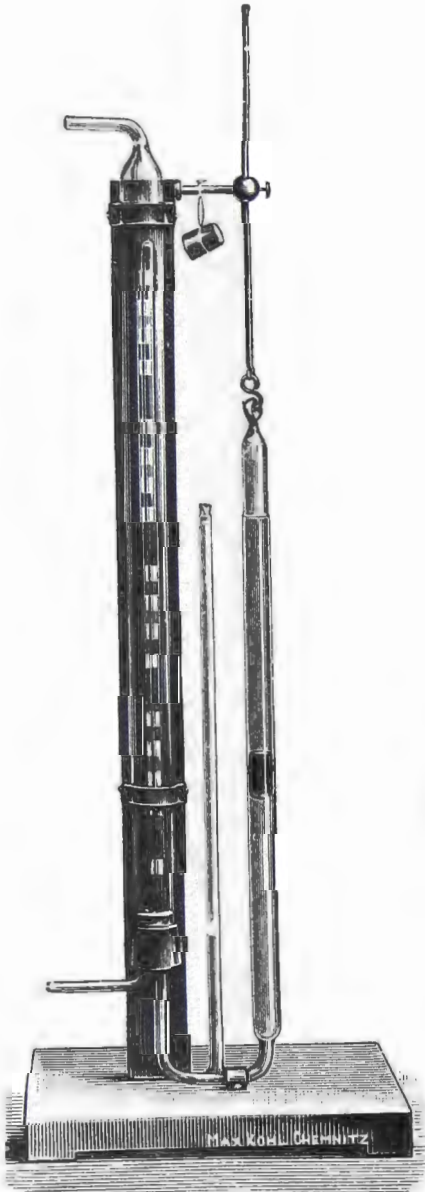


Fig. 831, No. 32220. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

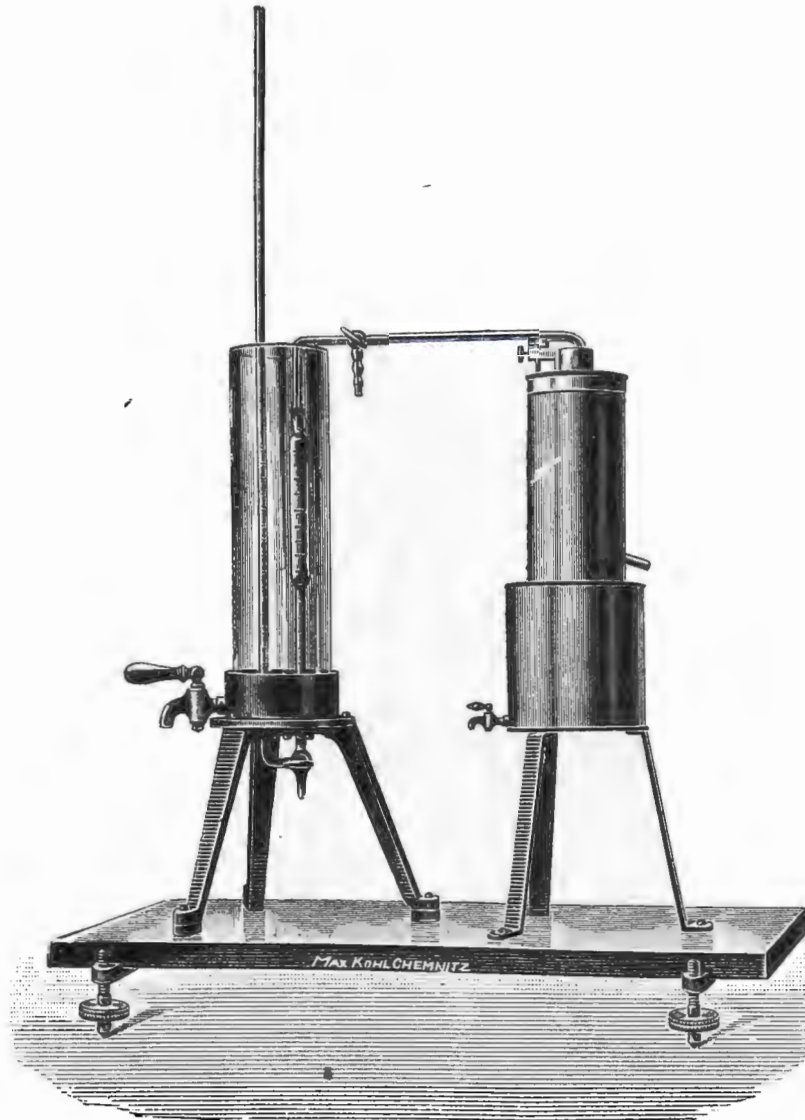


Fig. 832, No. 32221. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .



Fig. 833, No. 32222. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .



Fig. 834, No. 32223. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .



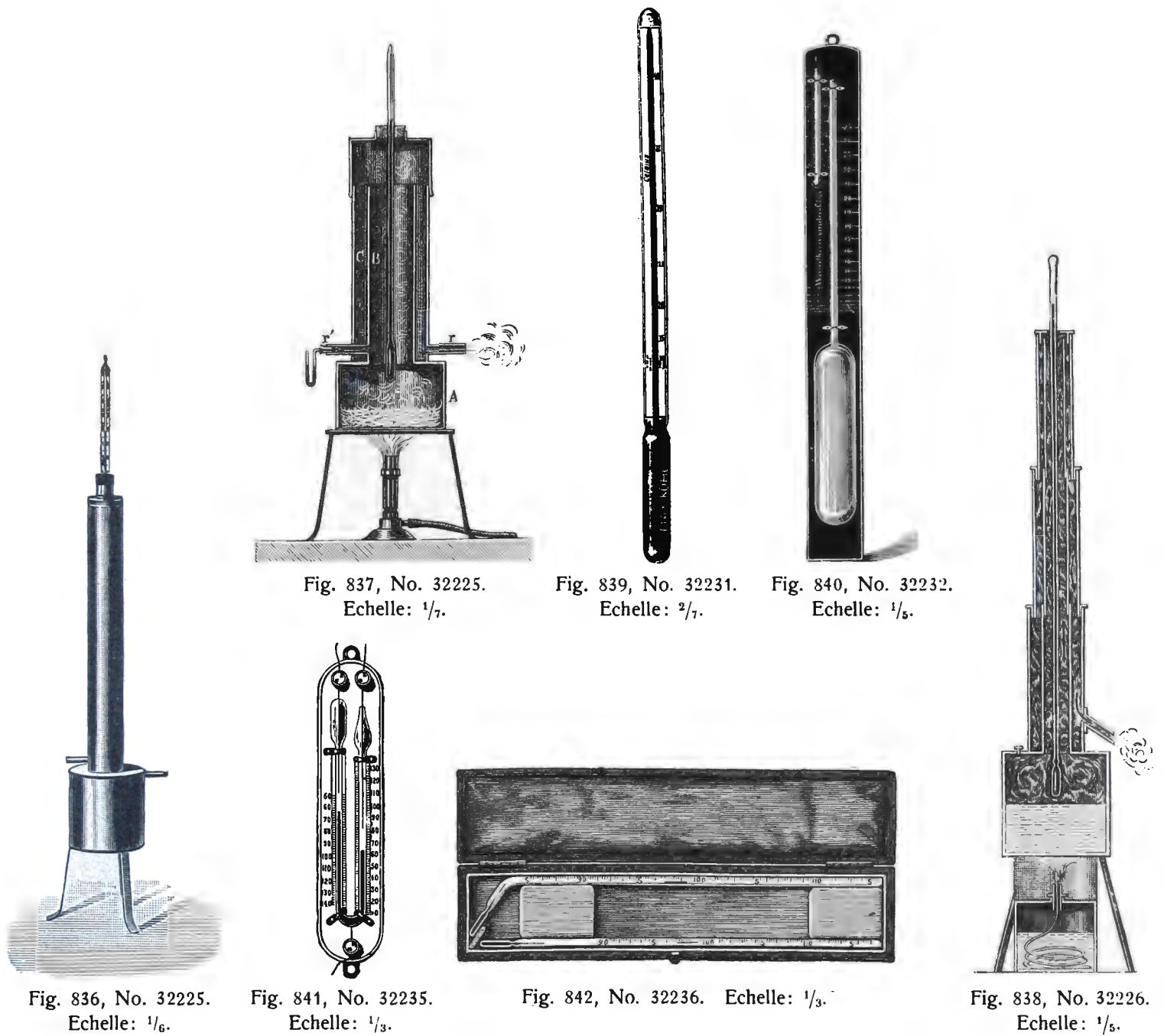
Fig. 835, No. 32224. Ech.:  $\frac{1}{10}$ .

32220. **Appareil** pour le même usage, monté sur un support, *Fig. 831* . . . . .
32221. **Appareil pour l'étude de la dilatation des gaz sous pression constante**, d'après Regnault, *Fig. 832*, donnant des indications très exactes . . . . .
32222. **Appareil pour la détermination du coefficient de dilatation des gaz (coefficient d'accroissement de la force élastique) sous volume constant**, *Fig. 833* . . . . .
- Le récipient est utilisable pour l'appareil No. 32051, lorsqu'on emploie ce dernier comme thermomètre à air (voir la fig. 721).

	Frs.	c.
32220.	50	—
32221.	250	—
32222.	15	—
32223.	1	25
32224.	15	—

### Mesure des températures.

32223. **Tube soufflé**, *Fig. 834*, pour construire un thermomètre dans les cours de manipulations; avec un schéma d'échelle . . . . .
32224. **Appareil** pour la détermination du point 0°, *Fig. 835*, avec orifice d'écoulement pour l'eau qui se forme . . . . .



32225. Appareil pour déterminer le point 100 de la graduation des thermomètres, <i>Fig. 836 et 837.</i> (La figure 836 est une vue de l'appareil complet et la figure 837 le représente en coupe)	Frs.	c.
	15	—
32226. Le même, modèle de voyage se repliant, <i>Fig. 838</i>	40	—
32227. Appareil à vérifier et à comparer les thermomètres, avec régulateur	188	—
32228. Thermomètre étalon gradué en dixièmes de degré de $-5^{\circ}$ à $+50^{\circ}$ C., avec tube calibré, échelle en verre opale et œillet en verre à la partie supérieure; le tout renfermé dans un coffret carré à charnière	22	50
32229. Le même, avec certificat d'épreuve de l'Institut physico-technique	27	—
32230. Thermomètre étalon, gradué de $-5^{\circ}$ à $+100^{\circ}$ C., construit comme le No. 32228, avec certificat d'épreuve de l'Institut physico-technique	35	—
32231. Thermomètre à eau sans monture, grandes divisions, <i>Fig. 839</i>	6	75
32232. Thermomètre à eau et thermomètre à mercure montés sur la même planchette, pour montrer l'inégale dilatation de l'eau, <i>Fig. 840</i>	9	—
32233. Thermomètre pour les températures de $0^{\circ}$ à $-200^{\circ}$ C., pour mélanges réfrigérants	38	—
32234. Thermomètre pour les températures de $0^{\circ}$ à $+550^{\circ}$ C., divisé en degrés; le gaz existant au-dessus du mercure est de l'azote	45	—
32235. Thermomètre à contacts électriques, <i>Fig. 841</i> , avec double tube, fils de platine et bornes, divisé sur buis	23	—
32236. Thermomètres à maxima et à minima, divisés sur tige en 5 <sup>es</sup> de degré; les deux dans le même étui, <i>Fig. 842</i>	25	—



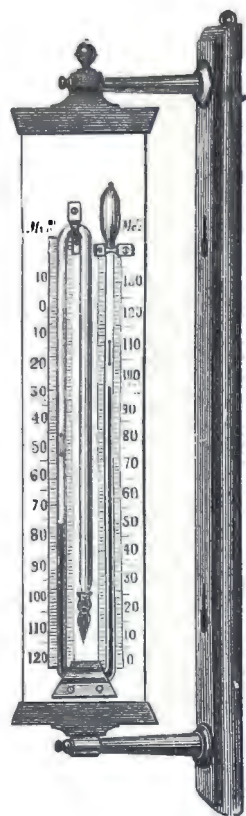


Fig. 845, No. 32239. Echelle: 1/5.

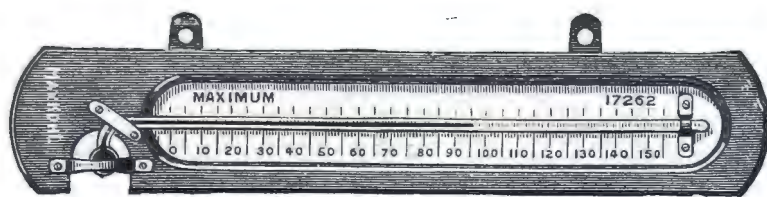


Fig. 843, No. 32237. Echelle: 1/5.

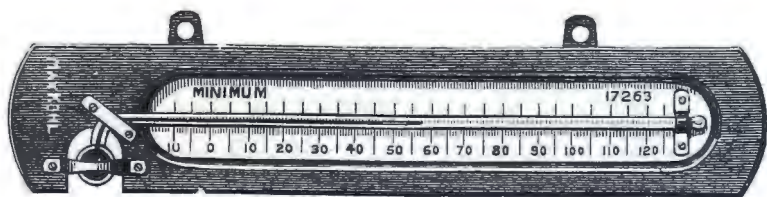


Fig. 844, No. 32238. Echelle: 1/5.

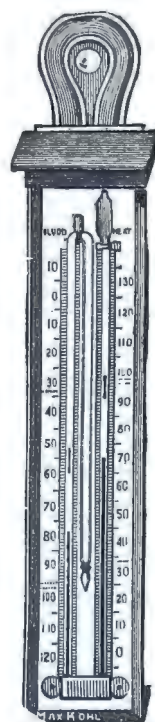


Fig. 846, No. 32240. Ech.: 1/5.

32237. <b>Thermomètre étalon à maxima</b> , Fig. 843, tube divisé en parties égales, avec échelle en porcelaine et cadre d'acajou . . . . .	Frs.	c.
	23	—
32238. <b>Thermomètre étalon à minima</b> , Fig. 844, construit comme le précédent . . . . .	23	—
32239. <b>Thermométrographe</b> de Six, pivotant, sur planchette, avec échelle en verre opale, Fig. 845. Graduation en degrés Réaumur ou centigrades . . . . .	27	—
32240. Le même, renfermé dans une guérite en cuivre, Fig. 846 . . . . .	23	—
32241. <b>Thermométrographe</b> de Six, monté sur planchette simple; graduation en degrés Réaumur ou centigrades . . . . .	13	—
32242. <b>Thermométrographe</b> de Rutherford, sur bois (thermomètre à maxima et à minima); graduation en degrés Réaumur ou centigrades . . . . .	7	50
32243. Le même, avec échelle sur verre opale et cadre acajou; même graduation . . . . .	13	—
32244. Le même, avec support à rabattement, monté sur une plaque en glace forte; même graduation . . . . .	23	—
32245. <b>Thermomètre</b> divisé sur bois, avec 3 échelles: Réaumur, centigrade, Fahrenheit . . . . .	2	75
32246. <b>Thermomètre</b> pour travaux chimiques, avec échelle en papier graduée de $-20^{\circ}$ à $+360^{\circ}$ C. . . . .	4	50
32247. <b>Thermomètre</b> divisé sur tige, marquant de $-20^{\circ}$ à $+360^{\circ}$ C.; longueur 450 mm, diamètre 6 à 7 mm . . . . .	6	75
32248. <b>Thermomètre industriel</b> , à tube coudé à angle droit, avec monture laiton, bride et gaine pivotante; graduation de 0 à $160^{\circ}$ Réaumur ou centigrades . . . . .	23	—
32249. <b>Thermomètre</b> se vissant à la fenêtre, rond, avec 2 échelles: Réaumur et centigrade; longueur 25 cm . . . . .	5	50
32250. <b>Thermomètre</b> sur verre dépoli, échelle graduée au feu, chiffres indélébiles (Réaumur ou centigrade) . . . . .	6	75
32251. Le même sur plaque en verre coloré, chiffres transparents . . . . .	11	50
32252. <b>Thermomètre</b> sur planchette, Réaumur ou centigrade, <b>pour écoles</b> ; longueur: 30 cm. La pièce Les 12 pièces	1 13	50 50
32253. <b>Thermomètre ordinaire</b> , Réaumur ou centigrade . . . . .	1	50
32254. <b>3 petits thermomètres</b> montés sur pied, remplis respectivement de mercure, d'eau et d'alcool, pour montrer la dilatation différente de ces liquides à la même température; modèle convenant pour la projection . . . . .	15	—
32255. <b>Thermomètre pour la projection</b> , avec une branche très longue, pour études calorimétriques et autres; graduation de $0^{\circ}$ à $30^{\circ}$ C., en dixièmes de degré . . . . .	15	—
32256. Le même, gradué en $20^{\text{es}}$ de degré . . . . .	30	—
32257. <b>Thermomètre à projection</b> . . . . .	10	—

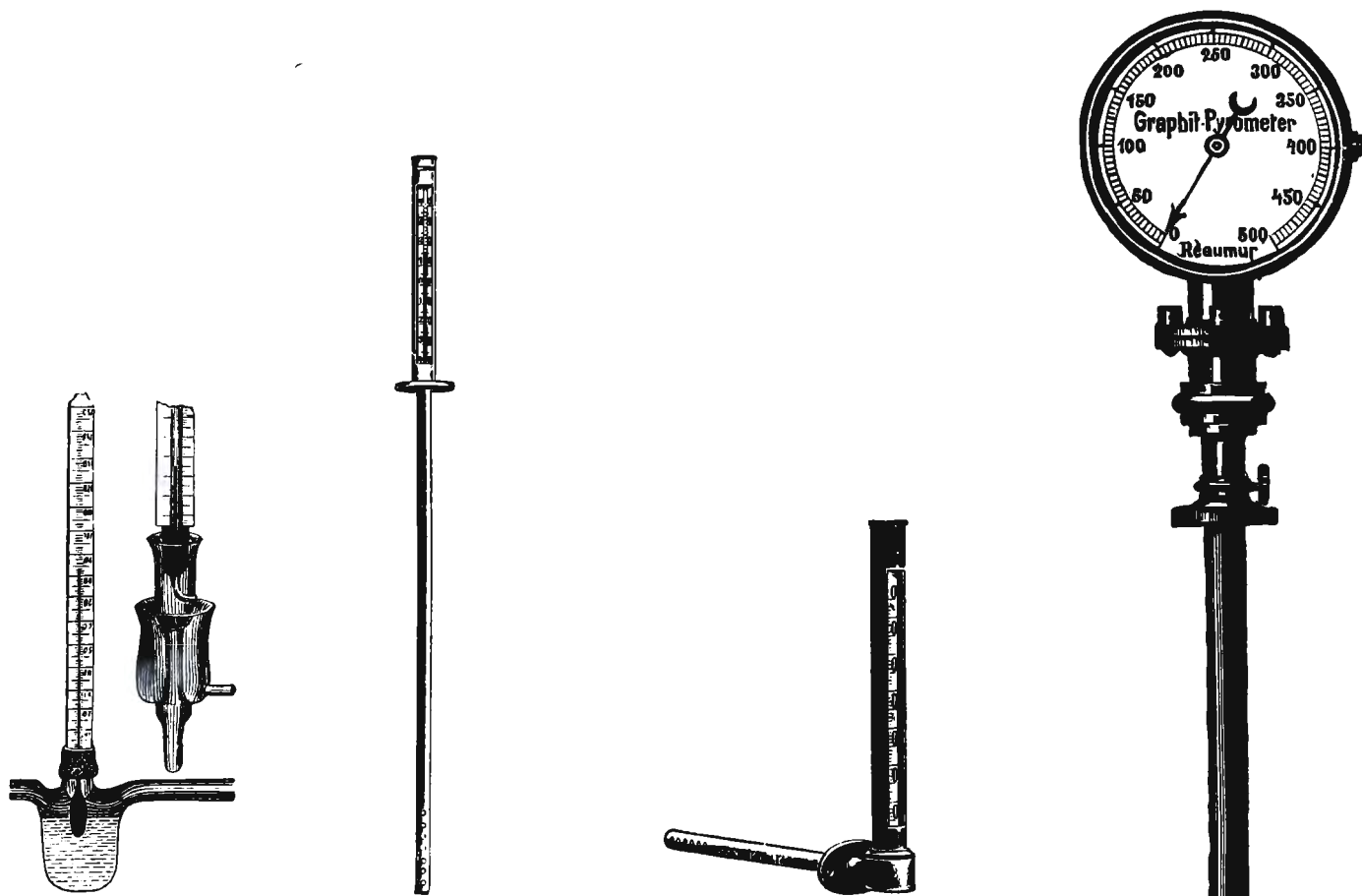


Fig. 847, No. 32258. Ech.: 1/3. Fig. 848, No. 32260. Ech.: 1/10. Fig. 849, No. 32265. Ech.: 1/6. Fig. 850, Nos. 32266/71. Ech.: 1/5.

32258. Appareil pour l'étude des phénomènes qui accompagnent la congélation de l'eau, la fusion de la glace et l'ébullition de l'eau, Fig. 847, comportant 2 appareils en verre, 1 serpentin réfrigérant en plomb et 1 thermomètre à échelle transparente (graduée sur verre) pour la projection

**Thermomètres droits à monture métallique, Fig. 848.** Ces thermomètres se placent de manière que le réservoir à mercure se trouve à l'intérieur du récipient dont on veut déterminer la température et que l'échelle, mise à l'abri des chocs par une forte garniture métallique, soit en dehors de ce récipient. On les emploie pour mesurer la température des fours, cuves à eau, boîtes à vapeur, appareils de carbonatation, conduites d'eau froide ou chaude, etc., pour les températures de 0 à 200° C.

Nos.	32259	32260	32261	32262	32263
Longueur du tube plongeur	40	60	70	100	130 cm
Frs.	24.—	27.—	30.—	33.—	36.—

32264. Le même en verre borosilicaté, pour hautes températures jusqu'à 500° C.

32265. **Thermomètre coudé d'équerre**, pour températures de 0 à 200° C., avec branche de 24 cm de long, Fig. 849

Sur demande, le thermomètre coudé No. 32265 est fourni avec une branche plus longue, moyennant un supplément de prix.

Les thermomètres Nos. 32259 à 32265 sont livrés aux mêmes prix pour températures de -40° à +40° C.

**Pyromètre à graphite** pour la mesure des hautes températures jusqu'à 1000° C., avec cadran de 160 mm, Fig. 850. Le tube plongeur, qui, suivant la température à mesurer, est en laiton, en cuivre rouge, en fer ou en acier, renferme à son extrémité inférieure un bâton de graphite, dont la dilatation est négligeable. De cette manière, la dilatation du tube métallique joue seule un rôle dans la mesure; cette dilatation fait mouvoir l'aiguille par le moyen d'une transmission appropriée.

Lorsqu'il s'agit de mesurer d'une façon continue des températures supérieures à 800° C., il faut employer un tube protecteur en fer, qui est facturé en sus.

Nos.	32266	32267	32268	32269	32270	32271
Longueur du tube	50	75	100	125	150	175 cm
Frs.	72.—	76.—	83.—	87.—	98.—	113.—

Quand la boîte du pyromètre est munie d'un couvercle à charnière avec serrure, le prix de l'appareil est majoré de Frs. 9.—

Une bride mobile, permettant d'utiliser le pyromètre à différentes longueurs, est facturée Frs. 7.50.

L'adjonction d'un index à maxima est facturée Frs. 9.—, celle d'index à maxima et à minima Frs. 13.50 et celle d'un couvercle grillagé protégeant la glace du cadran Frs. 4.50.

Frs.	c.
22	—
68	—
30	—

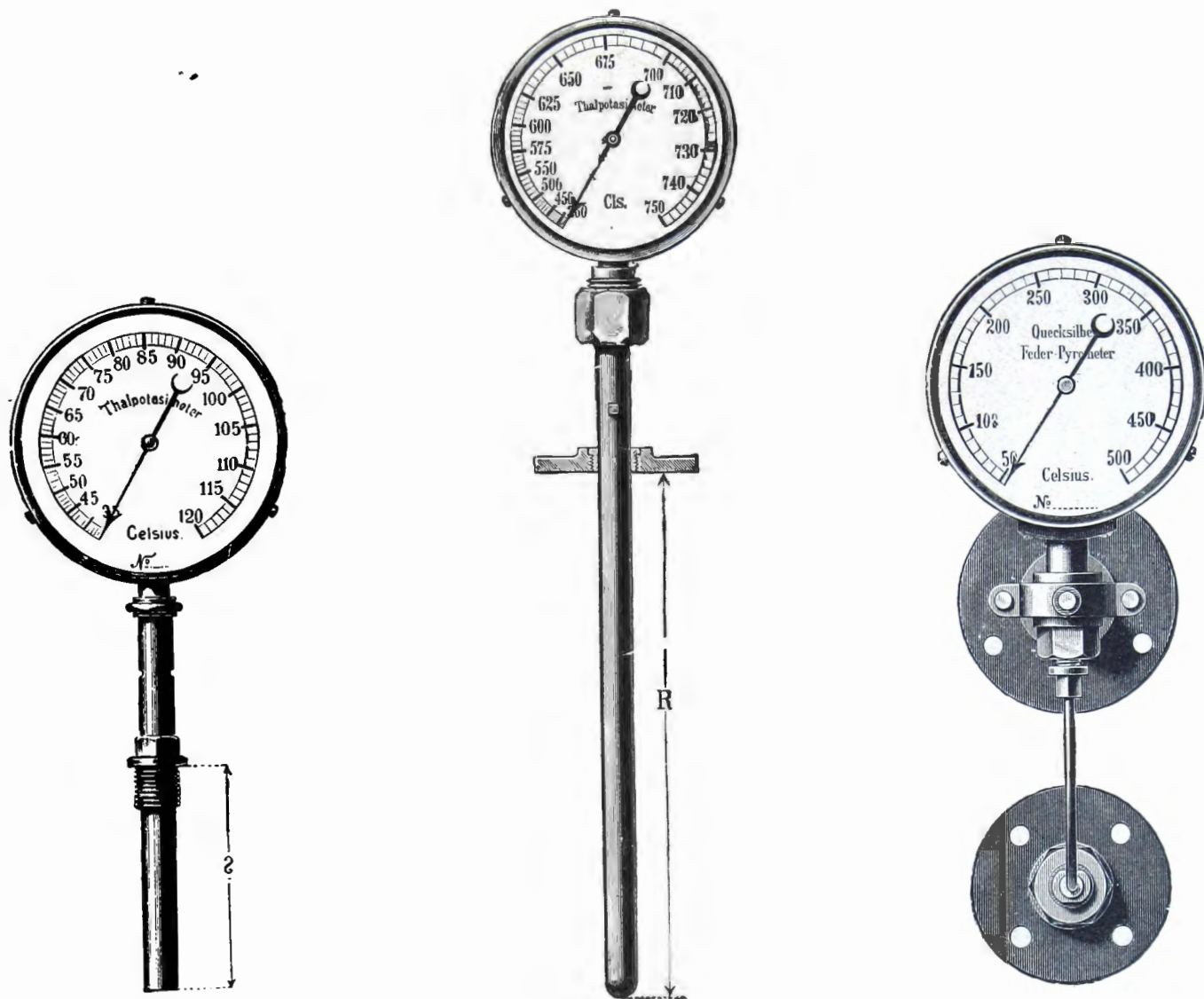


Fig. 851, No. 32279. Echelle: 1/5. Fig. 852, Nos. 32283/85. Echelle: 1/6. Fig. 853, Nos. 32286/89. Echelle: 1/4.

**Pyromètre à graphite**, convenant particulièrement pour mesurer la température des gaz dans les carneaux de chaudières, jusqu'à 600° C.; avec cadran de 130 mm.

Ce pyromètre est construit comme le précédent; il est muni d'une bride mobile permettant de l'utiliser à différentes longueurs.

	Nos. 32272	32273	32274	32275	32276	
Tube jusqu'à	50	75	100	150	175	cm de long
Frs.	54.—	60.—	63.—	66.—	75.—	

Quand la boîte du pyromètre est munie d'un couvercle à charnière avec serrure, le prix est majoré de Frs. 6.—

32277. **Thermomètre à graphite** pour installations de chauffage, avec cadran de 125 mm.

Ce thermomètre est gradué de 0 à 150° C. Le tube plongeur est en bronze de première qualité et mesure 1 m 30 de longueur.

Les commandes doivent spécifier si le raccordement doit se faire au pas Perkins ou au pas du gaz . . . . .

32278. **Pyromètre électrique** Le Chatelier, pour températures jusqu'à 1500° C.

Devis spéciaux sur demande.

32279. **Thermomètre à pression dit thalpotasimètre**, à éther, pour températures de + 35° à + 180° C., Fig. 851. Avec tube plongeur de 500 mm de long . . . . .

Le fonctionnement de cet instrument repose sur le rapport qui existe entre la tension des vapeurs saturées et la température du liquide qui leur donne naissance; l'instrument n'est utilisable que pour les températures comprises entre + 35° et + 180° C. Le tube plongeur doit être exposé à la source de chaleur sur une longueur d'au moins 100 mm (à partir de l'extrémité). Quand l'instrument est bien chauffé, il indique avec une grande sensibilité les variations de température.

Le thalpotasimètre possède une partie filetée au pas du gaz de 1"; la boîte du cadran a 180 mm de diamètre.

32280. Le même, avec tube plongeur de 1 m de longueur . . . . .

L'adjonction d'un index à maxima ou à minima est facturée Frs. 9.—; celle d'index à maxima et à minima est comptée Frs. 13.50.

Frs.	c.
30	—
690	—
63	—
68	—

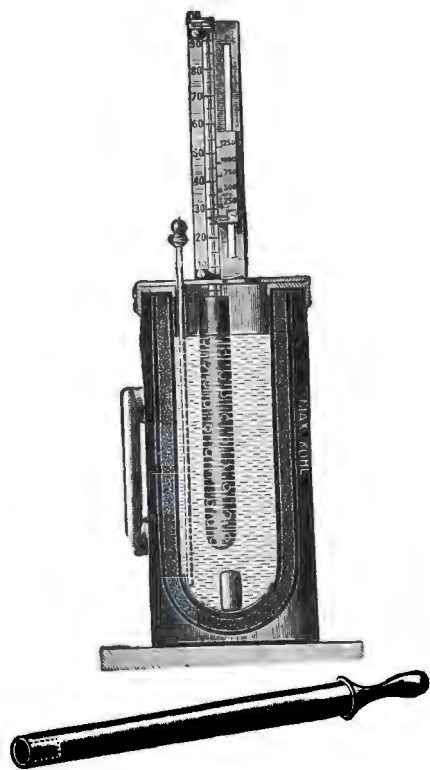


Fig. 858, No. 32298. Echelle: 1/6.

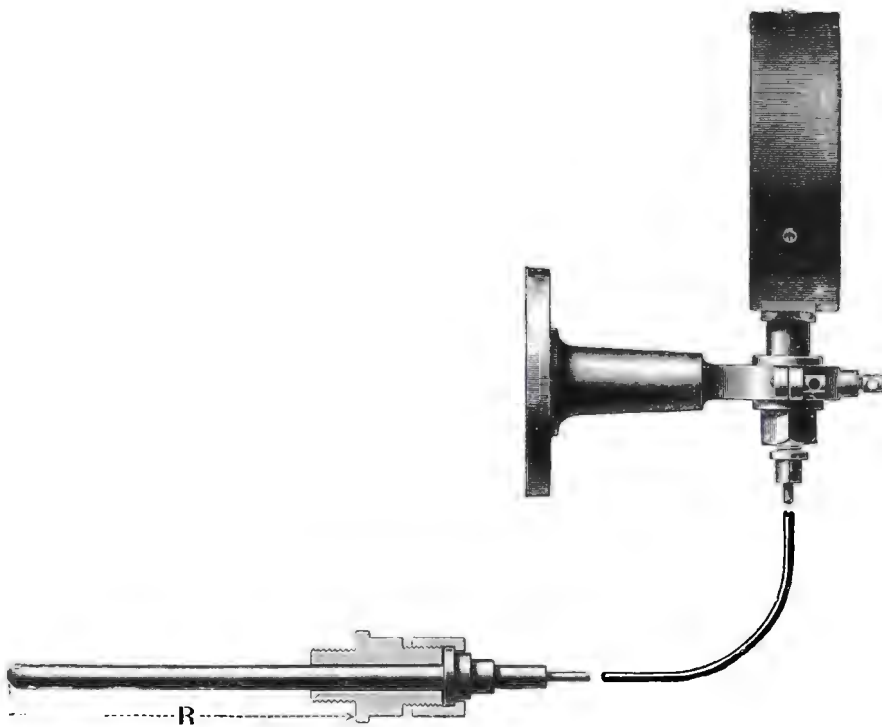


Fig. 854, Nos. 32290/93. Echelle: 1/4.

**Le même thalpotasimètre** avec boîte à cadran de 100 mm de diamètre seulement.

	Nos. <b>32281</b>	<b>32282</b>	
Longueur du tube plongeur	500	1000	mm
	Frs. 56.—	60.—	

L'addition d'un index à maxima ou à minima est facturée Frs. 9.—; celle d'index à maxima et à minima est comptée Frs. 13.50.

**Thalpotasimètre à mercure**, pour températures de + 360° C. à + 750° C., Fig. 852 page 225.

Cet instrument repose sur le même principe que le précédent. Il se fait pour les intervalles de température suivants :

- 360° — 600° C. (rouge sombre),
- 360° — 650° C. (rouge cerise),
- 360° — 750° C. (rouge cerise clair).

Comme la résistance du tube plongeur diminue au rouge cerise clair, il y a lieu d'abrèger autant que possible le temps pendant lequel l'instrument est exposé aux températures supérieures à 650°. Ce thalpotasimètre n'est pas utilisable pour les températures inférieures à + 360° C.

L'instrument est ordinairement livré avec tube plongeur de 1 m de longueur.

	Nos. <b>32283</b>	<b>32284</b>	<b>32285</b>
graduation allant de	+ 360° à + 600° C.	+ 360° à + 650° C.	+ 360° à + 750° C.
	Frs. 135.—	135.—	135.—

L'adjonction d'un index à maxima ou à minima est facturée Frs. 9.—; celle d'index à maxima et à minima est comptée Frs. 13.50.

**Pyromètre pour lecture à distance**, à mercure, pour températures jusqu'à + 500° C., avec bride mobile et écrou de recouvrement, Fig. 853 page 225.

Dans ce pyromètre, le tuyau de jonction peut avoir jusqu'à 50 mètres sans inconvénient pour l'exactitude des indications de l'instrument. La longueur du tube plongeur ne doit pas être inférieure à 150 mm ni supérieure à 2 m; lors de la pose du tuyau de jonction, il convient d'éviter les coudes trop prononcés.

Les commandes doivent spécifier: 1) l'intervalle de température que doit comporter le cadran; 2) la longueur du tube plongeur; 3) sur quelle longueur (mesurée à partir de l'extrémité inférieure) ce dernier sera exposé à la source de chaleur; 4) de combien la boîte du cadran doit être plus élevée (ou moins élevée) que le raccord du tube plongeur.

Les prix suivants s'entendent avec tube plongeur de 500 mm et tuyau de jonction de 1 m.

	Nos. <b>32286</b>	<b>32287</b>	<b>32288</b>	<b>32289</b>
grad. allant de	- 20° à + 80° C.	+ 20° à + 150° C.	+ 25° à + 350° C.	+ 50° à + 500° C.
	Frs. 128.—	128.—	128.—	128.—

L'adjonction d'un index à maxima ou à minima est facturée Frs. 9.—; celle d'index à maxima et à minima est comptée Frs. 13.50.

**Tuyau de jonction**, les 50 cm

Frs. c.

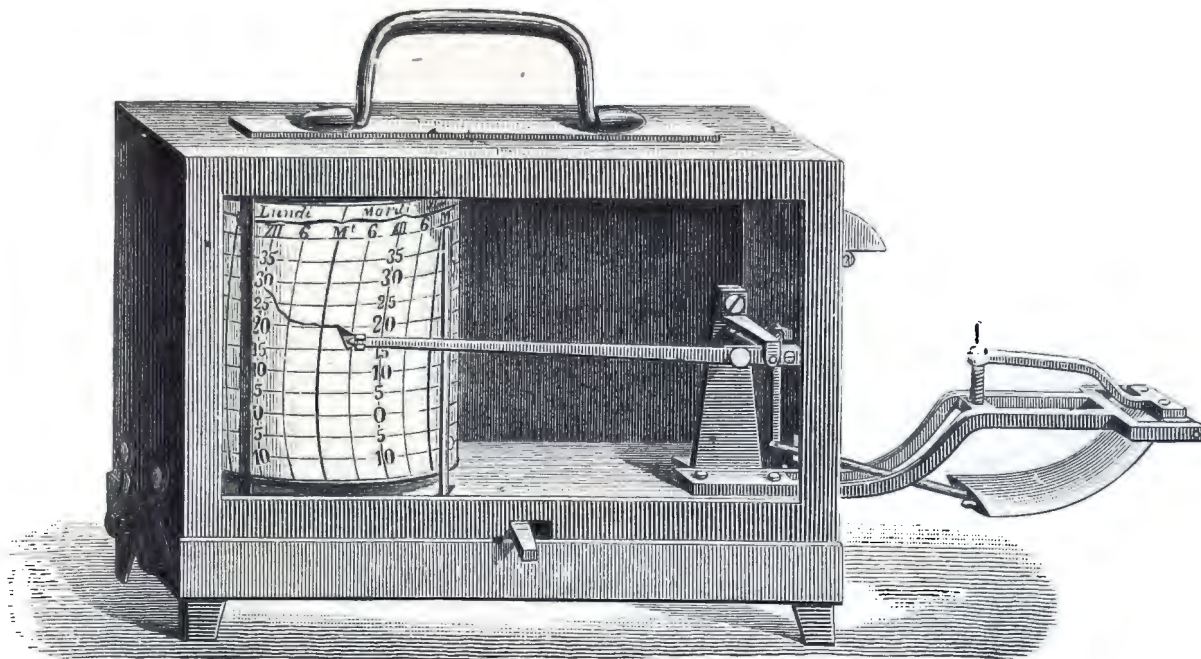


Fig. 855, No. 32294. Echelle: 1/4.

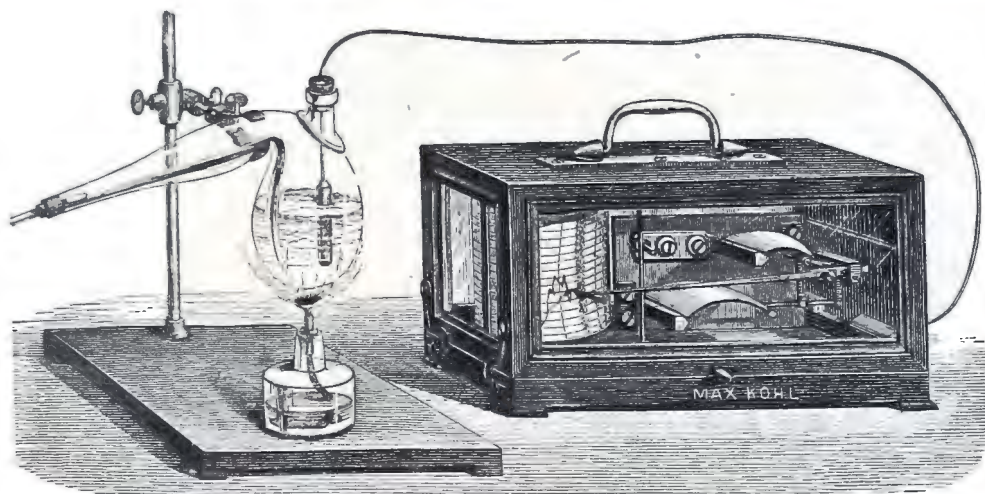


Fig. 856, No. 32295. Echelle: 1/6.

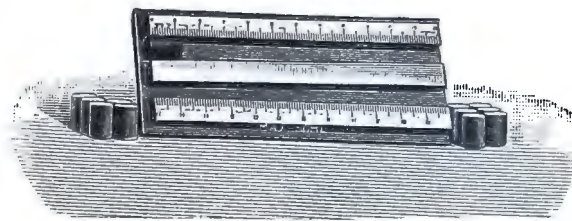


Fig. 857, No. 32296. Echelle: 1/5.

**Pyromètre pour lecture à distance**, à mercure, pour températures jusqu'à + 500° C., avec raccord, pièce filetée et écrou de recouvrement, *Fig. 854*.

Cet instrument ne diffère du précédent que par le mode de fixation du tube plongeur.

Les prix suivants s'entendent avec tube plongeur jusqu'à 500 mm de longueur et tuyau de jonction de 1 m.

Nos.	32290	32291	32292	32293
grad. allant de	- 20° à + 80° C.	+ 20° à + 150° C.	+ 25° à + 350° C.	+ 50° à + 500° C.
Frs.	128.—	128.—	128.—	128.—

L'adjonction d'un index à maxima ou à minima est facturée Frs. 9.—; celle d'index à maxima et à minima est comptée Frs. 13.50

**Tuyau de jonction**, les 50 cm . . . . . 6 —

32294. **Thermomètre enregistreur** pour étuves, salles, etc., *Fig. 855*. Cet instrument, qui comporte un mouvement d'horlogerie et un cylindre portant le bulletin, enregistre pendant 8 jours, sans nécessiter aucune surveillance, les heures et les températures correspondantes . . . . . 285 —

32295. **Thermomètre enregistreur** à compensateur et à tige souple pour la température des liquides, *Fig. 856* . . . . . 315 —

Ce thermomètre est muni d'une tige de 1 m de longueur (jusqu'à 3 m de longueur au maximum, augmentation de Frs. 12 par mètre).

32296. **Pyromètre de Wedgwood**, pour la détermination des températures élevées, *Fig. 857*; avec 12 cylindres en argile . . . . . 38 —

Les variations de volume que les cylindres d'argile subissent par retrait aux températures élevées sont déterminées au moyen de l'échelle de l'appareil et donnent ainsi indirectement la température à laquelle les cylindres ont été soumis.

32297. **Cylindres en argile** pour le pyromètre précédent; la douzaine . . . . . 1 50

32298. **Pyromètre calorimétrique** à eau, de Siemens, *Fig. 858*, pour températures jusqu'à 1000° C., avec 1 thermomètre et 6 cylindres d'épreuve en cuivre, chacun de 137 gr . . . . . 180 —

Les proportions de l'appareil sont telles que lorsqu'on emplit le calorimètre de 0,568 d'eau et qu'on y plonge rapidement un cylindre métallique qui a été exposé pendant 5 à 10 minutes à la température à déterminer, la température de l'eau augmente de 1° par 50° de celle du cylindre.

Frs.	c.
6	—
285	—
315	—
38	—
1	50
180	—

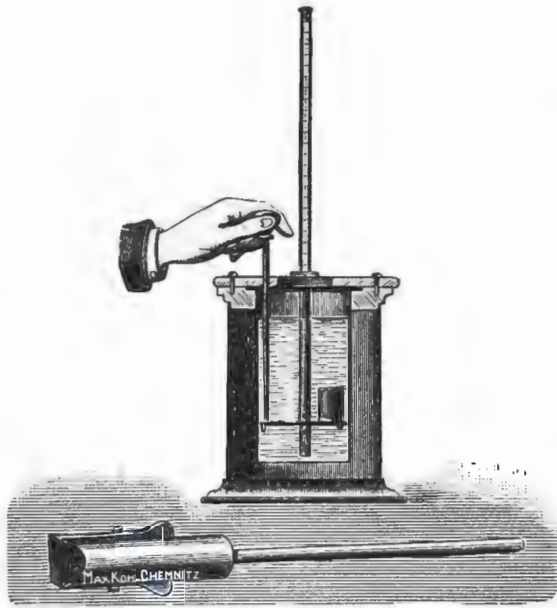


Fig. 859, No. 32302. Echelle: 1/7.

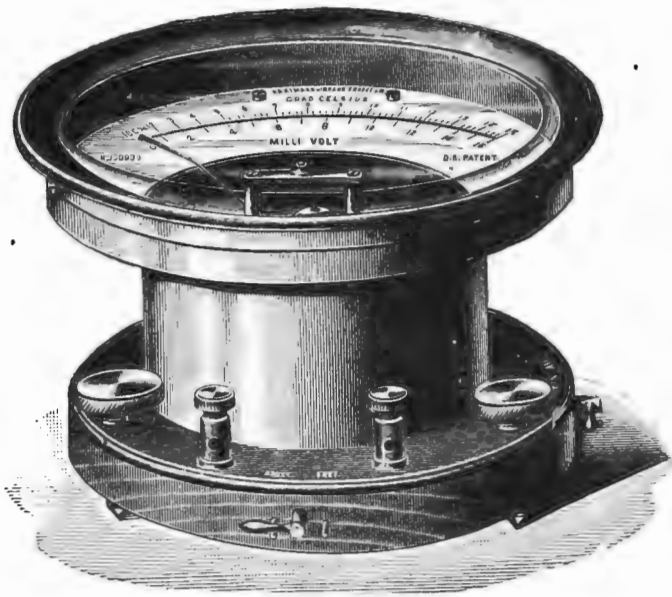


Fig. 861, No. 32306. Echelle: 1/3.

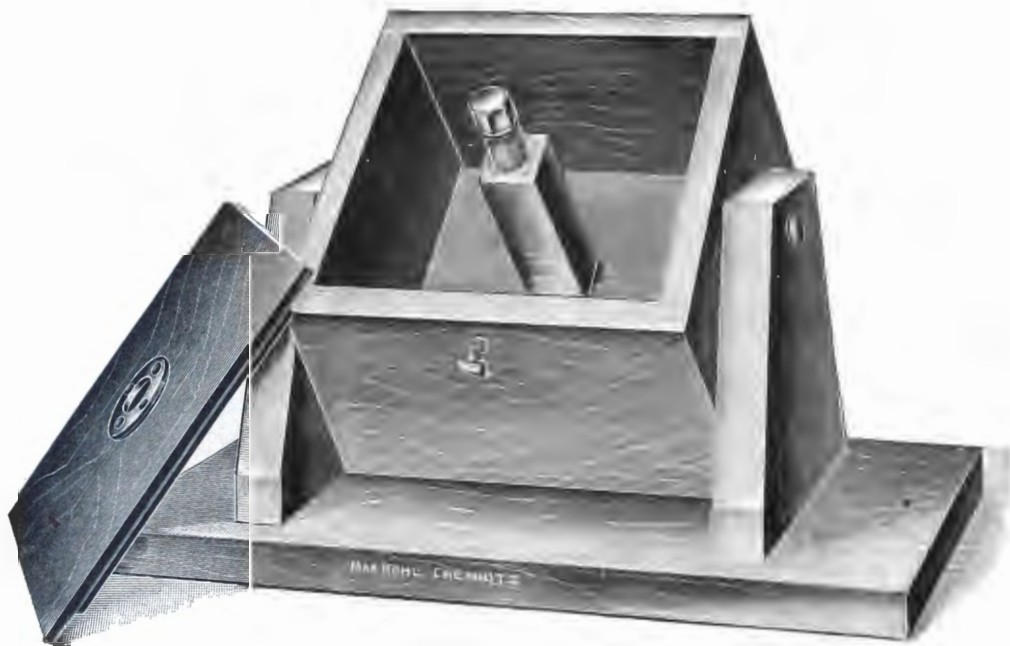


Fig. 864, No. 32309. Echelle: 1/6.

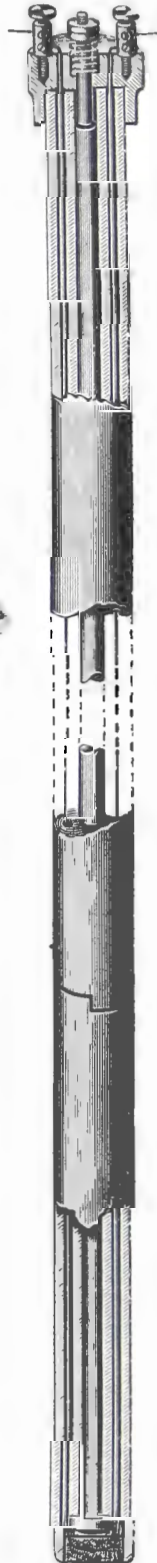


Fig. 860, No. 32306. Echelle: 1/3.

- 32299. Le même, avec 6 cylindres en fer de chacun 112 grammes . . . . .
- 32300. **Cylindre en platine** de 402 gr, 6 pour le pyromètre précédent, permettant de déterminer les températures jusqu'à 1500° C. Prix selon le cours de platine.
- 32301. **Boîte** pour le même pyromètre . . . . .
- 32302. **Pyromètre calorimétrique de Salleron**, à eau, Fig. 859, pour températures jusqu'à 1100° C., comportant un récipient en cuivre rouge avec enveloppe en laiton, couvercle en bois, thermomètre et 6 cylindres en nickel pur de chacun 100 gr . . . . .
- 32303. **Cylindre en platine** de 100 gr pour le pyromètre précédent, pour températures jusqu'à 2000° C. Prix selon le cours du platine.
- 32304. **Pyromètre calorimétrique à eau, de Fischer**, comprenant un récipient en cuivre rouge avec enveloppe en bois, boîte en fer, écran protecteur, agitateur, 3 cylindres identiques en nickel pur et 1 thermomètre gradué en 10<sup>es</sup> de degré . . . . .
- 32305. Le même, avec 6 cylindres en fer identiques . . . . .
- 32306. **Pyromètre électrique** d'après Le Chatelier, Fig. 860 et 861, pour températures jusqu'à 1600° C., avec armature spéciale et galvanomètre étalonné . . . . .

Frs.	c.
180	—
18	—
165	—
100	—
100	—
690	—

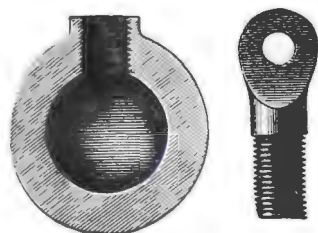


Fig. 862, No. 32307.  
Echelle: 1/3.

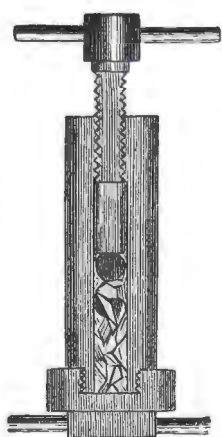


Fig. 863, No. 32309.  
Echelle: 1/5.

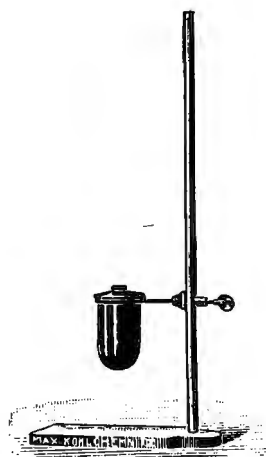


Fig. 868, No. 32314.  
Echelle: 1/12.

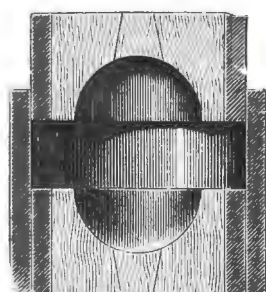


Fig. 865, No. 32313. Echelle: 1/2.

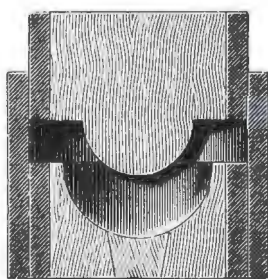


Fig. 866, No. 32313. Echelle: 1/2.

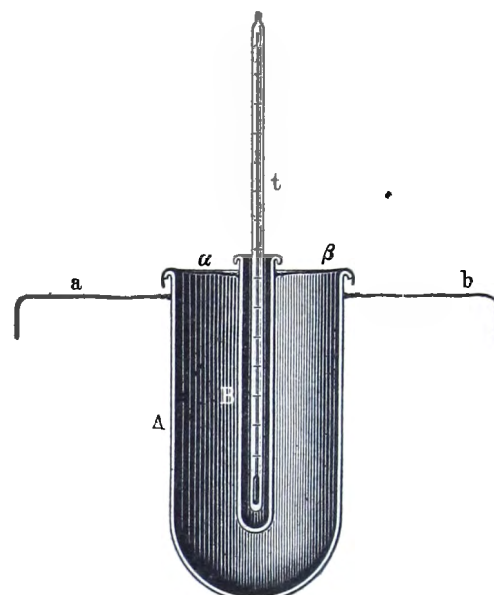


Fig. 867, No. 32314. Echelle: 1/3.

L'appareil se compose d'un couple thermo-électrique, comportant un fil de platine pur et un second fil formé d'un alliage à base de platine; ce couple est monté dans une armature en matière réfractaire constituée par plusieurs tubes traversés par une forte baguette métallique et assemblés au moyen d'un écrou et d'un ressort. Cette armature spéciale a l'avantage d'être très solide et d'empêcher les tubes de se détacher, même lorsqu'ils se fendillent. Pour les températures supérieures à 1100°, l'extrémité inférieure de la baguette métallique est remplacée par un tube de platine suffisamment fort, qui est facturé suivant son poids et le cours de platine.

Pour déterminer les températures jusqu'à 900° C., on emploie un couple en platine et platine-nickel, qui convient alors particulièrement à cause de sa grande sensibilité; pour les mesures allant jusqu'à 1600°, on se sert d'un couple en platine et platine rhodié (10 % de rhodium). Comme instrument de mesure, on fait usage d'un galvanomètre à aiguille, sensible et d'un maniement facile, sur le cadran duquel on peut lire directement la température en degrés centigrades.

Ce pyromètre convient très bien pour l'indication permanente de la température.

La figure 860 représente le couple thermo-électrique proprement dit et la figure 861 le galvanomètre.

### Fusion et solidification.

	Frs.	c.
32307. <b>Boulet creux en fer</b> , Fig. 862, avec bouchon à vis, pour montrer la force expansive de la glace au moment de sa formation . . . . .	2	25
Le bouchon à vis peut servir un grand nombre de fois.		
32308. <b>Boîte</b> en bois supprimant tout danger en cas d'explosion . . . . .	3	—
32309. <b>Appareil de Mousson</b> , pour la liquéfaction de la glace par compression à basse température Fig. 863 et 864; avec un support et une longue traverse. . . . .	60	—
Pour faciliter l'expérience, je fournis en même temps un récipient en bois, destiné à recevoir l'appareil et le mélange réfrigérant et muni d'un dispositif permettant de le retourner. La figure 863 montre l'appareil proprement dit, en coupe; la figure 864 le représente tout monté, avec le récipient en bois, prêt à servir.		
32310. <b>Larmes bataviques</b> , la douzaine . . . . .	—	60
32311. <b>Fioles de Bologne</b> , la pièce . . . . .	—	15
32312. <b>Tube</b> de verre contenant une dissolution sursaturée de sulfate de soude . . . . .	3	50
32313. <b>Moules</b> pour l'expérience du <b>regel de la glace</b> , Fig. 865 et 866, en buis et laiton . . . . .	10	—
La série de 3 moules . . . . .	27	—
32314. <b>Appareil pour déterminer le point de fusion</b> , avec support et thermomètre divisé jusqu'à 360° C., Fig 867 et 868 . . . . .	30	—
32315. <b>Métal de Wood</b> , fondant à 65°, en baguettes; les 50 gr . . . . .	2	75

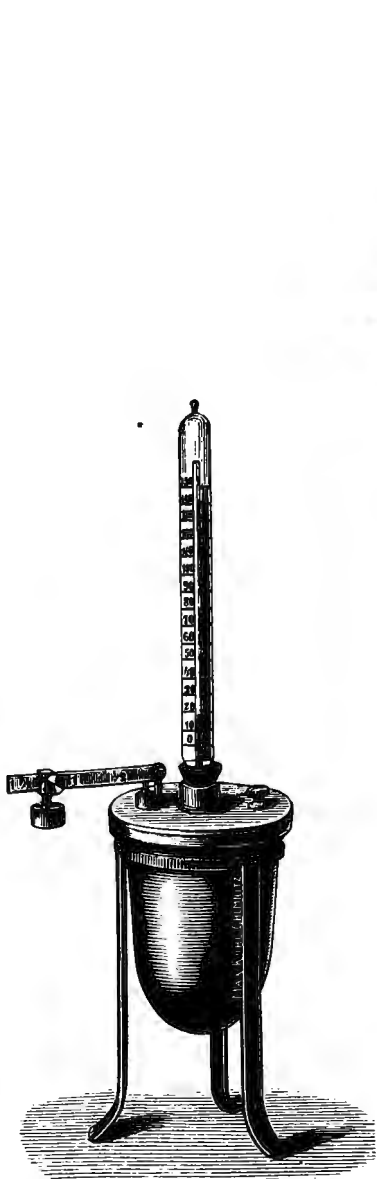


Fig. 869, No. 32317. Ech.: 1/6.



Fig. 870, No. 32322. Echelle: 1/6.

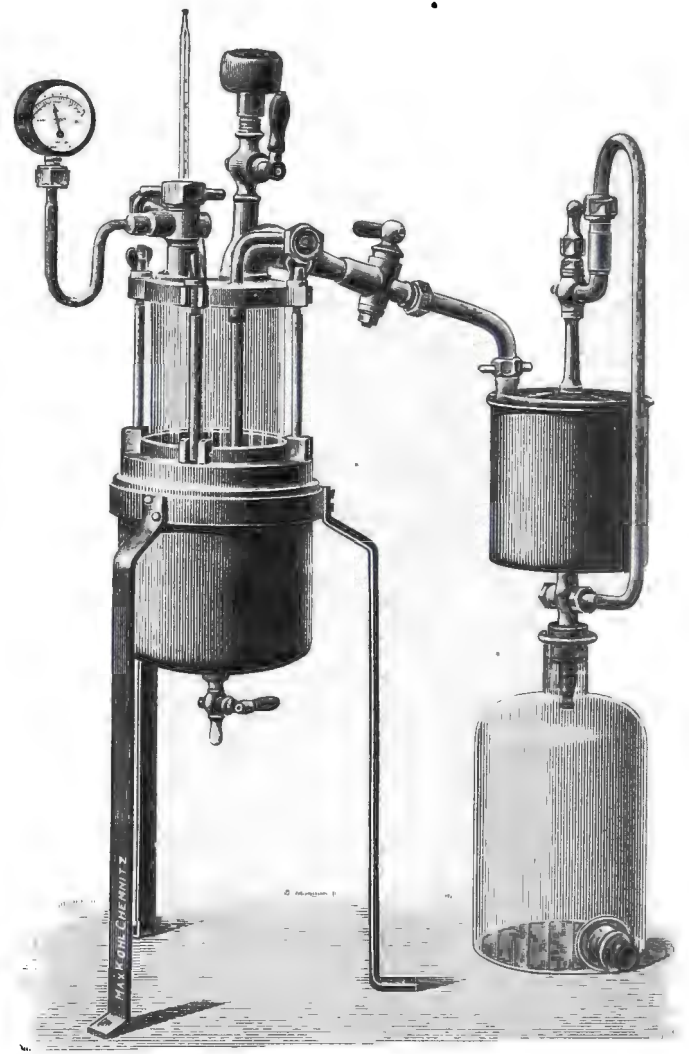


Fig. 871, No. 32325. Echelle: 1/6.

### Vaporisation.

- 32316. **Balles fulminantes**, la pièce . . . . . —
- 32317. **Marmite de Papin** en laiton sur trépied, avec soupape de sûreté et thermomètre, pour 1,5 atmosphère, *Fig. 869* . . . . . 45
- 32318. La même avec manomètre à cadran de 70 mm de diamètre . . . . . 68
- 32319. La même en laiton épais, pour 10 à 15 atmosphères . . . . . 105
- 32320. La même, avec manomètre à cadran de 70 mm de diamètre. . . . . 128
- 32321. La même, en cuivre rouge épais, avec couvercle bronze, soupape de sûreté et thermomètre, pour 15 à 25 atmosphères. Le thermomètre est gradué jusqu'à 250° et plonge dans un godet en fer rempli de mercure . . . . . 115
- 32322. La même, avec manomètre à cadran de 100 mm de diamètre, *Fig. 870* . . . . . 145  
Je conseille fortement l'emploi d'un manomètre.
- 32323. **Alambic** pour l'essai des vins, petit modèle . . . . . 30
- 32324. Le même, grand modèle . . . . . 42
- 32325. **Appareil à distiller dans le vide**, *Fig. 871*, avec trompe à eau munie d'une soupape de retenue, réfrigérant et réservoir. Le récipient où l'on fait le vide a une capacité de 3 l . . . . . 345  
L'appareil permet d'opérer dans le vide ou à une température supérieure au point d'ébullition proprement dit. Il se compose du récipient inférieur en cuivre rouge dans lequel on fait le vide, avec serpentín chauffant en cuivre, robinet de vidange, cylindre en verre, couvercle métallique portant un indicateur du vide et un thermomètre et tuyaux de jonction. Le réfrigérant est en cuivre et renferme un serpentín refroidisseur en étain pur. L'eau sortant de la trompe (qui possède une soupape de retenue) est utilisée pour la réfrigération.
- 32326. Le même, mais avec récipient de 1 litre seulement . . . . . 310

Frs.	c.
—	05
45	—
68	—
105	—
128	—
115	—
145	—
30	—
42	—
345	—
310	—



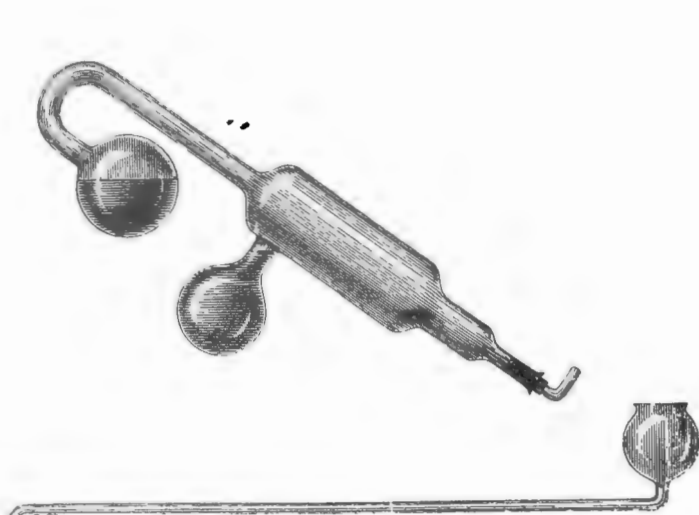


Fig. 872, No. 32331. Echelle: 1/5.

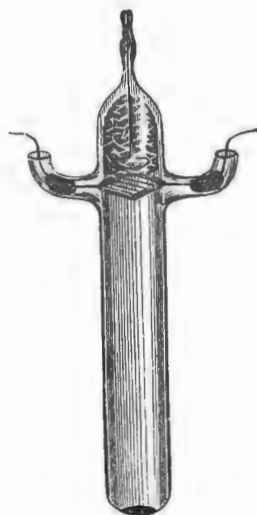


Fig. 874, No. 32333. Echelle: 1/5.

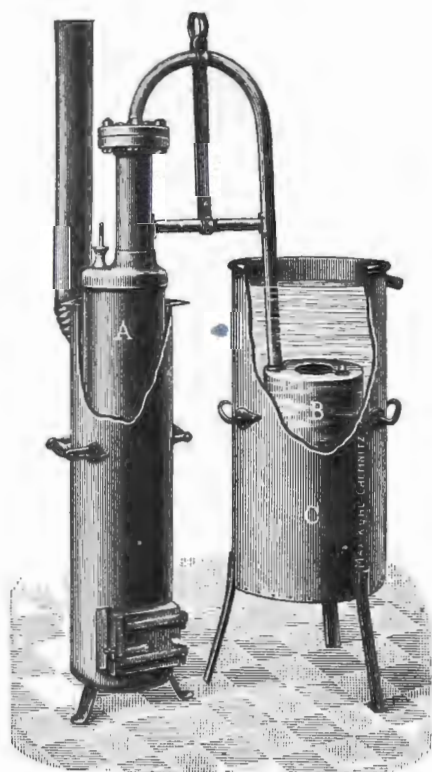


Fig. 875, Nos. 32335/40. Echelle: 1/10.



Fig. 876, Nos. 32335/40. Echelle: 1/10.



Fig. 873, No. 32332. Echelle: 1/3.

32327. Le même que le No. 32325, avec récipient de 3 litres, mais sans le réfrigérant, le réservoir ni la trompe à eau . . . . .	Frs.	c.
	270	—
32328. Le même que le No. 32327, mais avec récipient de 1 litre seulement . . . . .	240	—
32329. <b>Cryophore de Wollaston</b> . . . . .	2	75
32330. <b>Cryophore de Weinhold</b> . . . . .	4	—
32331. <b>Cryophore à acide sulfurique</b> , d'après Weinhold, <i>Fig. 872</i> , avec entonnoir . . . . .	7	—
32332. <b>Appareil pour la vaporisation de la glace</b> , <i>Fig. 873</i> . . . . .	10	50
32333. Le même, avec réseau en platine pouvant être porté à l'incandescence par un courant électrique, <i>Fig. 874</i> . . . . .	23	—
32334. <b>Bouillant de Franklin</b> , montrant l'ébullition de l'éther dans le vide . . . . .	2	75
<b>Appareil pour la production de la glace par l'évaporation de l'ammoniaque, à chauffage direct, <i>Fig. 875 et 876.</i></b>		

Nos.	32335	32336	32337	32338	32339	32340
Production en kgs	2	3	4	6	8	10
Frs.	645.—	750.—	855.—	915.—	1155.—	1450.—

Chaque appareil se compose d'un récipient à ammoniaque (dont la première charge est fournie avec l'appareil et peut servir très longtemps), d'un congélateur et d'un réservoir à eau froide. Lorsqu'on veut fabriquer de la glace, on chauffe le récipient — qui est rempli aux 3/4 d'ammoniaque à 30° Baumé — jusqu'à ce que le thermomètre marque + 150° C.; le chauffage se fait de préférence au charbon de bois. Le gaz ammoniac se dégage et vient se condenser dans le congélateur, refroidi par de l'eau, *Fig. 875*. On retourne ensuite l'appa-

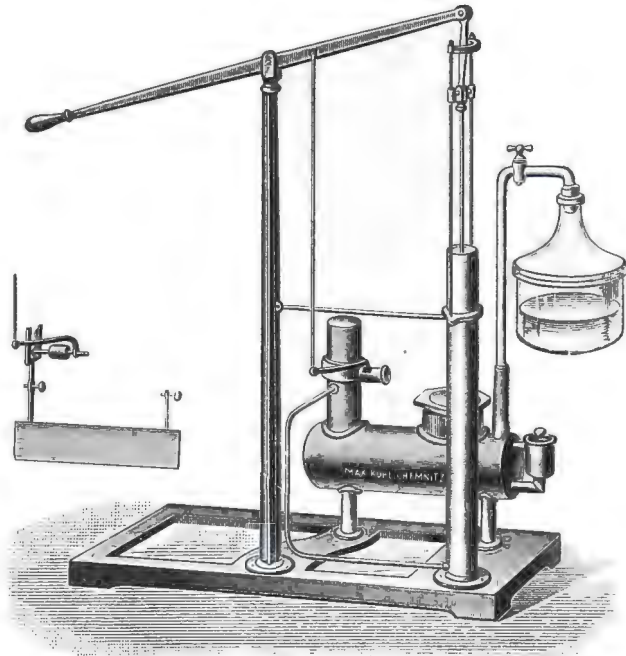


Fig. 877, No. 32350. Echelle: 1/12.



Fig. 878, No. 32354. Echelle: 1/8.

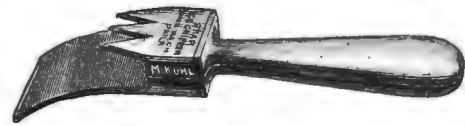


Fig. 879, No. 32355. Echelle: 1/4.

reil, *Fig. 876*: le récipient à ammoniaque se trouve alors plongé dans l'eau froide et le congélateur repose sur un bloc de bois; la congélation commence aussitôt.

Avec de l'eau à + 14° C., une opération dure de 3 à 6 heures, suivant les dimensions de l'appareil; les chiffres donnés plus haut pour la production s'entendent pour cette température de l'eau. Dès qu'une opération est terminée, on peut immédiatement en commencer une autre.

**Charge d'ammoniaque** renfermée dans un récipient en tôle, servant de réserve pour le remplissage des appareils précédents.

Nos.	32341	32342	32343	32344	32345	32346
pour appareil produisant	2	3	4	6	8	10 kgs.
Frs.	33.—	40.—	50.—	60.—	85.—	100.—

**Palans** facilitant le maniement des appareils ci-dessus, avec support, anneau et câble en chanvre.

Nos.	32347	32348	32349
pour appareils Nos.	32335 et 32336	32337 et 32338	32339 et 32340
Frs.	48.—	70.—	93.—

**Appareil de E. Carré** pour la production de la glace dans le vide, avec machine pneumatique, *Fig. 877*.

Nos.	32350	32351	32352	32353
Production en kgs	2	3 à 4	4 à 6	10 à 12
Frs.	330.—	400.—	600.—	780.—

32354. **Glacière américaine**, *Fig. 878*, pour la production de la glace pure ou de la glace de fruits au moyen d'un mélange réfrigérant. Cet appareil produit 1 kg, 5 de glace pure en 15 minutes et la même quantité de glace de fruits en 8 à 12 minutes; le maniement en est des plus commodes. Avec notice descriptive et recettes . . . . .

Le mélange réfrigérant est constitué par de la glace ou de la neige et du sel marin.

32355. **Hachoir à glace** pour cette glacière, *Fig. 879* . . . . .

32356. **Glacière** de Liebreich, *Fig. 880*, pour produire de petites quantités de glace absolument pure (500 à 600 gr en 15 minutes) . . . . .

Le fonctionnement de cet appareil repose sur la propriété que possède le nitrate d'ammoniaque d'absorber de la chaleur lorsqu'il se dissout; ce sel détermine un abaissement de température d'environ 25° C. Comme le nitrate peut être reconstitué en faisant évaporer la solution, la fabrication de la glace est très commode et économique.

32357. La même, produisant 1000 à 1200 gr de glace en 15 minutes . . . . .

32358. **Chaudière émaillée** pour la vaporisation de la solution de nitrate d'ammoniaque . . . . .

32359. **Appareil pour liquéfier les gaz** facilement liquéfiables, en abaissant leur température sans augmenter la pression, *Fig. 881* . . . . .

Le récipient inférieur, en forme de ballon, se trouve dans un mélange réfrigérant. Le tube en U, qui communique avec ce ballon par une petite tubulure, est également entouré d'un mélange réfrigérant; il est traversé par le gaz à liquéfier. Les gaz qui conviennent le mieux pour cette expérience sont l'acide sulfureux, l'acide azoteux, le cyanogène, l'ammoniaque et le chlorure de méthyle.

Frs. c.

22 50

4 50

56 —

90 —

13 50

15 —



Fig. 880, No. 32356. Echelle: 1/7.



Fig. 883, No. 32364. Echelle: 1/8.

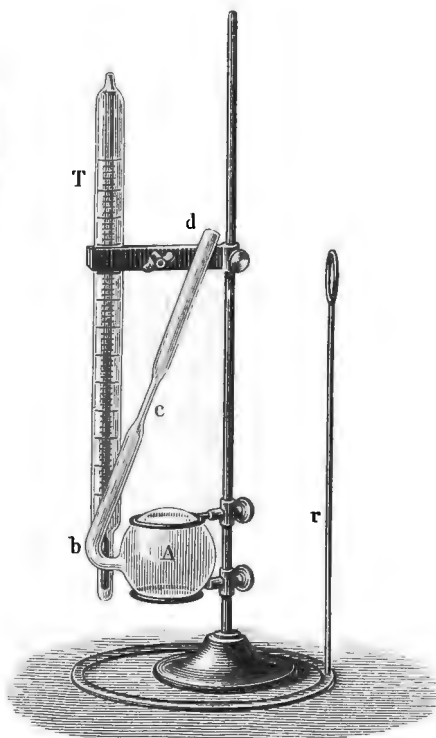


Fig. 884, No. 32369. Echelle: 1/6.



Fig. 882, No. 32364. Ech.: 1/7.

- 32360. **Frigorifère de Vincent**, pour produire la glace par le chlorure de méthyle; modèle complet
- 32361. **Récipient** (bouteille d'acier d'une seule pièce) avec vis-robinet, pour contenir le chlorure de méthyle. Pour 1 à 2 kgs
- 32362. Le même pour 10 kgs
- 32363. **Chlorure de méthyle**, le kg
- 32364. **Hypsomètre de Regnault**, Fig. 882 et 883, permettant de déterminer l'altitude des montagnes d'après la température d'ébullition de l'eau; avec thermomètre, lampe et récipient, le tout logé dans un coffret. Le thermomètre, divisé en 25<sup>es</sup> de degré, est gradué de + 95° à + 102° C.
- 32365. Le même, avec thermomètre de plus grandes dimensions, divisé en 50<sup>es</sup> de degré
- 32366. **Appareil de Boutigny**, complet, pour les expériences relatives à l'état sphéroïdal des liquides; sans appareil de projection  
Cet appareil peut être employé avec n'importe quelle lanterne à projection.
- 32367. **Marteau d'eau de Donny**, pour montrer l'influence de l'air sur la cohésion de l'eau
- 32368. **Marteau d'eau de Tyndall**, pour la même expérience

Frs.	c.
265	—
60	—
65	—
9	50
90	—
165	—
45	—
6	—
6	—

### Densité des vapeurs.

- 32369. **Appareil pour déterminer la densité des vapeurs** par la méthode de **Dumas**, Fig. 884  
L'appareil complet comprend: le support, 3 ballons de verre, 1 thermomètre, 1 agitateur et 1 triangle en fil de fer.

38



Fig. 886, No. 32372. Echelle: 1/10.

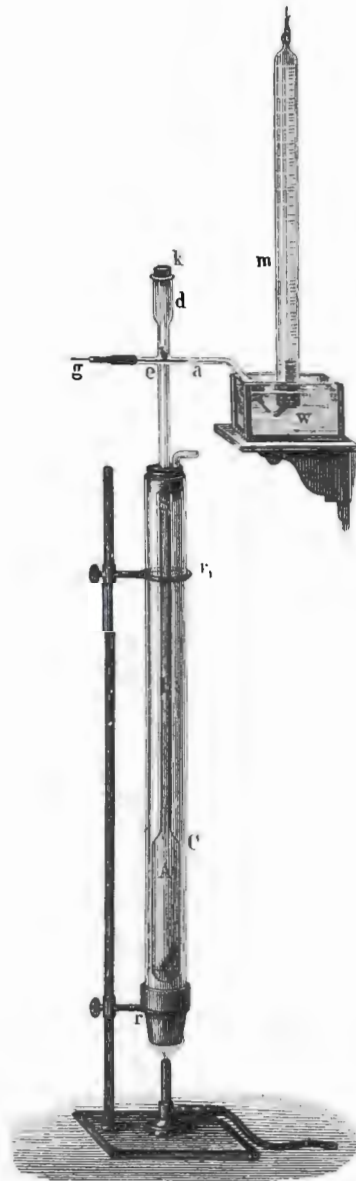


Fig. 887, No. 32373. Echelle: 1/10.

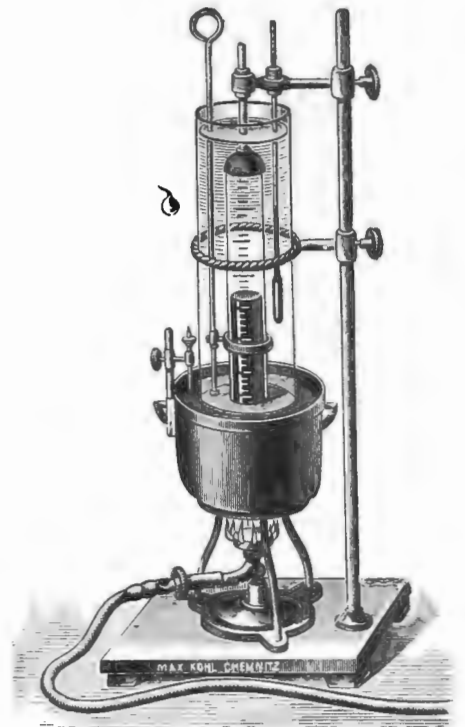


Fig. 885, No. 32370. Echelle: 1/10.



Fig. 888, No. 32374. Echelle: 1/6.

- 32370. **Appareil pour déterminer la densité des vapeurs** par la méthode de **Gay-Lussac**, *Fig. 885*, complet, avec support, tube gradué, thermomètre, agitateur et lampe à gaz, mais sans le mercure . . . . .
- 32371. **Appareil pour déterminer la densité des vapeurs** par la méthode de A. W. Hofmann, avec tube barométrique à manchon, cuvette à mercure, générateur de vapeur, lampe à gaz et flacon bouché à l'émeri, sans le mercure ni le réfrigérant . . . . .
- 32372. Le même appareil avec réfrigérant, *Fig. 886* . . . . .
- 32373. **Appareil de V. Meyer** pour déterminer la densité des vapeurs **par déplacement d'air**, *Fig. 887*, avec une éprouvette divisée pour recevoir le gaz et une cuve à eau, sans console . . . . .
- 32374. **Appareil de Bunsen** pour déterminer la densité des vapeurs d'après leur **vitesse d'écoulement**, *Fig. 888*, avec robinet à 3 voies et diaphragme de platine . . . . .

Frs.	c.
115	--
90	—
150	—
54	—
60	—

### Tension des vapeurs.

- 32375. Support vertical avec **3 tubes barométriques** plongeant dans une même cuvette à mercure et servant à montrer l'inégale tension des différentes vapeurs, *Fig. 889* . . . . .

40	—
----	---



Fig. 892, No. 32380. Echelle: 1/6.

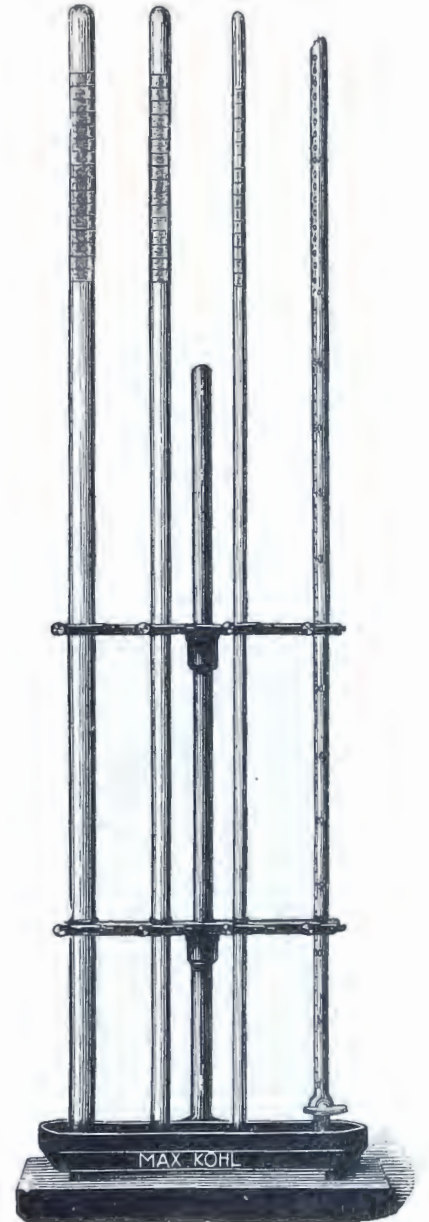
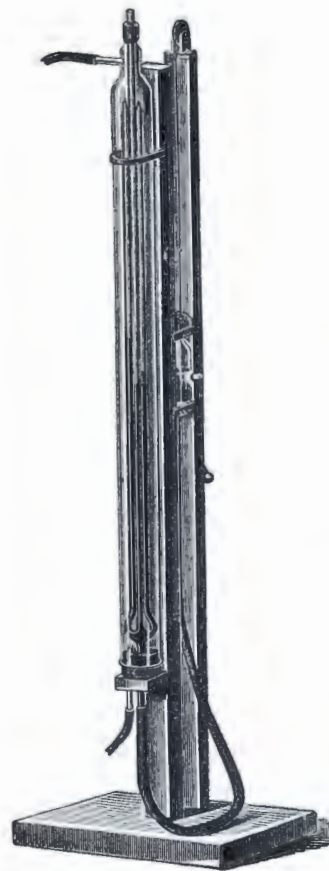


Fig. 889, No. 32375. Ech.: 1/12. Fig. 890, No. 32377. Ech.: 1/10. Fig. 893, No. 32381. Ech.: 1/12. Fig. 891, No. 32378. Ech.: 1/7.

32376. Le même, avec 3 tubes barométriques divisés, munis d'une ouverture à entonnoir et de robinets spéciaux . . . . .

Les robinets spéciaux permettent d'introduire commodément dans les tubes barométriques des liquides à vaporiser. Une petite quantité de liquide passe dans le tube chaque fois qu'on tourne le robinet, de sorte qu'on peut régler à volonté la quantité totale.

32377. **Tube barométrique** avec cuvette profonde et trépied, *Fig. 890* . . . . .

32378. **4 tubes barométriques** de 15, 12, 8 et 6 mm d'ouverture, à division gravée, plongeant dans une même cuvette en fonte de fer, *Fig. 891* . . . . .

Le support en fer est muni de tourniquets permettant d'y placer commodément les tubes.

32379. Les mêmes, non-divisés . . . . .

32380. **Appareil pour démontrer la loi de Dalton**, *Fig. 892* . . . . .

L'appareil se compose d'une bouteille de verre munie d'un bouchon de caoutchouc percé de 2 trous. Dans l'un de ces trous passe un tube de verre, relié à un entonnoir par un petit raccord en caoutchouc portant une pince; on peut ainsi faire arriver dans la bouteille, goutte à goutte, de l'éther ou un autre liquide. Le tube de verre qui traverse le second trou du bouchon doit être mis en communication avec un manomètre à air libre.

32381. **Appareil** de Weinhold, pour l'étude des **propriétés des vapeurs saturées et surchauffées**, *Fig. 893*. Hauteur de l'appareil: 1 m 20 . . . . .

32382. **Appareil de Dalton**, pour mesurer la **tension de la vapeur en dessous du point d'ébullition**, *Fig. 894*, page 236 . . . . .

Frs.	c.
68	—
60	—
83	—
48	—
7	50
100	—
100	—

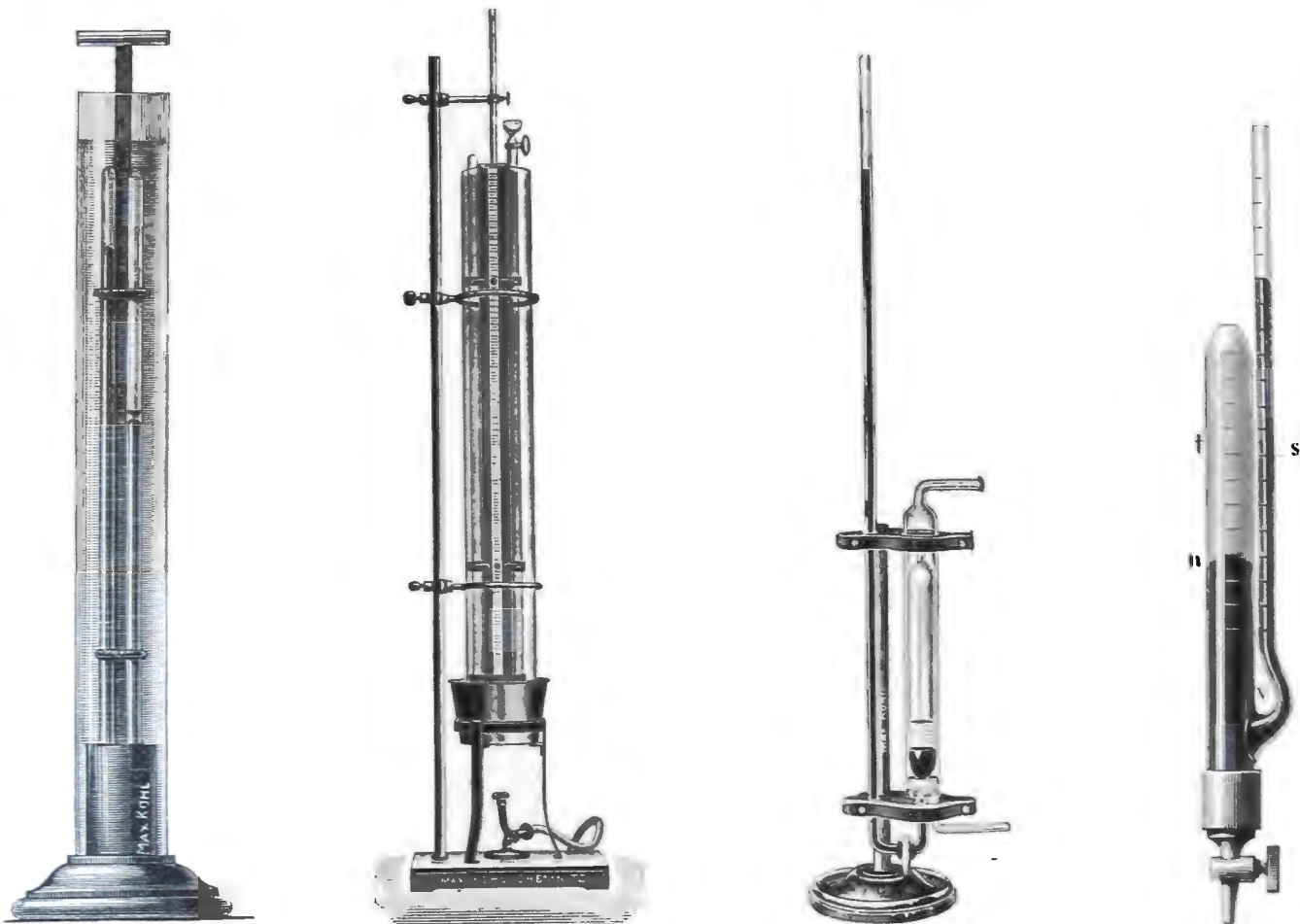


Fig. 894, No. 32382. Ech.: 1/10. Fig. 895, No. 32383. Ech.: 1/14. Fig. 896, No. 32384. Ech.: 1/9. Fig. 897, No. 32385. Ech.: 1/2.

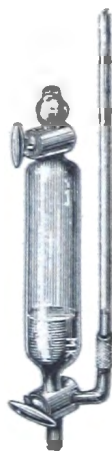


Fig. 900, No. 32388. Echelle: 1/6.

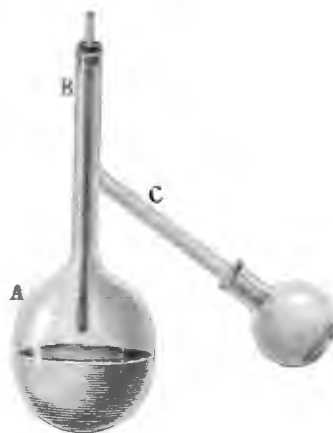


Fig. 903, No. 32393. Echelle: 1/3.

32383. <b>Appareil de Dalton</b> , pour mesurer la <b>tension de la vapeur d'eau</b> entre 0 et 100°, <i>Fig. 895</i> ; avec support, bec à gaz, trépied, récipient chauffé et thermomètre . . . . .	Frs. 128	c. —
32384. <b>Baromètre à vapeur, rempli</b> , pour montrer l'accroissement de la tension de la vapeur d'eau avec la température, <i>Fig. 896</i> ; avec support . . . . .	35	—
J'ai réussi à trouver un mode d'emballage permettant d'expédier l'appareil rempli, ce qui est très avantageux en raison des difficultés du remplissage. Cet emballage spécial est facturé Frs. 9.— ; j'assure en outre chaque appareil, aux frais de l'acheteur.		
32385. <b>Appareil de Gay-Lussac</b> , <i>Fig. 897</i> , pour démontrer que la vapeur se forme dans les gaz comme dans le vide (loi de Dalton) . . . . .	34	—
32386. <b>Appareil</b> pour déterminer la <b>tension des vapeurs provenant de solutions salines</b> , <i>Fig. 898</i>	60	—
32387. <b>Appareil de Regnault</b> , pour mesurer les tensions de la vapeur d'eau aux températures comprises entre 0 et 50°, <i>Fig. 899</i> . . . . .	250	—
32388. <b>Appareil</b> pour mesurer la <b>tension de la vapeur d'éther dans un espace rempli d'air</b> , <i>Fig. 900</i>	20	—
32389. <b>Appareil de Gay-Lussac</b> , pour la mesure des tensions de la vapeur d'eau aux températures inférieures à 0°, <i>Fig. 901</i> . . . . .	84	—
32390. <b>Appareil de Regnault</b> , pour déterminer la tension de la vapeur des liquides en mesurant leur température d'ébullition sous différentes pressions . . . . .	360	—

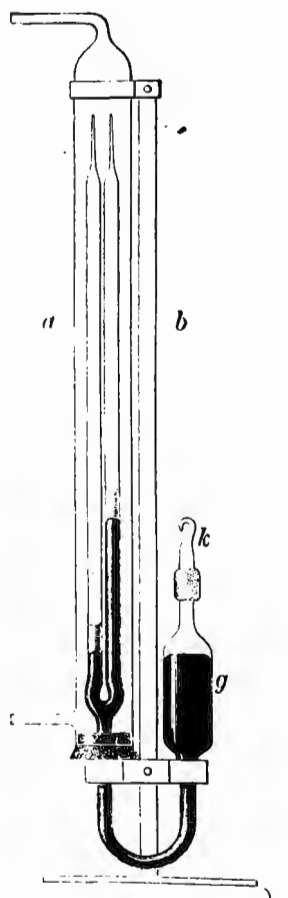


Fig. 898, No. 32386. Echelle: 1/5.

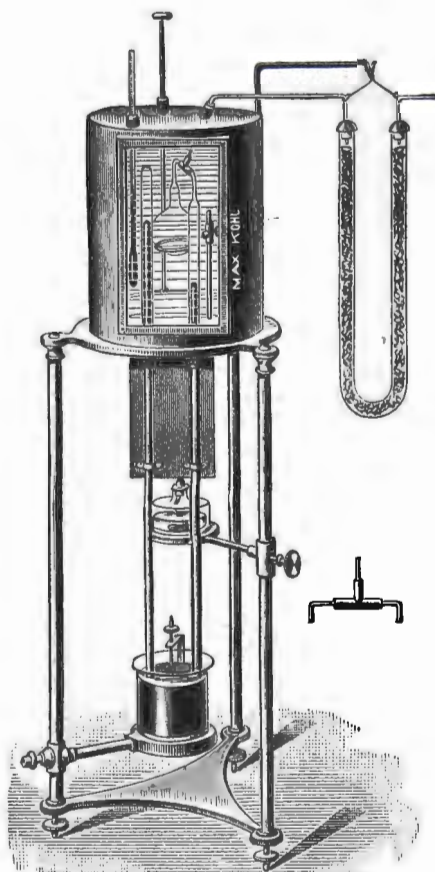


Fig. 899, No. 32387. Echelle: 1/15.

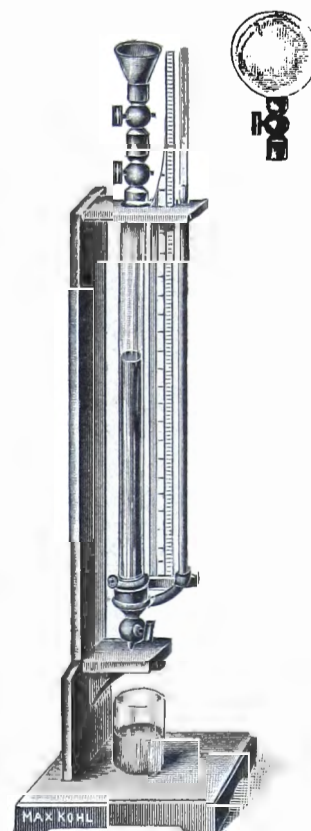


Fig. 902, No. 32391. Echelle: 1/12.

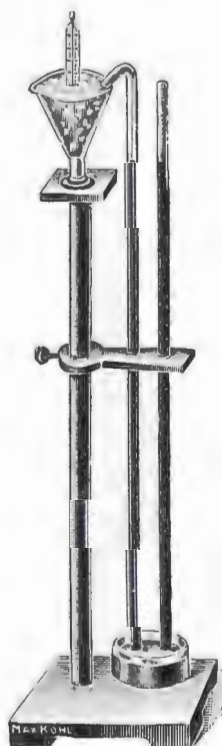


Fig. 901, No. 32389. Echelle: 1/12.



Fig. 904, No. 32396. Echelle: 1/5.

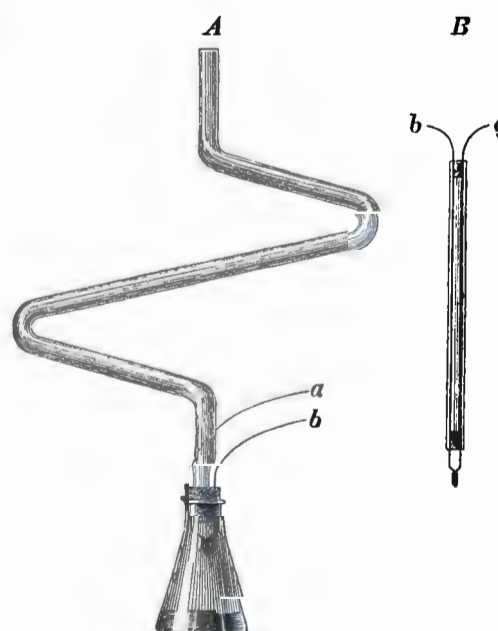


Fig. 905, No. 32398. Echelle: 1/5.

32391. Appareil de Gay-Lussac et Thénard, pour mesurer la tension des vapeurs mélangées à des gaz, Fig. 902 . . . . .	Frs. 105	c. —
32392. Appareil de Konowalow, pour l'étude de la tension des vapeurs émises par des mélanges de liquides miscibles en toutes proportions ou seulement en partie les uns dans les autres.	48	—
32393. Appareil pour déterminer le point d'ébullition, Fig. 903, avec thermomètre . . . . .	27	—
32394. Appareil pour montrer le phénomène de la caléfaction avec de l'eau pure, servant également de marteau d'eau et montrant avec quelle force l'eau est projetée dès que la caléfaction cesse; avec tuyau en tôle pour le chauffage par la vapeur . . . . .	6	—
32395. Le même, sans le tuyau en tôle . . . . .	4	50
32396. Appareil pour montrer le même phénomène avec de l'eau de savon, Fig. 904	6	—
32397. Appareil pour l'ébullition à basse température sous une faible pression . . . . .	20	—
32398. Appareil démontrant que la température d'ébullition des solutions salines est plus élevée que celle de l'eau pure, Fig. 905 . . . . .	18	—

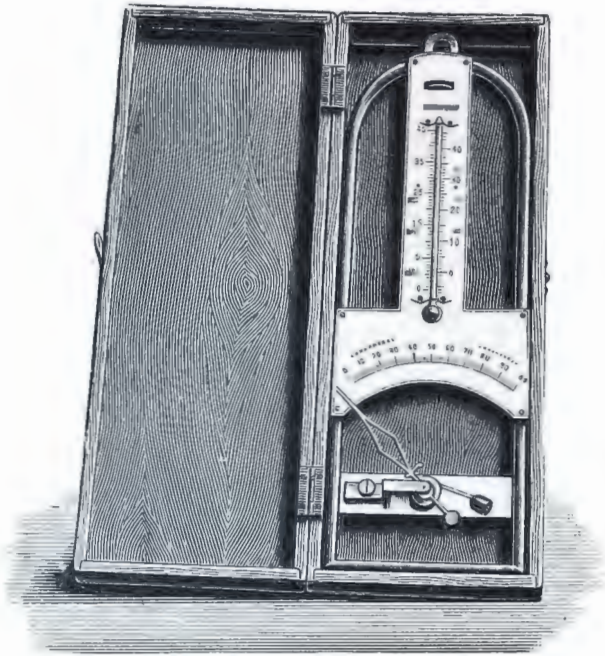


Fig. 906, No. 32399. Echelle: 1/4.



Fig. 908, No. 32402. Echelle: 1/3.



Fig. 907, No. 32400. Echelle: 1/4.



Fig. 909, No. 32404. Grand. nat.

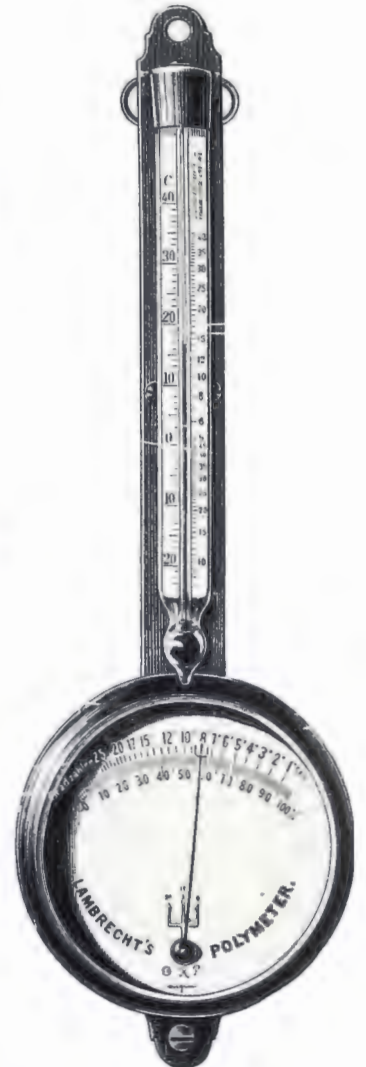


Fig. 910, No. 32405. Echelle: 1/2.

### Hygrométrie.

- 32399. **Hygromètre** de Saussure, *Fig. 906*, avec thermomètre . . . . .
- 32400. **Hygromètre à cheveu**, d'après Koppe, servant à déterminer l'état hygrométrique de l'air dans les fabriques; modèle extrêmement solide, avec thermomètre, étui et dispositif permettant d'effectuer soi-même, d'une façon très simple, le contrôle et le réglage de l'instrument, *Fig. 907*.
- 32401. **Hygromètre** de Mithof, à cadran de 80 mm de diamètre, avec monture en bois noir verni.
- 32402. Le même, monté sur pied, *Fig. 908* . . . . .
- 32403. Le même, modèle élégant, avec guérite et applique pour le fixer à une fenêtre . . . . .
- 32404. **Hygromètre** de Wurster, *Fig. 909*, pouvant se placer dans des marchandises; avec thermomètre, en étui . . . . .
- 32405. **Polymètre** de Lambrecht, pour observatoires météorologiques, avec boîte en laiton, *Fig. 910*.
- 32406. Le même, avec boîte en bronze phosphoreux (ne s'oxydant pas) . . . . .
- 32407. **Enveloppe protectrice** pour cet instrument, permettant de le suspendre dans les salles de manufactures, etc. . . . .

Frs.	c.
38	—
53	—
5	50
10	50
38	—
38	—
30	—
38	—
4	—



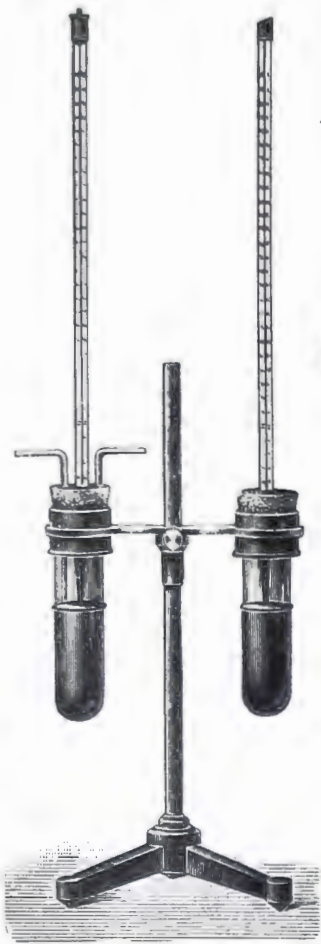


Fig. 913, No. 32410.  
Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

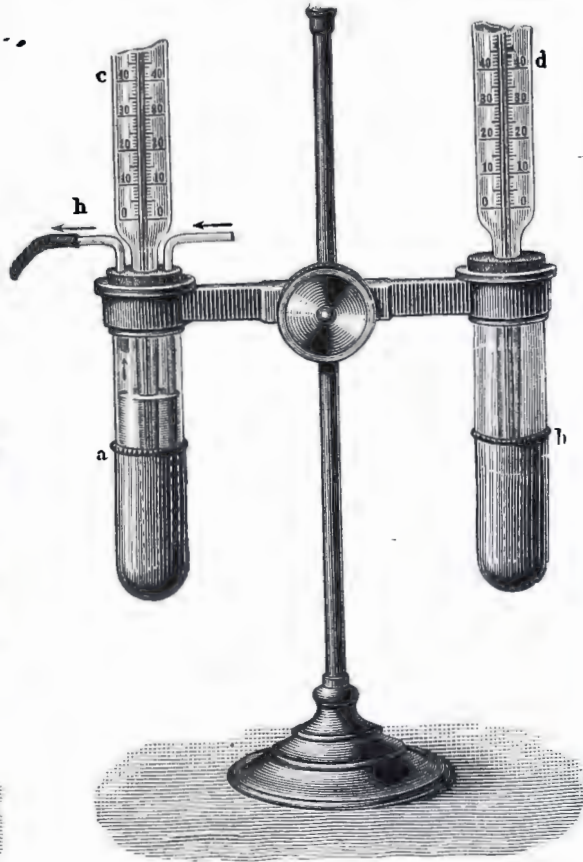


Fig. 914, No. 32410.  
Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

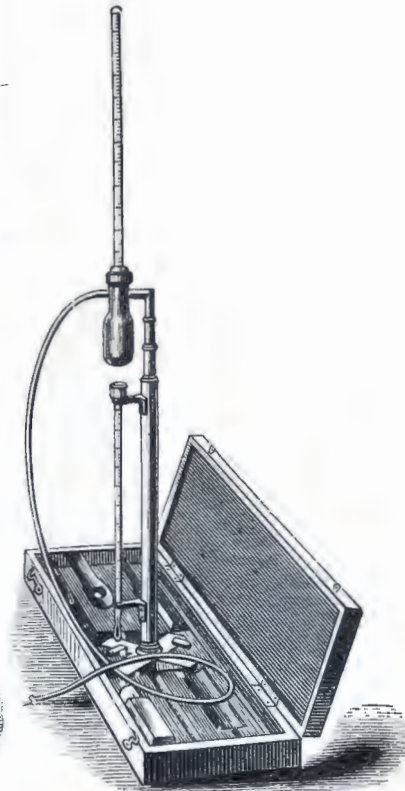


Fig. 915, No. 32412.  
Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

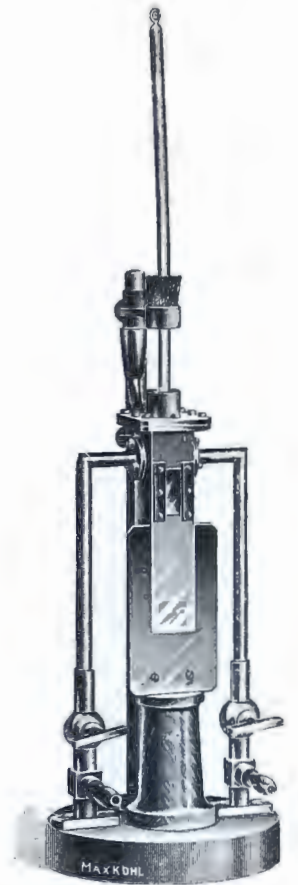


Fig. 916, No. 32413.  
Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 911, No. 32408.  
Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

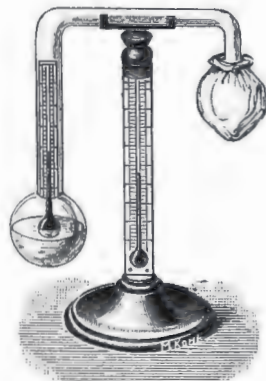


Fig. 912, No. 32409.  
Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

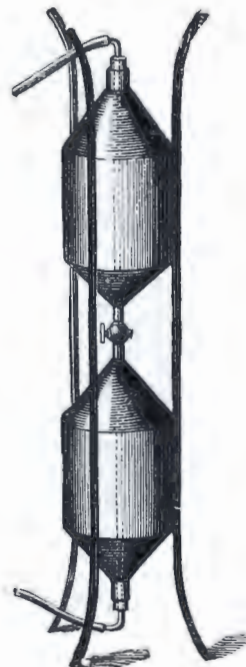


Fig. 917, No. 32414.  
Echelle:  $\frac{1}{11}$ .

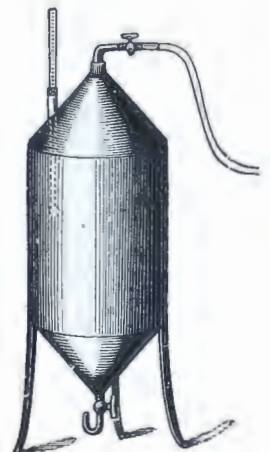


Fig. 918, No. 32415.  
Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

- 32408. **Télégraphe météorologique** de Lambrecht, *Fig. 911*, avec baromètre, thermomètre et hygromètre . . . . .
- 32409. **Hygromètre** de Daniell, *Fig. 912*. . . . .
- 32410. **Hygromètre** de Döbereiner-Regnault, *Fig. 913 et 914*, avec 2 dés argentés, 2 thermomètres divisés en  $\frac{1}{10}$  de degré et un support en laiton, sans aspirateur . . . . .
- 32411. Le même, avec aspirateur simple de 5 litres . . . . .
- 32412. Le même, d'après Regnault, avec récipient en argent poli à parois minces pour l'éther, tuyau de caoutchouc à embouchure d'ivoire et thermomètre très sensible, *Fig. 915*; en étui . . . . .
- 32413. **Hygromètre à condensation** d'Alluàrd, en boîte, avec accessoires, *Fig. 916* . . . . .
- 32414. **Aspirateur double**, à bascule, *Fig. 917*; capacité: 5 litres . . . . .
- 32415. **Aspirateur simple**, en zinc avec robinet laiton, *Fig. 918*; capacité: 5 litres . . . . .

Frs.	c.
150	—
25	—
75	—
98	—
120	—
145	—
26	—
21	—

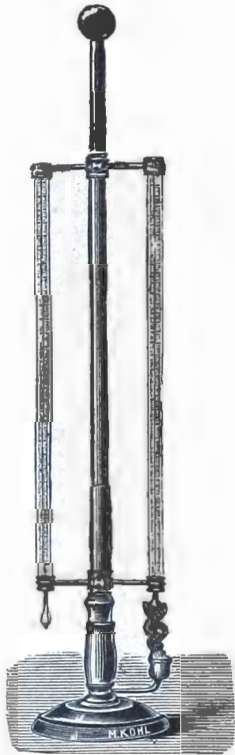


Fig. 920, No. 32417. Ech.: 1/7.

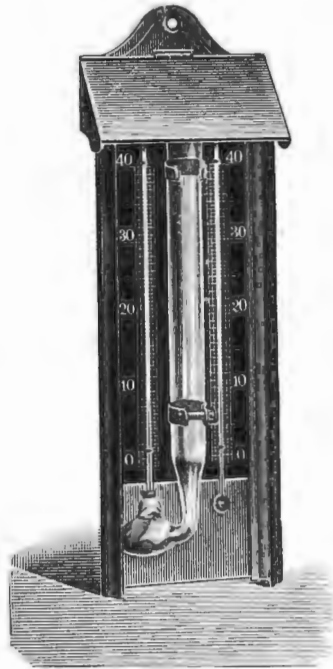


Fig. 921, No. 32418. Ech.: 1/6.



Fig. 923, No. 32422. Echelle: 1/4.

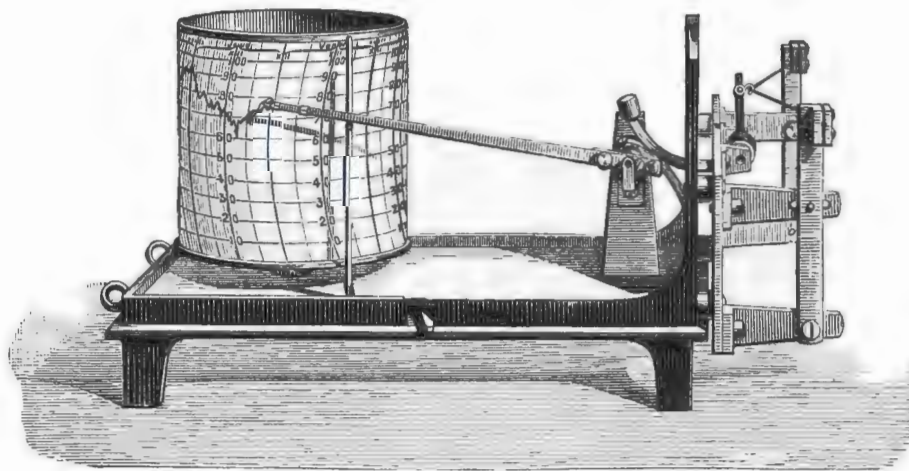


Fig. 919, No. 32416. Echelle: 1/4.

- 32416. **Hygromètre enregistreur**, Fig. 919, inscrivant d'une façon continue, sur un cylindre, l'état hygrométrique de l'air. Cet appareil permet de contrôler exactement le degré d'humidité des salles, par exemple dans les filatures, etc.; on l'emploie aussi avec avantage dans les séchoirs des fabriques de papiers peints . . . . .
- 32417. **Psychromètre d'August**, Fig. 920, avec 1 support en bois et 2 thermomètres précis divisés en 1/10 de degré (— 15° à + 15° C.). . . . .
- 32418. Le même, avec support métallique . . . . .
- 32419. Le même, plus simple, avec grand réservoir à eau, 2 thermomètres divisés en demi-degrés et table . . . . .
- 32420. Le même, avec guérite protectrice en zinc verni, Fig. 921 . . . . .
- 32421. **Psychromètre de Fuess**, Fig. 922, avec manche en bois permettant de le faire osciller et 2 thermomètres divisés en 1/10 de degré. Cet instrument donne très rapidement des indications précises . . . . .
- 32422. **Psychromètre à aspiration** de Lambrecht, Fig. 923, avec moteur à main et 2 thermomètres sensibles . . . . .

Frs.	c.
240	—
40	—
54	—
15	—
25	—
60	—
135	—

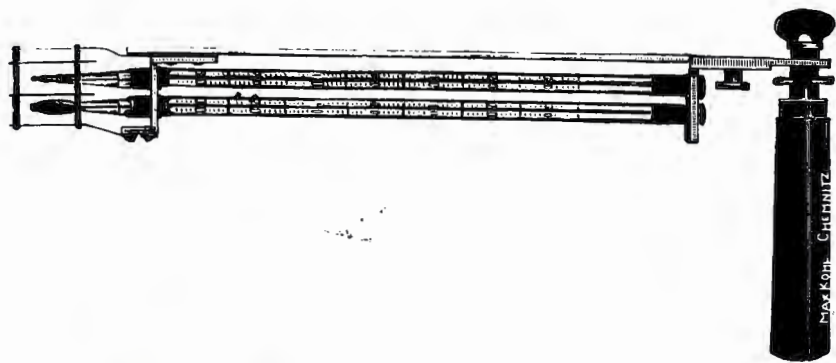


Fig. 922, No. 32421. Echelle: 1/5.

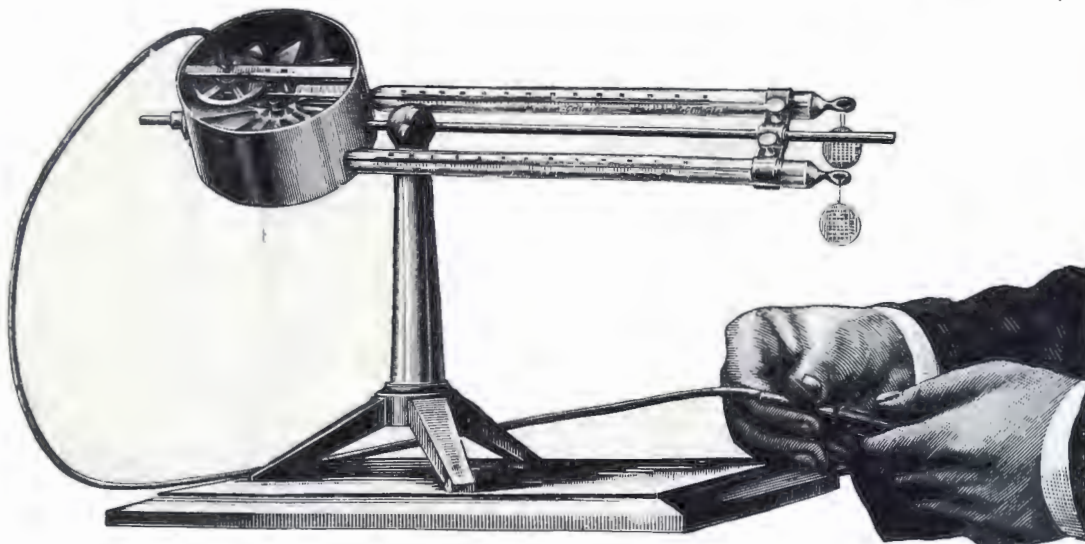


Fig. 924, No. 32423. Echelle: 1/4.

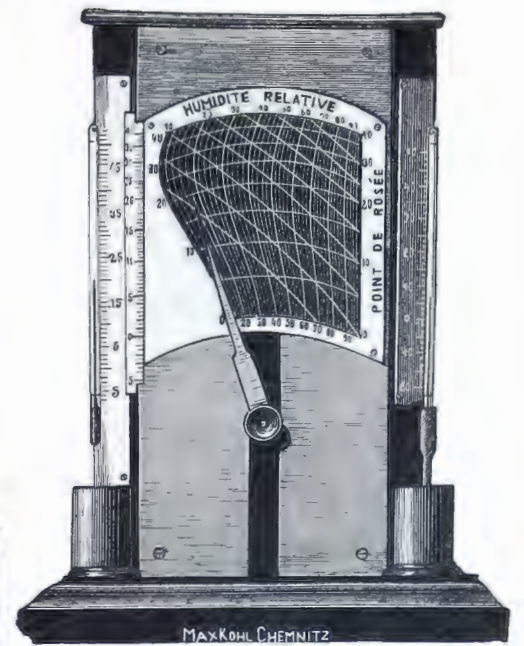


Fig. 925, No. 32424. Echelle: 1/6.

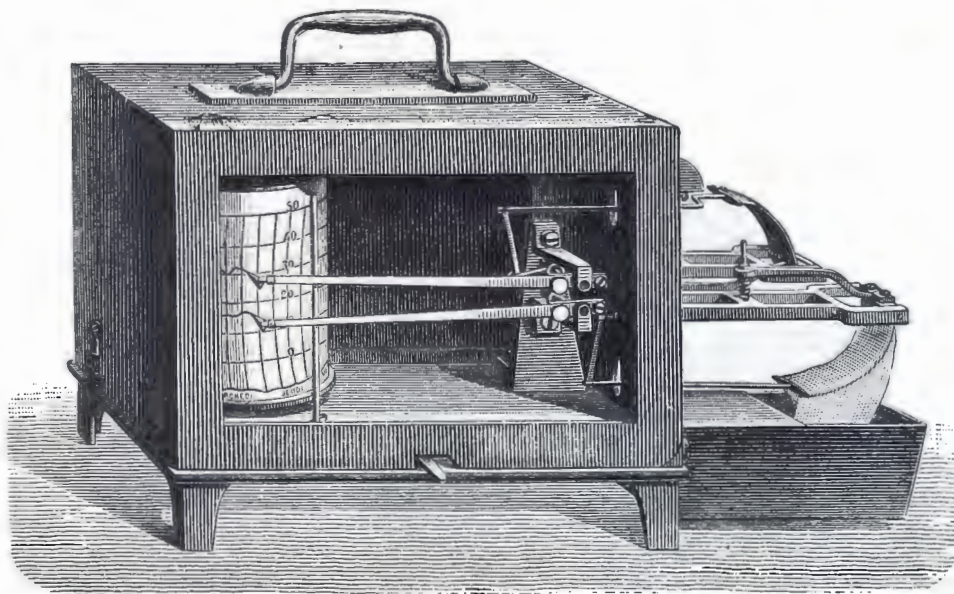


Fig. 926, No. 32425. Echelle: 1/5.



Fig. 927, No. 32426. Echelle: 1/3.

32423. **Psychromètre à aspiration** de Lambrecht, Fig. 924, avec moteur à main et 2 thermomètres sensibles . . . . .

Frs.	c.
145	—

Les thermomètres sont munis d'index, qui ne suivent les variations de température (dans les 2 sens) que pendant l'aspiration et qui marquent, lorsque celle-ci cesse, la différence de température des deux thermomètres. On peut ainsi faire la lecture très commodément, au besoin à l'aide d'une loupe.

32424. **Psychromètre de Löwe**, Fig. 925, donnant directement l'état hygrométrique de l'atmosphère.

75	—
----	---

32425. **Psychromètre enregistreur**, Fig. 926, à mouvement d'horlogerie, faisant un tour en 7 jours, avec 2 thermomètres et 2 leviers écrivant sur un cylindre . . . . .

330	—
-----	---

32426. **Appareil à doser l'acide carbonique dans l'air**, d'après Wolpert, servant à déterminer la proportion d'acide carbonique contenue dans l'atmosphère des chambres et salles; recommandé particulièrement pour les écoles. Indications rapides et exactes. Avec les réactifs nécessaires, en flacon, Fig. 927 . . . . .

15	—
4	—

32427. **Echelle psychrométrique** . . . . .

4	—
---	---



Fig. 928, No. 32430. Echelle: 1/6.



Fig. 929, No. 32446. Echelle: 1/5.



Fig. 930, No. 32453. Echelle: 1/6.

### Propagation de la chaleur.

**Miroirs paraboliques** en maillechort, qualité supérieure, *Fig. 928*.

	Nos. 32428	32429	32430	32431
Diamètre en mm	250	300	390	500
Frs.	60.—	75.—	100.—	150.—

**Miroirs sphériques** en maillechort, *Fig. 928*, qualité supérieure, avec charnière, trépied, colonne à rentrant et genouillère.

	Nos. 32432	32433	32434	32435	32436
Diamètre en mm	200	250	300	400	500
Frs.	42.—	50.—	60.—	83.—	115.—

**Enveloppes protectrices** en calicot, préservant de la poussière les miroirs en maillechort ci-dessus.

	Nos. 32437	32438	32439	32440	32441	32442
Diamètre en mm	200	250	300	390	400	500
Frs.	5.50	6.—	7.—	8.50	8.50	11.50

**Miroirs sphériques** en verre de 1<sup>er</sup> choix, fixés sur un support comme ceux en maillechort et argentés sur une face.

	Nos. 32443	32444	32445
Diamètre en mm	200	300	400
Frs.	100.—	150.—	250.—

32446. <b>Boîte à vapeur</b> de Weinhold, pour expériences sur le rayonnement, <i>Fig. 929</i> . . . . .	16	50
32447. <b>Cube de Leslie</b> de 10 cm de côté, à 4 faces différentes (métal poli, blanc mat, noir mat et noir brillant); avec thermomètre et fourneau . . . . .	25	—
32448. Le même, à faces formées de différents métaux . . . . .	40	—
32449. <b>Fourneau</b> avec lampe . . . . .	10	—
32450. <b>Thermomètre différentiel</b> de Leslie . . . . .	7	50
32451. Le même, avec robinets en verre pour le remplissage . . . . .	20	—
32452. Le même, à boules de hauteurs différentes . . . . .	7	50
32453. <b>Thermomètre différentiel à air</b> , <i>Fig. 930</i> , avec boules rodées détachables . . . . .	12	—

Cet instrument à boules mobiles est facile à nettoyer, à remplir et à transporter; on le préfère généralement à tous les autres systèmes.

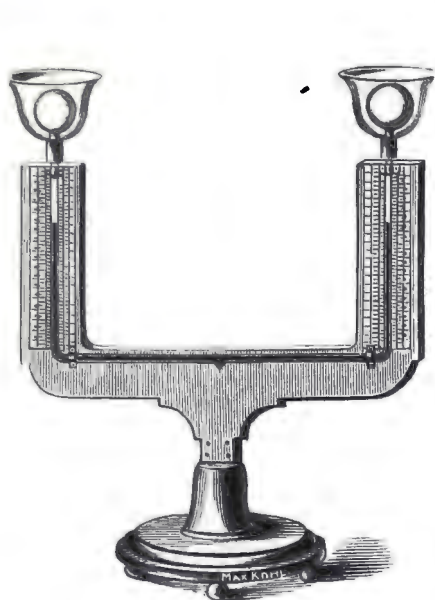


Fig. 931, No. 32454. Echelle: 1/6.



Fig. 932, No. 32457. Echelle: 1/6.

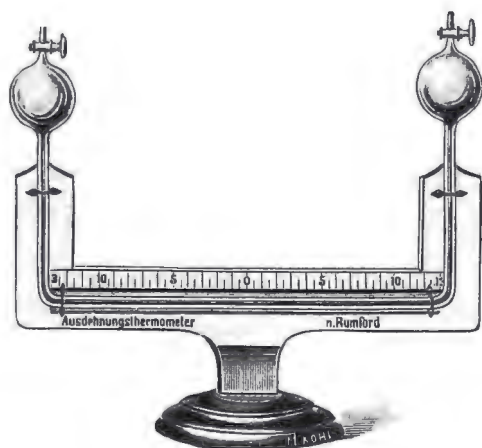


Fig. 931a, No. 32456. Echelle: 1/6.

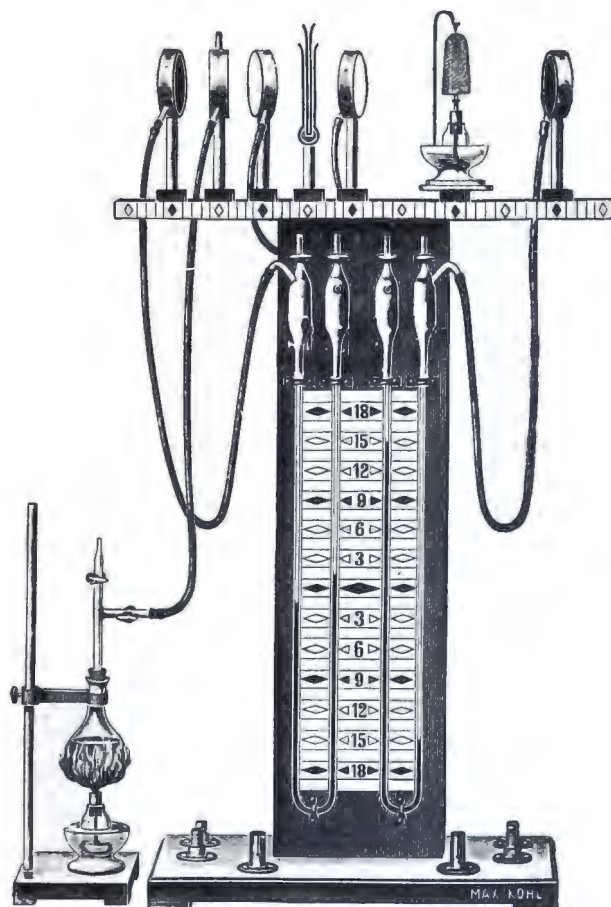


Fig. 933, No. 32458. Echelle: 1/8.

- 32454. **Thermomètre différentiel** de Schumann, *Fig. 931* . . . . .
- 32455. **Thermomètre différentiel** de Rumford . . . . .
- 32456. Le même, avec boules rodées détachables, branche transversale longue, robinets et index mercure, *Fig. 931a* . . . . .
- 32457. **Thermoscope** de Weinhold, *Fig. 932*, extrêmement sensible, convenant pour les expériences sur le rayonnement . . . . .
- 32458. **Thermoscope différentiel** de Bruno Kolbe, *Fig. 933* . . . . .
- 32459. **Accessoires généraux** pour les expériences relatives aux lois de la chaleur . . . . .
- 32460. **Accessoires** pour les expériences sur l'absorption et l'émission de la chaleur et sur les propriétés diathermanes des corps . . . . .

Frs.	c.
23	—
16	50
25	—
4	50
120	—
36	—
125	—

Cette collection comprend:  
 1 ballon avec bouchon de caoutchouc, 1 tube à 2 robinets, 1 tuyau de caoutchouc de 40 cm à parois épaisses, 1 tube de verre bifurqué avec 2 bouts de tuyau en caoutchouc et 1 support métallique pour le ballon (Frs. 15.—); 1 tablette avec lampe à alcool et manchon en toile métallique de 50 mm de haut (Frs. 9.—); 1 lampe à incandescence avec douille, montée sur un plateau portant 2 bornes (Frs. 12.—).

Cette série comporte:  
**Sources de chaleur:** 4 boîtes métalliques pour chauffage à la vapeur (aspect respectif des 2 faces: noir-noir, noir-blanc, noir-poli, poli-mat) (Frs. 30.—).  
**Récepteurs:** 5 récepteurs métalliques en forme de boîte (aspect des 2 faces: noir-poli, blanc-mat, poli-mat, 2 pièces noir-blanc) (Frs. 38.—); 2 écrans doubles à échancrure carrée pour recevoir les plaques de sel gemme, de verre épais, etc. (Frs. 9.—); 2 feuilles d'aluminium en forme d'U pour masquer les ouvertures (Frs. 3.—); 2 plaques de 40×30 mm, en sel gemme

et verre épais, avec monture en liège (Frs. 18.—); 2 écrans doubles à ouverture ronde de 75 mm de diamètre, pour recevoir les cuves plates en verre (Frs. 9.—); 4 cuves plates en verre, à parois minces, pour eau distillée, alcool, solution d'iode et solution concentrée de sulfate de fer (Frs. 18.—).	Frs.	c.
Les 5 Nos. suivants sont destinés aux mêmes expériences:		
32461. <b>Plaque d'alun</b> à monture en liège . . . . .	15	—
32462. „ <b>de gypse</b> à monture en liège . . . . .	15	—
32463. „ <b>de mica</b> à monture en liège . . . . .	15	—
32464. „ <b>en cristal de roche</b> perpendiculaire à l'axe, avec monture liège . . . . .	20	—
32465. „ „ „ „ „ parallèle „ „ „ „ „ . . . . .	20	—
32466. <b>Accessoires</b> pour la démonstration expérimentale des <b>lois de la réflexion de la chaleur</b> sur les miroirs concaves . . . . .	193	50
Cette collection comprend: 2 miroirs concaves sphériques de 400 mm de diamètre et 175 mm de distance focale, en maillechort, avec supports de hauteur variable (Frs. 165.—); 1 petit récepteur métallique de 65 mm de diamètre, monté sur pied à tirage avec 1 tuyau de caoutchouc de 55 cm et 1 petit tube de verre (Frs. 18.—); 1 support de hauteur variable (pour la tablette de la lampe à alcool avec manchon métallique) (Frs. 9.—); 1 plaque fer blanc de 600×400 mm (Frs. 1.50).		
32467. <b>Accessoires</b> pour l'étude de la <b>réfraction des rayons calorifiques</b> . . . . .	203	—
Cette série comporte: 1 écran double, semi-cylindrique, à fente variable (Frs. 27.—); 1 prisme équilatéral en sel gemme de 35 mm de côté et 70 mm de hauteur (Frs. 105.—); 1 barre pivotante avec cercle divisé (Frs. 38.—); 1 fente plane simple (Frs. 18.—); 1 récepteur semi-cylindrique, noirci sur la face plane (Frs. 12.—); 1 manchon en toile métallique de 70 mm de hauteur, avec potence en gros fil de fer (Frs. 3.—).		
32468. <b>Accessoires</b> pour l'étude de la <b>réflexion totale</b> et de la <b>réflexion sur les miroirs métalliques plans</b> . . . . .	111	—
Cette collection comprend: 1 prisme à 90°, en sel gemme, de 35 mm de côté et 70 mm de hauteur (Frs. 105.—); 1 miroir plan en métal nickelé, de 100×100 mm (Frs. 6.—).		
32469. <b>Accessoires</b> pour les expériences sur la <b>conductibilité des corps solides</b> . . . . .	30	—
Cette série comporte: 2 récepteurs métalliques en forme de tronc de cône (Frs. 15.—); 2 flacons en tôle pour chauffage à l'eau ou à la vapeur (Frs. 12.—); 2 rondelles (dont une découpée perpendiculairement et l'autre parallèlement au sens des fibres) de chacun des bois suivants: sapin, peuplier et chêne; diamètre 50 mm, épaisseur 10 mm (Frs. 3.—).		
Les 4 Nos. ci-après sont destinés aux mêmes expériences:		
32470. <b>Plaque de gypse</b> , ronde, de 50 mm de diamètre et 10 mm d'épaisseur . . . . .	13	50
32471. <b>Plaque d'alun</b> , ronde, de 50 mm de diamètre et 10 mm d'épaisseur . . . . .	13	50
32472. <b>Plaque de cristal de roche</b> parallèle à l'axe, de 50 mm de diamètre et 10 mm d'épaisseur. . . . .	19	—
32473. Plaque de cristal de roche perpendiculaire à l'axe, de 50 mm de diamètre et 10 mm d'épaisseur. . . . .	19	—
32474. <b>Accessoires</b> pour les expériences sur la <b>conductibilité des métaux</b> . . . . .	22	50
Cette collection comprend: 1 récipient en tôle à 3 tubulures (Frs. 9.—); 2 tiges de cuivre de 250 mm de longueur et 6 mm de diamètre, logées dans des récepteurs tubulaires en verre (Frs. 9.—); 1 tige de plomb de 250 mm de longueur et 6 mm de diamètre, logée dans un récepteur tubulaire en verre (Frs. 4.50).		
Les 6 Nos. suivants sont destinés aux mêmes expériences:		
32475. Tige d'aluminium, longueur 250 mm, diamètre 6 mm, logée dans un récepteur tubulaire en verre . . . . .	4	50
32476. Tige de laiton, „ 250 „ „ 6 „ „ „ . . . . .	4	50
32477. Tige de maillechort „ 250 „ „ 6 „ „ „ . . . . .	4	50
32478. Tige de zinc, „ 250 „ „ 6 „ „ „ . . . . .	4	50
32479. Tige d'étain, „ 250 „ „ 6 „ „ „ . . . . .	4	50
32480. Tige de fer, „ 250 „ „ 6 „ „ „ . . . . .	4	50
32481. <b>Accessoires</b> pour les expériences sur la <b>conductibilité des liquides et des gaz</b> . . . . .	86	—
Cette série comprend: 4 récipients doubles en verre (pour eau, alcool, huile et mercure) et 1 tuyau de caoutchouc avec bouts de tubes en verre (Frs. 24.—); 1 monture en bois à charnière pour recevoir 2 récipients doubles (Frs. 4.50); 5 récipients doubles en verre, fermés à la lampe, remplis respectivement d'air, d'oxygène, d'hydrogène, de gaz d'éclairage et d'acide carbonique (Frs. 38.—); 1 récipient double privé d'air, non argenté (Frs. 7.50); 1 récipient semblable, argenté (Frs. 12.—).		

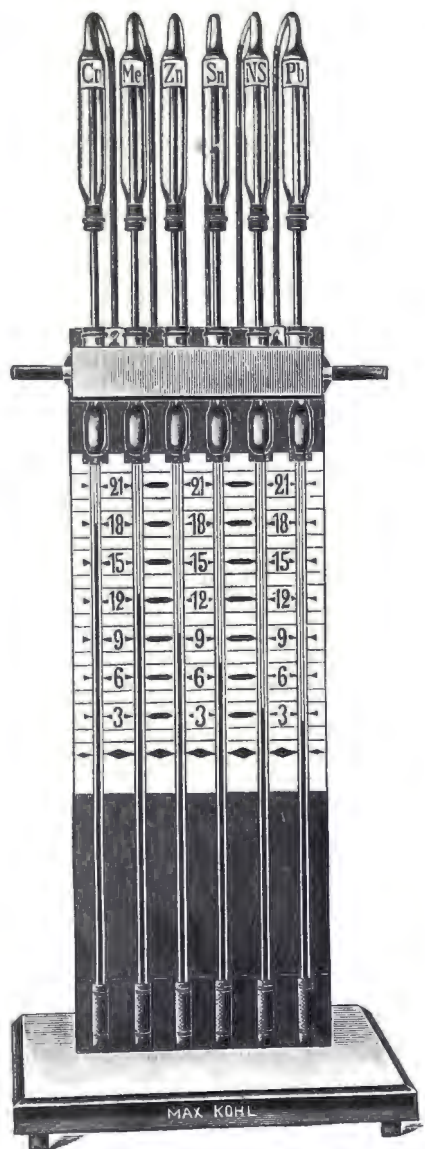


Fig. 934, No. 32487. Echelle: 1/8.

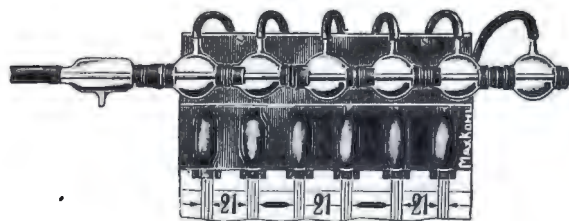


Fig. 934a, No. 32488. Echelle: 1/8.

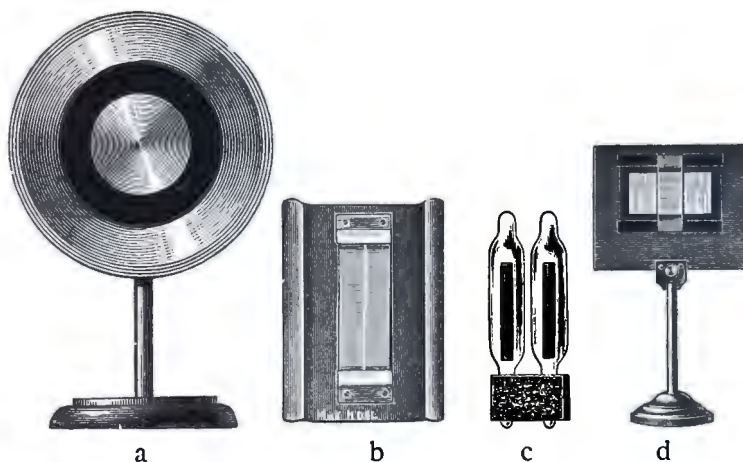


Fig. 935, No. 32493. Echelle: a 1/5. b-d 1/8.

32-482. **Accessoires** pour les expériences sur la **chaleur spécifique des corps solides et liquides.**

Cette collection comporte:

2 récepteurs en verre, à parois doubles, gradués en cmc, avec couvercles en bois (Frs. 12.—); 5 masses métalliques de même poids et de même surface, dont 2 en cuivre, 1 en plomb, 1 en étain et 1 en fer (Frs. 12.—).

32-483. **Accessoires** pour réaliser les expériences sur la **chaleur de vaporisation, la transformation du travail en chaleur** et la **décroissance de la chaleur proportionnellement au carré de la distance**

Cette série comprend:

2 gros bouchons de 60 mm de diamètre, 12 disques de papier buvard de 50 mm de diamètre et 1 morceau de papier de verre (Frs. 3.—); 1 manchon en toile métallique de 30 mm de hauteur avec potence en fil de fer (Frs. 3.—).

32-484. **Accessoires** pour les expériences sur les **effets calorifiques du courant électrique**

Cette collection comprend:

1 récepteur tubulaire avec un fil de fer de 100 mm de longueur (Frs. 6.—); 2 récepteurs tubulaires contenant chacun 1 fil de fer de 200 mm de longueur (Frs. 12.—); 1 résistance servant de réducteur de tension, avec un fil de fer de 200 mm de longueur (Frs. 6.—); 1 ferme-circuit à rigole inclinée (Frs. 36.—); 2 spirales en fil de fer avec monture en liège, logées dans des tubes à essais (Frs. 7.50); 2 récepteurs tubulaires renfermant chacun 2 fils de fer (Frs. 12.—); 1 récepteur tubulaire avec 3 fils de cuivre, fer et maillechort (Frs. 7.50); 1 récepteur tubulaire contenant 3 fils de diamètres différents (Frs. 7.50); 1 résistance formée de 3 lampes à incandescence de 110 volts (Frs. 22.50); 2 paires de tiges cuivre et zinc à monture en liège (Frs. 6.—); 2 récepteurs tubulaires avec tiges doubles en antimoine et bismuth (Frs. 24.—). Si la tension du réseau est différente de 110 volts, on est prié de l'indiquer dans la commande.

32-485. **Accessoires** pour les expériences sur l'**osmose des gaz** (vase en terre poreuse avec bouchon en caoutchouc, tube de verre et becherglas)

32-486. **Accessoires** pour **essais manométriques**

Cette série comprend:

1 pulvérisateur servant d'aspirateur (Frs. 3.—); 1 manomètre de Kundt logé dans un robinet de Rostowzew, avec résonateur, index donnant la direction du courant d'air et support

Frs.	c.
24	—
6	—
147	—
6	—
84	—

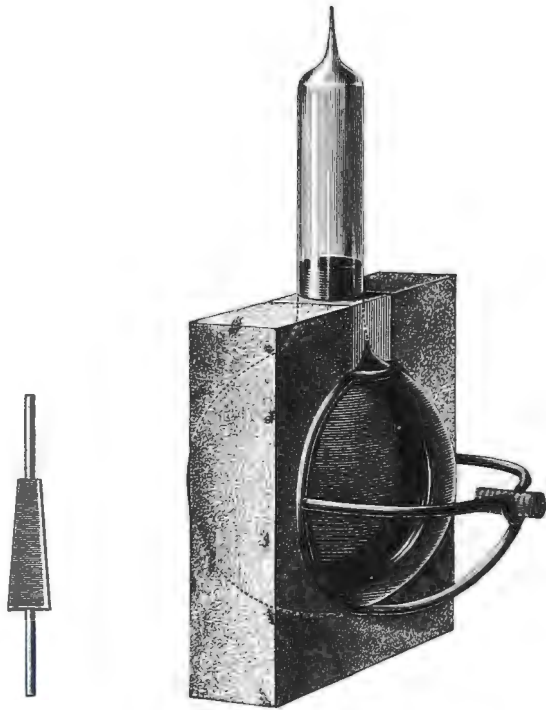


Fig. 936, No. 32494.  
Echelle: 1/8.

Fig. 937, No. 32495.  
Echelle: 1/2.



Fig. 937a, No. 32496.  
Echelle: 1/2.

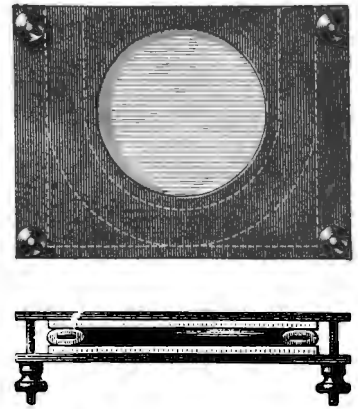


Fig. 938, No. 32498.  
Echelle: 3/10.

(Frs. 27.—); 1 sifflet accordé, monté sur pied (Frs. 15.—); 1 soupape spéciale sensible aux mouvements de l'air, avec support (Frs. 18.—); 1 vase à absorption, comportant 2 éprouvettes à pied, 1 toile métallique faisant ressort et 1 plaque de verre (Frs. 12.—); 2 toiles en fil de fer en forme de cuiller, réunies par une charnière (Frs. 6.—); 1 cylindre en carton avec fond, se fixant sur l'appareil de rotation rapide (Frs. 3.—).

- 32487. **Manomètre sextuple** de Kolbe, *Fig. 934, page 245* . . . . . 105 —
  - 32488. **Tige de cuivre avec 6 récepteurs**, pour montrer la chute de température, *Fig. 934a, page 245*. 27 —
  - 32489. **6 fils métalliques** avec récepteurs, pour montrer la conductibilité électrique . . . . . 27 —
  - 32490. **Planchette-support** portant 15 douilles en laiton pour les récepteurs métalliques, avec couvercle protecteur en carton . . . . . 45 —
  - 32491. Coffret en bois pour conserver la verrerie . . . . . 23 —
  - 32492. Le même, avec couvercle mobile portant 15 douilles . . . . . 60 —
- Une description détaillée avec mode d'emploi est envoyée gratis sur demande.**

32493. **Thermoscope à coloration variable**, de H. Rebenstorff, *Fig. 935, page 245* . . . . . 25 —  
 Le fonctionnement de cet appareil repose sur ce que l'iodure double d'argent et de mercure dont il est enduit change de couleur lorsque sa température varie. Ce corps, jaune à la température ordinaire, devient rouge entre 45 et 50° C. et reprend la coloration jaune lorsque sa température redescend à 35° C.; il conserve cette propriété indéfiniment dans le vernis clair auquel il est mélangé.  
 L'appareil complet comporte: un carton avec 5 bandes colorées de 80×160 mm, 2 tubes de verre recevant de l'hydrogène et de l'air, *Fig. 935c*, 1 écran en étain, *Fig. 935a*, 1 écran avec plaques de sel gemme et de verre, *Fig. 935d*, 1 écran en tôle à 2 coins en bois, *Fig. 935b*, et 1 support en laiton avec pied en bois verni.

- 32494. **Prisme en bois traversé par un tube de laiton**, *Fig. 936*, montrant que la conductibilité du bois n'est pas la même dans le sens de la longueur des fibres que dans le sens perpendiculaire à leur direction générale . . . . . 4 50
- 32495. **Flacon sphérique** rempli de sulfure de carbone iodé, pour montrer la **transmission des rayons calorifiques obscurs**, *Fig. 937*; avec monture et porte-mèche . . . . . 16 50  
 Le flacon agit comme une lentille biconvexe et enflamme la mèche.
- 32496. **Flacon plat** rempli de sulfure de carbone iodé, *Fig. 937a* . . . . . 2 75
- 32497. **Thermoscope** de Weinhold, *Fig. 932* . . . . . 4 50
- 32498. **Cuve à faces parallèles**, *Fig. 938*, pour solution d'alun . . . . . 16 50  
 Cette cuve est constituée par 2 feuilles de verre bien planes, avec un tuyau de caoutchouc interposé.
- 32499. La même, entièrement en verre, mesurant 100×100×10 mm . . . . . 9 —
- 32500. **Dispositif** pour montrer l'**absorption** des rayons calorifiques par les verres colorés . . . . . 25 —  
 Ce dispositif est composé d'un radiomètre, d'un flacon plat renfermant une solution concentrée d'alun et d'un certain nombre de verres colorés à encadrements en bois.

	Frs.	c.
	105	—
	27	—
	27	—
	45	—
	23	—
	60	—
	25	—
	4	50
	16	50
	2	75
	4	50
	16	50
	9	—
	25	—





Fig. 938a, No. 32503.  
Echelle:  $\frac{2}{3}$ .

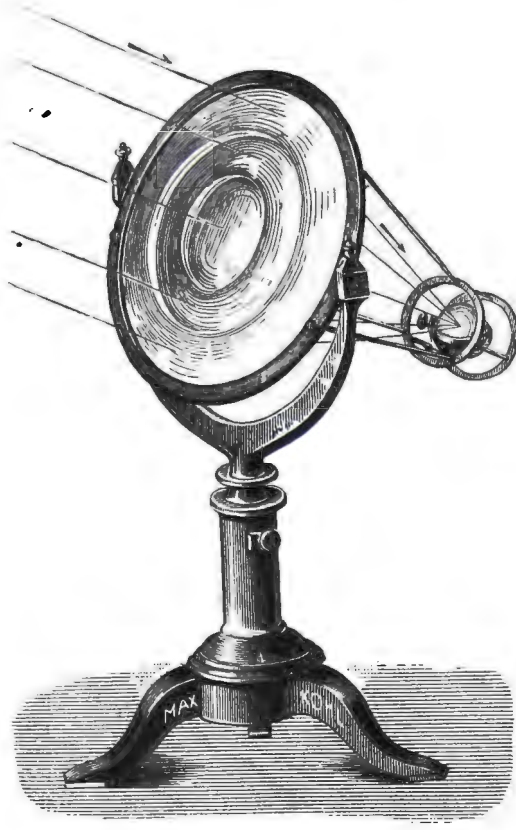


Fig. 939, No. 32508.  
Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

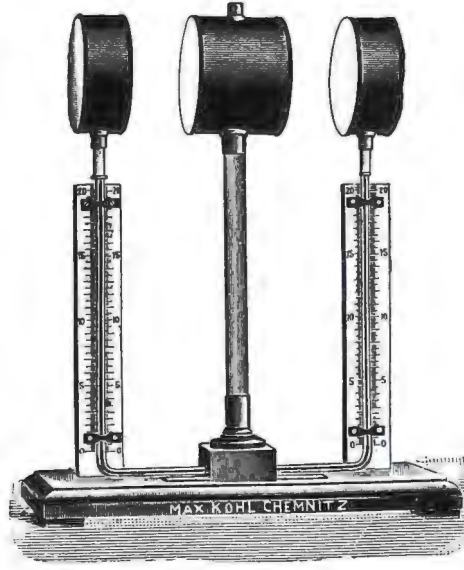


Fig. 940, No. 32515.  
Echelle:  $\frac{1}{7}$ .



Fig. 941, No. 32518.  
Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

- 32501. **Appareil** montrant l'absorption des rayons calorifiques dans les gaz et vapeurs (tube en laiton fermé aux deux extrémités par des plaques de sel gemme, avec support) . . . . . 45 —
- 32502. **Manchon** en tissu de platine avec bec Bunsen, pour réaliser les expériences sur le rayonnement à l'aide du thermoscope. Prix, suivant le cours du platine . . . . . Frs. 27.— à 38 —
- 32503. Le manchon en platine seul, Fig. 938a. Prix, suivant le cours du platine Frs. 21.— à 32 —
- 32504. **Appareil de Davy**, pour démontrer la réflexion de la chaleur dans le vide . . . . . 95 —
- 32505. **Miroir ardent** en cuivre poli sur pied de biche fonte, diamètre 1 m . . . . . 720 —
- 32506. **Lentille ardente** sur pied de biche mobile en cuivre, diamètre 24 cm . . . . . 420 —
- 32507. La même de 32 cm de diamètre . . . . . 540 —

**Appareil utilisant directement la chaleur solaire, Fig. 939**, avec lentille de Fresnel, formée de plusieurs échelons à section plan-convexe. L'appareil est accompagné d'une série d'accessoires: 3 cornues en verre blanc, jaune et bleu, une petite machine à vapeur, une chaudière et une sphère.

Nos.	32508	32509	32510	32511	32512	32513	32514	
Diam. de la lentille	180	250	320	500	670	790	870	mm
Dist. foc. de la lent.	150	187	250	500	700	920	920	mm
Nombre d'échelons	3	3	3	4	5	6	7	
Frs.	420.—	540.—	660.—	780.—	1080.—	1800.—	2640.—	

- 32515. **Appareil de Ritchie**, pour montrer la relation entre le pouvoir émissif et le pouvoir absorbant, Fig. 940 . . . . . 46 —
- 32516. **Appareil de Rumford** pour comparer les pouvoirs émissifs des surfaces, avec 2 thermomètres divisés en demi-degrés . . . . . 85 —
- 32517. **Radiomètre de Crookes**, modèle ordinaire . . . . . 9 —
- 32518. Le même, avec 2 moulinets tournant en sens inverse, Fig. 941 . . . . . 15 —
- 32519. **Radiomètre** de Zöllner, avec une feuille d'or pouvant être à volonté attirée ou repoussée, selon l'endroit où l'on dirige le foyer . . . . . 10 —
- 32520. Radiomètre à palettes en aluminium, revêtues de mica sur une de leurs faces . . . . . 10 —
- 32521. **Radiomètre** à palettes semi-cylindriques en aluminium . . . . . 10 —
- 32522. " " " hémisphériques " " . . . . . 10 50
- 32523. " avec disque métallique fixe (aluminium, cuivre), surmonté d'une croix tournante en mica transparent . . . . . 13 —
- 32524. **Radiomètre** avec croix fixe surmontée d'un disque tournant . . . . . 13 —
- 32525. " " " tournante en aluminium, surmontée d'un disque tournant en sens inverse. . . . . 18 —
- 32526. " " " " mica noirci, surmontée d'une croix transparente tournant en sens contraire . . . . . 18 —

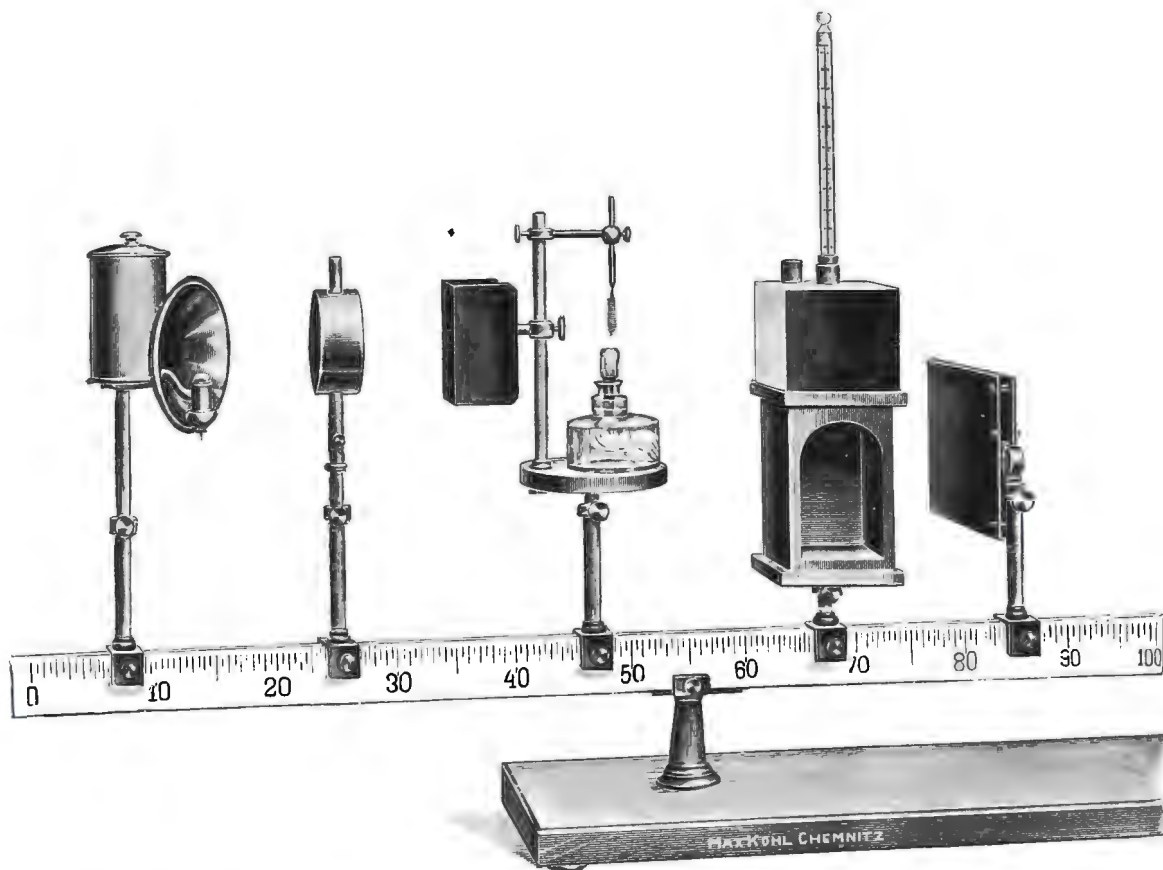


Fig. 942, No. 32528. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

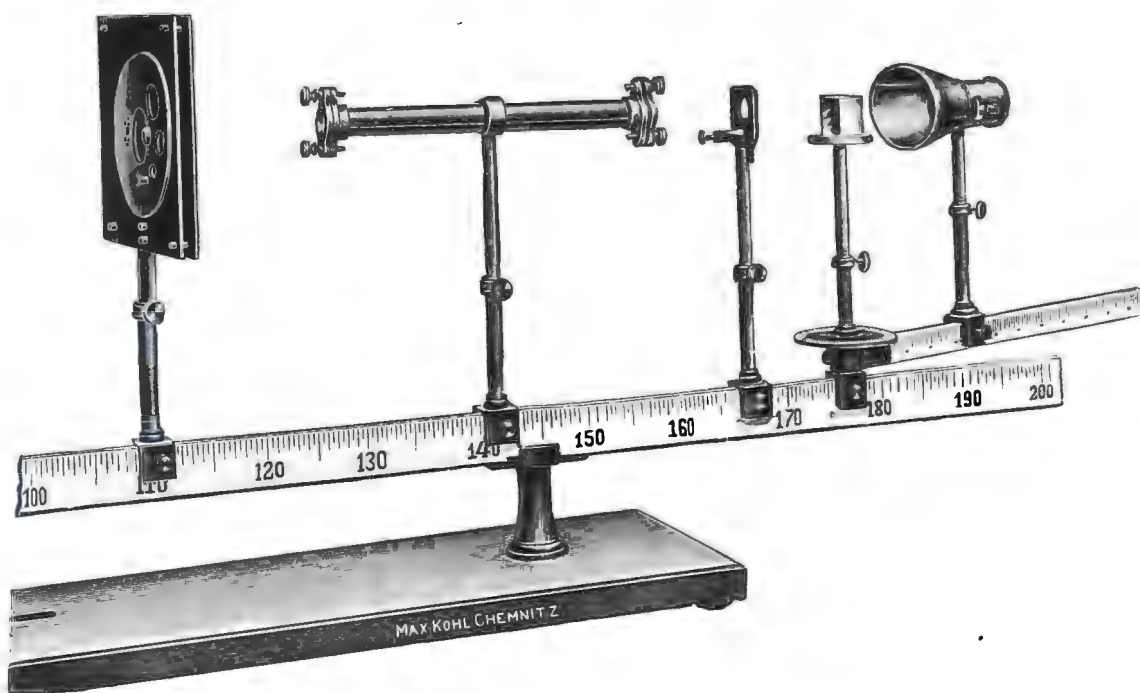


Fig. 942a, No. 32528. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

32527. **Radiomètre** formé de deux croix en mica (dont une noircie) tournant dans le même sens et entre lesquelles un disque tourne en sens inverse . . . . .

Frs. c.  
25 —

32528. **Appareil de Melloni**, servant à réaliser les expériences sur le **rayonnement**, ainsi que sur la **réfraction**, l'**absorption** et la **réflexion de la chaleur**, Fig. 942 et 942a; sans galvanomètre . . . . .

465 —

L'appareil se compose des pièces détaillées ci-après, qui se vendent séparément aux prix indiqués:

a) **Le banc** est formé d'une règle de 2 m de longueur, plaquée d'érable et divisée en centimètres, qui est fixée sur un socle en acajou verni par 2 élégantes colonnettes en laiton.

60 —

Ce banc, avec les supports dont le détail suit, peut également servir de banc d'optique.

Sur demande spéciale et moyennant un supplément de prix, les supports ci-après peuvent être construits de manière que les appareils puissent servir sur un banc d'optique pour expériences sur la polarisation et les interférences (Nos. 31356, 31402, 31446); toutefois, il est indispensable de le spécifier expressément dans la commande.

b) **8 supports en laiton**, se fixant sur la règle divisée; modèle élégant

66 —





Fig. 945, No. 32549. Echelle: 1/4.



Fig. 946, Nos. 32550/53. Echelle: 1/4.

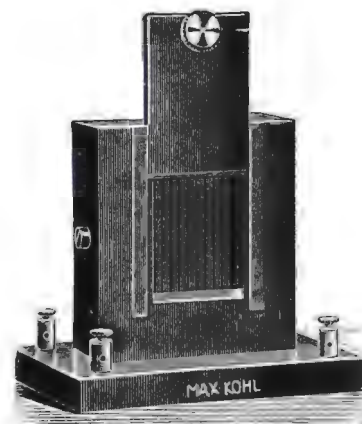


Fig. 947, No. 32554. Echelle: 1/3.

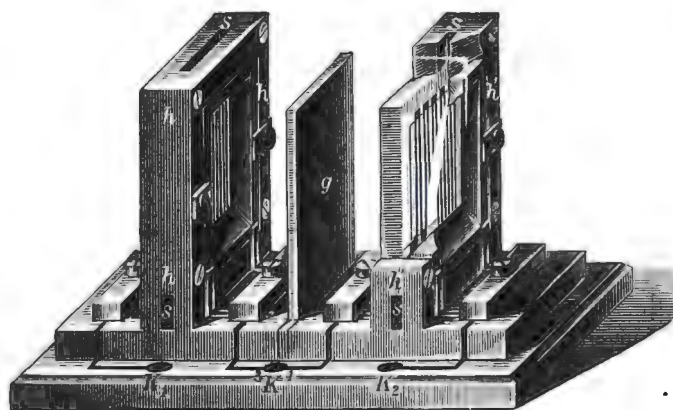


Fig. 948, No. 32556. Echelle: 1/3.

**Lentilles biconvexes en sel gemme, rayon de courbure: 150 ou 300 mm.**

	Nos. 32540	32541	32542	32543
Diamètre en mm	30	40	50	60
Frs.	20.—	30.—	42.—	57.—

32544. **Pile de Melloni**, linéaire, montée sur pied; chariot à vis et divisions, écran à charnière, avec pile thermo-électrique linéaire No. 32546 de 36 éléments, Fig. 943, page 249

**Pile thermo-électrique linéaire**, Fig. 944, page 249, avec monture et fente.

	Nos. 32545	32546	32547	32548
Nombre d'éléments	24	36	48	60
Frs.	66.—	100.—	125.—	150.—

32549. **Pile thermo-électrique linéaire** de Rubens, Fig. 945; modèle de 20 éléments, avec monture, colonne à rentrant, tuyau rond à emboîtement et cône réflecteur en maillechort verni intérieurement

**Pile thermo-électrique cubique**, Fig. 946, avec monture et cône réflecteur verni.

	Nos. 32550	32551	32552	32553
Nombre d'éléments	25	36	49	64
Frs.	60.—	80.—	100.—	132.—

32554. **Bolomètre plan** de Lummer & Kurlbaum, à 2 branches, avec boîte protectrice à coulisse, Fig. 947

Ce bolomètre est basé sur les variations qu'éprouve la résistance électrique d'un réseau de platine extrêmement mince (0 mm, 001 d'épaisseur), noirci et fixé à un cadre en ardoise, sous l'action des élévations de température produites par rayonnement. Les variations de la résistance sont mesurées au moyen d'un pont de Wheatstone.

32555. Le même, à 4 branches, avec boîte protectrice à coulisses et diaphragme au milieu

32556. Le même, à 4 branches, plus grand, Fig. 948, établi de façon à pouvoir éclairer alternativement 2 réseaux

Le couvercle mobile de la boîte protectrice est muni d'une tubulure permettant d'introduire un thermomètre.

Frs. c.

255 —

135 —

75 —

135 —

188

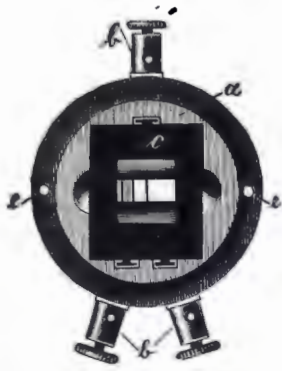


Fig. 949, No. 32557. Echelle: 1/2.  
Elévation.

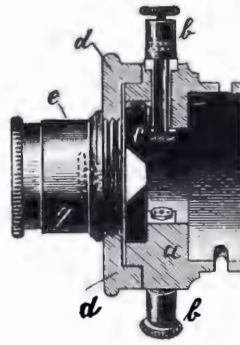


Fig. 949a, No. 32557. Echelle: 1/2.  
Coupe.



Fig. 950, No. 32559. Echelle: 1/5.



Fig. 951, No. 32560. Ech.: 1/6.

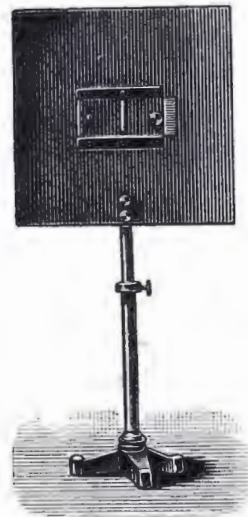


Fig. 952, No. 32561. Ech.: 1/7.



Fig. 953, No. 32562. Ech.: 1/6.

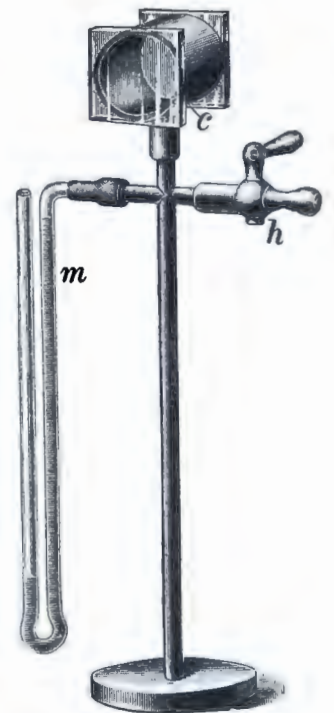


Fig. 954, No. 32565. Ech.: 1/4.

32557. **Bolomètre linéaire** de Lummer & Kurlbaum, à 2 branches, avec monture, *Fig. 949 et 949a*.

Le cadre en ardoise de cet appareil porte deux bandes de platine très minces, qui forment les deux branches adjacentes d'un pont de Wheatstone et dont l'une est soustraite à l'action du rayonnement. L'appareil s'emploie en combinaison avec un spectromètre, comme l'indique la figure 949a.

32558. **Boîte avec cadre en ardoise**, *Fig. 949*, permettant de transformer l'appareil No. 32557 en bolomètre à 4 branches . . . . .

Les galvanomètres employés en combinaison avec les bolomètres doivent être très sensibles (sensibilité:  $10^{-8}$  à  $10^{-9}$  amp.).

32559. **Ecran mince en étain**, monté sur pied, avec iodure double de cuivre et de mercure et anneau noir, *Fig. 950*. Cet écran est employé pour expliquer l'absorption et la réflexion des rayons calorifiques . . . . .

32560. **Fente à vis micrométrique et tambour divisé**, *Fig. 951* . . . . .

32561. La même, **sans** vis micrométrique ni tambour divisé, *Fig. 952* . . . . .

32562. **Appareil pour la polarisation des rayons calorifiques**, *Fig. 953*, avec 2 lames de mica.

32563. **Appareil** de Dulong et Petit pour étudier les lois du refroidissement dans l'air . . . . .

32564. „ de Dulong et Petit pour étudier les lois de refroidissement dans le vide . . . . .

32565. „ montrant que **l'air n'est pas** échauffé par les rayons calorifiques, *Fig. 954* . . . . .

Cet appareil se compose d'un cylindre creux en laiton, fermé par 2 plaques de sel gemme et communiquant avec un manomètre et un robinet par l'intermédiaire d'un tube en T fixé sur un support. Le robinet et le cylindre en laiton, étant rodés, peuvent être substitués l'un à l'autre.

Frs.	c.
105	—
38	—
7	—
45	—
30	—
100	—
72	—
240	—
68	—

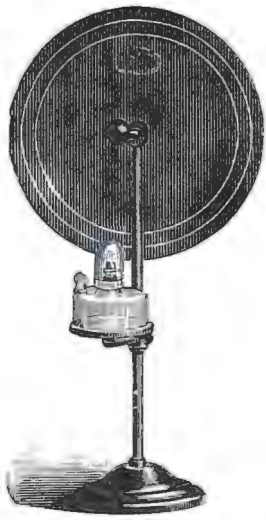


Fig. 958, No. 32569. Echelle: 1/8.

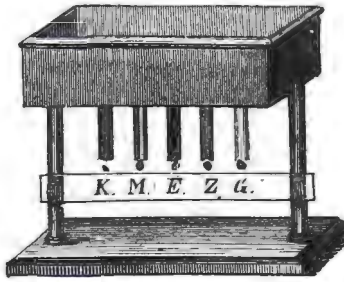


Fig. 957, No. 32568. Echelle: 1/3.

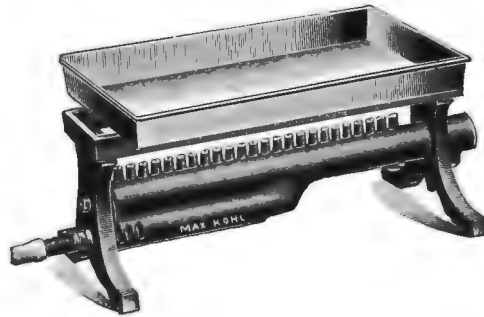


Fig. 961, No. 32571. Echelle: 1/5.

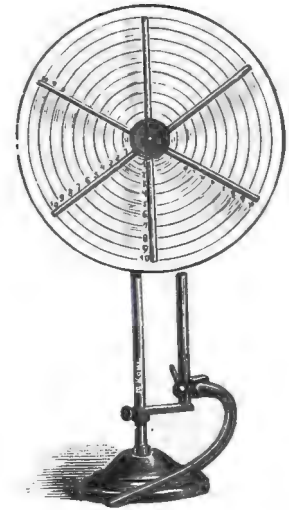


Fig. 959, No. 32570. Echelle: 1/8.

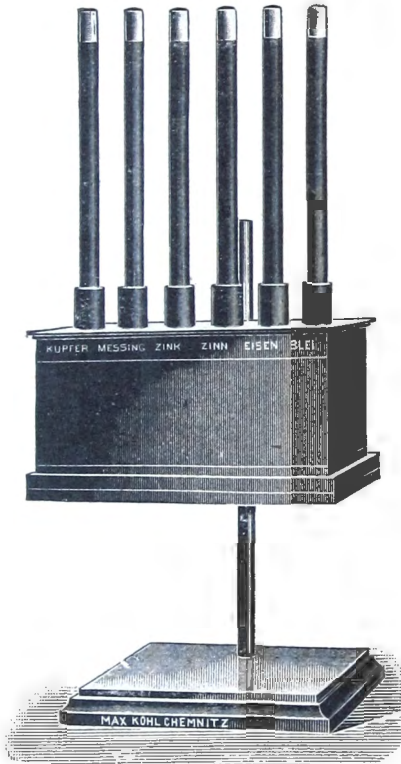


Fig. 956, No. 32567. Echelle: 1/5.

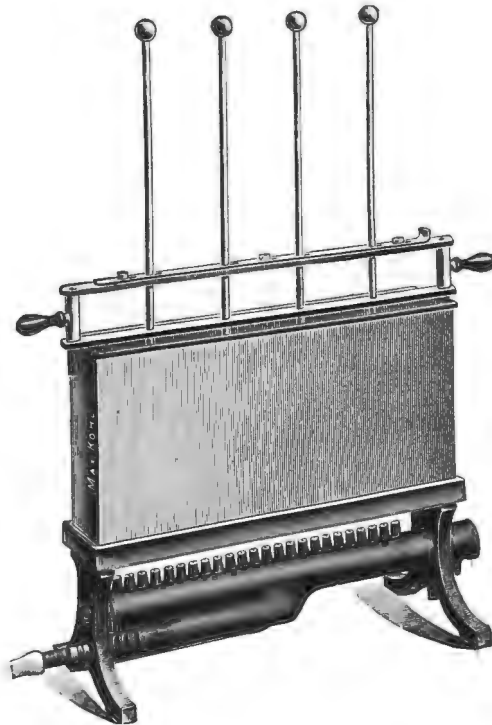


Fig. 760, No. 32571. Echelle: 1/5.

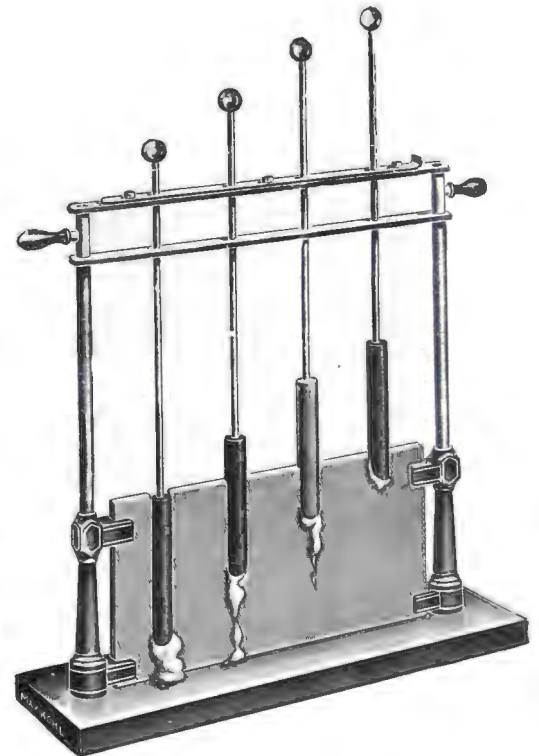


Fig. 962, No. 32571. Echelle: 1/5.

32566. **Appareil d'Ingenhouz pour comparer la conductibilité des différents métaux, Fig. 955,** avec tiges en cuivre rouge, laiton, zinc, étain, fer et plomb, enduites d'iodure double de cuivre et de mercure . . . . .

L'enduit, qui est d'un beau rouge à la température ordinaire, devient brun foncé sous l'action de la chaleur, mais reprend sa coloration première peu après le refroidissement; l'appareil est donc toujours prêt à servir.

32567. Le même, mais avec tiges verticales, Fig. 956 . . . . .

32568. Le même, plus petit, avec 5 tiges auxquelles de petits anneaux métalliques sont fixés par de la cire, Fig. 957; modèle de démonstration . . . . .

32569. **Appareil de Muhlenbein pour comparer la conductibilité des différents métaux,** avec tiges en laiton, zinc, étain, fer, maillechort et bois, enduites d'iodure double de cuivre et de mercure et disposées en étoile; la source de chaleur agit au centre de l'étoile. Avec lampe à alcool, Fig. 958 . . . . .

32570. Le même, avec bec Bunsen, Fig. 959 . . . . .

32571. **Appareil de Schoentjes, pour l'étude de la chaleur spécifique des différents métaux,** Fig. 960, 961 et 962 . . . . .

Frs.	c.
20	---
30	—
15	---
36	—
40	---
98	—

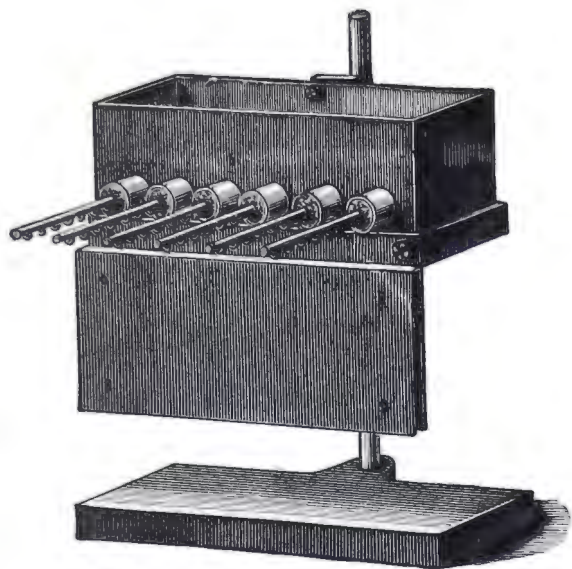


Fig. 955, No. 32566. Echelle: 1/5.

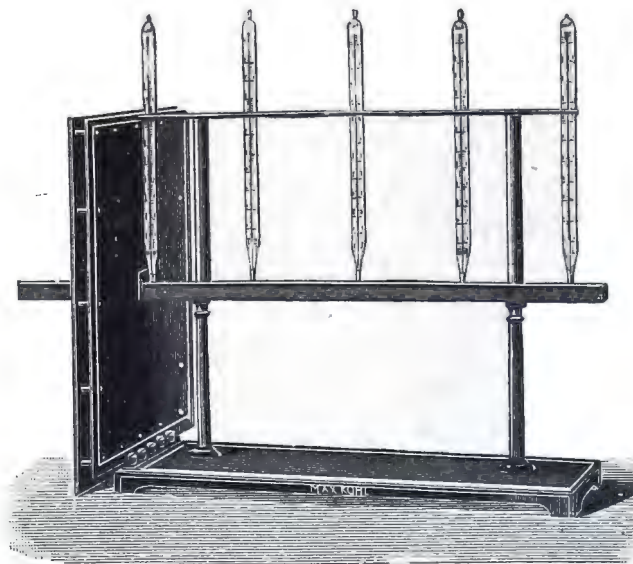


Fig. 963, No. 32574. Echelle: 1/9.

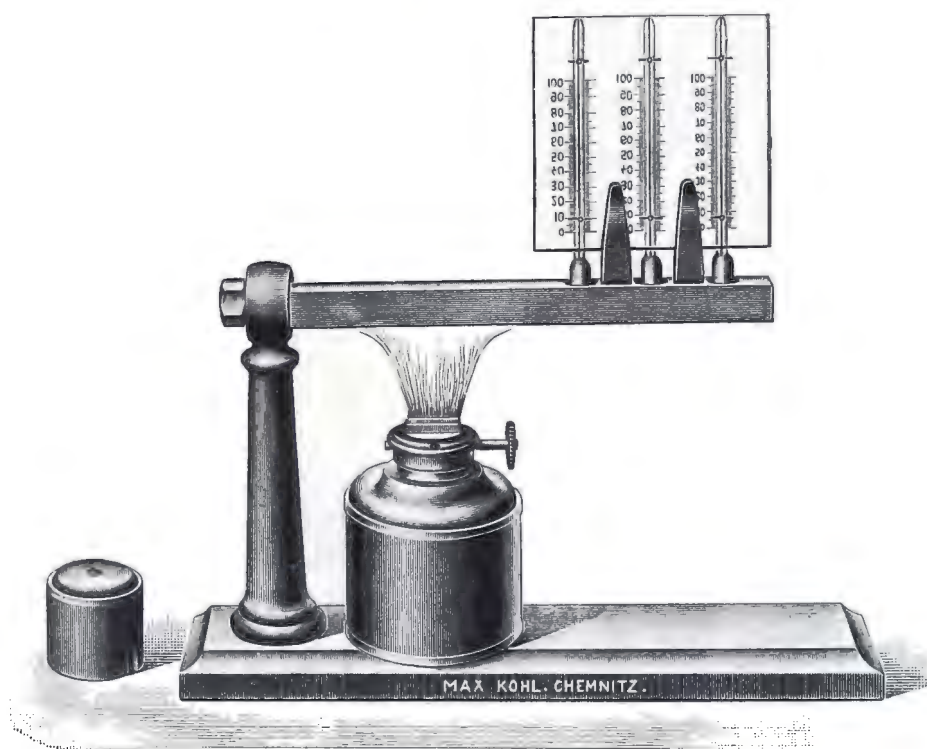


Fig. 964, No. 32576. Echelle: 1/3.

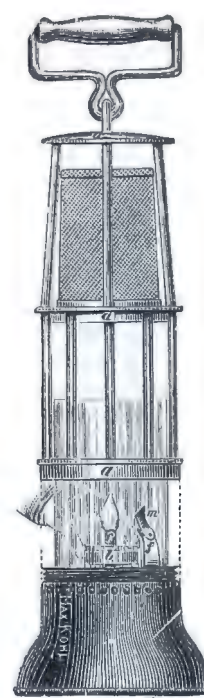


Fig. 965, No. 32578. Echelle: 1/5.

Cet appareil se compose de 4 parties: 1) un brûleur à gaz; 2) un moule, *Fig. 961*, pour plaques de paraffine; 3) une cuve à eau chaude, *Fig. 960*; 4) un support à cadre avec 4 cylindres en fer, laiton, étain et plomb, qui ont même poids, même diamètre extérieur et même hauteur et sont fixés à des tiges coulissant dans le cadre, *Fig. 962*.

Après avoir chauffé suffisamment les cylindres dans la cuve, *Fig. 960*, on place le cadre sur le support, dans lequel on a préalablement assujéti une plaque de paraffine, et on laisse tomber simultanément les 4 cylindres sur cette plaque en faisant fonctionner un déclic. Les 4 cylindres s'enfoncent à des profondeurs différentes, proportionnellement à leur chaleur spécifique, *Fig. 962*.

	Frs.	c.
32572. <b>Iodure double de cuivre et de mercure</b> , pour expériences sur la conductibilité des corps solides. Les 50 gr . . . . .	8	50
32573. <b>Appareil</b> pour montrer la <b>décroissance de la température à mesure qu'on s'éloigne de la source calorifique</b> ; avec 7 thermomètres . . . . .	100	—
32574. Le même, avec 5 thermomètres, <i>Fig. 963</i> . . . . .	75	—
32575. " " , " 3 thermomètres . . . . .	50	—
32576. " " , plus petit, à 3 thermomètres (modèle de démonstration), <i>Fig. 964</i> . . . . .	23	—
32577. <b>Lampe de sûreté de Davy</b> . . . . .	13	50
32578. <b>Lampe de sûreté de Wolf</b> , <i>Fig. 965</i> , s'ouvrant au moyen d'un aimant et pouvant être allumée de l'extérieur . . . . .	27	—

Cette lampe, en usage dans la plupart des charbonnages, est la seule qui donne réellement toute sécurité.

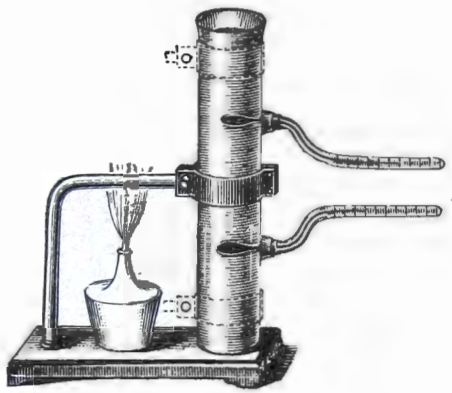


Fig. 966, No. 32579. Echelle: 1/7.

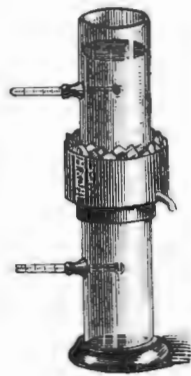


Fig. 967, No. 32580. Echelle: 1/7.



Fig. 969, No. 32583. Ech.: 1/8.

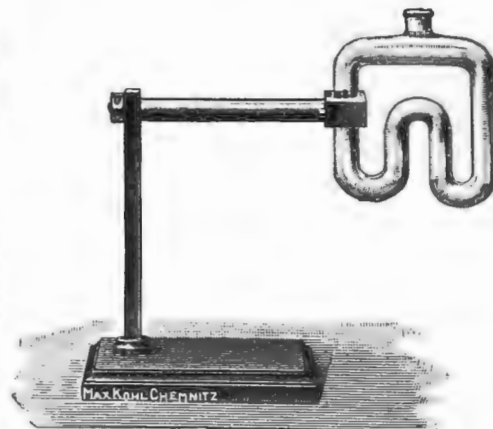


Fig. 970, No. 32584. Echelle: 1/8.

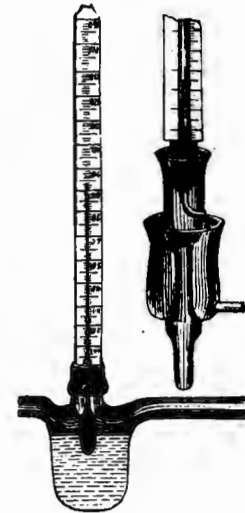


Fig. 968, No. 32581. Echelle: 1/3.

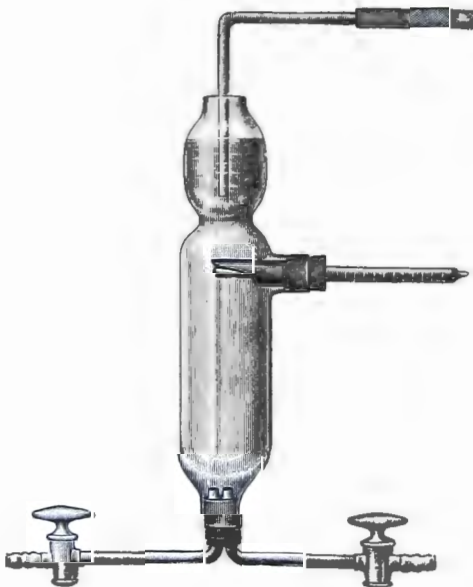


Fig. 971, No. 32585. Echelle: 1/5.



Fig. 971 a, No. 32586. Echelle: 1/8.

- 32579. **Appareil** pour observer 1) la disposition des couches liquides suivant leur densité; 2) la circulation de l'eau (le thermomètre le plus proche de la source de chaleur marque la température la plus basse); 3) la conductibilité de l'eau, *Fig. 966*. Avec 2 thermomètres . . .
- 32580. **Appareil** pour observer la **disposition des couches d'eau suivant leur densité**, *Fig. 967*, refroidi par de la glace . . .
- 32581. **Appareil** pour l'étude des phénomènes qui accompagnent **la congélation de l'eau, la fusion de la glace et l'ébullition de l'eau**, *Fig. 968*, comportant 2 appareils en verre, 1 serpentin réfrigérant en plomb et 1 thermomètre à échelle transparente (gravée sur verre) pour la projection . . .
- 32582. Le même, sans thermomètre à projection . . .
- 32583. **Appareil** pour montrer la **circulation de l'eau**, *Fig. 969* . . .

Frs.	c.
30	—
25	—
22	—
15	—
7	50



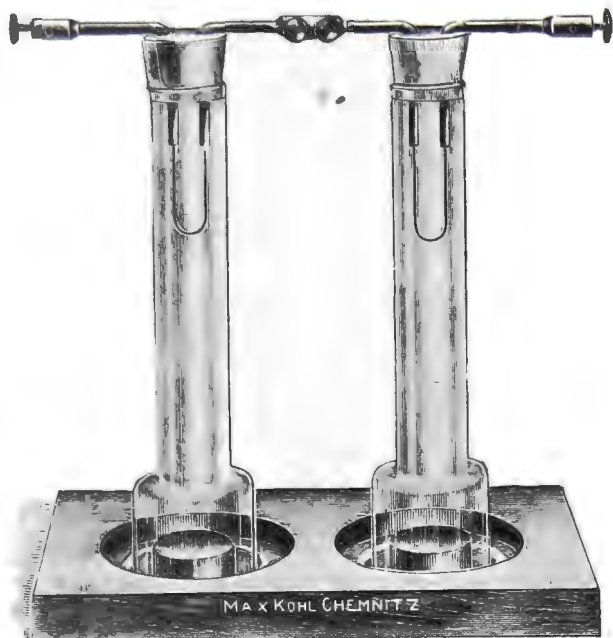


Fig. 972, No. 32587. Echelle: 1/5.

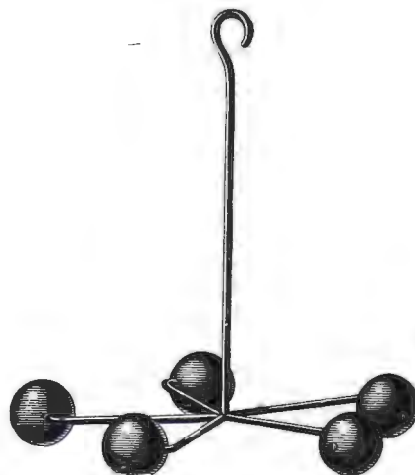


Fig. 974, No. 32589. Echelle: 1/2.

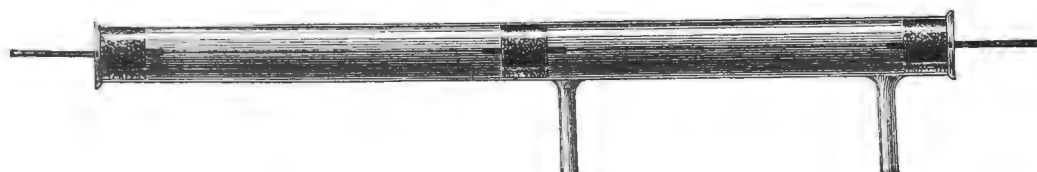


Fig. 973, No. 32588. Echelle: 1/3.



Fig. 977, No. 32591. Echelle: 1/6.



Fig. 975, No. 32590. Echelle: 1/3.

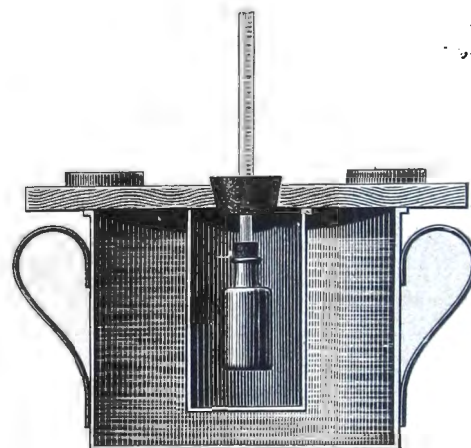


Fig. 976, No. 32591. Echelle: 1/6.

- 32584. Le même, plus petit, *Fig. 970*, pour la lanterne à projection; avec support pour le chauffage
- 32585. **Appareil** de Magnus, pour l'étude de la **conductibilité des gaz**, *Fig. 971*
- 32586. Le même, avec l'armature complète, *Fig. 971a*
- 32587. **Appareil** de Grove pour l'étude de la **conductibilité des gaz**, *Fig. 972*
- 32588. Même appareil, d'après de Weinhold, *Fig. 973*

Frs.	c.
9	—
42	—
90	—
20	—
11	50

### Calorimétrie.

- 32589. **Appareil** de Tyndall pour mettre en évidence les **chaleurs spécifiques des différents métaux**, *Fig. 974*. Avec 1 trépied, 5 sphères métalliques (fer, zinc, cuivre, bismuth et plomb) et 6 plaques de paraffine
- 32590. Le même, nouveau modèle perfectionné par Kolbe, *Fig. 975*, avec dispositif très commode pour enlever les sphères métalliques, cuve, trépied et vase cylindrique en verre avec mixture à base de vaseline pour recevoir les sphères chauffées
- 32591. **Calorimètre** de Dulong et Petit, basé sur la méthode de refroidissement (rayonnement). Avec thermomètre, *Fig. 976 et 977*

16	50
32	—
50	—

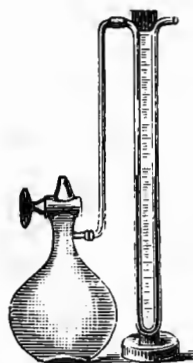


Fig. 979, No. 32593. Echelle: 1/20.

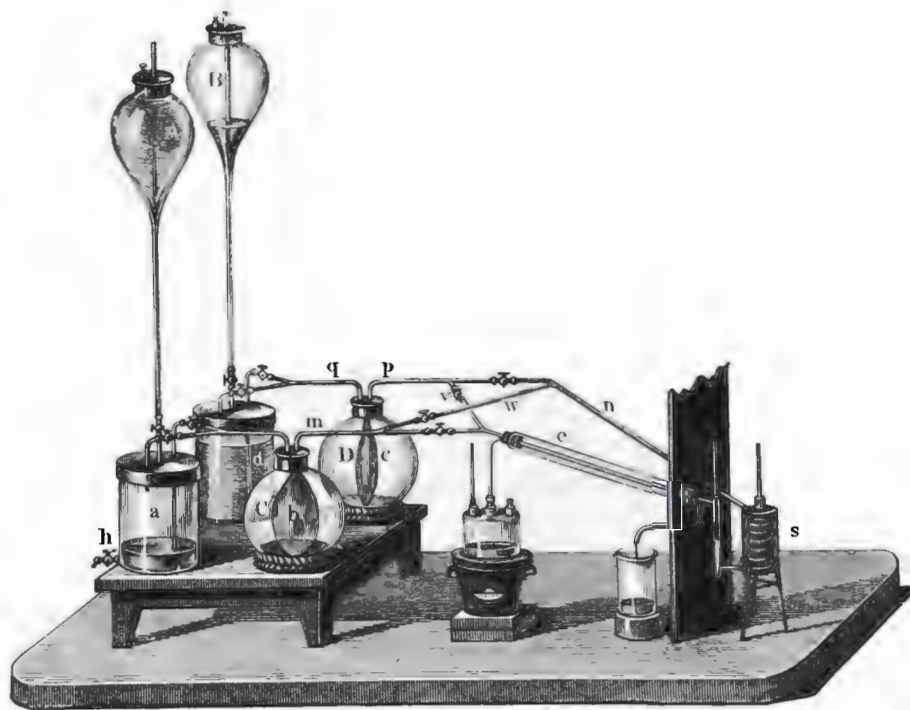


Fig. 978, No. 32592. Echelle: 1/15.

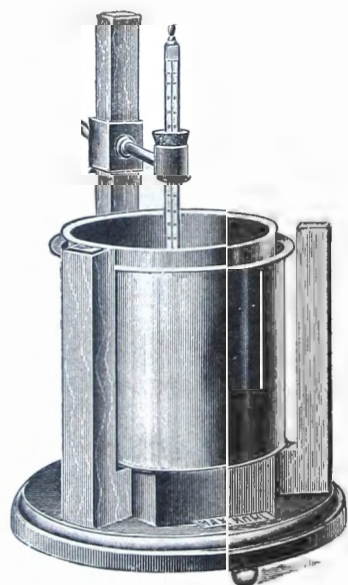


Fig. 980, No. 32595. Echelle: 1/6.

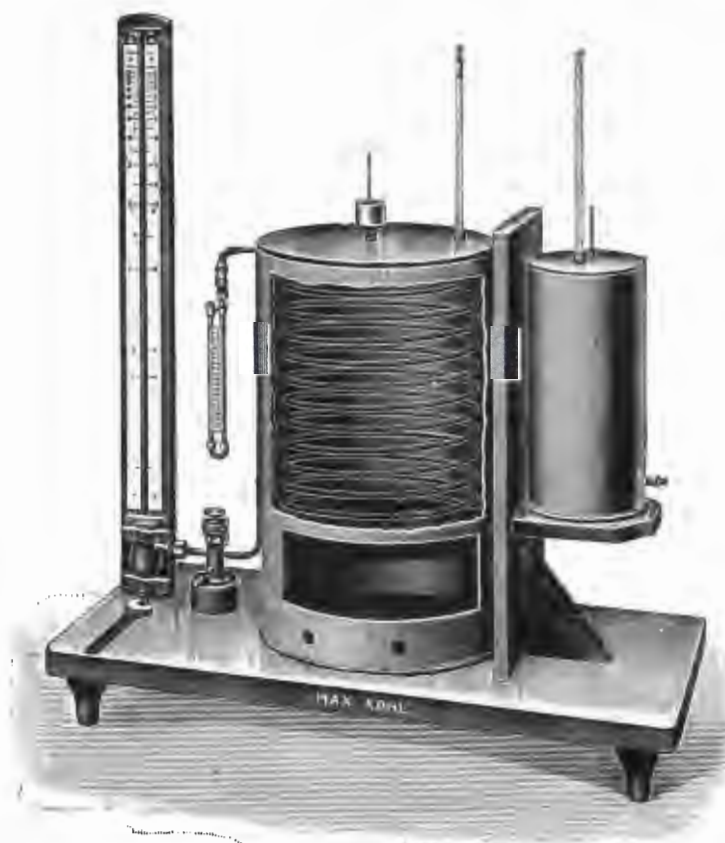


Fig. 981, No. 32596. Echelle: 1/14.

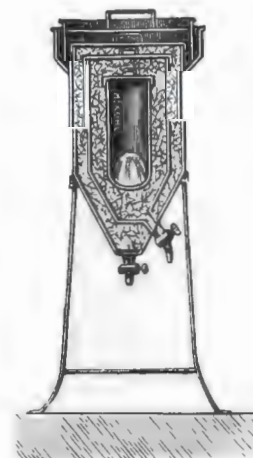


Fig. 982, No. 32597. Ech.: 1/11.

32592. <b>Appareil</b> de Delaroche et Bérard, pour déterminer la <b>chaleur spécifique des gaz</b> sous pression constante, <i>Fig. 978</i> . . . . .	Frs.	c.
	330	—
32593. <b>Appareil</b> de Clément et Desormes, pour déterminer la <b>chaleur spécifique des gaz</b> sous volume constant, <i>Fig. 979</i> . . . . .	50	—
32594. <b>Appareil</b> de Regnault, pour déterminer les <b>chaleurs spécifiques des liquides</b> . . . . .	375	—
32595. <b>Calorimètre à eau</b> , pour déterminer les chaleurs spécifiques par la <b>méthode des mélanges</b> , <i>Fig. 980</i> ; avec thermomètre divisé en 5 <sup>es</sup> de degré . . . . .	45	—
<b>Pyromètre à eau.</b> Voir les Nos. 32298 à 32305.		
32596. <b>Appareil</b> de Regnault pour déterminer la chaleur spécifique des gaz sous pression constante, <i>Fig. 981</i> . . . . .	410	—
32597. <b>Calorimètre à glace</b> de Lavoisier, <i>Fig. 982</i> . . . . .	60	—

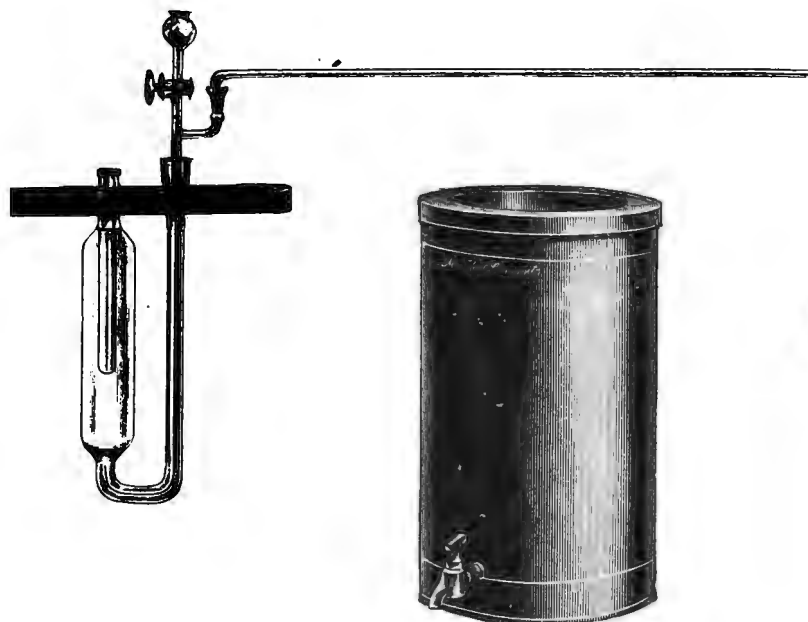


Fig. 983, No. 32598. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

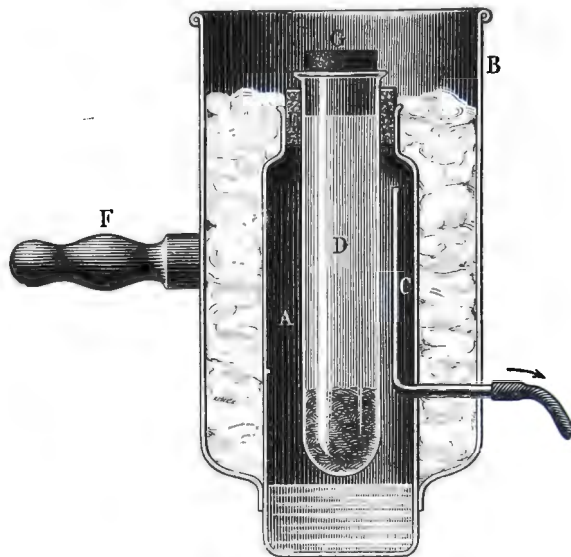


Fig. 985, No. 32600. Echelle:  $\frac{3}{7}$ .

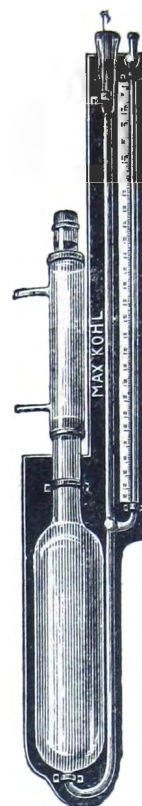


Fig. 984, No. 32599. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

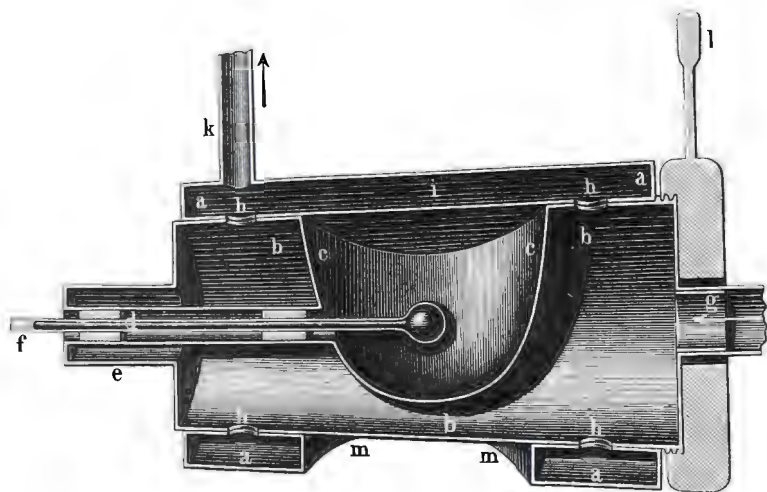


Fig. 986, No. 32601. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

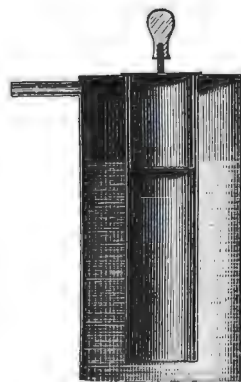


Fig. 987, No. 32602. Ech.:  $\frac{1}{5}$ .

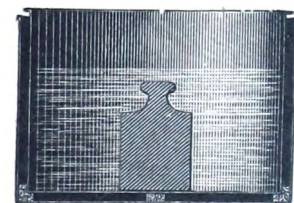


Fig. 987a, No. 32602. Ech.:  $\frac{1}{6}$ .

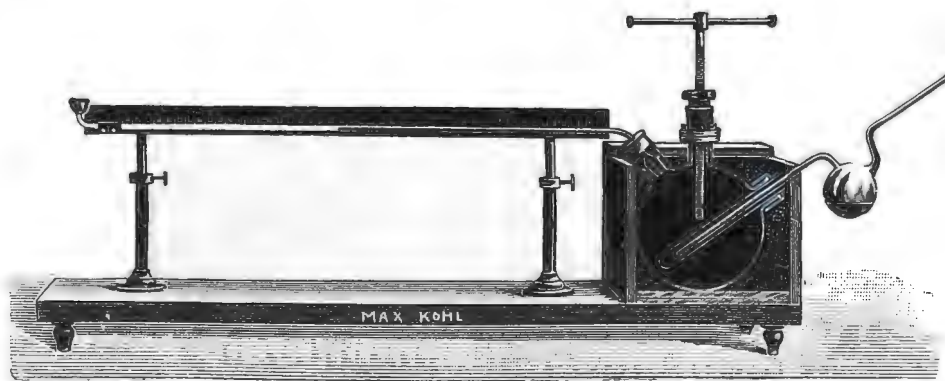


Fig. 988, No. 32603. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

32598. Calorimètre à glace de Bunsen, Fig. 983 . . . . .	60	—
32599. " " " de Reichert, pour cours, Fig. 984 . . . . .	25	—
32600. Etuve d'échauffement pour expériences calorimétriques, d'après Pfaundler, Fig. 985 . . . . .	30	—
32601. " " de Neumann, Fig. 986 . . . . .	75	—
32602. Calorimètre de Weinhold, Fig. 987 et 987a, avec cubes à doubles parois et cylindre d'épreuve de $\frac{1}{2}$ kg . . . . .	25	—
32603. Calorimètre à mercure de Favre et Silbermann, Fig. 988, monté sur un bâti en chêne verni, avec ballon en verre de 130 mm de diamètre plongé dans une masse calorifuge, tube capillaire disposé devant une échelle millimétrique de 0 m 50 de long et 2 cornues. Toutes les pièces métalliques sont en acier solidement nickelé . . . . .	125	—

Le mercure n'est fourni que sur demande; sa valeur n'est pas comprise dans le prix indiqué.

Frs.	c.
60	—
25	—
30	—
75	—
25	—
125	—

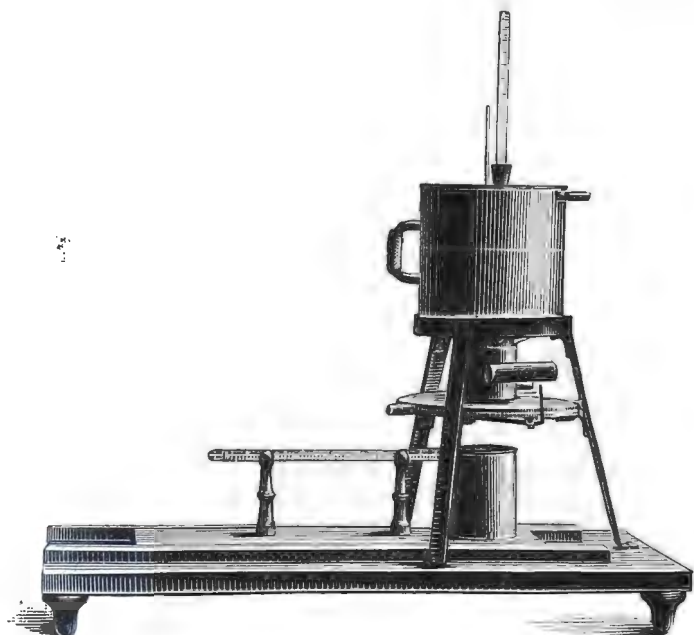


Fig. 989, No. 32604. Echelle: 1/9.

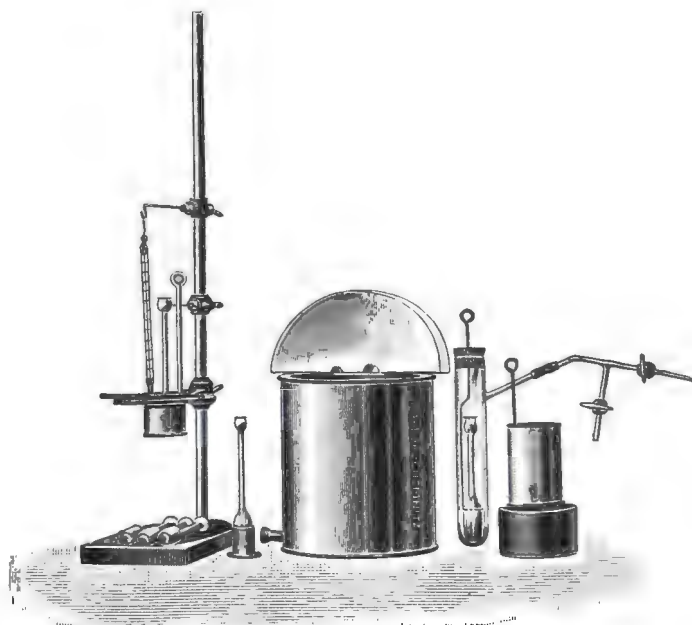


Fig. 990, No. 32605. Echelle: 1/10.

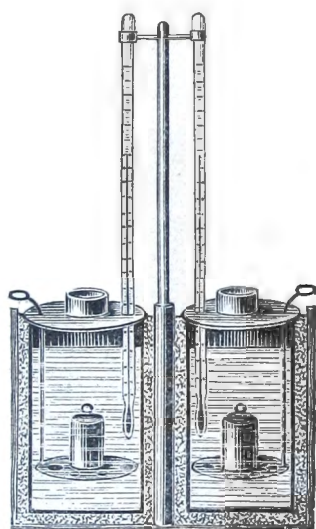


Fig. 993, No. 32607. Echelle: 1/8.



Fig. 994, No. 32610. Echelle: 1/2



Fig. 995, No. 32611. Grand. nat.

32604. **Calorimètre** de Wiedemann pour la détermination de la chaleur spécifique des liquides, *Fig. 989*. Cet appareil comporte une étuve d'échauffement à double paroi, un vase cylindrique en fer recevant du mercure avec robinet en acier et un écran métallique plat et creux pour arrêter les rayons calorifiques. Le calorimètre proprement dit, à double paroi, avec thermomètre disposé latéralement, est fixé à une glissière coulissant dans le socle de l'appareil . . .
32605. **Calorimètre** de Kopp, pour la détermination de la chaleur spécifique des liquides, *Fig. 990 et 991*. Ce calorimètre comporte: 1 récipient comme celui de la figure 991 avec support en fil de fer, 6 fioles à long col pour les liquides, 1 petit pied pour tenir ces fioles pendant les pesées, 1 vase calorimétrique en laiton avec bloc de bois et agitateur, 1 cuvette à mercure en fer avec triangle en fil métallique et agitateur en verre, 1 enveloppe en laiton à double paroi avec couvercles de carton, 1 thermomètre et 1 support à tige avec 2 crochets et 1 anneau.
32606. **Bouteille de platine et étuve** de Schiff, *Fig. 992*, pour la détermination de la chaleur spécifique des liquides . . . . . La bouteille de platine sert en même temps d'agitateur et cède rapidement sa chaleur, par suite de sa grande surface. Le prix indiqué correspond au cours de Frs. 4.20 le gramme de platine.
32607. **Calorimètre double**, *Fig. 993*, pour comparer rapidement les chaleurs spécifiques de deux corps; avec 2 thermomètres et 2 cylindres d'épreuve en laiton et plomb, ayant le même poids.
32608. **3 cylindres d'épreuve** en cuivre, fer et zinc, de même poids . . . . .
32609. **Calorimètre** avec bloc de bois, agitateur, couvercle et enveloppe à double paroi
32610. **Calorifère** d'Andrews, *Fig. 994* . . . . .

Frs.	c.
220	—
53	---
300	—
75	—
25	—
33	—
16	50

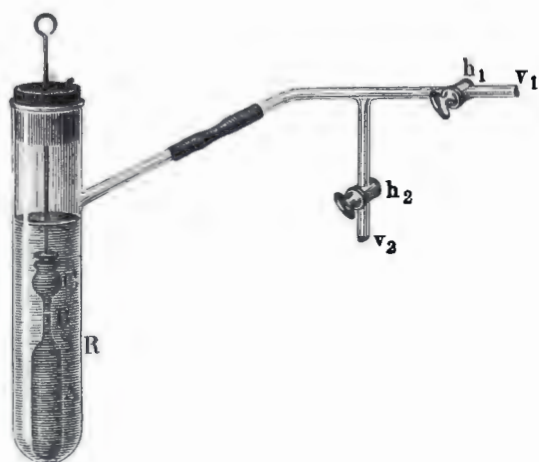


Fig. 991, No. 32605. Echelle: 1/6.

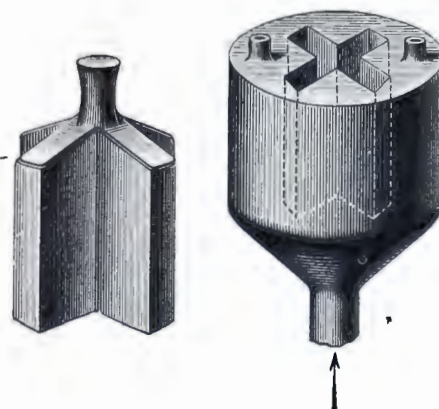


Fig. 992, No. 32606. Echelle: 1/3.

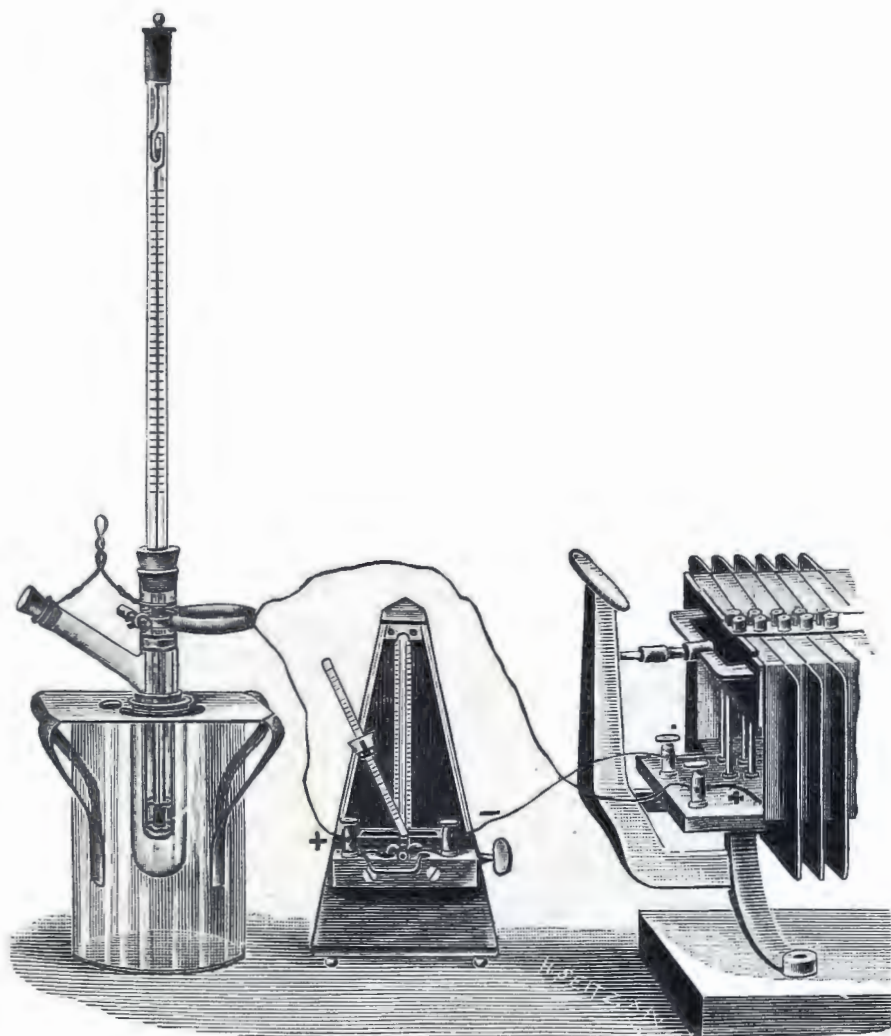


Fig. 996, No. 32612. Echelle: 1/5.

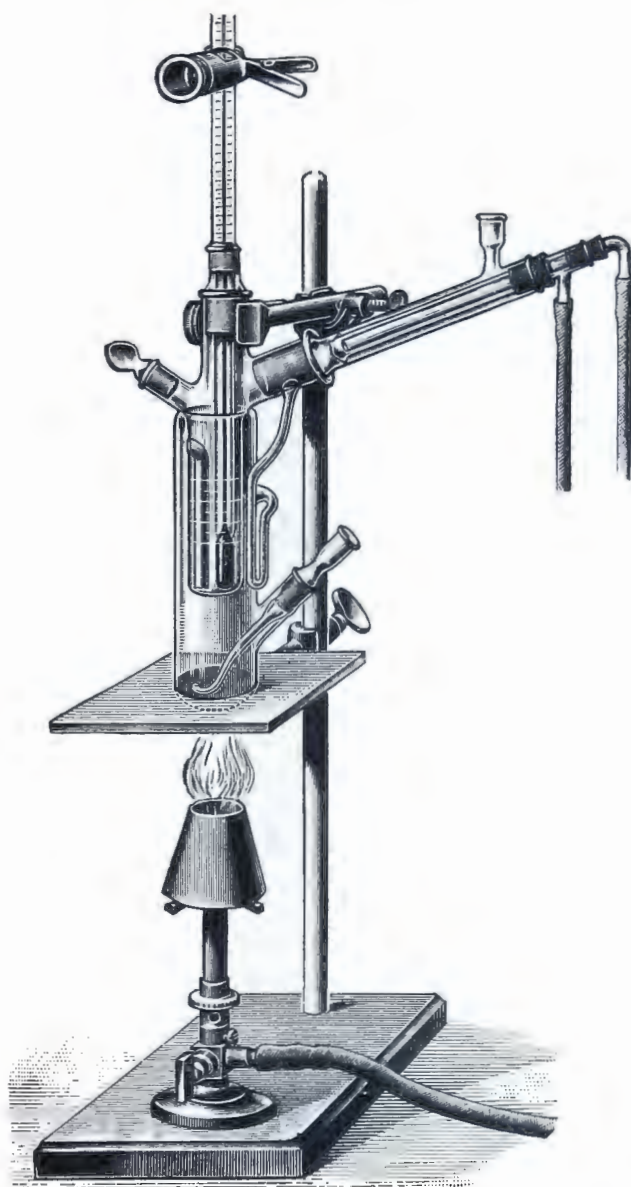


Fig. 997, No. 32613. Echelle: 1/4.

32611. **Montre à secondes** (chronoscope) pour travaux calorimétriques, avec remontoir, arrêt et mise à 0, donnant le 1/5 de seconde, *Fig. 995* . . . . .

32612. **Appareil de Beckmann** pour la **détermination du poids moléculaire par l'abaissement du point de congélation**, *Fig. 996*; **dernier** modèle, très perfectionné.

- a) **Vase en verre épais** avec couvercle, agitateur, embase en zinc, 2 enveloppes d'air, 2 tubes à congélation, 4 pipettes de remplissage, 1 siphon et 1 bouchon de caoutchouc . . . . .
- b) **Agitateur en platine**, prix suivant le cours du métal . . . . . environ
- c) **Thermomètre** divisé en 0,01° C. . . . .
- d) **Electro-aimant** . . . . .
- e) **Métronome** à contacts électriques . . . . .

Frs.	c.
38	—
22	50
45	—
45	—
22	50
38	—

L'emploi d'une pile thermo-électrique, représentée dans la figure, n'est nécessaire que si l'on ne dispose d'aucune autre source de courant. Pour les prix des piles thermo-électriques, voir le chapitre **Electricité**.

32613. **Appareil de Beckmann** pour la **détermination du poids moléculaire par l'élévation du point d'ébullition**, *Fig. 997*; **dernier** modèle, très perfectionné. Complet, avec brûleur et support, mais sans thermomètre . . . . .

53	—
----	---

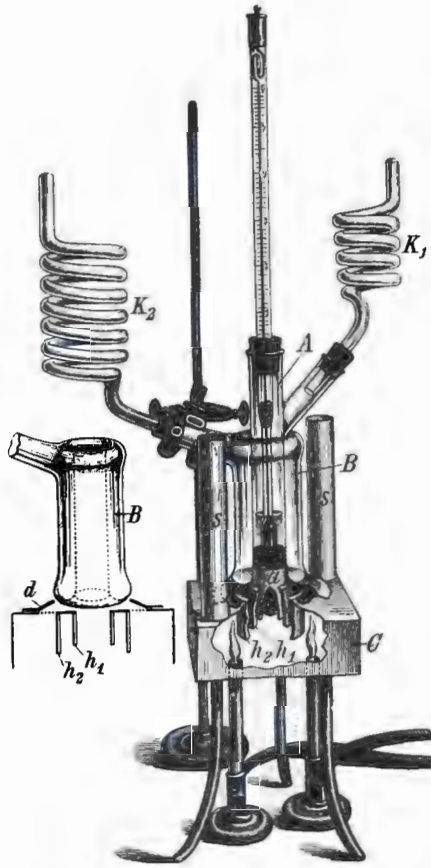


Fig. 998, No. 32615. Echelle: 1/8.

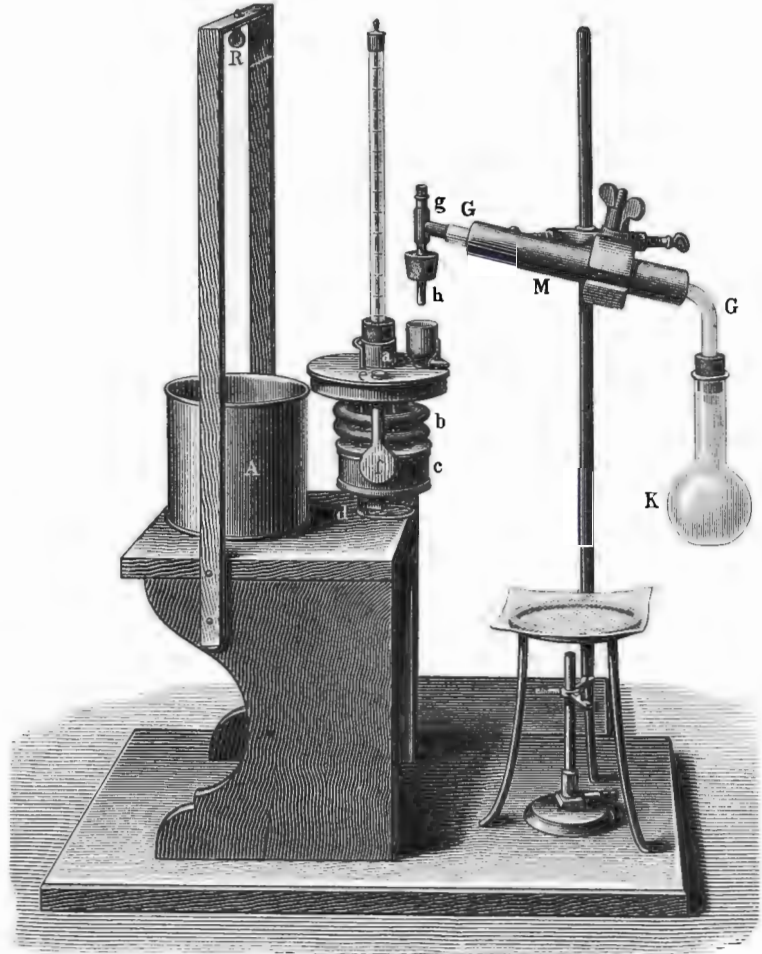


Fig. 1000, No. 32617. Echelle: 1/6.

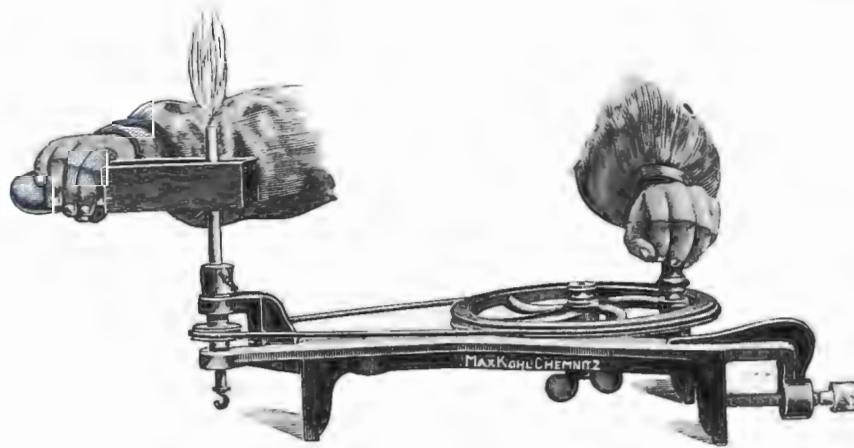


Fig. 1003, No. 32620. Echelle: 1/8.

32614. **Thermomètre** de Beckmann, pour l'appareil précédent . . . . .  
 32615. **Appareil de Beckmann** pour la **détermination du poids moléculaire par l'élévation du point d'ébullition**, Fig. 998, pour les liquides dissolvants dont le point d'ébullition est supérieur à 130° C.

	Frs.	c.
a) <b>Thermomètre</b> divisé en 0,01° C. . . . .	45	—
b) <b>Etuve d'amiante</b> avec fenêtres en mica . . . . .	9	—
c) <b>Support</b> à 4 pieds pour l'étuve d'amiante . . . . .	2	75
d) <b>Enveloppe de vapeur</b> , en verre . . . . .	5	50
e) " " " en porcelaine, avec fenêtres en mica . . . . .	24	—
f) <b>Eprouvette</b> avec tige de platine soudée . . . . .	4	50
g) <b>2 serpentins réfrigérants</b> . . . . .	4	—
h) <b>2 petits réfrigérants</b> de Liebig . . . . .	4	50
i) <b>Grains, perles de verre</b> , 4 pipettes, amiante en feuilles pour les joints . . . . .	5	50
k) <b>Brûleur</b> de Beckmann, cintré . . . . .	13	50
l) " " " , à couronnement . . . . .	4	—
m) <b>Moule à pastilles</b> , nouveau modèle . . . . .	33	—

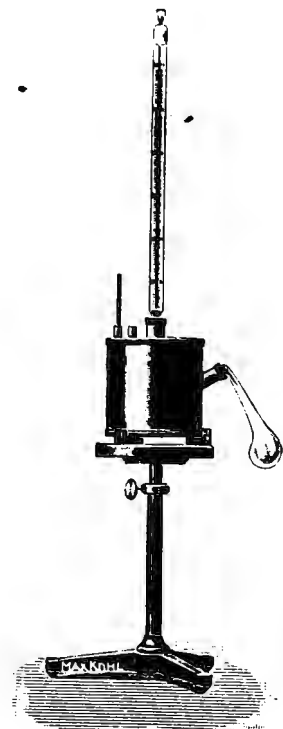


Fig. 999, No. 32616. Echelle: 1/5.

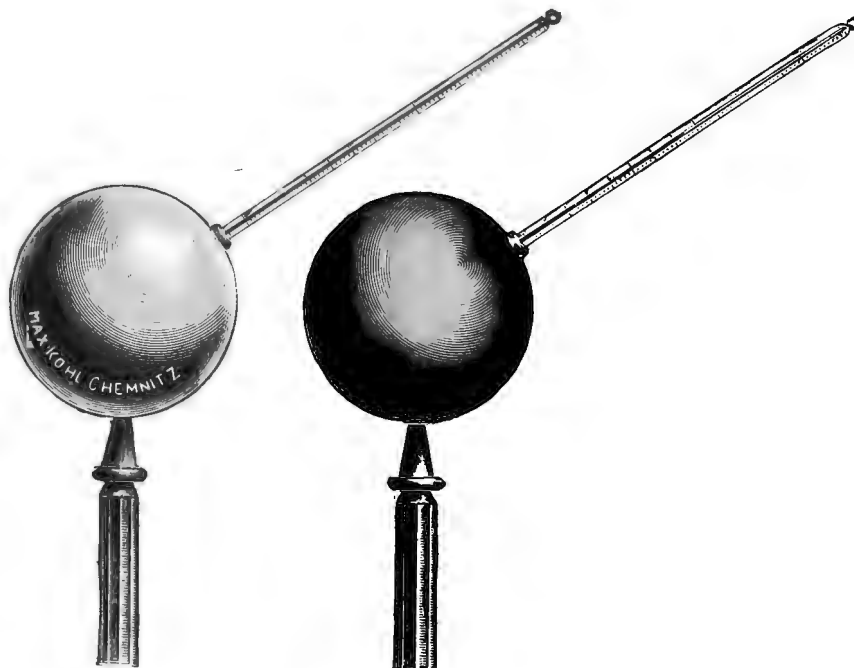


Fig. 1004, No. 32622. Echelle: 1/5.

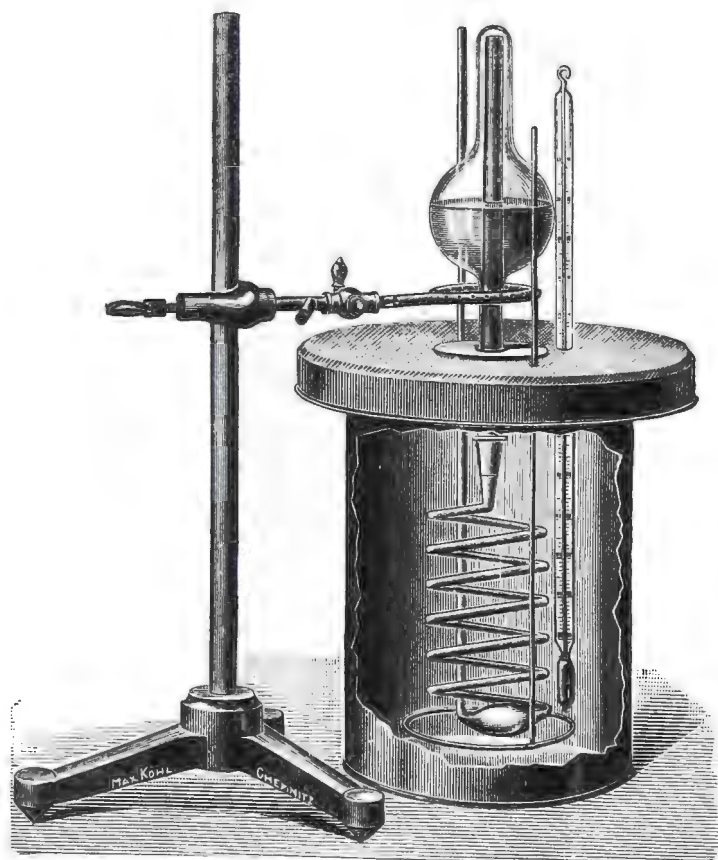


Fig. 1001, No. 32618. Echelle: 1/5.



Fig. 1002, No. 32619. Echelle: 1/5.

- 32616. **Appareil de Brix**, Fig. 999, pour déterminer la **chaleur de vaporisation** . . . . .
- 32617. Le même, construit suivant la Fig. 1000 (**calorimètre** de Schiff), avec thermomètre, ballon, bâti en bois, trépied et toile métallique . . . . .
- 32618. **Appareil** de Berthelot pour mesurer la **chaleur de vaporisation**, Fig. 1001 . . . . .

Frs.	c.
50	—
113	—
83	—

### Sources de chaleur.

- 32619. **Pyrhéliomètre** de Pouillet, Fig. 1002, pour montrer la quantité de chaleur que la terre reçoit du soleil . . . . .
- 32620. **Appareil de Tyndall**, mettant en évidence la chaleur dégagée par le frottement; avec mouvement à chaîne . . . . .
- 32621. Le même, avec dispositif pour enflammer les vapeurs d'alcool qui se dégagent, Fig. 1003 . . . . .
- 32622. **Boules conjuguées de Violle**, pour mesurer la radiation solaire, Fig. 1004 . . . . .

125	—
62	—
65	—
120	—

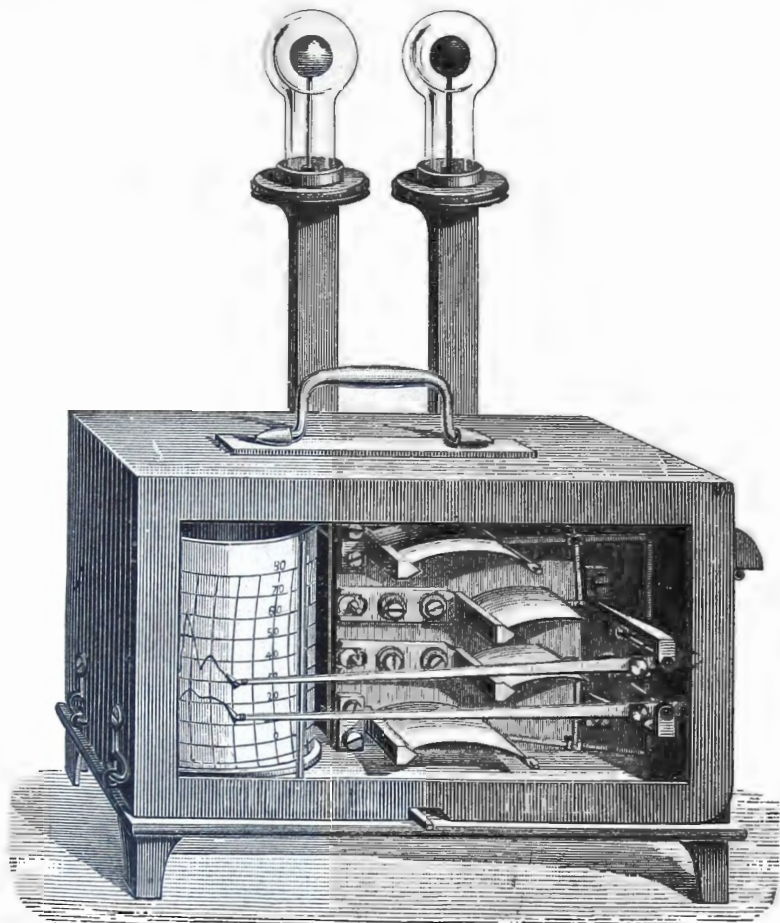


Fig. 1005, No. 32623. Echelle: 1/4.



Fig. 1007, No. 32626. Echelle: 1/7.

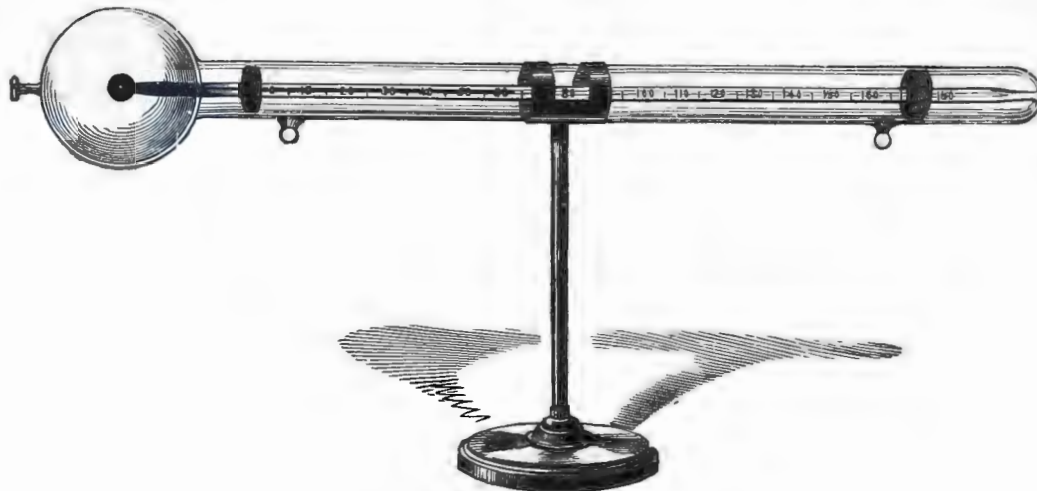


Fig. 1006, No. 32624. Echelle: 1/3.

32623. **Actinomètre** de Violle, *Fig. 1005*, **enregistreur**, avec 2 leviers à style traceur écrivant sur un cylindre . . . . .

Frs. c.  
780 —

L'appareil comporte 2 thermomètres dont les réservoirs sont logés dans des boules métalliques; l'une de celles-ci est polie, l'autre est mate et noircie.

32624. **Thermomètre** pour l'étude de la radiation solaire, *Fig. 1006*, monté sur un support . . .

30 —

Le réservoir à mercure est entouré d'une boule de verre dans laquelle on a fait le vide. Le thermomètre, qui est à maxima, est divisé en demi-degrés et gradué de  $-10^{\circ}$  à  $+70^{\circ}$  C.

32625. Deux thermomètres comme le précédent, sans support, en étui . . . . .

57 —

Le réservoir de l'un des thermomètres est noirci; celui de l'autre est nu et brillant.

32626. **Calorimètre** de Favre et Silbermann, pour mesurer la chaleur de combustion, *Fig. 1007*.

250 —

L'appareil se compose d'une enveloppe à double paroi avec robinet, que l'on emplit d'eau; dans cette enveloppe se trouve le vase calorimétrique proprement dit, isolé par du liège, qu'on emplit également d'eau. Le récipient à combustion est suspendu librement à l'intérieur du vase calorimétrique; il est pourvu de deux tuyaux d'amenée pour le gaz et l'oxygène et d'un tube avec serpentín pour l'évacuation des produits de la combustion. On place dans ce récipient 1 creuset de platine à fond ajouré pour la combustion du charbon, 1 creuset en porcelaine pour la combustion du soufre et 1 flacon pour la combustion des liquides; le récipient est fermé par un verre surmonté d'un miroir servant à observer la marche de la combustion. Toutes les pièces métalliques sont en laiton.





Fig. 1008, No. 32627. Echelle: 1/6.

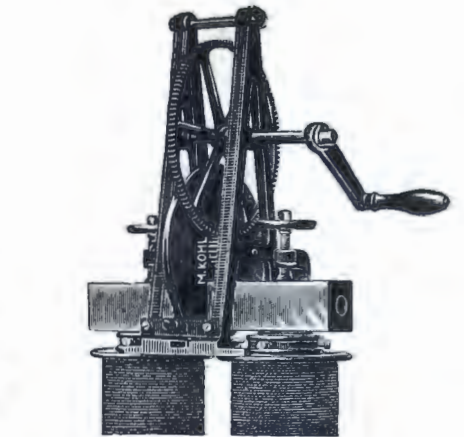


Fig. 1009, No. 32635. Echelle: 1/10.

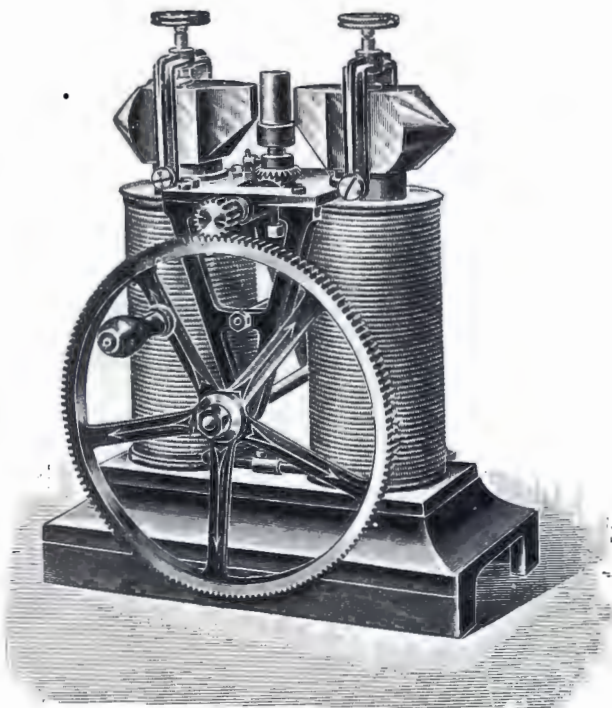


Fig. 1010, No. 32635. Echelle: 1/6.

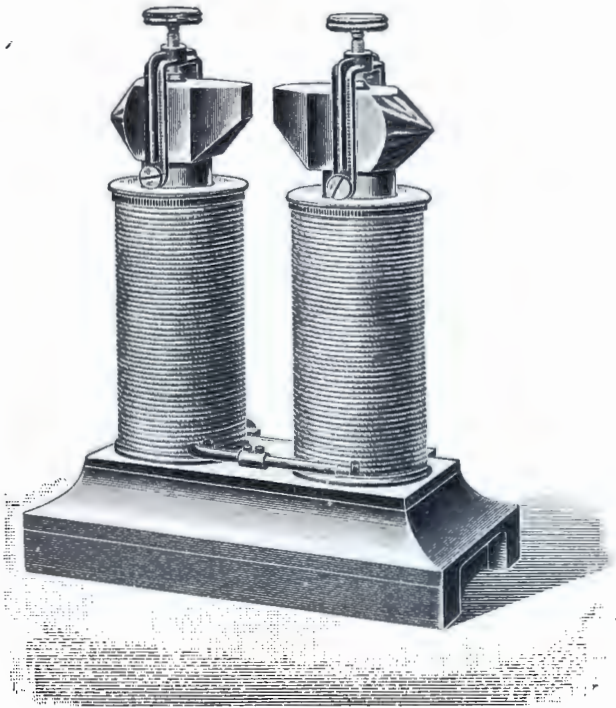


Fig. 1011, No. 32635. Echelle: 1/6.

32627. **Calorimètre de Parr** pour mesurer le pouvoir calorifique des combustibles, Fig. 1008, avec tamis, flacon à réactifs à bouchon de caoutchouc, mesure, 12 baguettes d'allumage, pince, loupe à manche, clef de serrage, pinceau et thermomètre très précis, divisé en  $\frac{1}{50}^{\circ}$ ; sans le moteur ni le support de transmission . . . . .

Frs.	c.
270	—

Ce calorimètre est économique, commode et sûr; il est indispensable aux administrations et aux industriels pour mesurer le pouvoir calorifique de leurs combustibles: houille, anthracite, coke, bois, pétrole, etc.

Un essai ne demande qu'une demi-heure, pesées comprises.

L'appareil n'exige pas de hautes pressions et la réaction n'en produit pas, car c'est le même réactif chimique qui fournit l'oxygène nécessaire à la combustion et qui fixe ensuite les produits de cette dernière.

Envoi sur demande de la description détaillée et du mode d'emploi.

Accessoires du calorimètre de Parr:

32628. <b>Electromoteur</b> pour courant continu à 110 volts, avec support de transmission . . . . .	90	—
32629. <b>Turbine</b> de Rabe avec support de transmission . . . . .	33	—

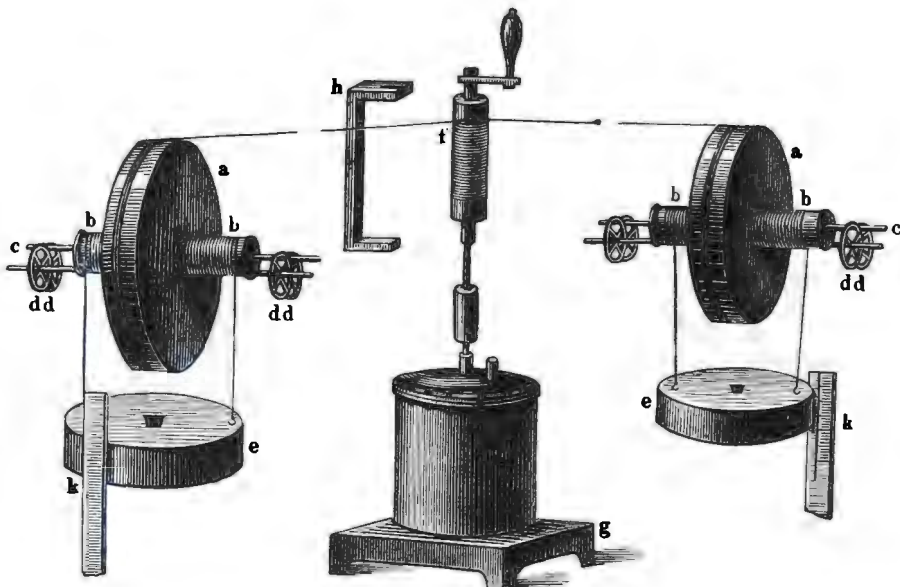


Fig. 1012, No. 32636. Echelle: 1/12.

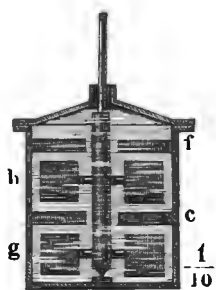


Fig. 1012a, No. 32636. Echelle: 1/10.

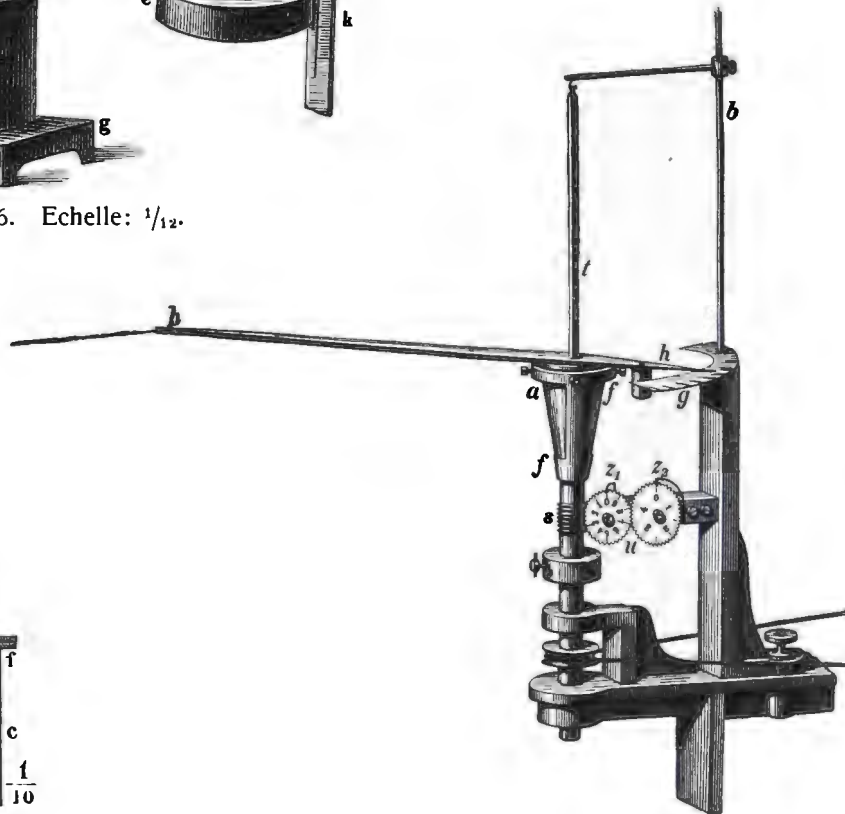


Fig. 1013, No. 32637. Echelle: 1/6.

- 32630. **Réceptif à réaction** (pour rechange) . . . . .
- 32631. **Thermomètre** de rechange, divisé en  $\frac{1}{50}^{\circ}$ , avec l'indication du poids d'eau équivalent . .
- 32632. **Peroxyde de sodium** en boîtes de 100 gr. Le kg . . . . .
- 32633. **Persulfate de potasse**, les 100 gr . . . . .
- 32634. **Acide tartrique**, les 100 gr . . . . .
- 32635. **Appareil de Foucault à disque de cuivre rotatif** et transmission par engrenages, pour montrer les courants de Foucault et l'échauffement que subit le disque en tournant entre les pôles de l'aimant, *Fig. 1009, page 263*. Avec un **dispositif pour la fusion des métaux très fusibles** par rotation dans le champ magnétique (expérience de Tyndall, *Fig. 1010, page 263*), et l'**électro-aimant** de la *Fig. 1011, page 263* . . . . .
- 32636. **Appareil de Joule** pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur, *Fig. 1012 et 1012a* . . . . .
- 32637. **Appareil de Puluj** pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur, avec thermomètre divisé en 10<sup>es</sup> de degré et serre-joint muni d'une poulie, *Fig. 1013*. Avec appareil de rotation No. 31704 . . . . .

Frs.	c.
42	—
45	—
10	50
1	50
—	75
430	—
300	—
210	—

L'électro-aimant a des bobines de 180 mm de hauteur et 90 mm de diamètre, avec noyau de 48 mm de diamètre et 200 mm de longueur. Je fournis avec cet aimant une paire de pièces polaires appointées à une extrémité.

Le dispositif servant à opérer la fusion des métaux facilement fusibles se compose d'une gaine de cuivre, qui renferme le métal à fondre et reçoit d'un système d'engrenages un mouvement de rotation très rapide, qu'elle effectue entre les pôles de l'électro-aimant; au bout de quelques instants, les courants de Foucault qui se forment déterminent la fusion du métal.

Le cône intérieur est complètement isolé par des anneaux en ivoire. La construction est des plus soignées; l'expérience se fait avec une très grande précision.



Fig. 1014, No. 32638. Echelle: 1/4.



Fig. 1015, No. 32639. Echelle: 1/4.

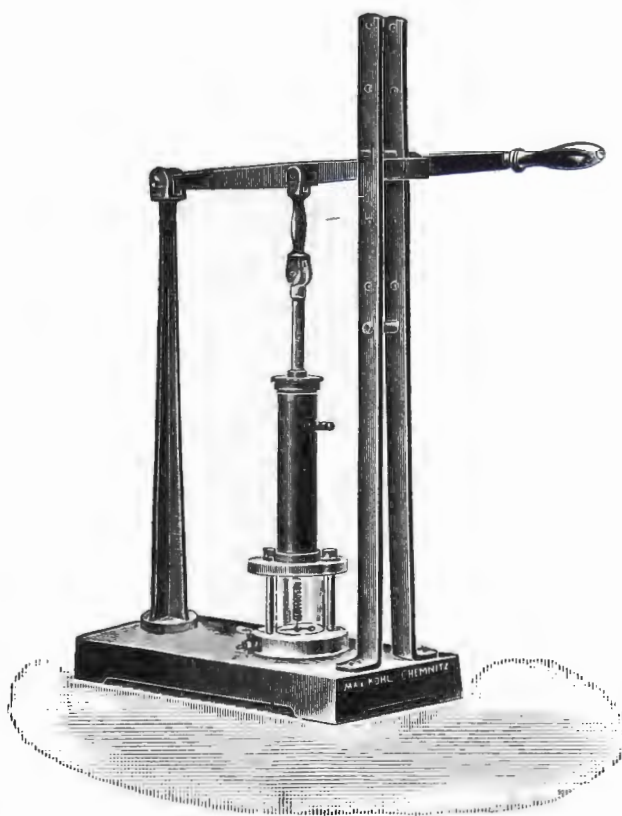


Fig. 1017, No. 32641. Echelle: 1/9.



Fig. 1018, No. 32642. Ech.: 1/10.

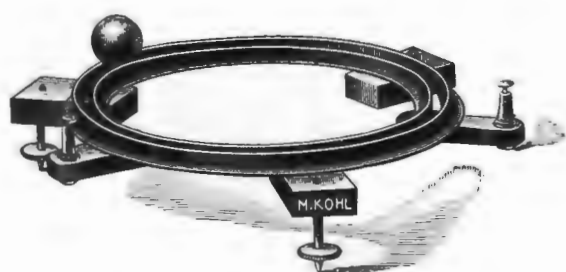


Fig. 1016, No. 32640. Echelle: 1/7.

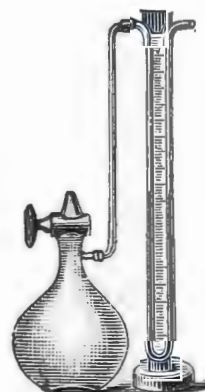


Fig. 1019, No. 32643. Echelle: 1/20.

32638. **Briquet à air comprimé**, en métal, *Fig. 1014* . . . . .

32639. Le même, en verre, *Fig. 1015* . . . . .

32640. **Sphère de Gore**, *Fig. 1016*, tournant sous l'action de la chaleur . . . . .

L'appareil est entièrement en métal et ébonite; il est construit avec une grande précision. La sphère, de 30 mm de diamètre, est massive pour assurer un bon contact. Quand la sphère et sa voie de roulement sont bien polies, l'expérience peut déjà être réalisée avec un bon bec Bunsen.

32641. **Appareil de Favre et Silbermann**, pour montrer l'échauffement de l'air par la compression et son refroidissement par l'expansion, *Fig. 1017*, avec thermomètre à spirale très sensible . . . . .

Dans un récipient en verre, communiquant directement avec le corps de la pompe à air, est disposée une spirale platine-argent de Bréguet (voir le No. 32182, page 215), terminée par une aiguille qui se déplace sur un cadran divisé. Ce thermomètre, très sensible, accuse immédiatement l'échauffement qui se produit quand on comprime l'air en abaissant le piston et, inversement, l'abaissement de température qui résulte de la raréfaction de l'air.

32642. **Appareil d'Antolik (bouteille hydraulique)**, pour montrer les changements de température causés par l'expansion des gaz, *Fig. 1018*. L'appareil comporte une bouteille en cuivre embouti, éprouvée à 20 atmosphères, avec 2 robinets pour tuyaux de caoutchouc, trépied et clef de serrage . . . . .

Cette bouteille est utilisable également comme marmite de Papin, ainsi que pour comprimer fortement les liquides.

32643. **Appareil** pour montrer les changements de température causés par la dilatation et la contraction des gaz, *Fig. 1019*. . . . .

	Frs.	c.
32638. Briquet à air comprimé, en métal, <i>Fig. 1014</i>	8	50
32639. Le même, en verre, <i>Fig. 1015</i>	23	—
32640. Sphère de Gore, <i>Fig. 1016</i> , tournant sous l'action de la chaleur	40	—
32641. Appareil de Favre et Silbermann, pour montrer l'échauffement de l'air par la compression et son refroidissement par l'expansion, <i>Fig. 1017</i> , avec thermomètre à spirale très sensible	200	—
32642. Appareil d'Antolik (bouteille hydraulique), pour montrer les changements de température causés par l'expansion des gaz, <i>Fig. 1018</i> . L'appareil comporte une bouteille en cuivre embouti, éprouvée à 20 atmosphères, avec 2 robinets pour tuyaux de caoutchouc, trépied et clef de serrage	120	—
32643. Appareil pour montrer les changements de température causés par la dilatation et la contraction des gaz, <i>Fig. 1019</i> .	50	—

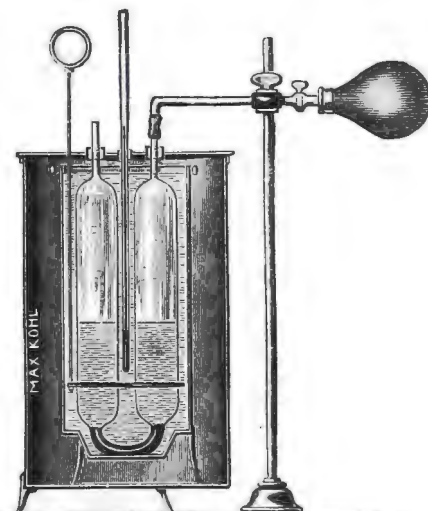
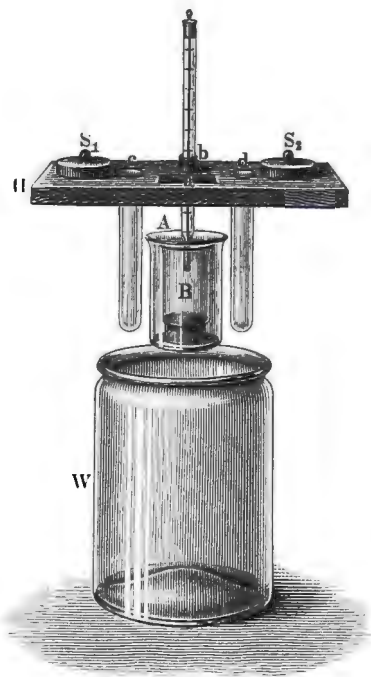
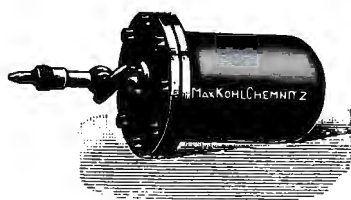


Fig. 1020, No. 32644. Echelle: 1/9. Fig. 1022, No. 32646. Echelle: 1/8. Fig. 1021, No. 32645. Echelle: 1/6.

32644. <b>Appareil de Tyndall, pour montrer les changements de température causés par l'expansion des gaz, Fig. 1020</b> . . . . .	Frs.	c.
	36	—
Si l'on projette fortement contre une pile thermo-électrique, en ouvrant rapidement le robinet de la bouteille, l'air comprimé que celle-ci renferme, le galvanomètre de la pile accuse une élévation de température; la chaleur s'épuise lorsqu'on répète 3 ou 4 fois l'opération et l'aiguille du galvanomètre marque enfin le froid.		
32645. <b>Appareil de Bussy et Bignet, pour évaluer en calories les changements de température produits par le simple mélange des liquides, Fig. 1021; avec thermomètre divisé en cinquièmes de degré</b> . . . . .	113	—
32646. <b>Appareil pour déterminer la chaleur de neutralisation produite en mêlant des acides et des bases, Fig. 1022</b> . . . . .	60	—
<b>Dispositifs pour la production des températures élevées par l'emploi de la thermité (procédé du Dr. H. Goldschmidt).</b>		
Les expériences que les dispositifs ci-après permettent de réaliser sont extraordinairement intéressantes; on ne saurait trop les recommander à MM. les Professeurs.		
32647. <b>Rivet en fer</b> du poids de 250 gr, entouré de masse thermogène solide (expérience toute préparée) . . . . .	7	25
La masse thermogène <i>E</i> et les rivets sont aussi fournis à part. (Voir ci-dessous).		
32648. <b>Rivet en fer de 3 kgs</b> , avec masse thermogène pour le chauffer à blanc (expérience toute préparée). Le rivet est emballé dans un seau en bois et un seau en fer . . . . .	75	—
32649. <b>Plaque en fer forgé</b> de 250×250×10 mm, destinée à être rougie partiellement, percée par fusion ou soudée . . . . .	7	25
32650. La même, mesurant 250×250×15 mm. . . . .	9	—
32651. <b>Rivet en fer</b> de 250 gr . . . . .	—	60
32652. Idem, 900—1000 gr . . . . .	2	—
32653. <b>Boulon en bois avec enveloppe en papier</b> , pour petits rivets . . . . .	1	10
32654. Le même, pour gros rivets . . . . .	1	75
32655. <b>Masse thermogène E</b> (pour rivets). Poids minimum: 3 kgs, 5; le kg . . . . .	4	50
32656. " " <b>M</b> (pour plaques en fer). Poids minimum: 3 kgs, 5; le kg . . . . .	4	50
32657. <b>Thermité P</b> . Poids minimum: 5 kgs; le kg . . . . .	4	50
32658. " <b>R</b> , mélange d'oxyde de fer et d'aluminium pour la production du fer. Poids minimum: 5 kgs; le kg . . . . .	5	—
32659. <b>Mélange d'oxyde de manganèse et d'aluminium</b> , servant à produire du manganèse exempt de carbone. Poids minimum: 5 kgs; le kg . . . . .	6	50
32660. <b>Mélange d'oxyde de chrome et d'aluminium</b> pour la production du chrome. Poids minimum: 5 kgs; le kg . . . . .	7	25
32661. <b>Mélange d'oxyde de cobalt et d'aluminium</b> pour la production du cobalt. Poids minimum: 150 gr; le kg . . . . .	52	—

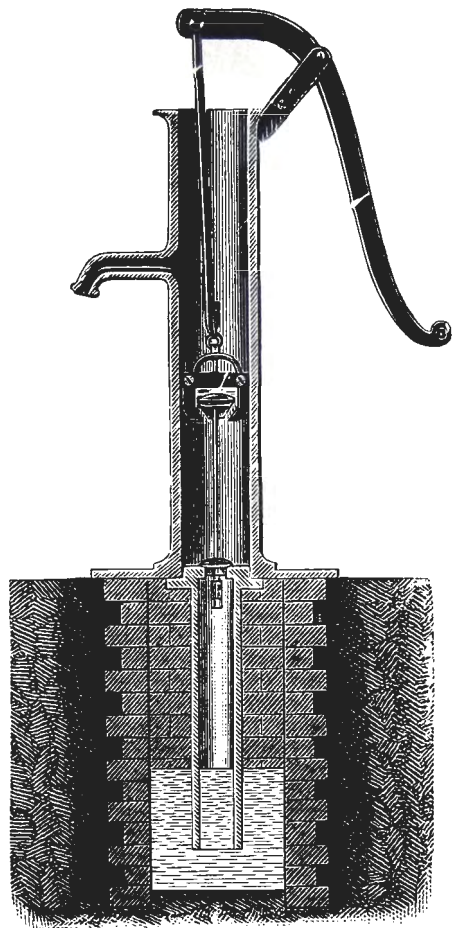


Fig. 1023, No. 32675. Echelle: 1/5.



Fig. 1024, No. 32676. Echelle: 1/6.

32662. **Mélange d'oxyde de nickel et d'aluminium** pour la production du nickel. Poids minimum: 150 gr; le kg . . . . .
32663. **Mixture inflammatoire**, convenant pour toutes les expériences. Poids minimum: 250 gr; le kg . . . . .
32664. **Amorces** (quantité minima: 50 pièces); les 100 pièces . . . . .
32665. **Matériel pour souder deux tubes** de 50 mm de diamètre intérieur et 4 mm d'épaisseur. Ce matériel est composé de 2 bouts de tubes ayant chacun 250 mm de longueur, 1 presse pour appliquer les tubes l'un contre l'autre, 1 moule rivé de forme appropriée, 1 châssis en tôle pour recevoir le moule et le sable de moulage, un creuset en fer spécial No. 32668 et 1 pince No. 32672. Il faut en outre 1700 gr de thermitte *P* (No. 32657), non comprise dans le prix indiqué pour le matériel.

**Creusets en fer spécial**, résistant aux températures extraordinairement élevées des expériences précédentes et à l'action de l'alumine à l'état liquide.

	Nos.	32666	32667	32668	32669
Hauteur en mm		120	120	150	200
Contenance en kgs		1	1,5	3	6,5
Frs.		10.—	12.—	14.—	17.—

<b>Pinces pour creusets.</b>	Nos.	32670	32671	32672	32673
pour creusets	Nos.	32666	32667	32668	32669
Frs.		14.—	14.—	17.—	20.—

32674. **Lunettes protectrices** à verres fumés . . . . . 4 50

### Modèles de machines simples et d'éléments de machines.

32675. **Coupe entière d'une pompe aspirante**, montrant le mouvement du piston et le jeu des clapets, *Fig. 1023* . . . . . 35 —
32676. **Modèle de pompe aspirante** en verre et métal, *Fig. 1024*, grand modèle très robuste, avec clapets en laiton visibles à distance et support en fer. Hauteur totale: 67 cm; diamètre du corps de pompe: 57 mm . . . . . 120 —



Fig. 1026, No. 32678. Echelle: 1/6.

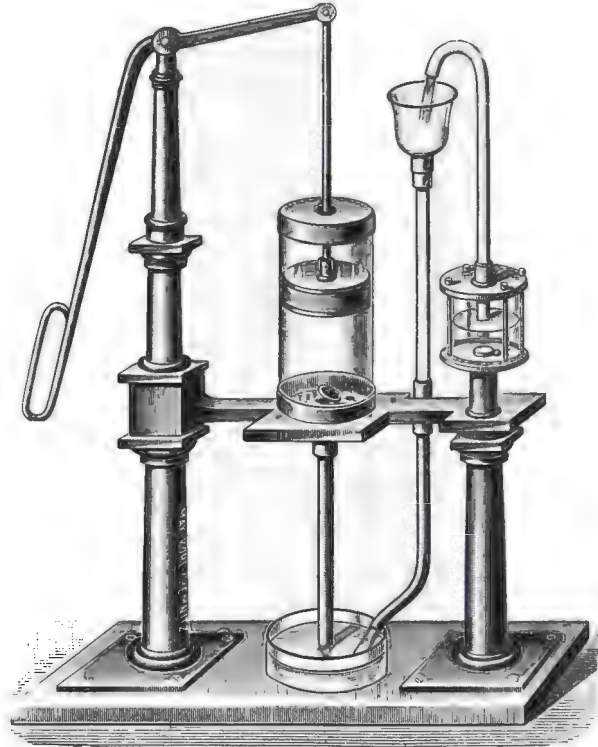


Fig. 1027, No. 32679. Echelle: 1/6.



Fig. 1025, No. 32677. Echelle: 1/5.

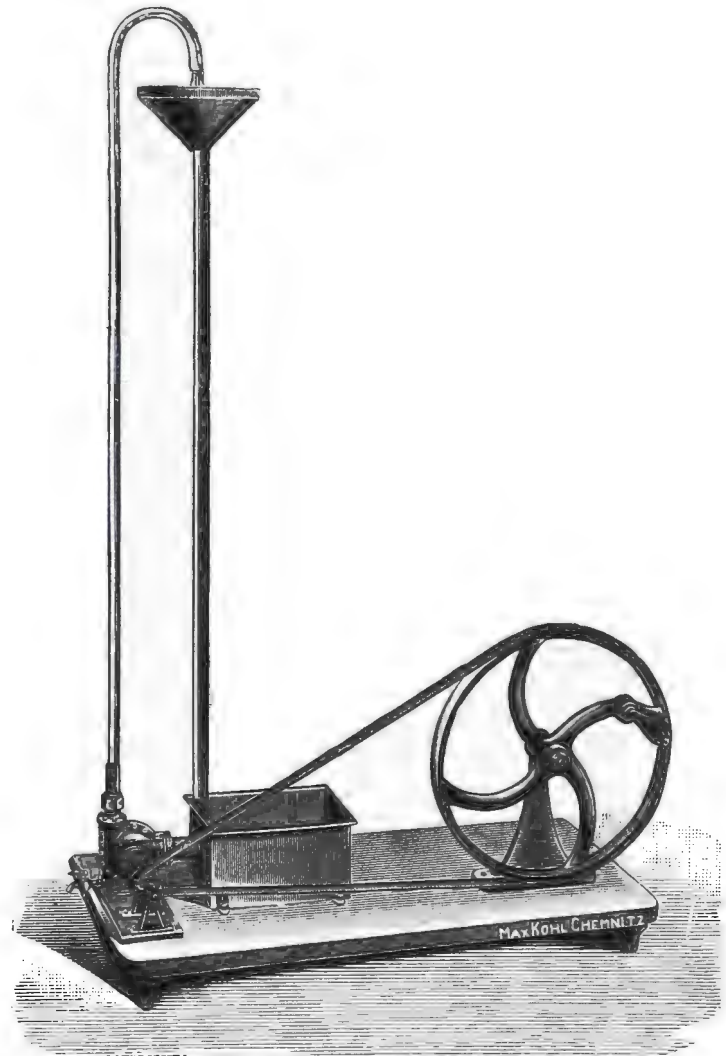


Fig. 1028, No. 32680. Echelle: 1/10.

32677. **Modèle de pompe foulante** en verre et métal, *Fig. 1025*, grand modèle très robuste, avec clapets en laiton visibles à distance et support en fer. Hauteur totale: 67 cm; diamètre du corps de pompe: 57 mm . . . . .
32678. **Modèle de pompe aspirante** en verre et métal, système français, construction soignée, *Fig. 1026*.
32679. **Modèle de pompe foulante** en verre et métal, système français, construction soignée, *Fig. 1027*.

Frs.	c.
132	—
112	—
150	—

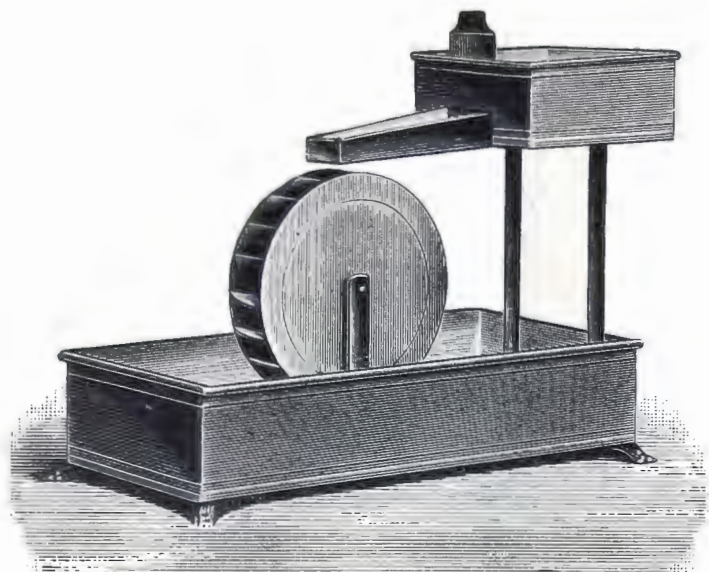


Fig. 1029, No. 32682. Echelle: 1/6.

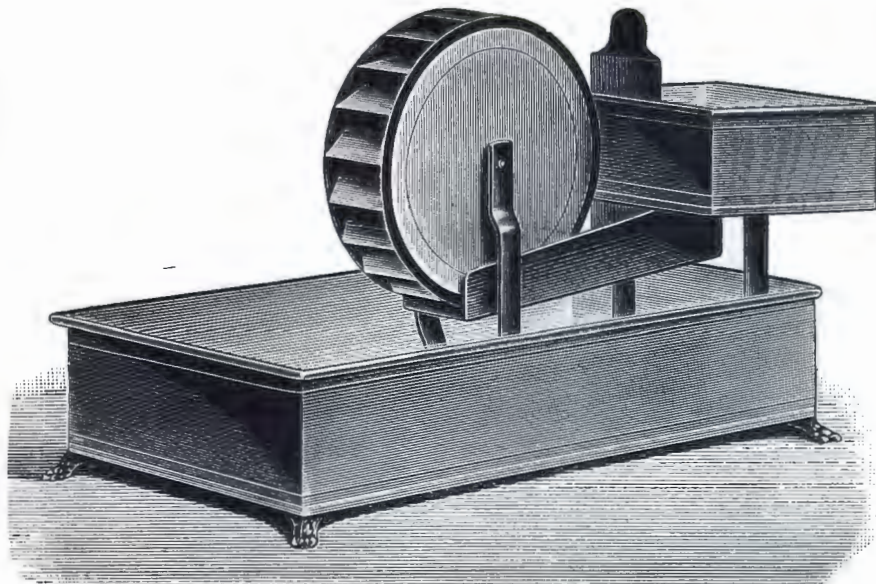


Fig. 1030, No. 32684. Echelle: 1/5.

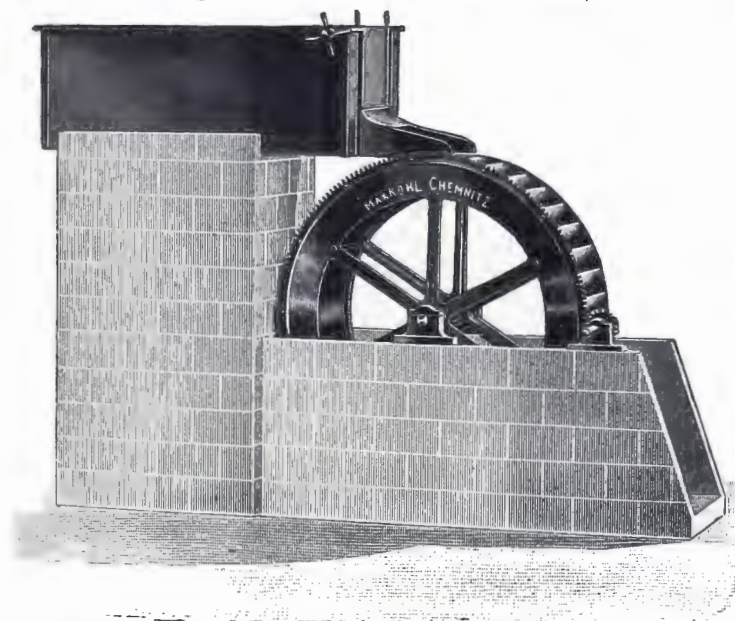


Fig. 1031, No. 32686. Echelle: 1/13.

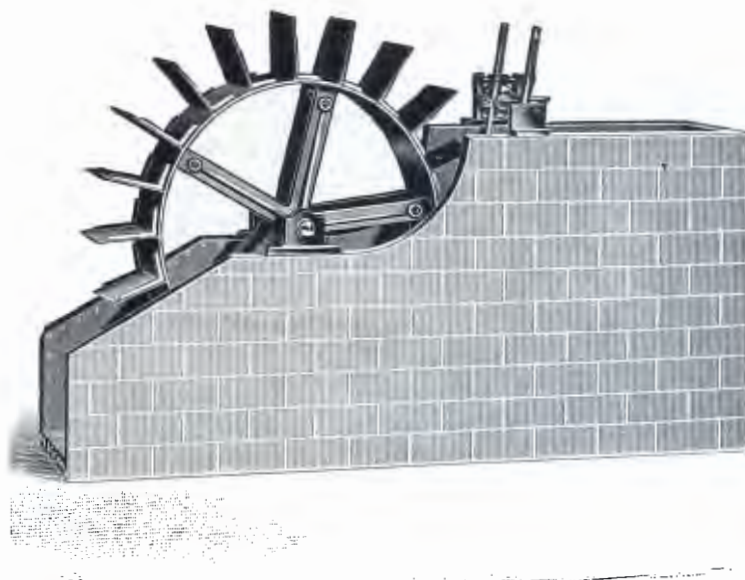


Fig. 1032, No. 32687. Echelle: 1/12.

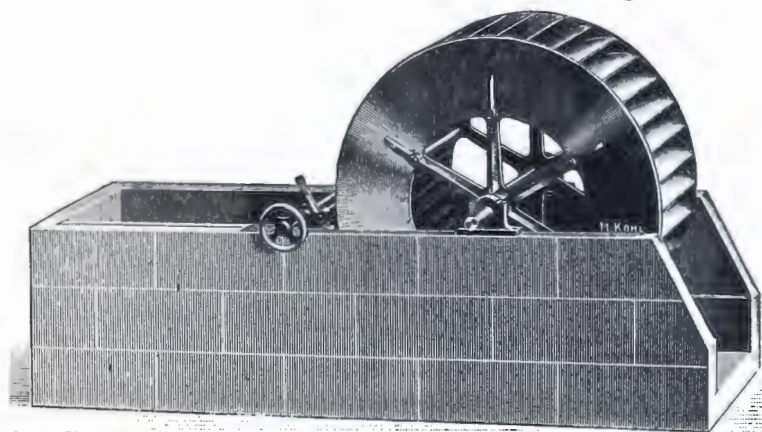


Fig. 1033, No. 32689. Echelle: 1/10.

- 32680. **Modèle de pompe centrifuge** avec tuyaux de refoulement en verre et le reste en métal, *Fig. 1028*. La pompe est montée sur une planchette avec son mécanisme de commande . . .
- 32681. **Roue à palettes mobiles** pour bateaux à vapeur . . .
- 32682. **Roue hydraulique en dessus**, *Fig. 1029* . . .
- 32683. La même, plus grande . . .
- 32684. **Roue hydraulique en dessous**, *Fig. 1030* . . .
- 32685. La même, plus grande . . .
- 32686. **Roue à augets en dessus**, *Fig. 1031* . . .
- 32687. **Roue à palettes** avec vanne à coulisse, *Fig. 1032* . . .
- 32688. La même avec vanne à déversoir . . .
- 32689. **Roue de Poncelet**, *Fig. 1033* . . .

Frs.	c.
112	—
300	—
30	—
54	—
30	—
54	—
360	—
360	—
360	—
420	—

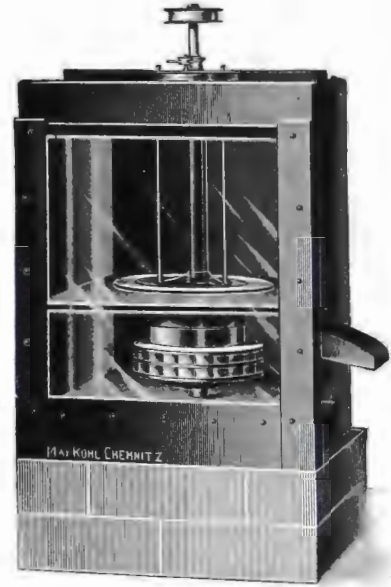


Fig. 1034, No. 32693. Echelle:  $\frac{1}{8}$ . Fig. 1035, No. 32694. Echelle:  $\frac{1}{5}$ . Fig. 1037, No. 32696. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

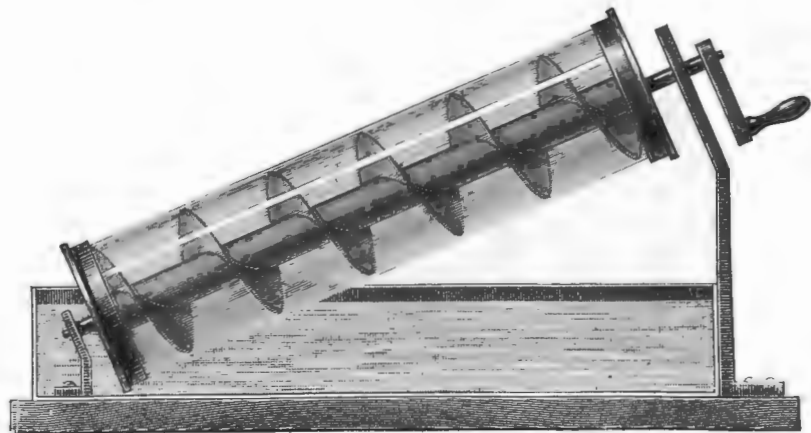
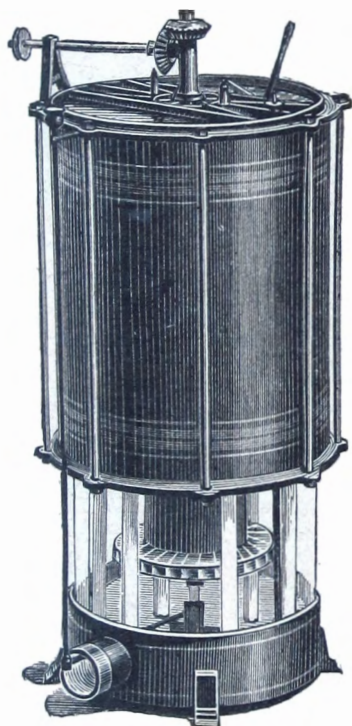


Fig. 1038, No. 32700. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

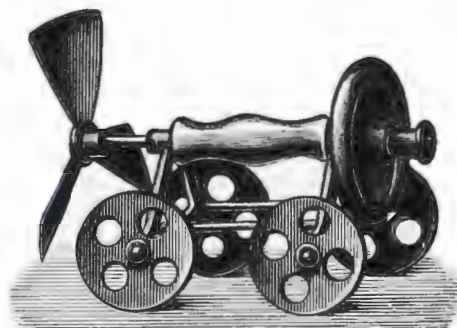


Fig. 1039, No. 32701. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

Fig. 1036, No. 32695. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

32690. Roue tangentielle. . . . .	720	—
32691. Roue à élever l'eau . . . . .	420	—
32692. Tympan . . . . .	300	—
32693. Turbine se raccordant à la conduite d'eau, Fig. 1034 . . . . .	50	—
32694. La même, plus simple, Fig. 1035 . . . . .	30	—
32695. Turbine de Fourneyron, grand modèle, Fig. 1036 . . . . .	360	—
32696. " " " , deux roues l'une dans l'autre, Fig. 1037 . . . . .	600	—
32697. " " Jonval, deux roues superposées . . . . .	600	—
32698. Appareil pour lever les vannes, à crémaillère . . . . .	95	—
32699. Le même, à vis et à engrenages coniques . . . . .	120	—
32700. Vis d'Archimède, Fig. 1038 . . . . .	30	—
32701. Modèle d'hélice, Fig. 1039 . . . . .	33	—

Cette hélice, montée sur un petit chariot à 4 roues, reçoit au moyen d'un cordon un mouvement de rotation très rapide, qui a pour effet de faire avancer ou reculer assez rapidement le chariot.



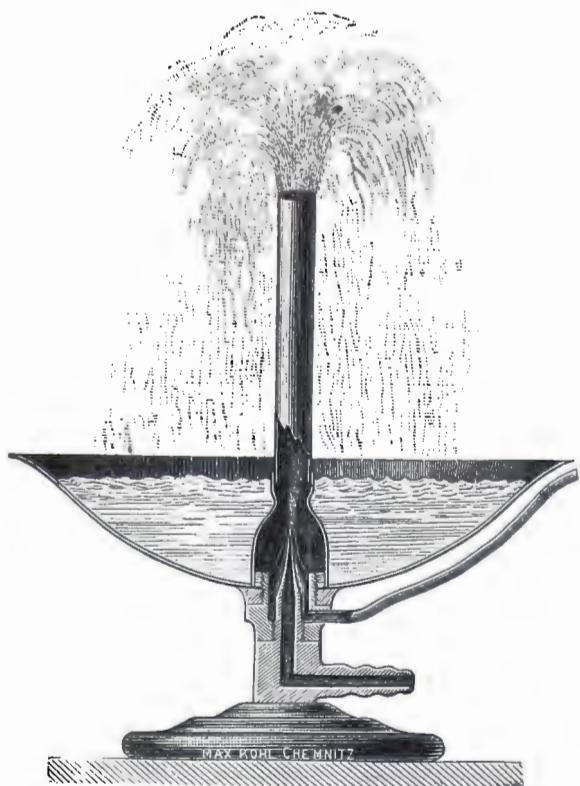


Fig. 1040, No. 32702. Echelle: 1/5.

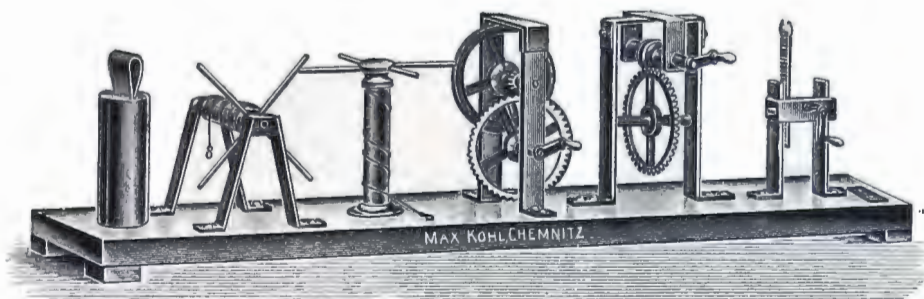


Fig. 1042, No. 32704. Echelle: 1/8.



Fig. 1043, No. 32705. Echelle: 1/9.



Fig. 1044, No. 32706. Echelle: 1/8.



Fig. 1046, No. 32709. Echelle: 1/8.

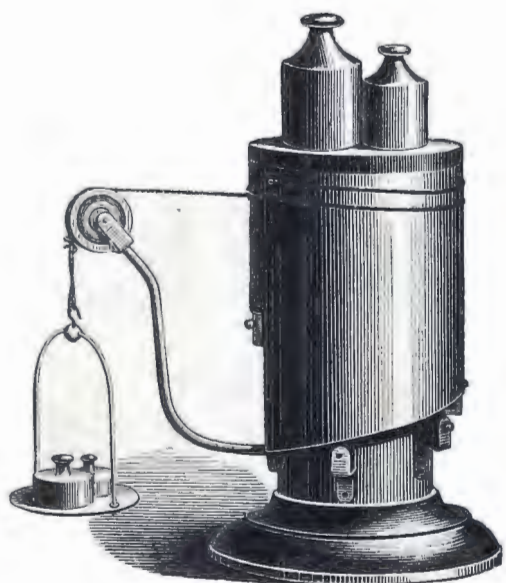


Fig. 1041, No. 32703. Echelle: 1/5.



Fig. 1047, No. 32711. Echelle: 1/5.

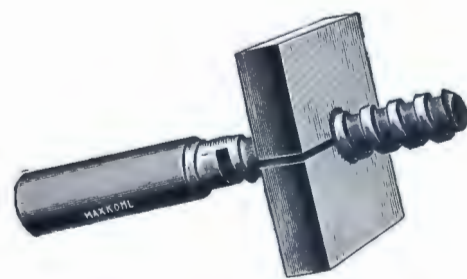


Fig. 1048, No. 32712. Echelle: 1/4.



Fig. 1045, No. 32707. Echelle: 1/9.

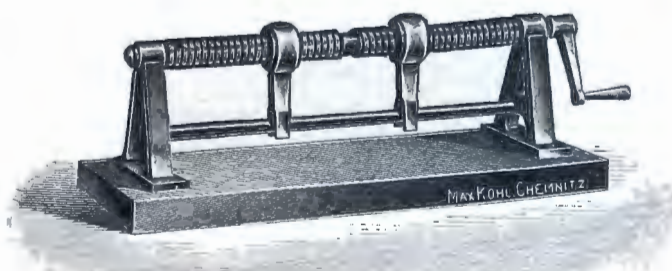


Fig. 1049, No. 32713. Echelle: 1/6.

	Frs.	c.
32702. <b>Aspirateur hydraulique de Turrettini</b> , Fig. 1040 . . . . .	145	—
32703. <b>Appareil de Frick</b> pour démontrer le principe de la construction de la vis, Fig. 1041 . . . . .	40	—
32704. <b>Machines simples</b> : Coin, treuil, cabestan, engrenages, vis sans fin et cric montés sur un socle commun, Fig. 1042 . . . . .	135	—
Ces modèles sont d'une construction beaucoup plus soignée que ceux que l'on trouve ordinairement dans le commerce; de là leur prix plus élevé.		
32705. <b>Couple formé par deux prismes</b> en bois glissant l'un dans l'autre, Fig. 1043 . . . . .	12	—
32706. <b>Rainure rectiligne</b> en bois avec curseur, Fig. 1044 . . . . .	13	50
32707. <b>Tourillon</b> en bois; couple formé par deux surfaces de révolution s'emboîtant l'une dans l'autre, Fig. 1045 . . . . .	18	—
32708. <b>Rainure circulaire</b> (tourillon incomplet) en bois, avec curseur circulaire glissant dans la rainure. . . . .	18	—
32709. <b>Couple formé par une vis et son écrou</b> , en bois, Fig. 1046 . . . . .	18	—
32710. <b>Cylindre en bois</b> autour duquel s'enroule une feuille triangulaire de papier ciré, pour la démonstration du développement de la vis . . . . .	9	—
32711. <b>Vis à filet triangulaire avec écrou en deux pièces</b> , en bois, Fig. 1047 . . . . .	2	75
32712. <b>Vis à filet carré avec écrou en deux pièces</b> , en bois, Fig. 1048 . . . . .	5	50
32713. <b>Vis à deux filets opposés</b> , montée avec écrous, Fig. 1049 . . . . .	78	—

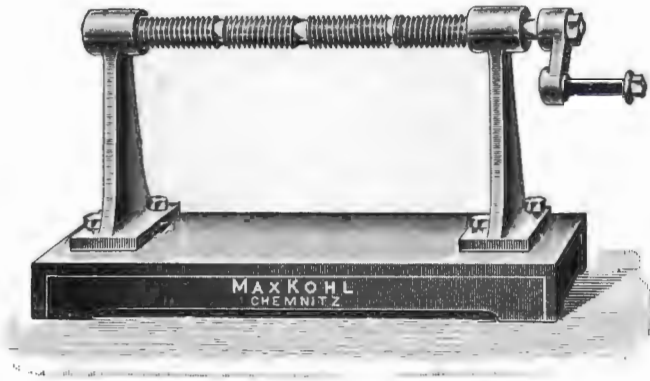


Fig. 1050, No. 32715. Echelle: 1/5.



Fig. 1051, No. 32716. Echelle: 1/6.

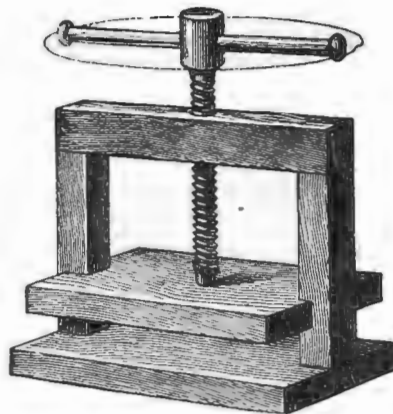


Fig. 1052, No. 32717. Echelle: 1/7.



Fig. 1053, No. 32724. Echelle: 1/4.

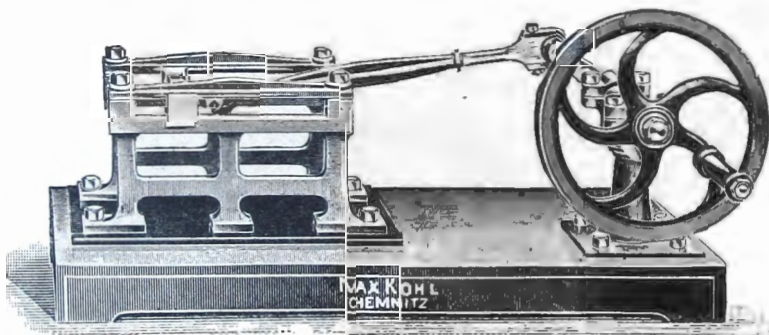


Fig. 1054, No. 32725. Echelle: 1/6.



Fig. 1055, No. 32728. Echelle: 1/6.

32714. Vis à filets différentiels, montée avec écrou . . . . .	Frs.	c.
32715. Vis à quatre filets différents, en métal, Fig. 1050	78	—
32716. Vérin à vis, en métal, Fig. 1051	45	—
32717. Presse à vis, en bois, Fig. 1052 . . . . .	54	—
32718. Manivelle rotative d'impulsion curviligne (manivelles inégales accouplées) .	13	—
32719. " double rotative . . . . .	120	—
32720. " " oscillante . . . . .	120	—
32721. Manivelles parallèles . . . . .	120	—
32722. " antiparallèles de sens contraire . . . . .	120	—
32723. " " de même sens . . . . .	128	—
32724. Manivelle en métal, Fig. 1053 . . . . .	128	—
32725. Bielle à glissière transversale pour transformer le mouvement circulaire en mouvement de va-et-vient continu, Fig. 1054 . . . . .	83	—
32726. Manivelle d'impulsion excentrique et glissière . . . . .	160	—
32727. " à coulisse oscillante (tige guidée par un cylindre oscillant) . . . . .	128	—
32728. " " rotative, Fig. 1055 . . . . .	120	—
Deux manivelles, dont une à glissière, donnant des vitesses alternativement grandes et petites.	108	—



Fig. 1056, No. 32730. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

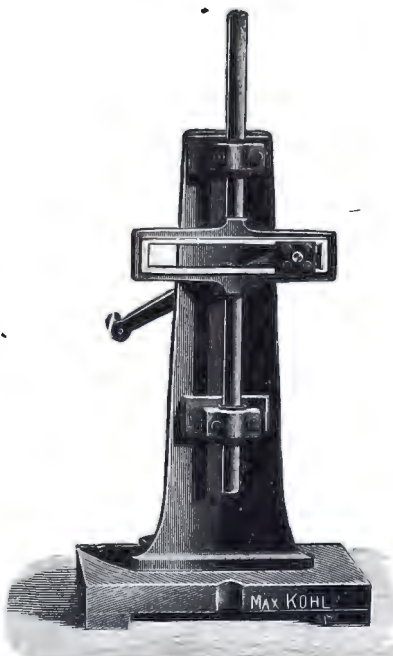


Fig. 1057, No. 32731. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

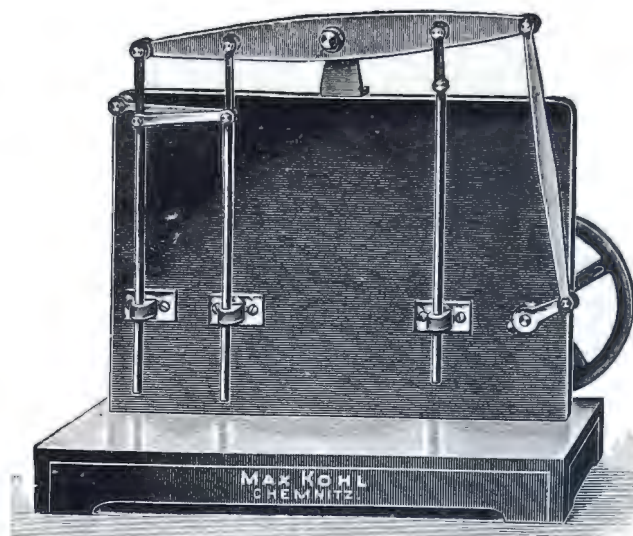


Fig. 1060, No. 32735. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

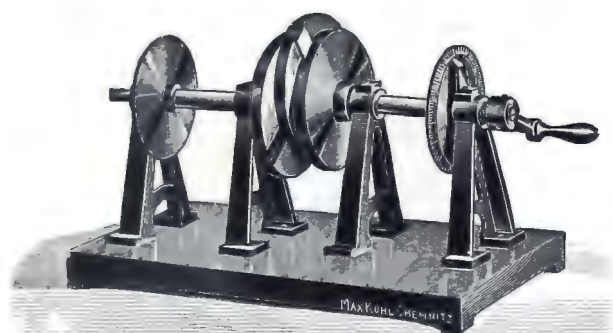


Fig. 1058, No. 32733. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

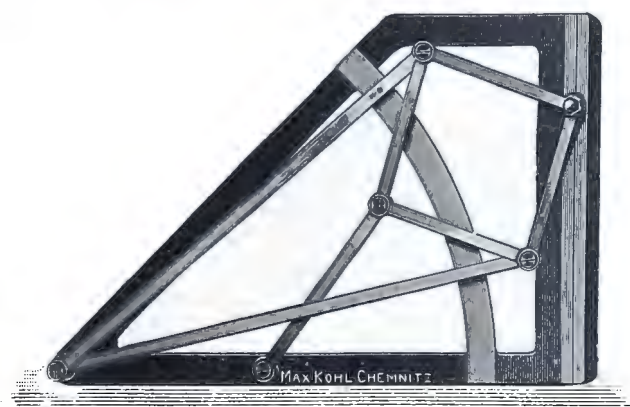


Fig. 1059, No. 32734. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

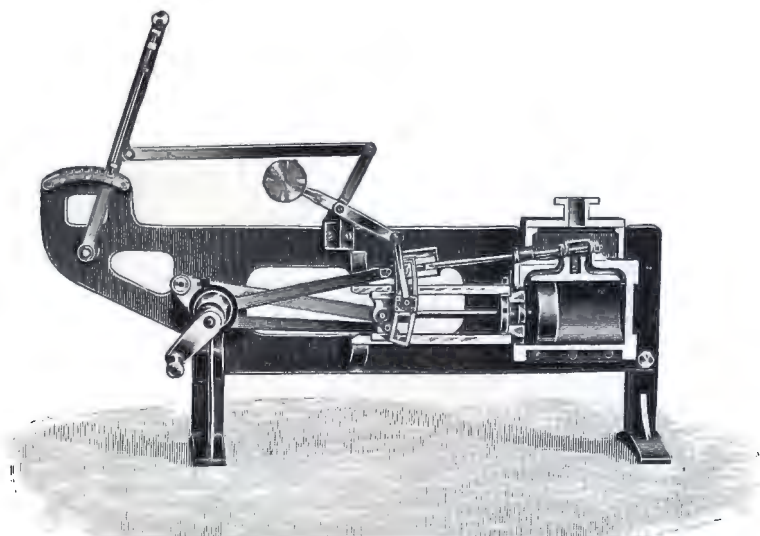


Fig. 1061, No. 32736. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

32729. Manivelle d'impulsion oscillante . . . . .	Frs.	c.
32730. Double manivelle à coulisse rotative, Fig. 1056 . . . . .	120	—
32731. Manivelle à coulisse en croix oscillante, Fig. 1057 . . . . .	120	—
32732. " " " " " rotative . . . . .	120	—
32733. Joint d'Oldham (coulisse en croix rotative) servant d'organe de transmission du mouvement entre deux axes parallèles, Fig. 1058 . . . . .	120	—
Le rapport des vitesses de rotation est constant.		
32734. Système articulé de Peaucellier pour guidage en ligne droite par transformation d'un mouvement circulaire, Fig. 1059 . . . . .	195	—
32735. Parallélogramme de Watt, en métal, Fig. 1060 . . . . .	57	—
32736. Coulisse de Stephenson, en fer, Fig. 1061 . . . . .	360	—



Fig. 1063, No. 32743. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

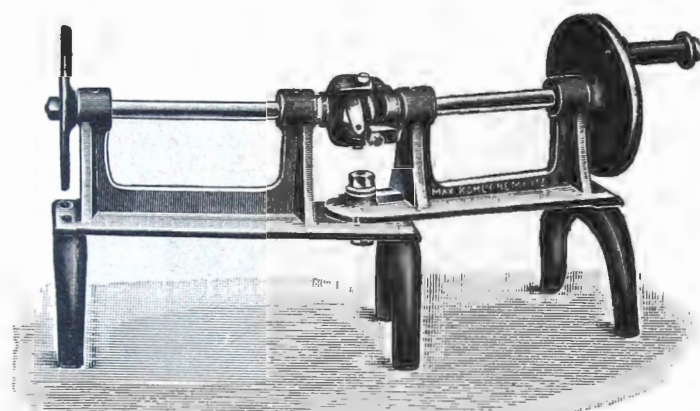


Fig. 1062, No. 32742. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

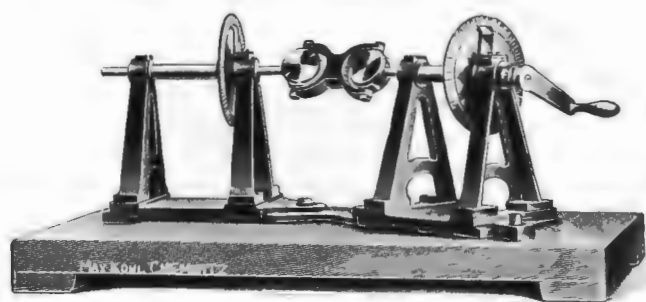


Fig. 1064, No. 32744. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

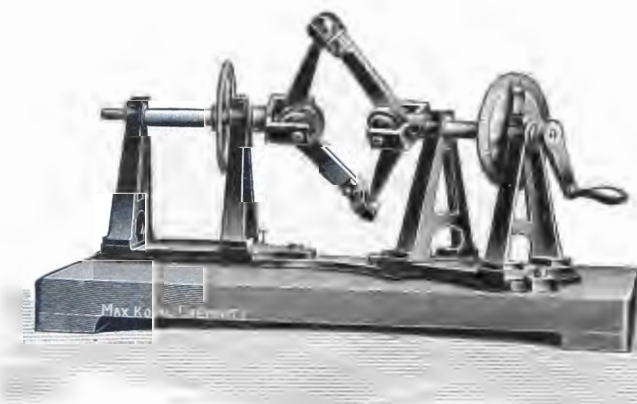


Fig. 1065, No. 32745. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

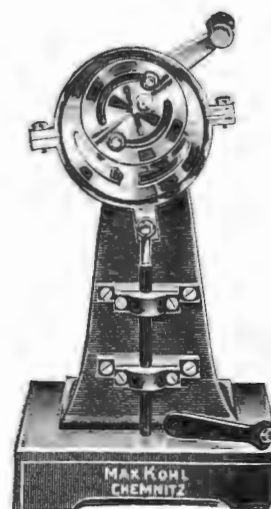


Fig. 1066, No. 32747. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

32737.	<b>Coulisse de Gooch</b> , en fer . . . . .	360	—
32738.	<b>Quadrilatère à manivelle conique</b> , manivelles coniques accouplées . . . . .	195	—
32739.	<b>Chaîne de manivelle d'impulsion conique</b> , bielle et glissière sphériques . . . . .	195	—
32740.	„ „ <b>joint en croix rectangulaire</b> , rotation simultanée d'une sphère autour de deux axes. . . . .	195	—
32741.	<b>Transmission par genou à la Cardan</b> . . . . .	33	—
32742.	La même, plus soignée, en métal, <i>Fig. 1062</i> . . . . .	68	—
32743.	<b>Joint universel de Cardan ou de Hook</b> , avec cadrans divisés montrant que le rapport des vitesses de rotation des deux axes n'est pas constant, <i>Fig. 1063</i> . . . . .	180	—
32744.	<b>Joint de Goubet ou joint universel double</b> , avec manchon, entre deux axes qui se rencontrent, <i>Fig. 1064</i> . . . . .	195	—
	Le rapport des vitesses de rotation des axes est constant.		
32745.	<b>Joint de Clémens</b> , à genoux sphériques entre deux axes qui se rencontrent, <i>Fig. 1065</i> . . . . .	240	—
	Le rapport des vitesses de rotation des axes est constant.		
32746.	<b>Rainure excentrique</b> . . . . .	135	—
32747.	<b>Excentrique simple</b> , à excentricité variable, en métal, <i>Fig. 1066</i> . . . . .	83	—

Frs.	c.
360	—
195	—
195	—
195	—
33	—
68	—
180	—
195	—
240	—
135	—
83	—

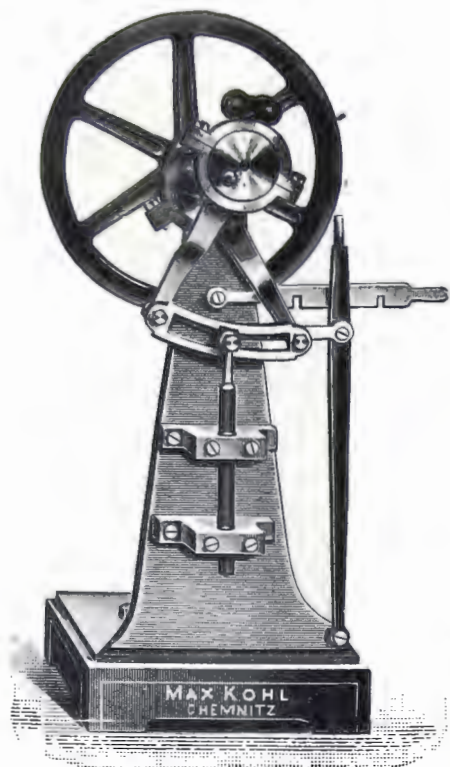


Fig. 1067, No. 32748. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

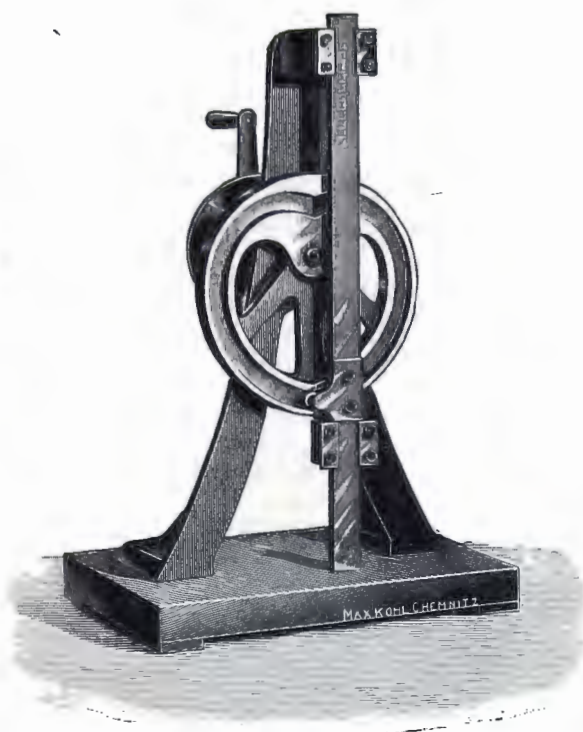


Fig. 1069, No. 32751. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

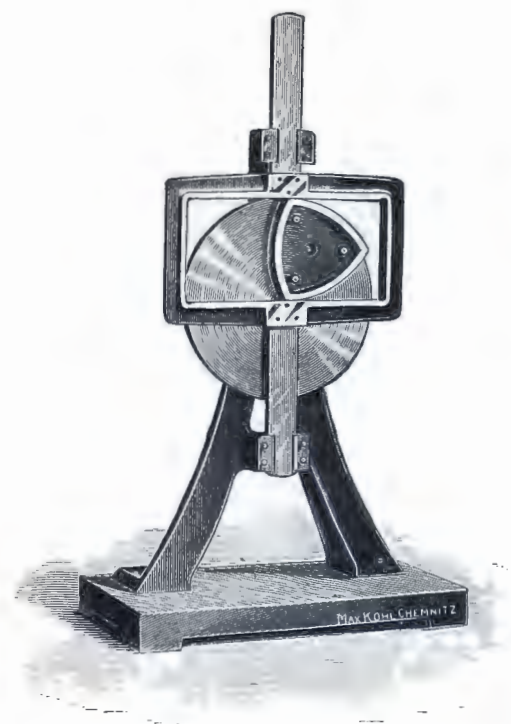


Fig. 1070, No. 32752. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 1068, No. 32749. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

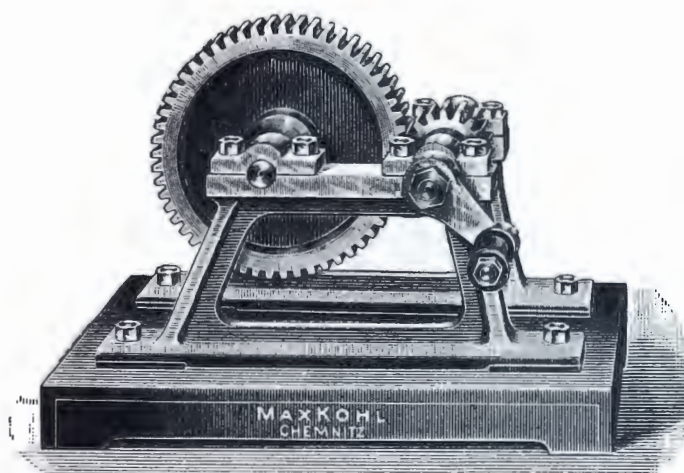


Fig. 1071, No. 32754. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

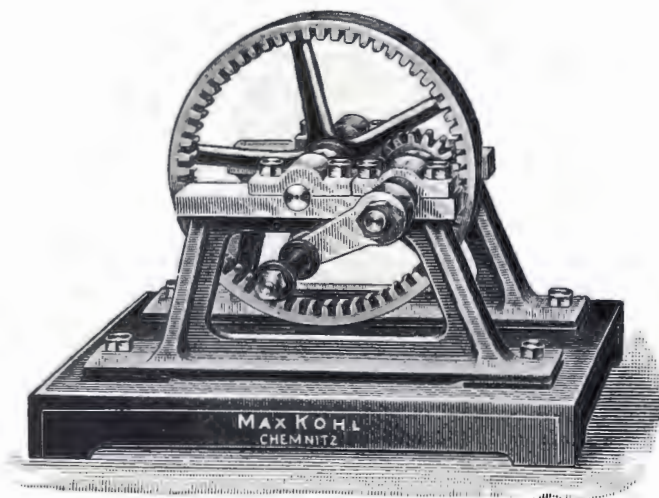


Fig. 1072, No. 32755. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

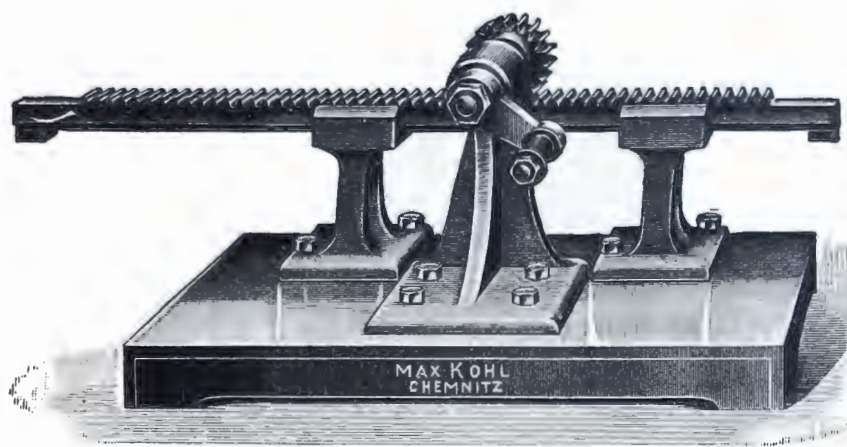


Fig. 1073, No. 32756. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

32748. Excentrique double, en métal, à changement de marche, pour locomotives, Fig. 1067 . . . . .	Frs. 150	c. —
32749. Excentrique en cœur, Fig. 1068 . . . . .	75	—
32750. Came à excentricité variable . . . . .	195	—
32751. Came en forme de cœur, pour mouvement uniforme, Fig. 1069 . . . . .	120	—
32752. Came triangulaire, pour mouvement intermittent, Fig. 1070 . . . . .	75	—
32753. Came pour mouvement suivant la loi du sinus . . . . .	120	—
32754. Deux roues dentées extérieurement, en métal, Fig. 1071 . . . . .	60	—
32755. Roue dentée intérieurement et roue dentée extérieurement, en métal, Fig. 1072 . . . . .	72	—
32756. „ „ et crémaillère, en métal, Fig. 1073 . . . . .	83	—

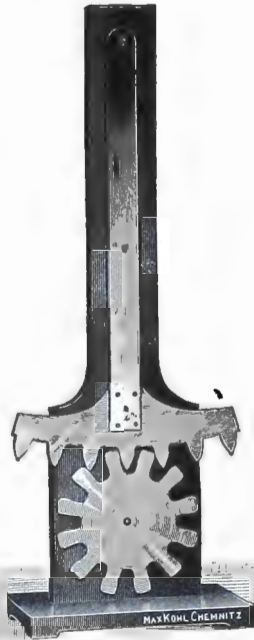


Fig. 1074, No. 32757. Ech.: 1/12.

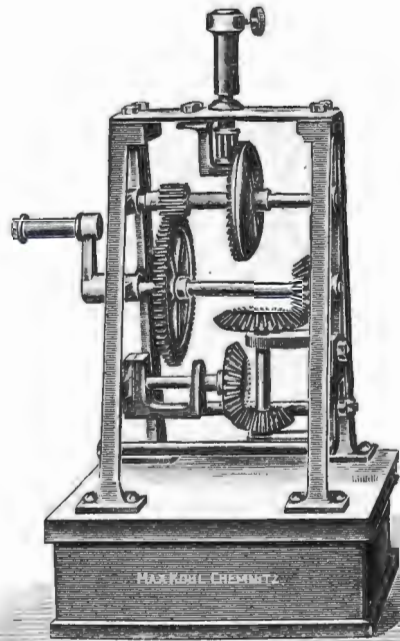


Fig. 1075, No. 32759. Echelle: 1/6.



Fig. 1078, No. 32766. Echelle: 1/9.

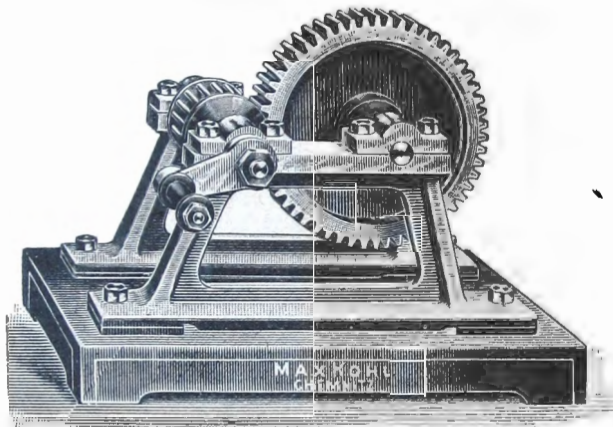


Fig. 1076, No. 32761. Echelle: 1/4.

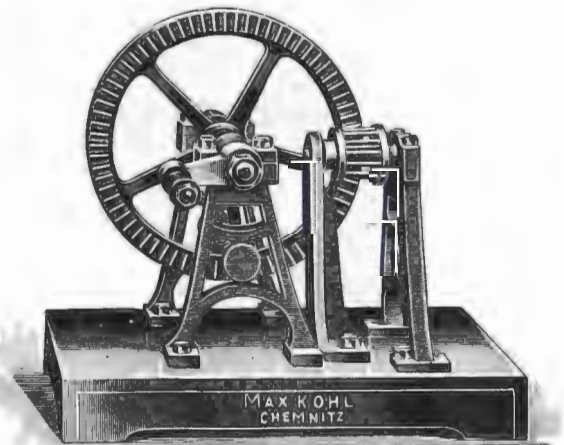


Fig. 1077, No. 32762. Echelle: 1/6.

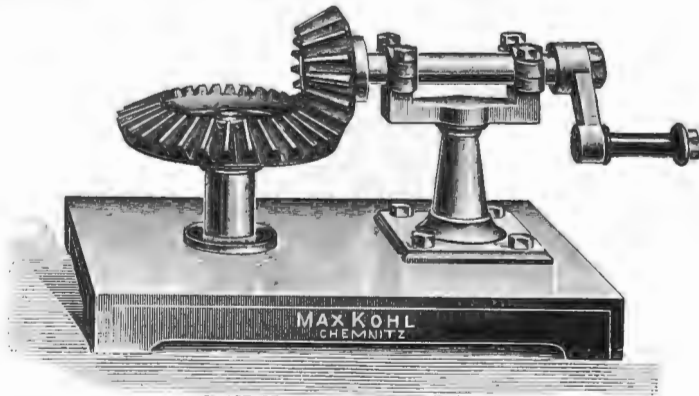


Fig. 1079, No. 32769. Echelle: 1/5.

32757. Deux roues dentées extérieurement, profil cycloïdal, Fig. 1074	113	—
32758. Les mêmes, profil de développante	90	—
32759. Appareil universel à roues dentées, d'après Emsmann, Fig. 1075	100	—
32760. Engrenage à lanterne, en bois	90	—
32761. " " " , en métal, Fig. 1076	63	—
32762. " " " de deux roues dont les axes forment un angle droit, Fig. 1077.	165	—
32763. Engrenage cylindrique hélicoïdal, ou engrenage sans frottement de Hook	180	—
32764. Deux roues dentées à axes excentriques	120	—
32765. " " " non circulaires, formes diverses	145	—
32766. " " " elliptiques, Fig. 1078	158	—
32767. " " " en spirale logarithmique	180	—
32768. Engrenage d'angle	27	—
32769. Deux roues coniques dentées dont les axes forment un angle droit, Fig. 1079	68	—

Frs.	c.
113	—
90	—
100	—
90	—
63	—
165	—
180	—
120	—
145	—
158	—
180	—
27	—
68	—



Fig. 1080, No. 32773. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .



Fig. 1081, No. 32774. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

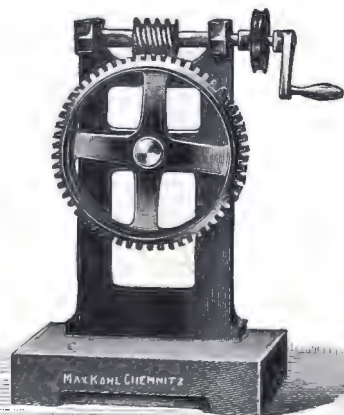


Fig. 1084, No. 32780. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

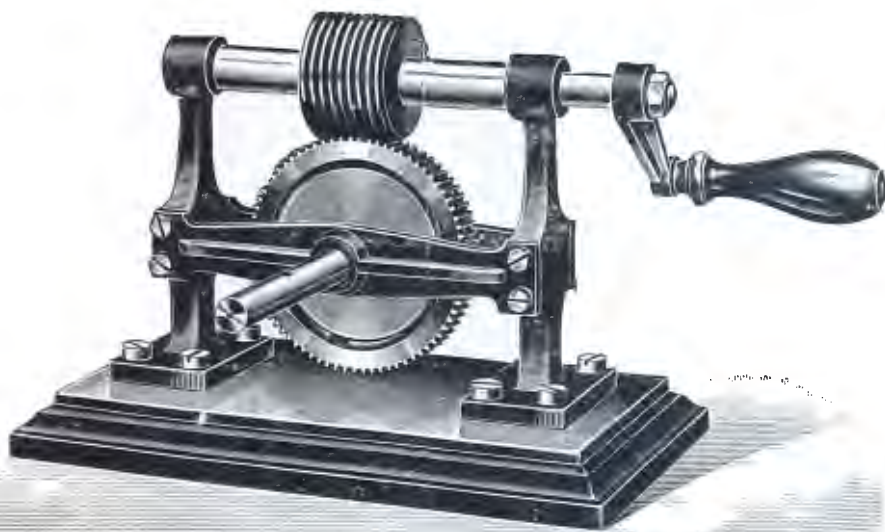


Fig. 1083, No. 32777. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 1085, No. 32781. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

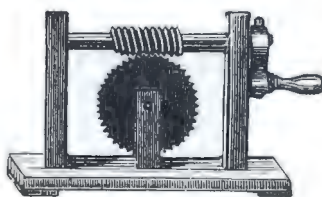


Fig. 1082, No. 32775. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

32770. Deux roues coniques dentées dont les axes forment un angle obtus . . . . .	Frs. 84	c. —
32771. Roue conique dentée extérieurement et roue dentée intérieurement . . . . .	260	—
32772. Roue conique dentée et crémaillère courbe . . . . .	90	—
32773. Deux roues à dents hélicoïdales, dont les axes forment un angle droit, Fig. 1080 . . . . .	158	—
32774. " " " " " avec axes obliques, Fig. 1081 . . . . .	180	—
32775. Vis sans fin et roue dentée en bois, Fig. 1082 . . . . .	13	50
32776. Vis sans fin, simple, à filet triangulaire et roue dentée, en métal . . . . .	27	—
32777. Vis sans fin à double filet carré et roue à dents concaves, Fig. 1083 . . . . .	45	—
32778. Vis sans fin et roue dentée en laiton de 10 cm de diamètre . . . . .	75	—
32779. Vis sans fin à filet triangulaire et roue dentée . . . . .	75	—
32780. Vis sans fin à double filet et roue dentée, Fig. 1084 . . . . .	115	—
32781. Vérin à vis avec enveloppe, Fig. 1085 . . . . .	75	—
32782. Engrenage à hyperboloïdes; les deux axes ne se rencontrent pas . . . . .	240	—



Fig. 1086, No. 32783. Echelle: 1/6.



Fig. 1089, No. 32790. Echelle: 1/6.

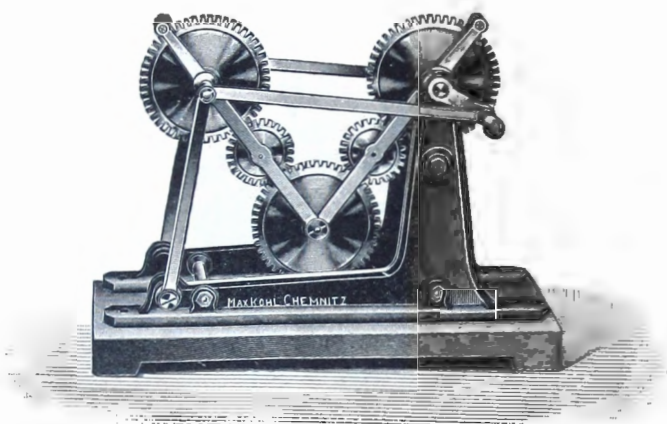


Fig. 1087, No. 32786. Echelle: 1/7.



Fig. 1088, No. 32788. Echelle: 1/6.



Fig. 1090, No. 32792. Echelle: 1/7.

32783. Spirale engrenant avec une roue dentée, Fig. 1086 . . . . .	Frs. 135	c. —
Les deux axes sont à angle droit et ne se rencontrent pas.		
32784. Trois roues dentées, une roue intermédiaire . . . . .	90	—
32785. Quatres roues dentées, deux roues intermédiaires . . . . .	108	—
32786. Cinq roues dentées, dites roues pendantes, pour relier deux axes parallèles dont l'un est variable, Fig. 1087 . . . . .	180	—
32787. Manivelle et roue dentée, donnant des vitesses de rotation alternativement grandes et petites.	120	—
32788. Compteur de tours, à roues dentées différentielles, Fig. 1088 . . . . .	145	—
32789. Train d'engrenage différentiel . . . . .	220	—
32790. Train épicycloïdal différentiel, Fig. 1089 . . . . .	220	—
32791. " " simple . . . . .	120	—
Ce modèle montre la rotation simultanée d'un corps autour de deux axes parallèles, pour prouver que cette rotation est semblable au roulement d'un cylindre sur un cylindre fixe.		
32792. Mouche de Lahire, Fig. 1090 . . . . .	145	—





Fig. 1091, No. 32793. Echelle: 1/9.

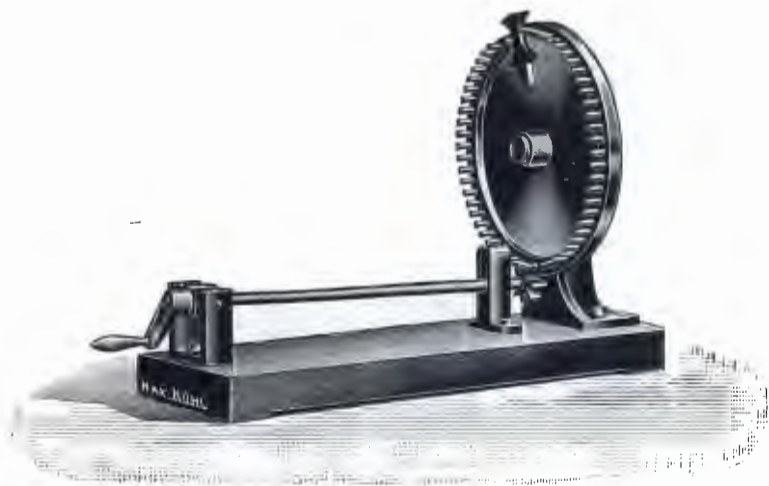


Fig. 1092, No. 32800. Echelle: 1/7.

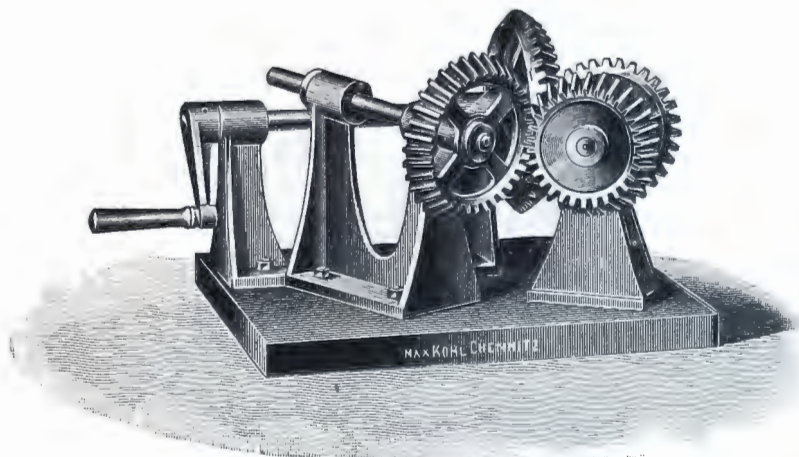


Fig. 1093, No. 32801. Echelle: 1/7.



Fig. 1095, No. 32807. Echelle: 1/7.



Fig. 1094, No. 32804. Echelle: 1/7.

	Frs.	c.
32793. <b>Roue planétaire de Watt, Fig. 1091</b> . . . . .	145	—
32794. <b>Plaque guidée à rainure et portant une crémaillère formant chaîne sans fin, mue par un pignon à axe mobile qui engrène alternativement sur les deux côtés de la crémaillère</b> . . . . .	180	—
32795. <b>Roue en partie dentée et crémaillère double</b> . . . . .	158	—
32796. <b>Bielle, glissière et deux crémaillères</b> doublant la course du mouvement alternatif . . . . .	158	—
32797. <b>Mécanisme dit à interférence</b> . . . . .	180	—
Deux roues dentées, l'une à 66, l'autre à 67 dents, sont montées sur des axes parallèles avec manivelles et bielles reliées à un même balancier monté sur la tige à mouvement rectiligne alternatif.		
32798. <b>Crémaillère courbe et roue dentée en partie</b> . . . . .	158	—
32799. <b>Roue interrompue à double denture</b> . . . . .	195	—
32800. <b>Engrenage à lanterne avec roue interrompue et pignon mobile, Fig. 1092</b> . . . . .	165	—
32801. <b>Train à quatre roues coniques, pour relier deux axes par un axe intermédiaire, Fig. 1093.</b>	135	—
32802. <b>Train d'engrenage différentiel</b> . . . . .	260	—
32803. <b>Train épicycloïdal conique différentiel</b> . . . . .	240	—
32804. " " pour produire la rotation simultanée d'une sphère autour de deux axes et pour montrer que cette rotation est semblable au roulement d'un cône sur un cône fixe, Fig. 1094.	195	—



Fig. 1096, No. 32811. Echelle: 1/6.



Fig. 1099, No. 32816. Echelle: 1/6.



Fig. 1097, No. 32814. Echelle: 1/7.



Fig. 1098, No. 32815. Echelle: 1/7.



Fig. 1100, No. 32818. Echelle: 1/7.

	Frs.	c.
32805. Roues coniques dentées en partie . . . . .	180	—
32806. Encliquetage agissant par fraction de dent . . . . .	108	—
32807. " à action continue, Fig. 1095 . . . . .	108	—
32808. Embrayage de deux axes parallèles par une roue intermédiaire . . . . .	135	—
32809. " par cône de friction . . . . .	145	—
32810. " à manchons dentés . . . . .	145	—
32811. " à cône de friction et manchons dentés, Fig. 1096 . . . . .	180	—
32812. " avec frein et roue planétaire . . . . .	255	—
32813. " à trois poulies, dont une à denture intérieure . . . . .	180	—
32814. Débrayage à manchon et roues coniques pour changer le sens de rotation, Fig. 1097 . . . . .	195	—
32815. " d'une roue dentée au moyen d'une vis, Fig. 1098 . . . . .	120	—
32816. " à frein et roues différentielles, Fig. 1099 . . . . .	240	—
32817. " à renversement de marche . . . . .	240	—
32818. " " " " et à changement de vitesse, Fig. 1100 . . . . .	255	—

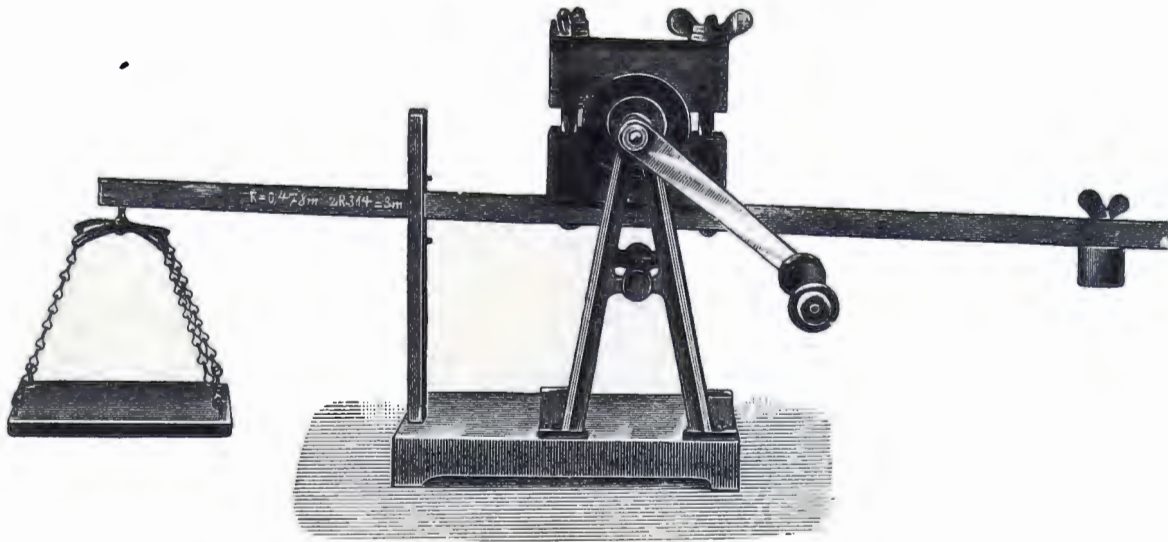


Fig. 1101, No. 32819. Echelle: 1/8.

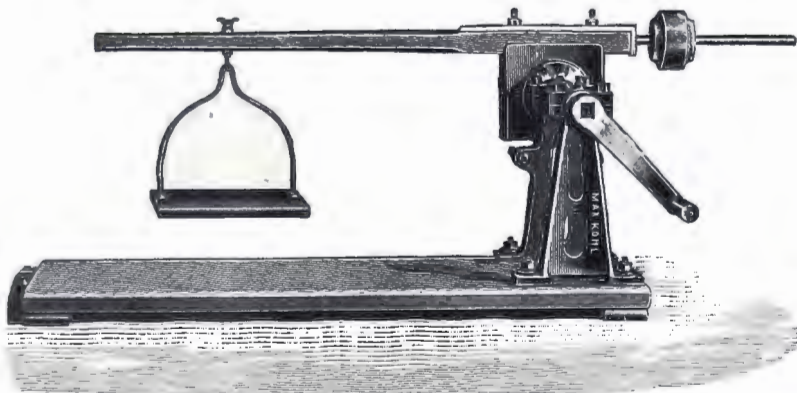


Fig. 1102, No. 32820. Echelle: 1/7.

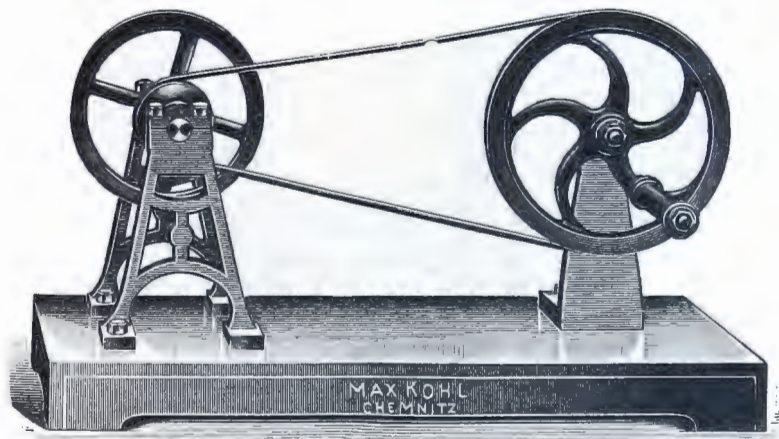


Fig. 1103, No. 32823. Echelle: 1/5.

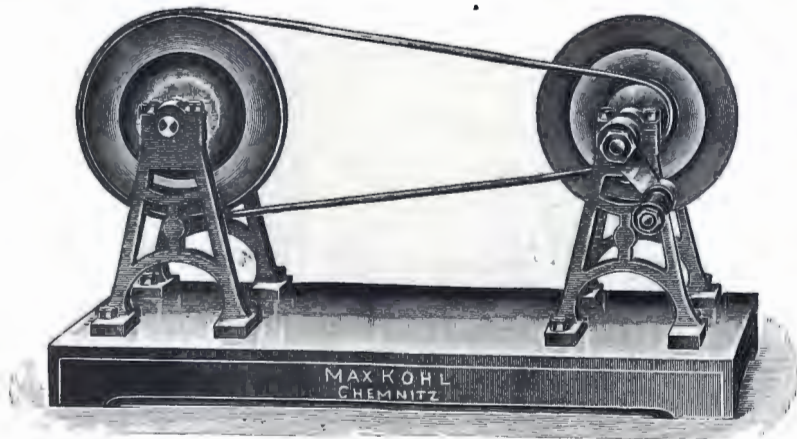


Fig. 1104, No. 32824. Echelle: 1/5.

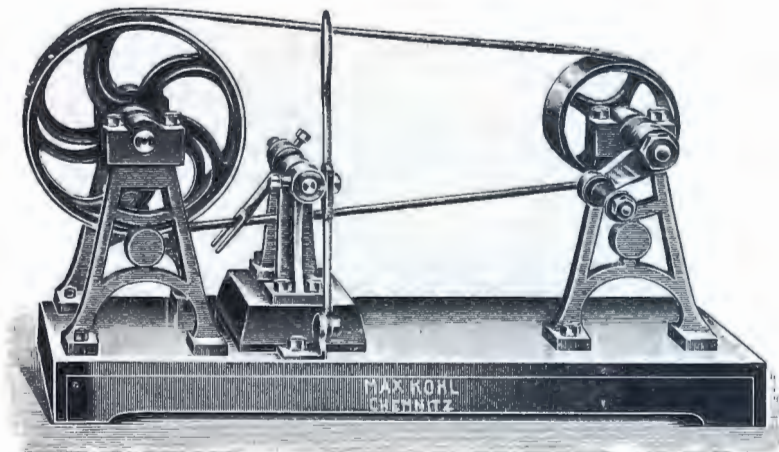


Fig. 1105, No. 32825. Echelle: 1/5.

	Frs.	c.
32819. Frein de Prony, Fig. 1101 . . . . .	54	—
32820. " " " , plus soigné, Fig. 1102 . . . . .	150	—
32821. " à ruban . . . . .	145	—
32822. Poulies à coin engrenant par friction . . . . .	72	—
32823. Poulies en métal avec câble de transmission, Fig. 1103 . . . . .	33	—
32824. Transmission par poulies étagées, en métal, avec courroie, Fig. 1104 . . . . .	158	—
32825. " " courroie avec débrayage, entre deux axes parallèles; en métal, Fig. 1105 . . . . .	145	—
32826. " " " à poulies différentielles . . . . .	120	—
32827. Transmission par courroie avec poulies sur deux axes faisant un angle quelconque et galets-guides . . . . .	120	—
32828. Transmission par courroie avec poulies, dont une est munie d'un joint de Hook . . . . .	145	—
32829. " " " " deux poulies à angles variables et guides . . . . .	145	—
32830. Moufle à poulies différentielles . . . . .	72	—

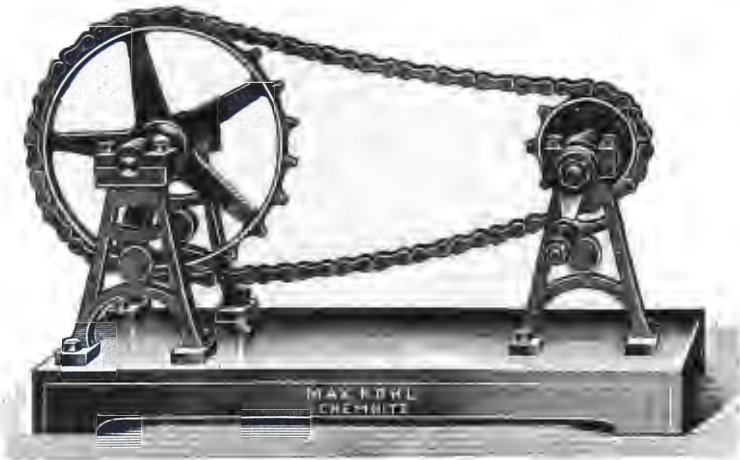


Fig. 1106, No. 32831. Echelle: 1/5.

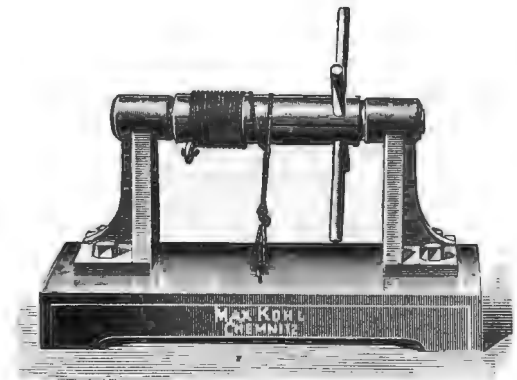


Fig. 1107, No. 32834. Echelle: 1/4.



Fig. 1108, No. 32837. Echelle: 1/5.

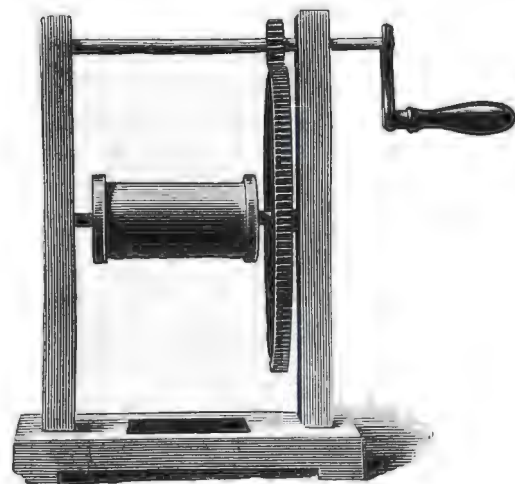


Fig. 1109, No. 32838. Echelle: 1/7.

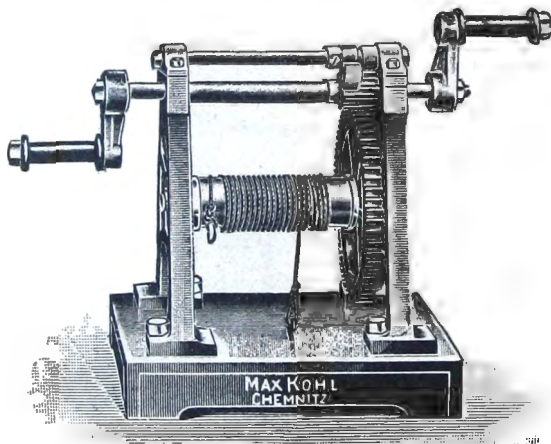


Fig. 1110, No. 32840. Echelle: 1/4.



Fig. 1111, No. 32841. Echelle: 1/7.

	Frs.	c.
32831. <b>Transmission par chaîne de Galle</b> entre deux axes parallèles, en métal, <i>Fig. 1106</i> . . . . .	120	—
32832. " " <b>un ressort cylindrique</b> entre deux axes quelconques . . . . .	84	—
32833. <b>Treuil simple</b> en bois . . . . .	13	—
32834. " " en métal, <i>Fig. 1107</i> . . . . .	25	—
32835. <b>Treuil à manivelle</b> , en bois . . . . .	18	—
32836. <b>Treuil différentiel</b> , en bois . . . . .	24	—
32837. " " , en métal, <i>Fig. 1108</i> . . . . .	50	—
32838. <b>Treuil à simple engrenage</b> , en bois, <i>Fig. 1109</i> . . . . .	26	—
32839. Le même, en métal . . . . .	120	—
32840. Le même, en métal, <i>Fig. 1110</i> . . . . .	60	—
32841. <b>Treuil à double engrenage</b> , <i>Fig. 1111</i> . . . . .	145	—

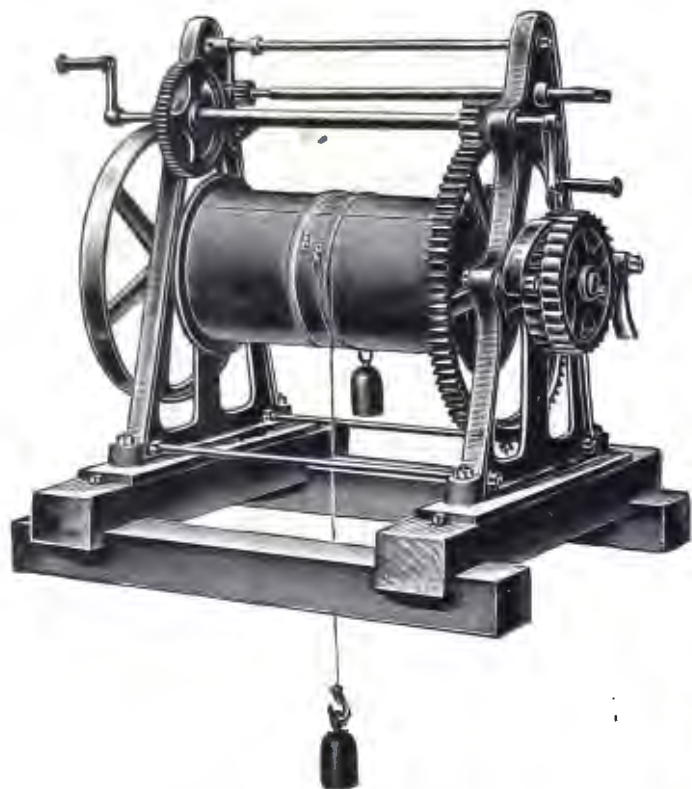


Fig. 1112, No. 32842. Echelle: 1/8.

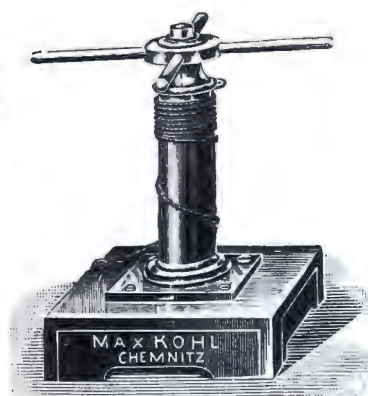


Fig. 1113, No. 32845. Echelle: 1/4.

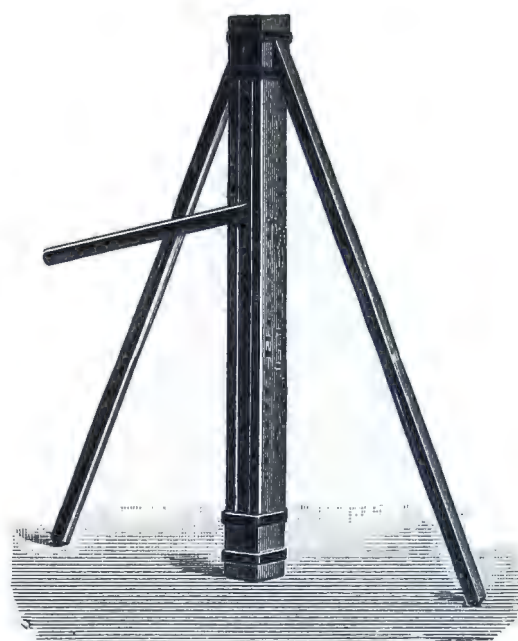


Fig. 1114, No. 32848. Echelle: 1/9.

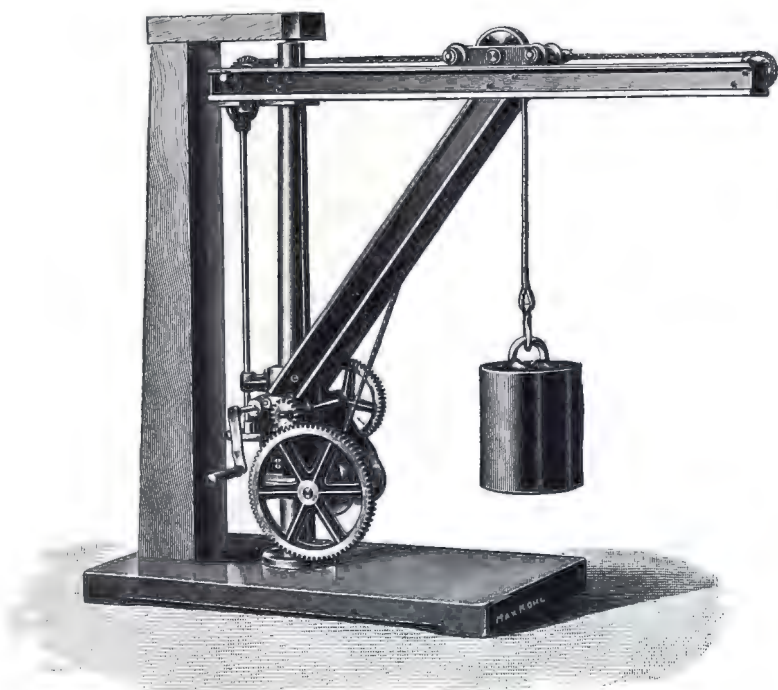


Fig. 1115, No. 32851. Echelle: 1/10.

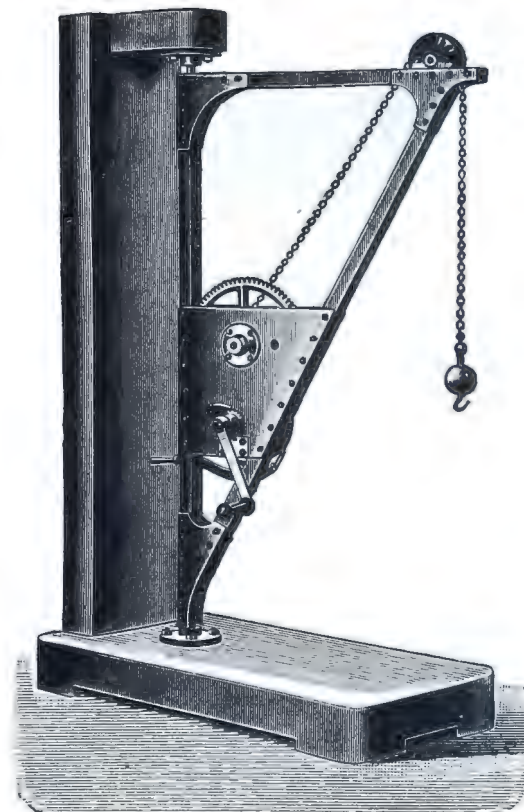


Fig. 1116, No. 32852. Echelle: 1/9.

- 32842. **Treuil à double train d'engrenages, Fig. 1112** . . . . .
- 32843. **Roue à lanterne, en bois** . . . . .
- 32844. **Cabestan en bois** . . . . .
- 32845. **Le même en métal, Fig. 1113** . . . . .
- 32846. **Chèvre à 3 pieds, en bois** . . . . .
- 32847. **Chèvre à 4 pieds, en bois** . . . . .
- 32848. **Cric en bois, Fig. 1114** . . . . .
- 32849. **Grue à portée fixe** . . . . .
- 32850. **Grue sans contre-fiche** . . . . .
- 32851. **Grue à portée variable, Fig. 1115** . . . . .
- 32852. **Grue pivotante murale, en fer, Fig. 1116** . . . . .
- 32853. **Grue de quai à axe de rotation fixe** . . . . .
- 32854. " " " " " " " en sous-sol . . . . .
- 32855. **Grue de quai en tôle** . . . . .

Frs.	c.
220	—
36	—
18	—
26	—
24	—
36	—
90	—
120	—
120	—
300	—
510	—
300	—
300	—
420	—



Fig. 1117, No. 32856. Echelle: 1/5.

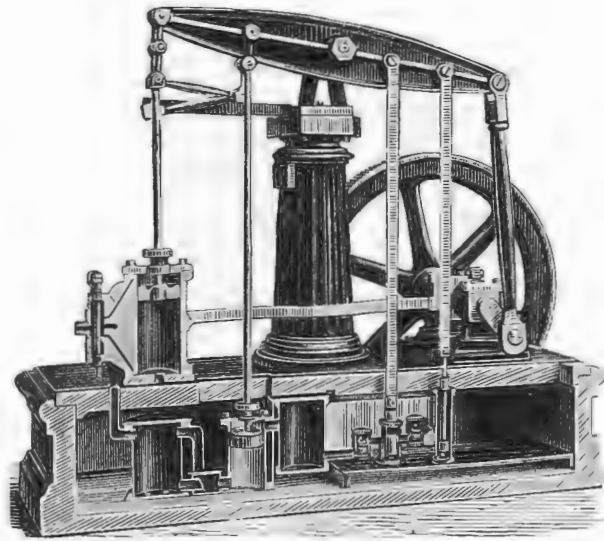


Fig. 1119, No. 32858. Echelle: 1/6.



Fig. 1118, No. 32857. Echelle: 1/7.

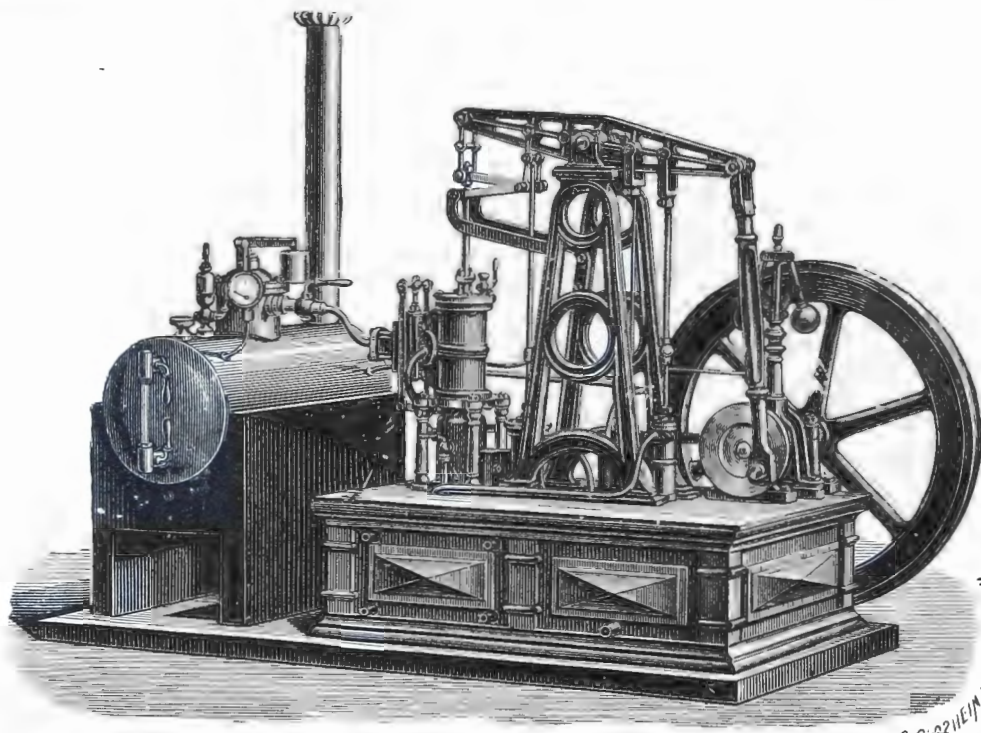


Fig. 1120, No. 32859. Echelle: 1/8.

- 32856. **Sonnette à tiraude** en bois et en métal, *Fig. 1117* . . . . .
- 32857. " " " en bois, construction plus soignée, *Fig. 1118* . . . . .
- 32858. **Modèle-coupe de machine à vapeur à basse pression de Watt**, *Fig. 1119*, en métal, montrant en coupe le cylindre, le tiroir, le condenseur et les pompes; diamètre intérieur du cylindre: 32 mm . . . . .
- 32859. **Machine à vapeur à balancier avec parallélogramme de Watt**, *Fig. 1120*, condenseur, pompe à air, pompe à eau froide, pompe d'alimentation et régulateur; la chaudière, en cuivre rouge, est chauffée au gaz ou à l'alcool et possède une soupape de sûreté, 1 indicateur de niveau, 1 robinet de jauge, 1 robinet de vidange, 1 robinet d'arrêt, 1 manomètre métallique et 1 sifflet . . . . .

Frs.	c.
30	—
285	—
300	—
735	—

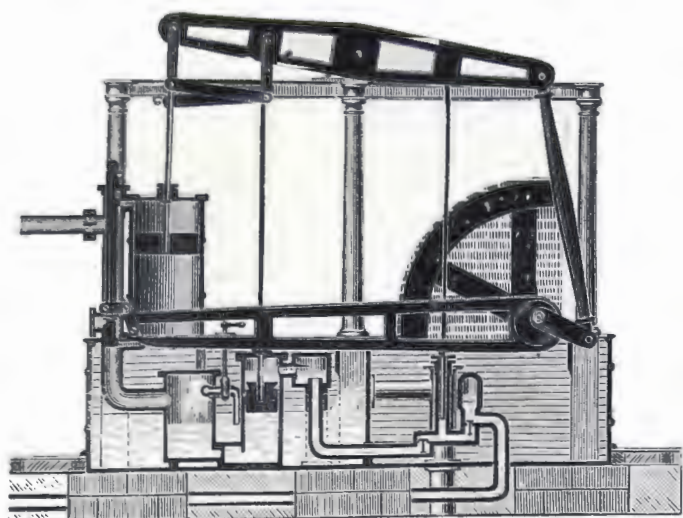


Fig. 1121, No. 32861. Echelle: 1/7.

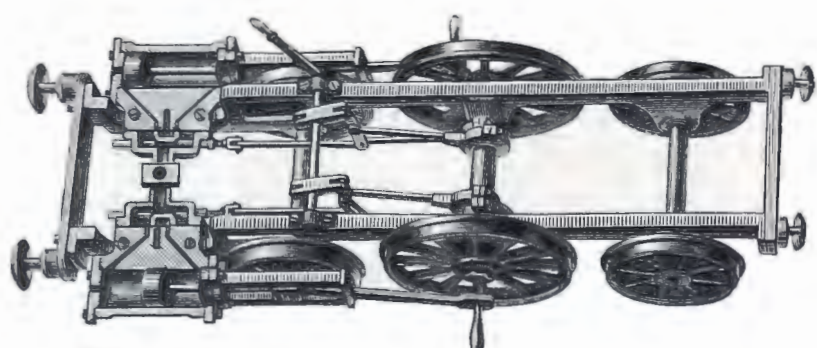


Fig. 1122, No. 32862. Echelle: 1/6.

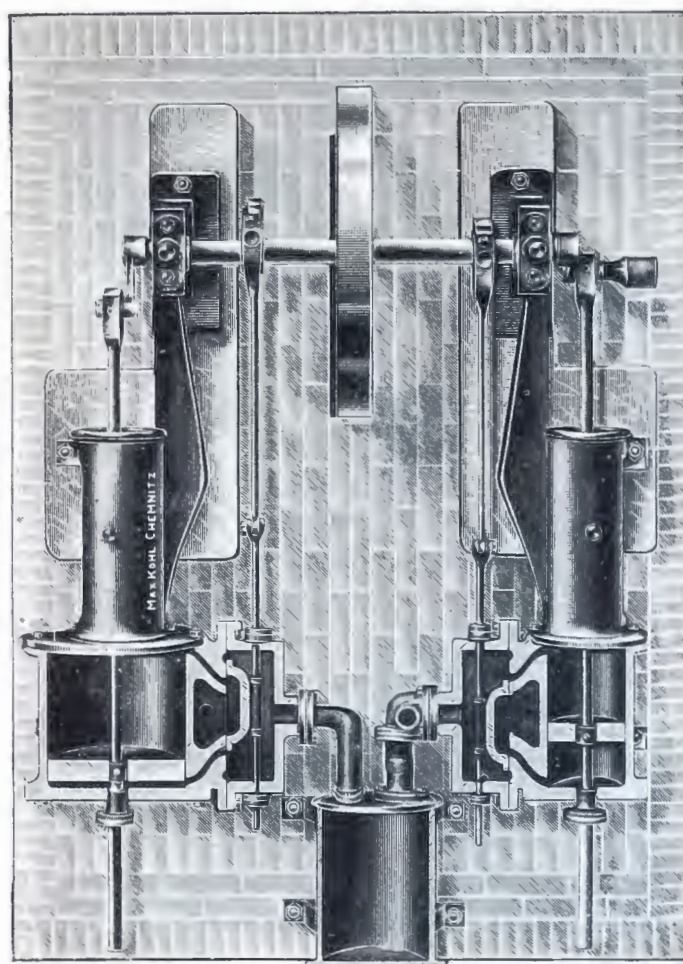


Fig. 1124, No. 32865. Echelle: 1/4.

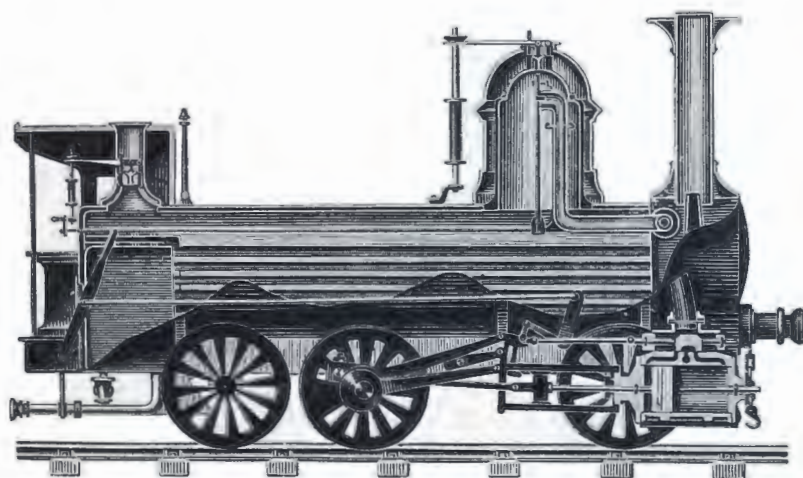


Fig. 1123, No. 32863. Echelle: 1/6.

Dimensions principales: diamètre du piston 34 mm, diamètre du volant 320 mm, longueur de la chaudière 360 mm, diamètre de la chaudière 210 mm; longueur, largeur et hauteur totales de la machine: 800×500×500 mm.

32860. **Machine à vapeur à balancier, modèle à colonnes**, avec distribution à détente, condenseur, pompe à air, pompe à eau froide, pompe d'alimentation et régulateur. La chaudière, en cuivre rouge, est chauffée au gaz ou à la houille et possède une soupape de sûreté, 1 indicateur de niveau, 1 robinet de jauge, 1 robinet d'arrêt, 1 robinet de vidange, 1 manomètre métallique et 1 sifflet . . . . .

Frs.	c.
1240	—

Dimensions principales: diamètre du piston 50 mm, course du piston 95 mm, diamètre du volant 400 mm, longueur de la chaudière 500 mm, diamètre de la chaudière 280 mm.

- 32861. **Machine à basse pression de Watt (tableau à pièces mobiles)**, en carton et métal, Fig. 1121. . . . .
- 32862. **Châssis de locomotive**, montrant en coupe le . . . et le tiroir, Fig. 1122 . . . . .
- 32863. **Locomotive (tableau à pièces mobiles)**, avec mécanisme de changement de marche, Fig. 1123. . . . .
- 32864. La même, modèle de grandes dimensions, très soigné, en bois, en métal et sous verre. Dimensions: 1 m 00 × 0 m 65 . . . . .
- 32865. **Machine compound**, Fig. 1124 . . . . .

35	—
250	—
40	—
495	—
450	—

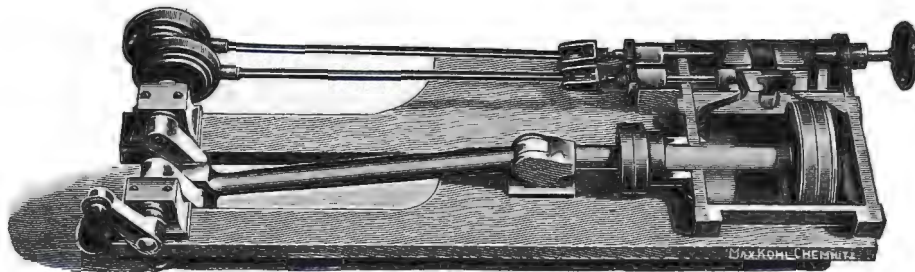


Fig. 1127, No. 32869. Echelle: 1/9.

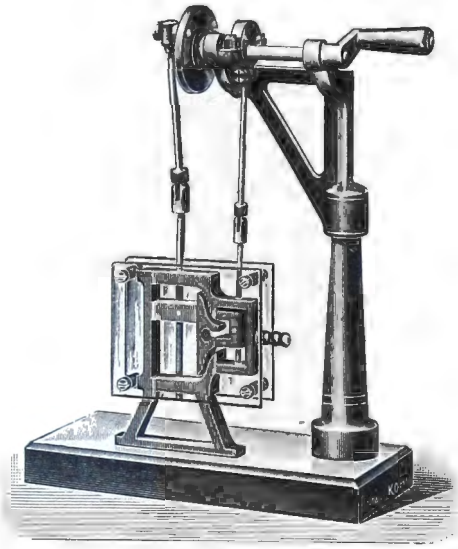


Fig. 1125, No. 32866. Echelle: 1/4.



Fig. 1126, No. 32867. Echelle: 1/6.

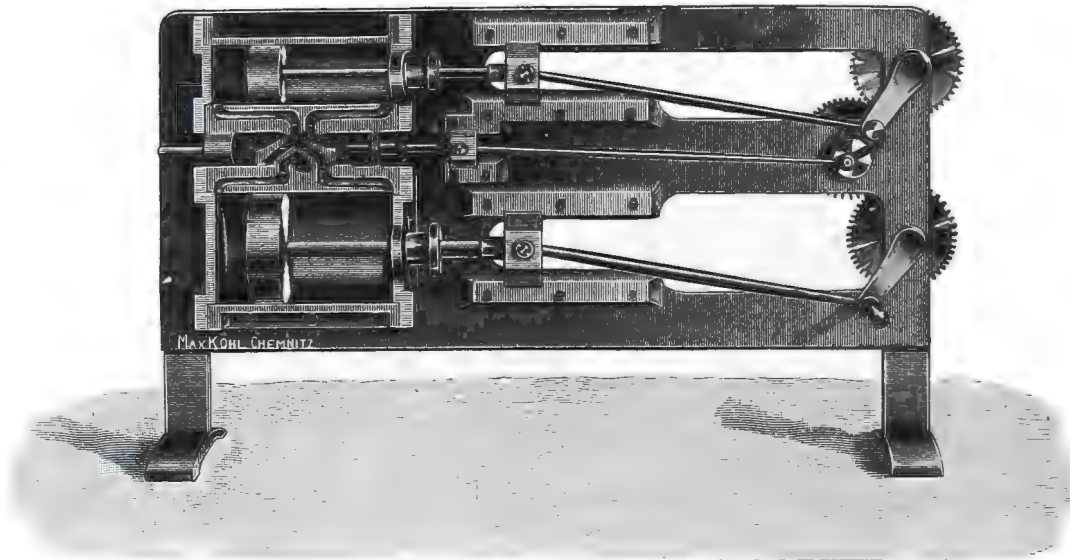


Fig. 1128, No. 32874. Echelle: 1/7.

	Frs.	c.
32866. <b>Coupe d'un cylindre à vapeur</b> , transparente, disposée pour la démonstration, <i>Fig. 1125</i> .	60	---
En insufflant la fumée d'un cigare dans cet appareil et en le projetant sur un écran, on suit très bien le parcours de la vapeur.		
32867. <b>Coupe d'une machine à vapeur horizontale</b> , <i>Fig. 1126</i> , entièrement en métal; modèle convenant très bien pour l'étude des machines à détente, muni d'un tiroir principal avec avance et d'un tiroir de détente . . . . .	165	—
32868. <b>Modèle à détente simple</b> , en bois . . . . .	110	—
32869. " " " <b>double</b> , en bois, <i>Fig. 1127</i> . . . . .	130	---
32870. " " " <b>de Farcot</b> , en bois . . . . .	150	—
32871. " " " " " , en fer . . . . .	250	---
32872. " " " <b>de Meyer</b> , en bois . . . . .	155	---
32873. Le même, en fer . . . . .	270	—
32874. <b>Modèle à détente de Woolf</b> , en bois, <i>Fig. 1128</i> . . . . .	170	---
32875. Le même, en fer . . . . .	290	—



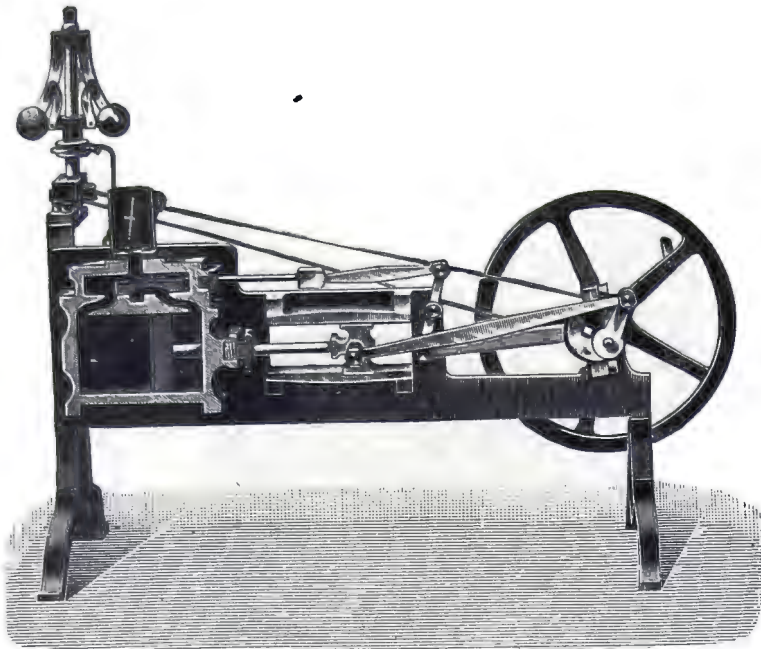


Fig. 1129, No. 32876. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

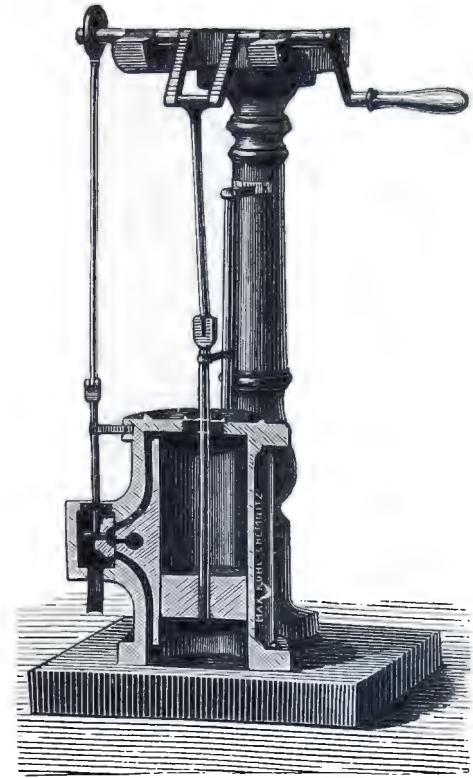


Fig. 1130, No. 32877. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

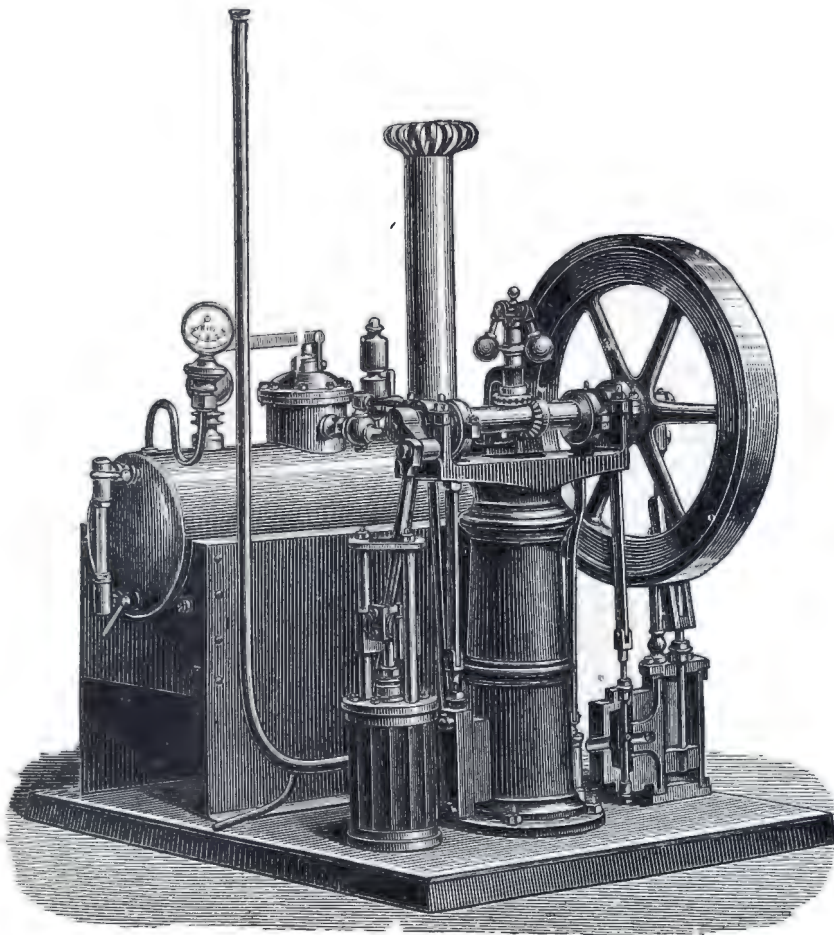


Fig. 1132, No. 32882. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

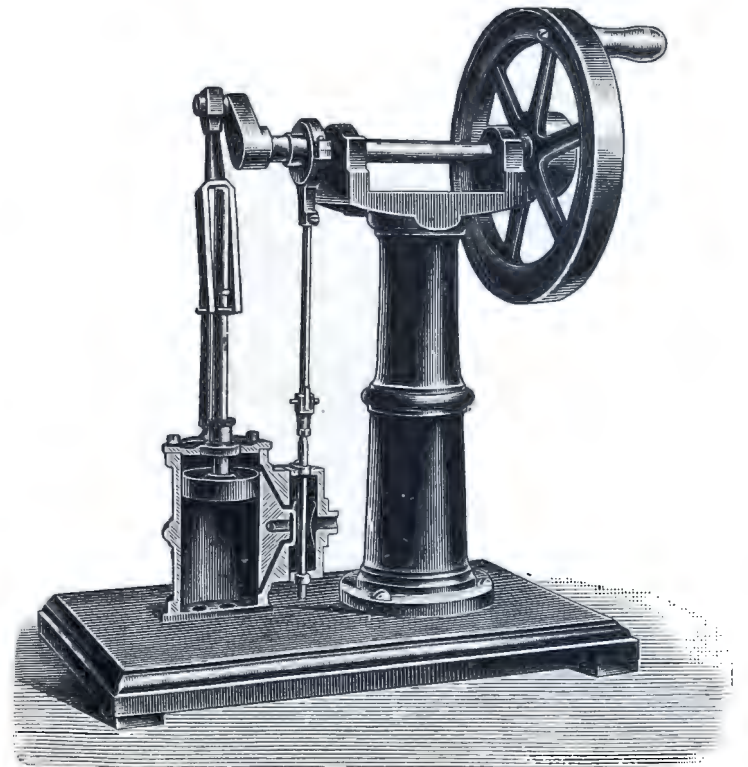


Fig. 1131, No. 32878. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

32876. Coupe d'une machine à vapeur horizontale, Fig. 1129, en métal, avec distribution par tiroir, régulateur et valve d'admission, fonctionnant au moyen d'une manivelle . . . . .	Frs. 80	c. --
32877. Coupe d'un cylindre à vapeur, Fig. 1130, avec tiroir de distribution. Modèle de grandes dimensions, construit avec précision et convenant très bien pour les écoles; toutes les pièces sont en métal, sauf la colonne . . . . .	60	—
32878. La même, entièrement métallique, Fig. 1131; diamètre intérieur du cylindre: 36 mm; longueur: 80 mm . . . . .	48	—
32879. Modèle de machine à vapeur, à distribution par tiroir, avec chaudière en laiton munie d'une soupape de sûreté, d'un indicateur de niveau et d'un sifflet, chauffée au gaz et à l'alcool. Dimensions principales: diamètre du piston 28 mm, course du piston 50 mm, diamètre du volant 240 mm; longueur, largeur et hauteur totales de la machine: 360×330×380 mm.	165	—
32880. Le même, avec addition d'un régulateur et d'une pompe d'alimentation . . . . .	225	—
32881. Le même que le précédent, avec coupe complète de cylindre à vapeur, actionnée par l'arbre du volant . . . . .	265	—
32882. Le même que le précédent, avec manomètre, Fig. 1132 . . . . .	285	—

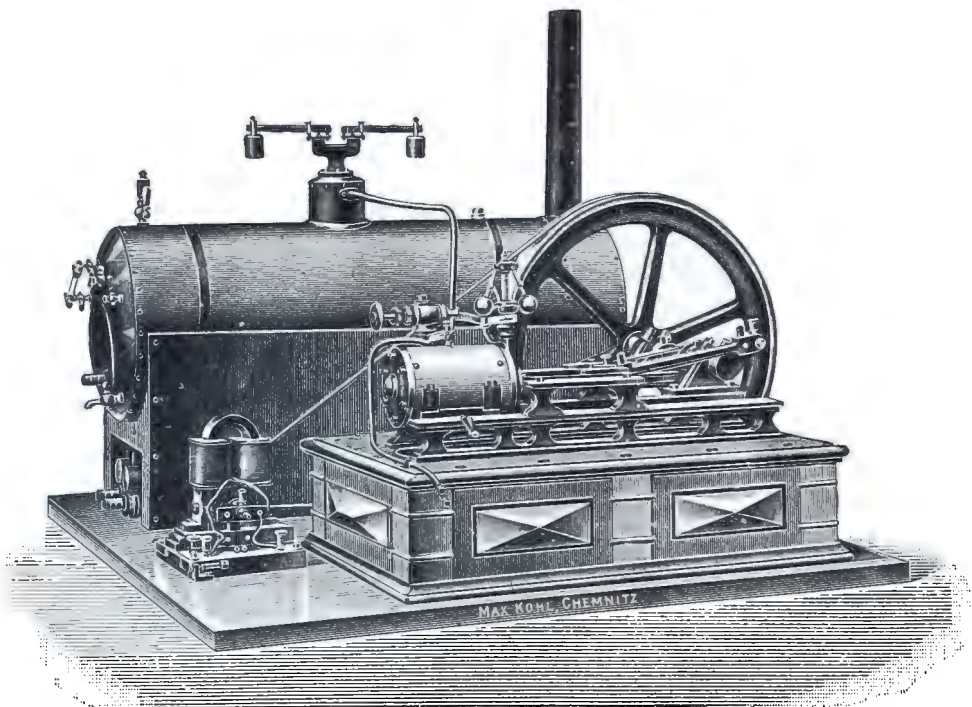


Fig. 1133, No. 32883. Echelle: 1/10.



Fig. 1135, No. 32888. Echelle: 1/7.

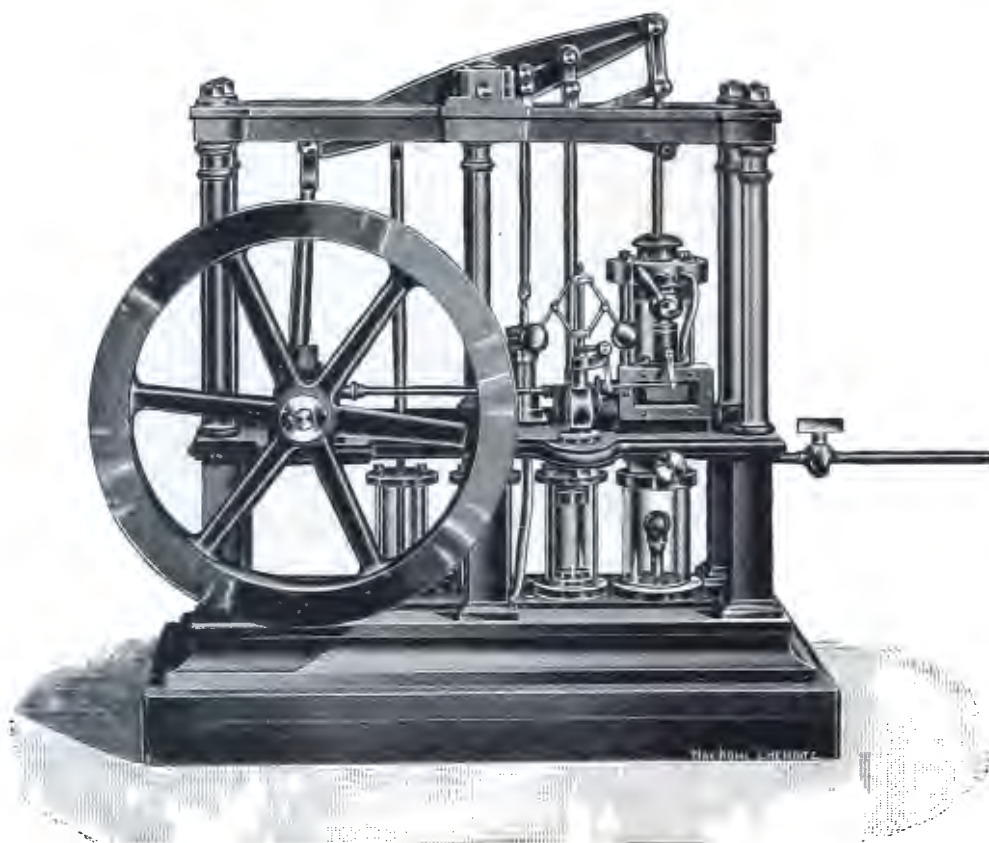


Fig. 1134, No. 32884. Echelle: 1/6.

32883. <b>Machine à vapeur horizontale</b> , avec chaudière et dynamo, <i>Fig. 1133</i> , modèle très soigné, chauffé par 3 brûleurs à gaz de Fletcher . . . . .	Frs. 825	c. —
Dimensions principales: diamètre du piston 55 mm, diamètre du volant 400 mm; puissance de la dynamo: 10 volts, 2 ampères.		
32884. <b>Modèle de machine à basse pression de Watt</b> , à condensation, <i>Fig. 1134</i> . Pour faciliter la démonstration, les corps de pompe et le condenseur sont en cristal. Avec chaudière . .	1440	—
32885. <b>Balancier</b> pour machine à vapeur avec contre-guide . . . . .	110	—
32886. Le même, sans axe de rotation . . . . .	120	—
32887. <b>Tige</b> guidée par un cylindre oscillant . . . . .	120	—
32888. <b>Régulateur de Watt</b> , <i>Fig. 1135</i> . . . . .	215	—
32889. <b>Régulateur parabolique</b> . . . . .	265	—
32890. <b>Régulateur à anneau de Saturne</b> . . . . .	230	—

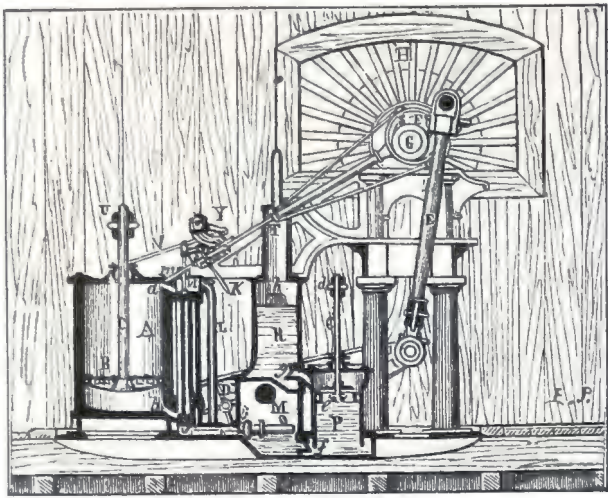


Fig. 1136, No. 32893. Echelle: 1/15.

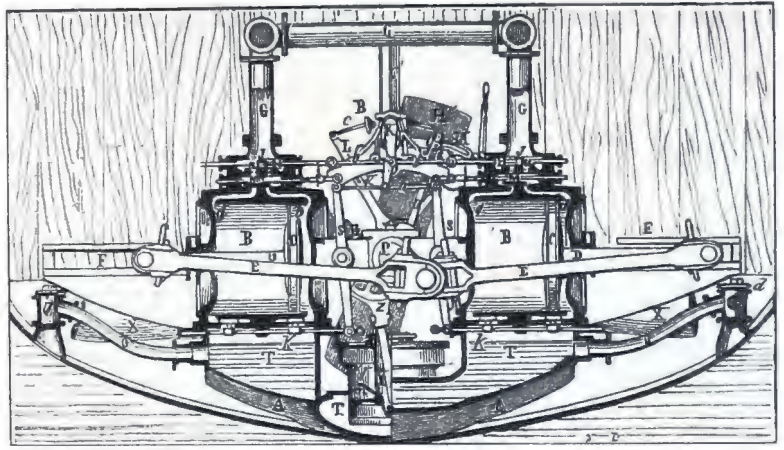


Fig. 1138, No. 32896. Echelle: 1/12.

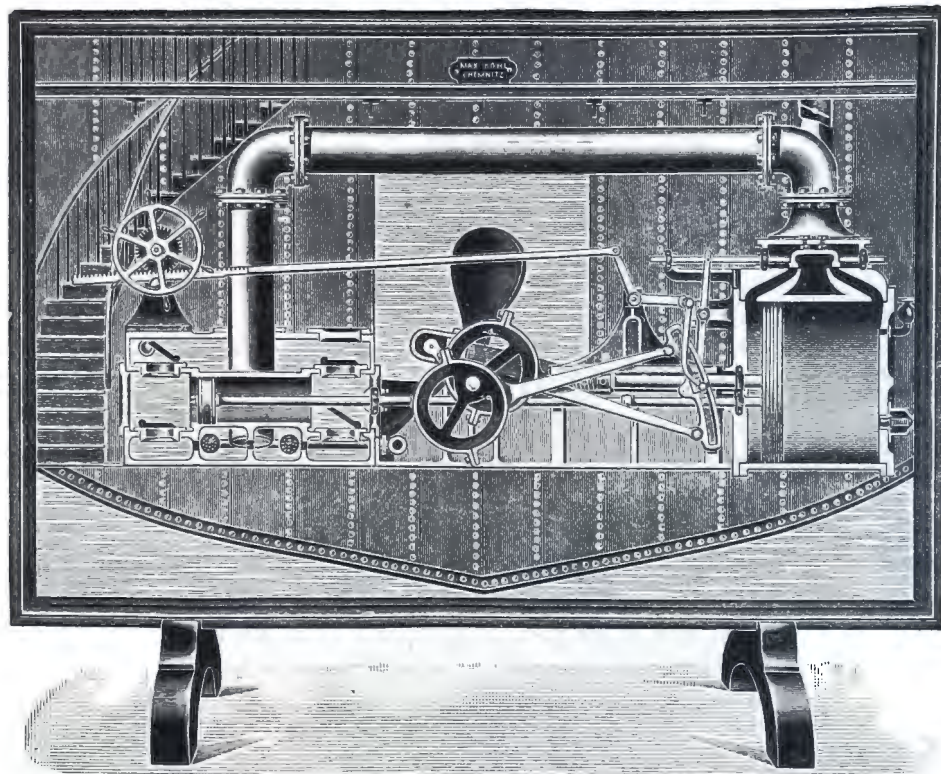


Fig. 1137, No. 32895. Echelle: 1/10.

- 32891. **Injecteur de Giffard**, modèle en coupe, en bronze . . . . . 80 —
- 32892. **Machine de bateau à vapeur, roues à aubes; tableau** en carton à pièces mobiles, s'actionnant par une manivelle . . . . . 68 —
- 32893. La même, sous verre, *Fig. 1136*; très grand modèle (1 m × 0 m 75), construction soignée . . . . . 495 —
- 32894. **Machine de bateau à vapeur à hélice; tableau** en carton à pièces mobiles, s'actionnant par une manivelle . . . . . 100 —
- 32895. La même, à 2 cylindres, très grand modèle (1 m × 0 m 65), construction soignée, *Fig. 1137*; sous verre . . . . . 495 —
- 32896. **Machine de bateau à vapeur à hélice, Fig. 1138, à 4 cylindres; tableau** à pièces mobiles, très grand modèle (1 m × 0 m 65), construction soignée; sous verre . . . . . 665 —
- 32897. **Machine de bateau à vapeur à hélice, avec bielle système Ledieu; tableau** de 0 m 60 × 0 m 40, à pièces mobiles, encadré et sous verre, construction soignée, *Fig. 1139, page 290*. . . . . 175 —
- 32898. **Modèle de chaudière marine (générateur Thornykroft);** réduction exacte de l'original, entièrement en cuivre rouge, avec manomètre pour 1/2 atm., soupape de sûreté et raccord pour tuyau, *Fig. 1140, page 290* . . . . . 1875 —

Frs.	c.
80	—
68	—
495	—
100	—
495	—
665	—
175	—
1875	—

Pour faciliter l'observation de l'ébullition, les parois avant et arrière de la chambre de vapeur sont constituées par du verre armé. Le chauffage est assuré par 4 brûleurs Fletcher.

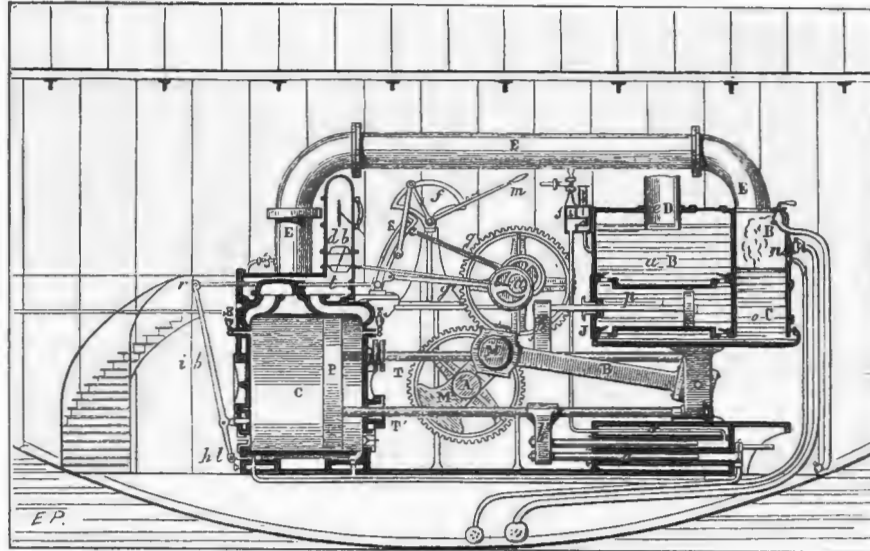


Fig. 1139, No. 32897. Echelle: 1/6.

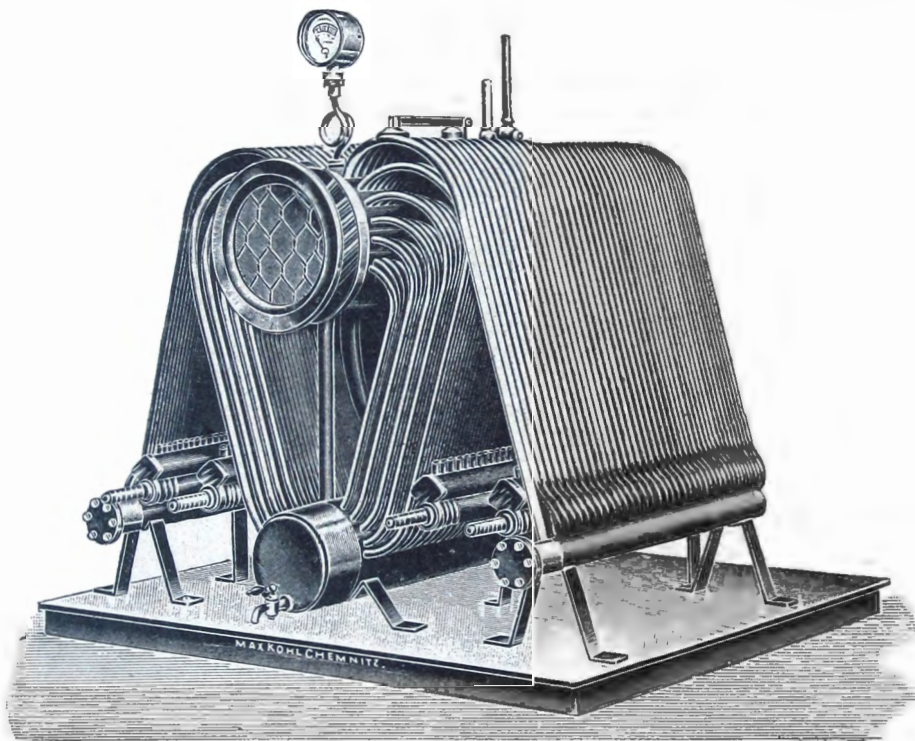


Fig. 1140, No. 32898. Echelle: 1/6.



Fig. 1141, No. 32899. Echelle: 1/10.

32899. **Modèle de chaudière marine (générateur Dürr);** réduction exacte de l'original, en cuivre rouge, avec accessoires, *Fig. 1141* . . . . .

Pour faciliter l'observation de l'ébullition, les parois avant et arrière de la chambre de vapeur sont constituées par du verre armé. Le chauffage est assuré par 4 brûleurs Fletcher.

32900. **Moteur à gaz (modèle de démonstration),** *Fig. 1142* . . . . .

Ce modèle permet de se rendre compte du fonctionnement d'un moteur à gaz à quatre temps; il montre très clairement les 4 périodes du mouvement du piston, ainsi que l'allumage et la distribution. Le modèle, qui n'est pas construit pour fonctionner de lui-même, peut être mis en mouvement au moyen d'une poignée fixée au volant. Une description détaillée est jointe à chaque appareil.

32901. **Modèle de moteur à gaz horizontal** système Otto, à quatre temps, avec allumage électrique; ce moteur marche au gaz d'éclairage ou à l'essence de pétrole et son fonctionnement est absolument sans danger. Force: 1/10 de cheval, *Fig. 1143* . . . . .

Dimensions principales: diamètre du cylindre (intérieur) 50 mm, diamètre du volant 400 mm; vitesse: 800 tours par minute. Accessoires fournis avec le moteur: 1 poche à gaz, 1 réfrigérant, 1 bobine d'allumage, 1 pile à 2 éléments, 5 fils conducteurs, 2 clefs anglaises.

32902. Le même, plus grand; force: 1/2 cheval . . . . .

Diamètre intérieur du cylindre: 75 mm; diamètre du volant: 560 mm; vitesse: 700 tours par minute.

Sur demande et moyennant une majoration de Frs. 85.—, ce moteur peut être construit avec système d'allumage magnéto-électrique.

Frs.	c.
1950	—
65	—
495	—
790	—

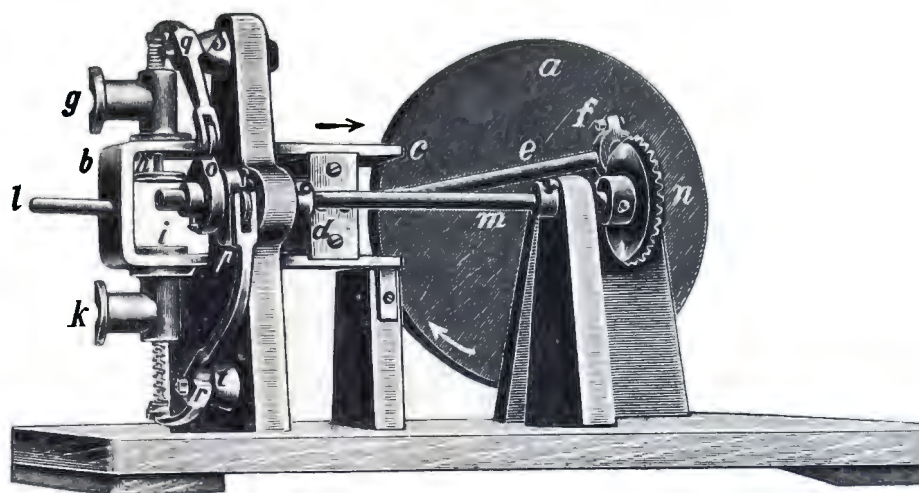


Fig. 1142, No. 32900. Echelle: 1/4.



Fig. 1144, No. 32908. Echelle: 1/7.

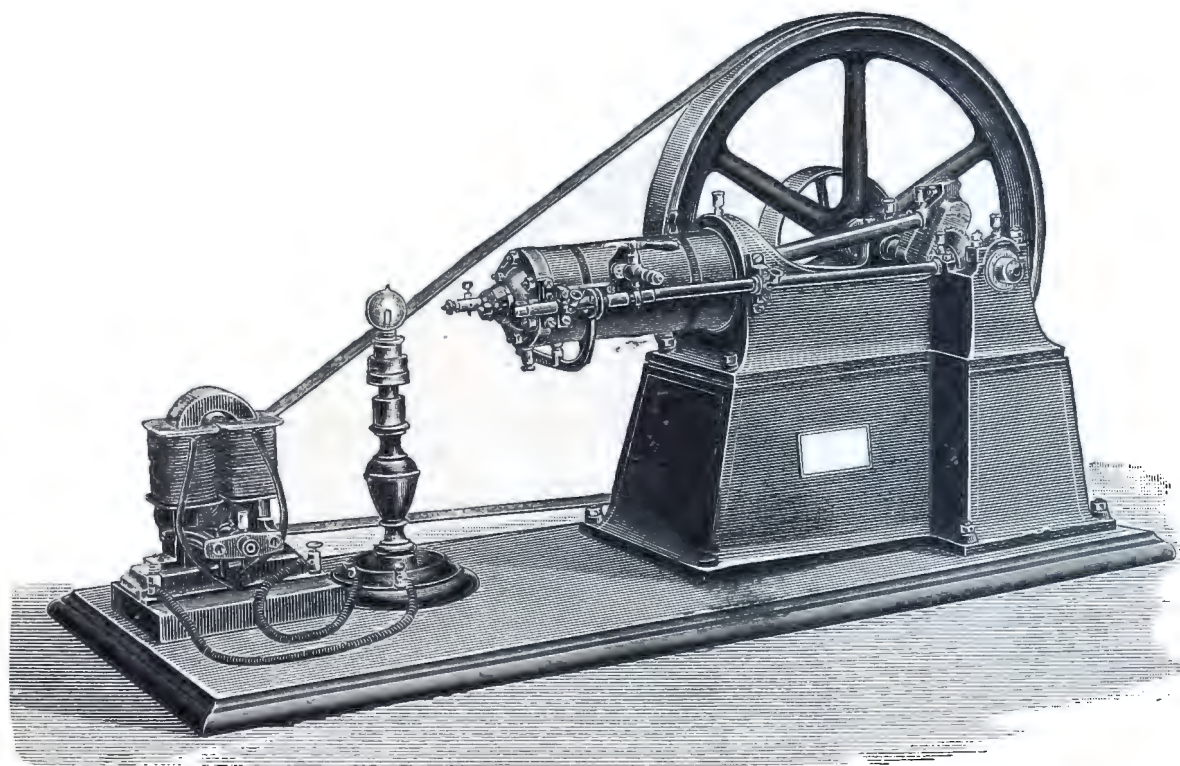


Fig. 1143, No. 32903. Echelle: 1/8.

32903. **Moteur à gaz No. 32901 et dynamo** montés sur la même planchette, avec lampe à incandescence sur pied, *Fig. 1143* . . . . .

Frs. 570 c. —

La dynamo débite un courant de 2 ampères à la tension de 12 volts.

32904. **Moteur à air chaud** système Lehmann, chauffé au gaz ou à l'alcool; avec pompe à eau froide  
Diamètre intérieur du cylindre: 38 mm; diamètre du volant: 160 mm; encombrement total du moteur: 380×160×200 mm.

165 —

**Moteur à air chaud avec ailettes de réfrigération, Fig. 1144.**

Nos.	32905	32906	32907	32908	32909	32910	32911
Diam. du piston en mm	20	30	37	45	54	75	90
Diam. des volants en mm	100	145	170	180	200	320	400
Puissance en chevaux	1/250	1/100	1/70	1/50	1/35	1/18	1/12
Prix Frs.	39.—	68.—	87.—	116.—	144.—	385.—	480.—

Ce moteur à air chaud avec ailettes de réfrigération est le plus simple et le plus économique de tous les moteurs existants; c'est aussi celui dont le fonctionnement présente le moins de danger. Le refroidissement au moyen d'ailettes supprime la réfrigération par circulation d'eau (indispensable dans les autres moteurs à air chaud) avec tous ses inconvénients; il rend ainsi d'une simplicité vraiment idéale le service du moteur, puisque la mise en marche se réduit à l'allumage de la flamme chauffante: alcool, gaz, pétrole ou essence.



Fig. 1145, No. 32912. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

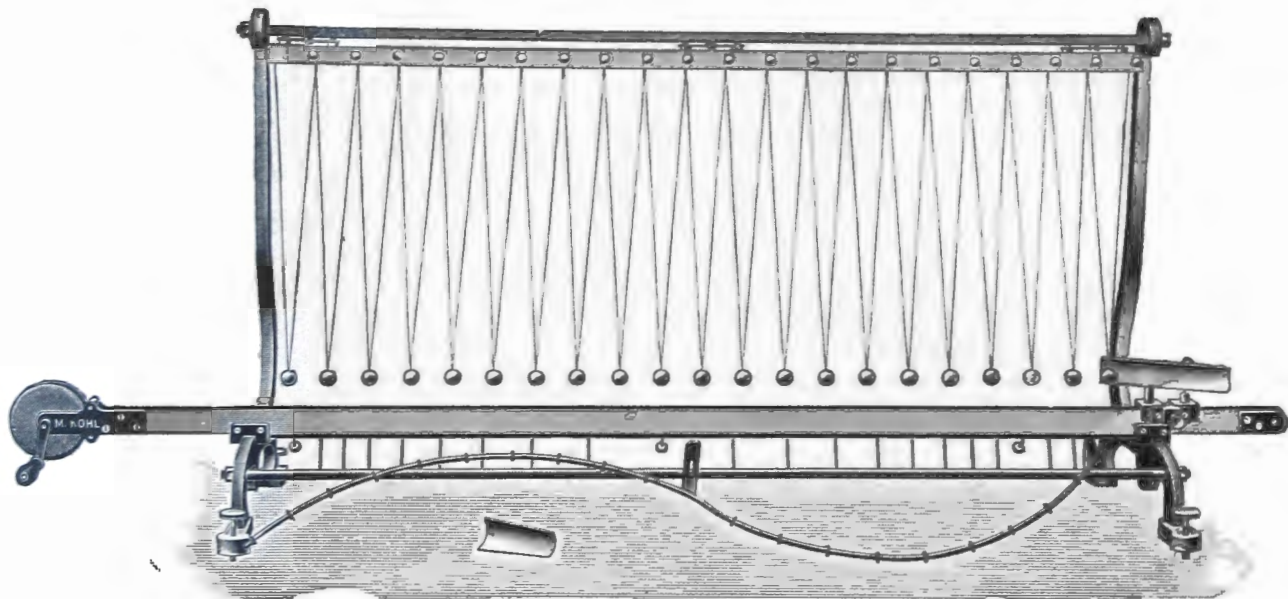


Fig. 1146, No. 32914. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

### Théorie des mouvements ondulatoires.

- 32912. **Appareil** de Weinhold pour l'étude des **vibrations longitudinales**, *Fig. 1145*. Spirale de cuivre de 1 m 70 de longueur, suspendue à un support au moyen de chevilles tournantes et permettant d'expliquer la réflexion d'une onde isolée à l'extrémité libre et à l'extrémité fixe, ainsi que la production des ondes fixes . . . . .
- 32913. Le même, avec une balle de plomb à chaque spire . . . . .
- 32914. **Appareil** de Mach pour l'étude des **vibrations longitudinales et transversales** (ondes fixes et propagation), ainsi que de la transformation des vibrations transversales en vibrations longitudinales et vice versa, *Fig. 1146* . . . . .
- Cet appareil est muni d'un nouveau dispositif de commande très perfectionné, qui permet d'enlever mécaniquement les différentes pièces mobiles. Une description détaillée est jointe à chaque appareil.
- 32915. **Appareil à ondes** de Fessel et Plücker, *Fig. 1147*, avec 2 rigoles à ondes munies d'un système de réglage et 2 séries de tiges terminées par des billes, pour l'étude du mouvement vibratoire transversal, circulaire et elliptique. Modèle élégant, en acajou verni, sur bâti en fer.

Frs.	c.
100	—
120	—
150	—
150	—

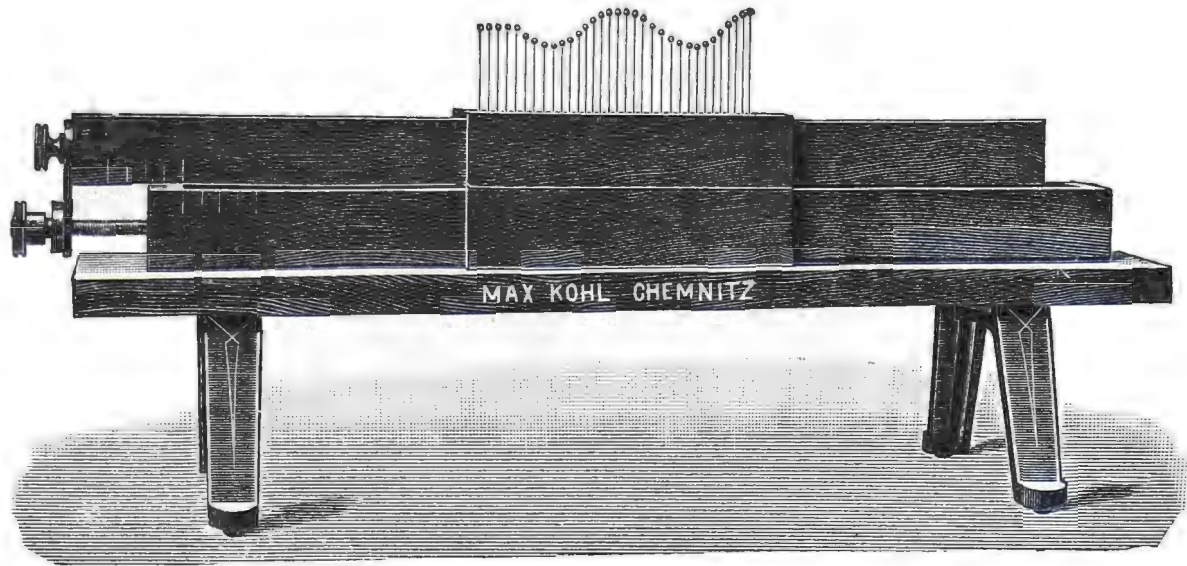


Fig. 1147, No. 32915. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

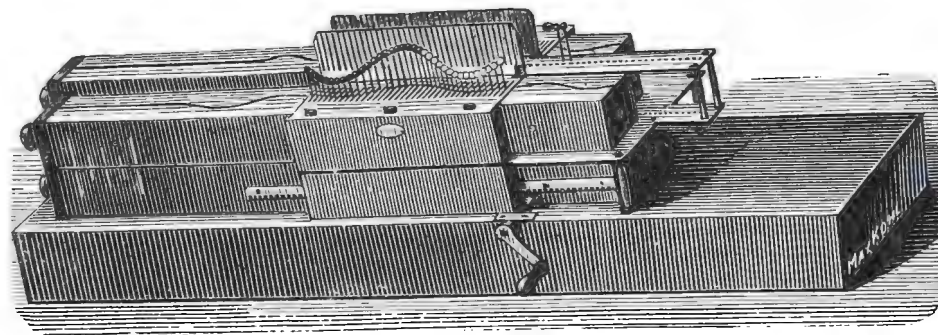


Fig. 1148, No. 32916. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

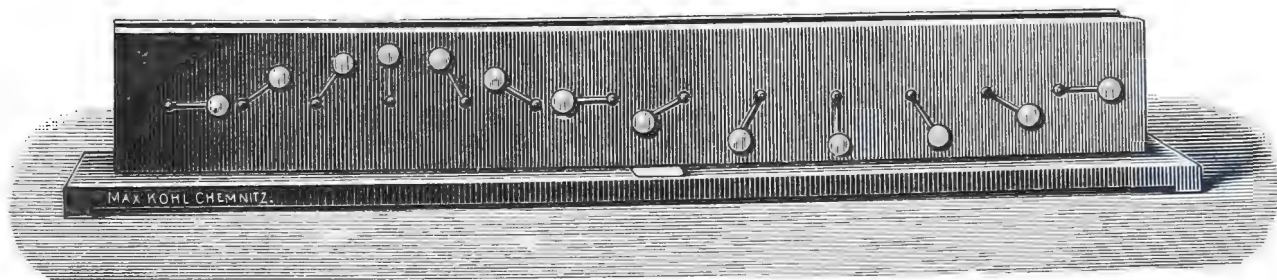


Fig. 1149, No. 32917. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

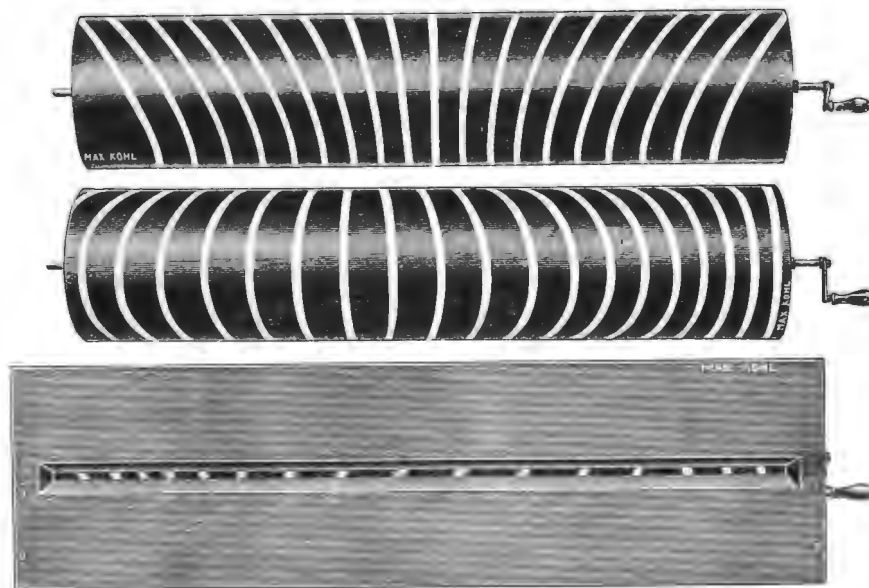


Fig. 1150, No. 32918. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

	Frs.	c.
32916. Le même, Fig. 1148, à plusieurs rigoles, servant aussi à montrer la double réfraction . . .	410	—
32917. <b>Appareil de Christiani</b> , Fig. 1149, convenant particulièrement pour montrer la production des ondes. Mécanisme visible, sous verre . . . . .	135	—
32918. <b>Appareil de Wheatstone</b> , à 3 systèmes d'ondès différents; longueur: 1 m, Fig. 1150 . . .	120	—

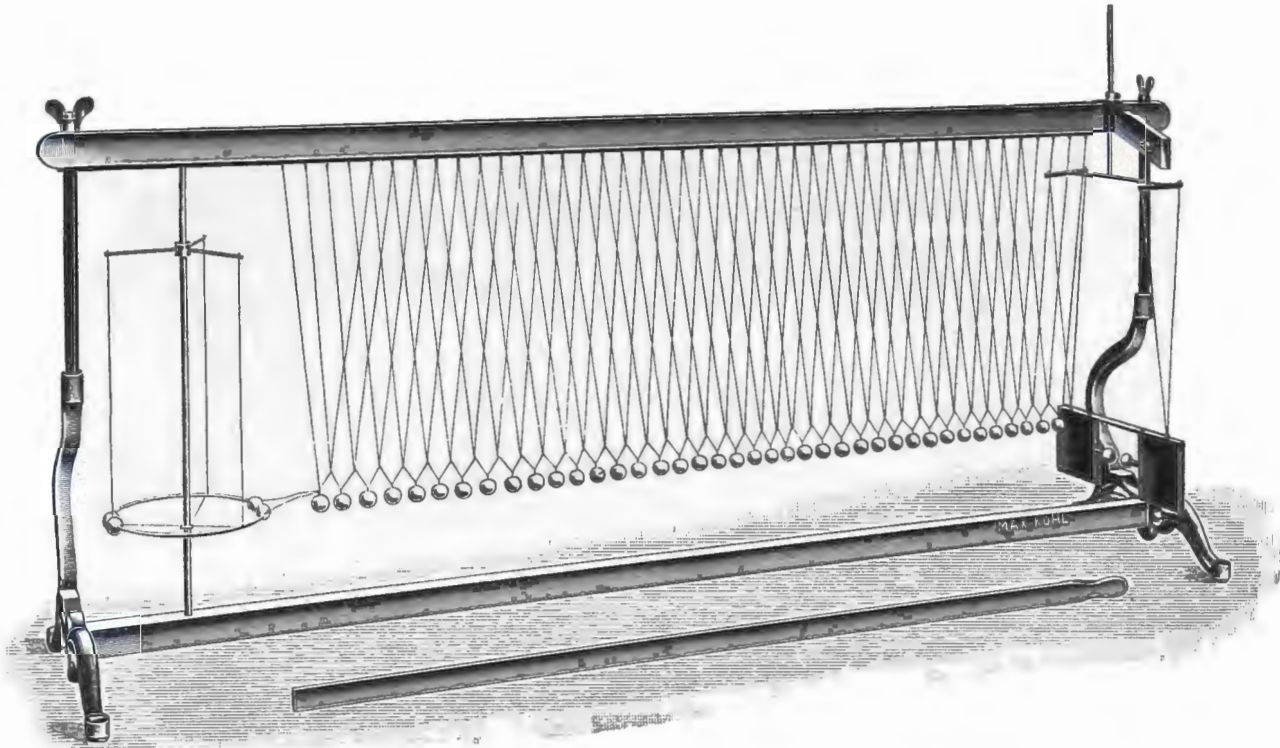


Fig. 1151, No. 32921. Echelle: 1/14.

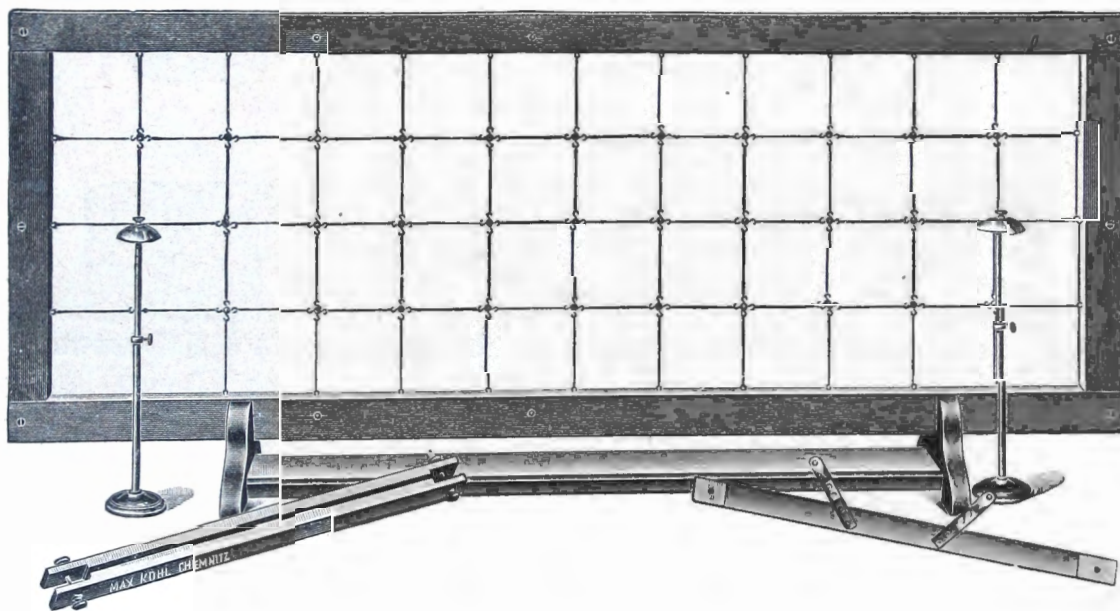


Fig. 1152, No. 32922. Echelle: 1/12.

32921. **Appareil à ondes de Silvanus Thompson, Fig. 1151** . . . . .

Le radiateur (station primaire) se compose de 2 lourdes plaques de laiton, suspendues par des fils, qui forment un pendule dont la durée d'oscillation est déterminée et relativement longue. Le résonateur (station secondaire) est un cercle de laiton présentant 2 solutions de continuité, suspendu aussi par des fils. En modifiant convenablement la longueur des cordons, on peut amener le radiateur et le résonateur à avoir la même durée d'oscillation. Le milieu propagateur des ondes, représentant l'éther, est constitué par des billes de plomb, suspendues par des fils en V. Les fils sont croisés de manière qu'aucune bille ne puisse vibrer sans communiquer quelque chose de son mouvement à la bille voisine.

Si l'on met le radiateur en mouvement, il communique aux billes des vibrations transversales qui se propagent de proche en proche et arrivent au bout de quelque temps au résonateur; on se rend parfaitement compte du mode de propagation.

32922. **Appareil à ondes de Hillig, Fig. 1152, avec pince simple, pince double et 2 timbres à supports de hauteur variable** . . . . .

Cet appareil représente une couche d'éther et se compose d'un cadre en bois de 1 m 50 × 0 m 50, dans lequel sont rangées un grand nombre de billes de plomb de 1 cm de diamètre, reliées entre elles et avec le cadre par des bandes de caoutchouc. Il permet de montrer:

- 1) la production des vibrations longitudinales;
- 2) " " " " transversales;

Frs. 175

c. —

90

—



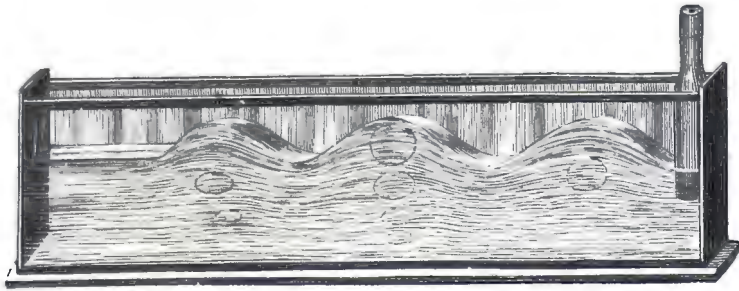


Fig. 1153, No. 32923. Echelle:  $\frac{1}{15}$ .

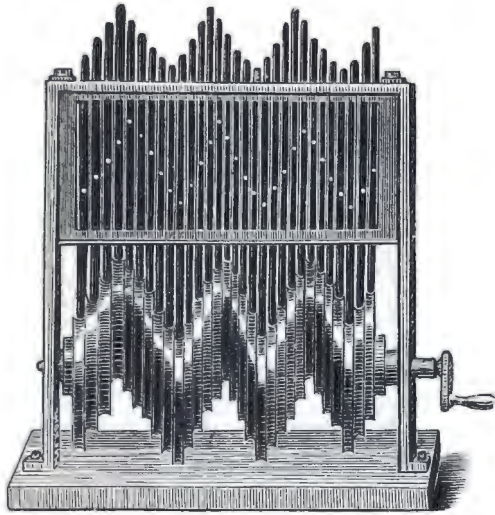


Fig. 1155, No. 32925. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

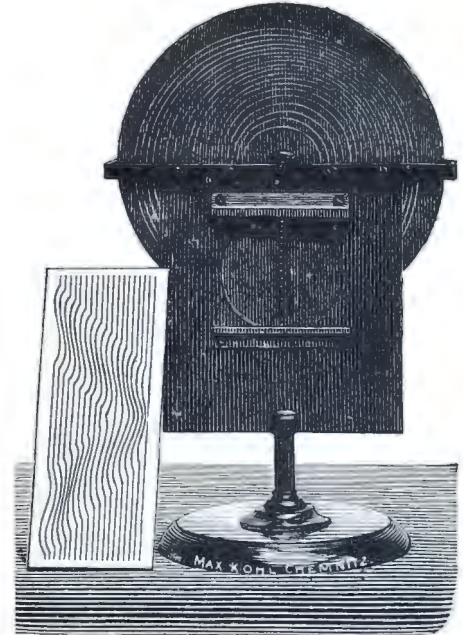


Fig. 1154, No. 32924. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 1156, No. 32928. Echelle:  $\frac{1}{40}$ .

- 3) la production des ondes liquides (ondes de gravitation, pour la production desquelles le cadre doit être placé horizontalement);
- 4) la vitesse de propagation (si l'on pince au centre du cadre, à égale distance des 2 timbres, ceux-ci résonnent en même temps: vitesse de propagation constante dans un même milieu);
- 5) la polarisation;
- 6) le principe de Huyghens.

Une description détaillée est jointe à chaque appareil.

	Frs.	c.
32923. <b>Rigole à ondes</b> de Weber, <i>Fig. 1153</i> , à parois en verre . . . . .	66	--
32924. <b>Appareil à ondes pour la projection</b> , <i>Fig. 1154</i> , avec 4 plaques photographiques rondes et 2 rectangulaires . . . . .	60	—
Les plaques rondes représentent:		
1) la réflexion d'une onde produite par un choc simple dans un tuyau fermé;		
2) la propagation des vibrations longitudinales;		
3) le mouvement vibratoire dans un tuyau ouvert donnant le son fondamental qui lui est propre;		
4) le mouvement vibratoire dans un tuyau fermé à une extrémité et donnant le premier harmonique du son fondamental qui lui est propre.		
Les plaques rectangulaires servent à montrer la réflexion d'une onde isolée à l'extrémité ouverte et à l'extrémité fermée d'un tuyau.		
32925. <b>Appareil à vibrations transversales</b> , pour la lanterne à projection, <i>Fig. 1155</i> . . . . .	69	—
32926. <b>Fil de caoutchouc</b> de 3 m de longueur, pour montrer les vibrations transversales . . . . .	4	50
32927. Le même, chargé de billes en bois sur la moitié de sa longueur . . . . .	16	50
32928. <b>Appareil de Rosenberg</b> , <i>Fig. 1156</i> , pour montrer la propagation et les interférences des mouvements vibratoires . . . . .	18	—

Cet appareil se compose d'un long fil métallique, portant des bâtonnets en bois ayant la forme de prismes à base carrée, tous de même longueur et également distants les uns des autres.

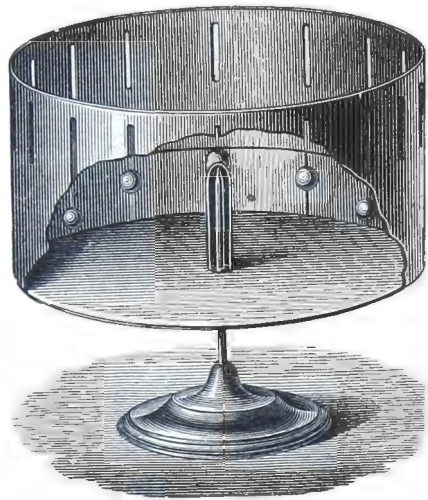


Fig. 1157, No. 32929. Echelle:  $\frac{1}{11}$ .



Fig. 1158, No. 32932. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

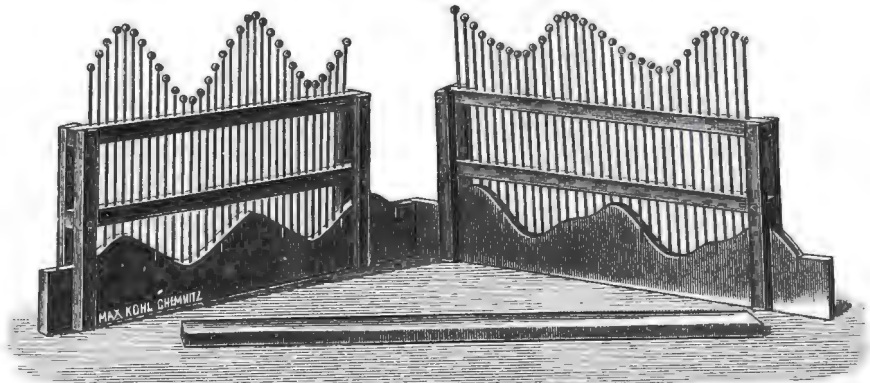


Fig. 1159, No. 32935. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

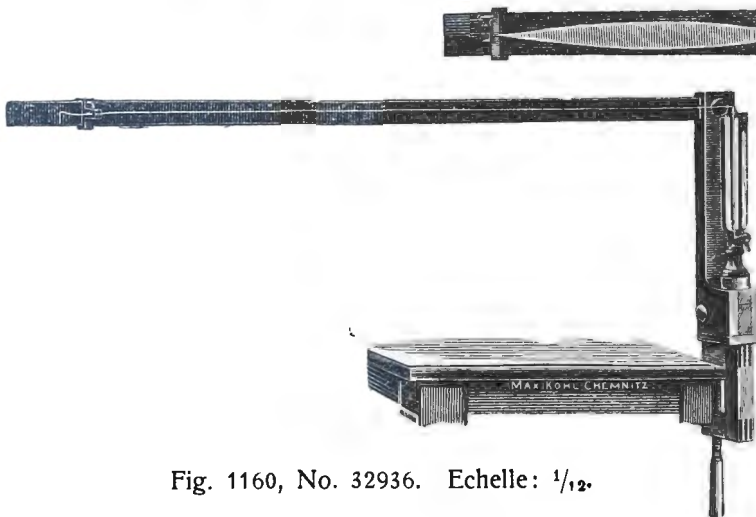


Fig. 1160, No. 32936. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

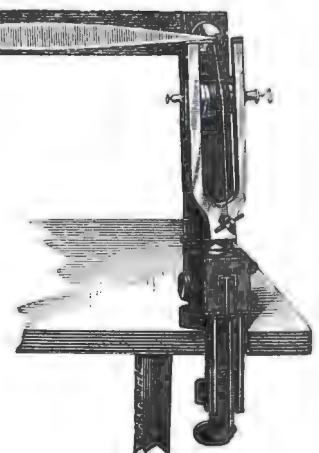


Fig. 1161, No. 32938. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

32929. <b>Cylindre stroboscopique</b> de Quincke, en métal, monté sur pied, avec 18 bandes de papier sur lesquelles sont représentés les différents mouvements vibratoires, <i>Fig. 1157</i> . . . . .	Frs.	c.
	25	—
32930. Le même, agencé pour être monté sur l'appareil de rotation . . . . .	21	—
32931. Les <b>bandes de papier</b> seules (18 dans un étui), avec description . . . . .	9	—
32932. <b>Appareil</b> pour montrer <b>la réflexion et les interférences des mouvements vibratoires</b> , <i>Fig. 1158</i> , composé d'un socle en fer de forme plate avec vis calantes, vase elliptique en fer, support mobile et compte-gouttes pour la chute du mercure . . . . .	45	—
32933. <b>Miroir</b> pour l'appareil précédent, tournant dans tous les sens, avec <b>grande lentille biconvexe</b> permettant de montrer les phénomènes en projection . . . . .	68	—
32934. <b>Appareil</b> pour démontrer <b>la propagation et la réflexion des ondes liquides</b> . . . . .	60	—
32935. <b>Appareil</b> pour l'explication <b>des interférences des sons simples et composés</b> , <i>Fig. 1159</i> . . . . .	75	—
32936. <b>Appareil de Melde</b> pour la production <b>des ondes fixes</b> , formé d'une corde de boyau de 0 m 90 de longueur, à laquelle on communique des vibrations synchrones au moyen d'un diapason, <i>Fig. 1160</i> . . . . .	50	—
32937. Le même, avec corde en fil de platine rendue incandescente par le courant électrique pour que l'expérience soit mieux visible . . . . .	72	—
32938. Le même avec diapason très robuste, dont les vibrations sont entretenues par un dispositif électro-magnétique, <i>Fig. 1161</i> . Appareil très instructif, pour corde de boyau ou de platine . . . . .	165	—



Fig. 1162, No. 32943. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 1165, No. 32951. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 1167, No. 32954. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

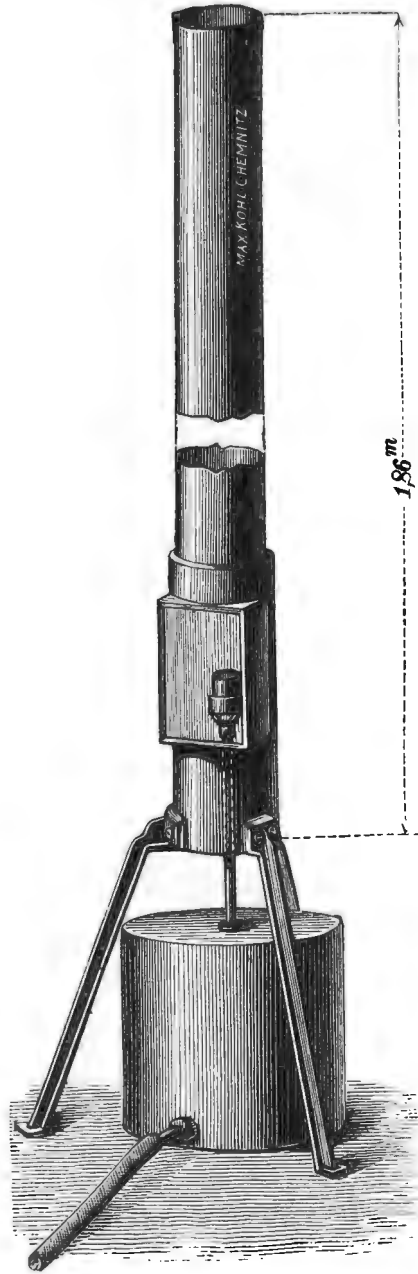


Fig. 1164, No. 32950. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

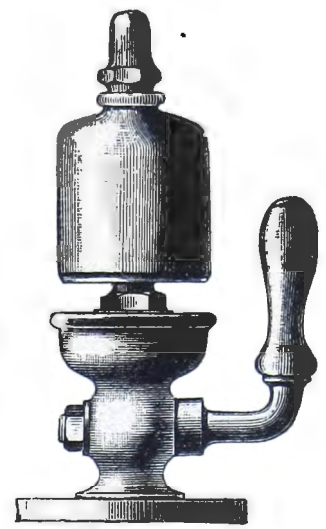


Fig. 1163, No. 32944. Echelle:  $\frac{2}{5}$ .

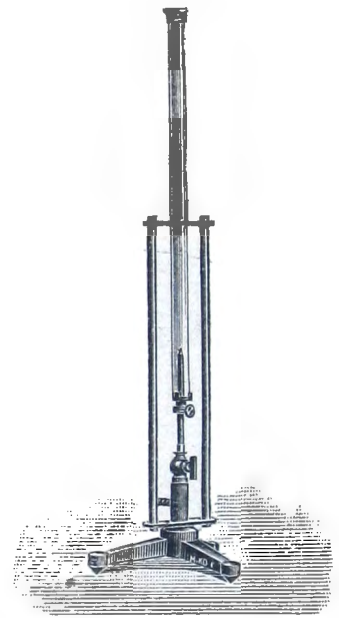


Fig. 1166, No. 32954. Echelle:  $\frac{1}{11}$ .

### Acoustique.

	Frs.	c.
32939. Archet de violoncelle . . . . .	6	—
32940. Archet de basse, pour les expériences comportant des diapasons très forts . . . . .	9	—
32941. Marteau métallique à recouvrement en caoutchouc, pour faire vibrer les diapasons . . . . .	6	—
32942. Quatre tubes en laiton donnant l'accord parfait quand on les débouche successivement . . . . .	36	—
32943. Tube porte-vent à 4 ouvertures, pour les sirènes à disques, Fig. 1162 . . . . .	6	—
32944. Sifflet de machine à vapeur, Fig. 1163 . . . . .	30	—
32945. Embouchure universelle . . . . .	8	50
32946. Embouchure de tuyau à lèvres mobile . . . . .	11	—
32947. Embouchure de cor ou de piston, en cuivre . . . . .	5	—
32948. Embouchure à anche de clarinette, de hautbois . . . . .	5	—
32949. Tube pour l'expérience de Rijke (tube de grand diamètre avec toile métallique, brûleur et support) . . . . .	20	—
32950. Harmonica chimique ou appareil à flammes chantantes, pour montrer les harmoniques qui accompagnent le son fondamental; avec bec à gaz et 6 résonateurs coniques ouverts en zinc pour les harmoniques sol <sub>2</sub> , ré <sub>3</sub> , sol <sub>3</sub> , si <sub>3</sub> , ré <sub>4</sub> , fa <sub>4</sub> . Fig. 1164. Longueur de l'appareil: 2 mètres . . . . .	75	—
32951. Harmonica chimique pour hydrogène ou gaz d'éclairage, Fig. 1165, formé de 4 tubes donnant l'accord parfait et dont chacun est muni d'un robinet et d'un couvercle, de sorte qu'on peut produire chaque son séparément . . . . .	60	—
32952. Le même, avec couvercles à charnière . . . . .	75	—
32953. Le même, avec 2 tubes seulement et couvercles sans charnière . . . . .	45	—
32954. Le même, avec un tube seulement, Fig. 1166 . . . . .	30	—

La Fig. 1167 montre le système de déplacement des tubes de verre.

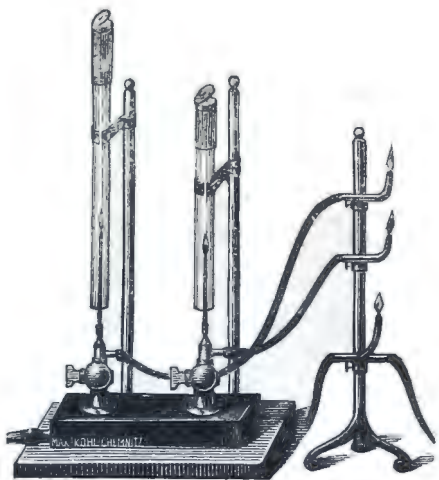


Fig. 1168, No. 32955. Echelle: 1/20.

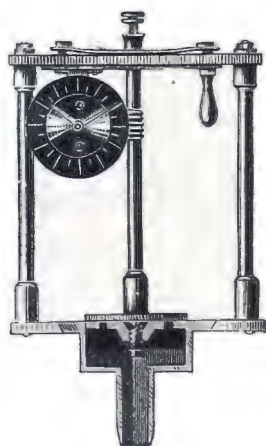


Fig. 1169, No. 32956. Echelle: 1/4.

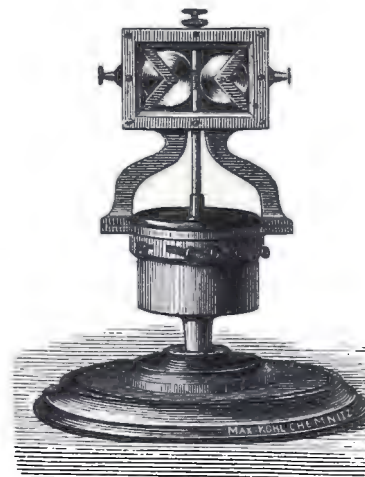


Fig. 1170, No. 32958. Echelle: 1/5.

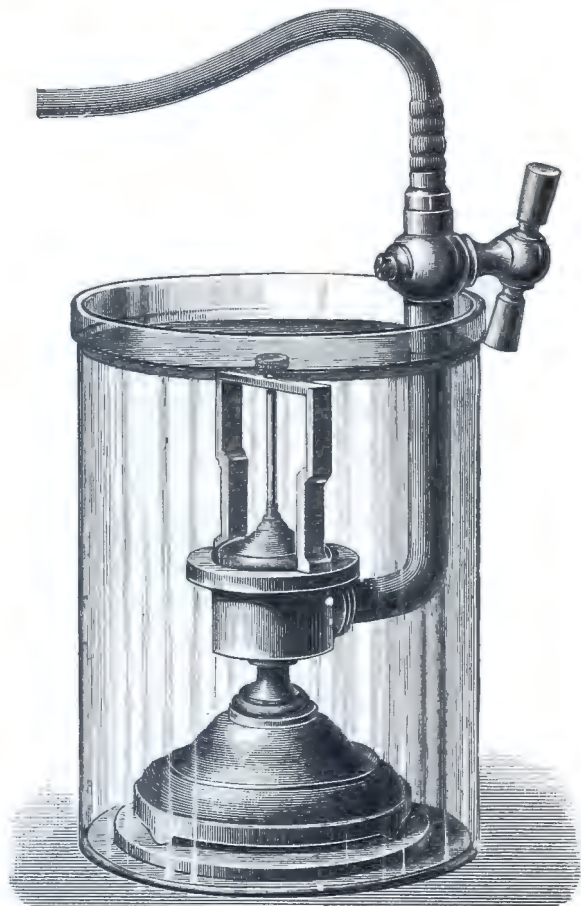


Fig. 1171, No. 32960. Echelle: 1/4.

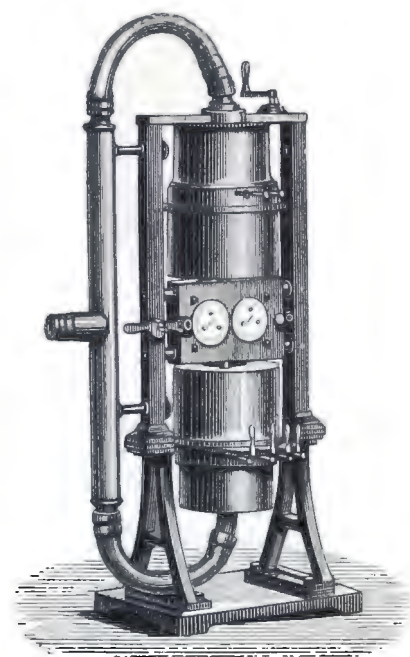


Fig. 1172, No. 32961. Echelle: 1/6.

32955. **Harmonica chimique** du Dr. Bresina, *Fig. 1168*, monté sur une caisse, avec 2 flammes chantantes et 3 brûleurs fixés à un support, pour l'analyse des sons . . . . .

Je recommande l'emploi de cet appareil, qui permet d'analyser un grand nombre de sons en variant la longueur des tubes.

32956. **Sirène** de Cagniard de Latour, avec compteur, *Fig. 1169* . . . . .

32957. La même, sans compteur . . . . .

32958. **Sirène** de Dove, *Fig. 1170*, avec 4 séries de trous, compteur et 4 registres avec arrêt . . . . .

32959. La même, entièrement en laiton, modèle très élégant

32960. **Sirène construite pour parler dans l'eau**, *Fig. 1171* . . . . .

L'appareil se compose de 2 réservoirs à eau disposés à des hauteurs différentes et d'une sirène de Cagniard de Latour. La caisse à vent de la sirène communique avec le réservoir supérieur par un tube muni d'un robinet et prolongé par un tuyau flexible. Si l'on emplit les 2 réservoirs d'eau et qu'on ouvre le robinet, l'eau du réservoir supérieur passe dans la sirène, qui émet un son. La sirène peut aussi être reliée à une conduite d'eau, auquel cas le réservoir supérieur est supprimé.

32961. **Sirène double** de Helmholtz, *Fig. 1172*, avec compteur, mécanisme perfectionné pour l'embrayage et le débrayage, contact électrique pour le pendule électrique, tube de distribution d'air et arrêt pour les registres . . . . .

Frs.	c.
100	—
60	—
40	—
165	—
195	—
180	—
450	—

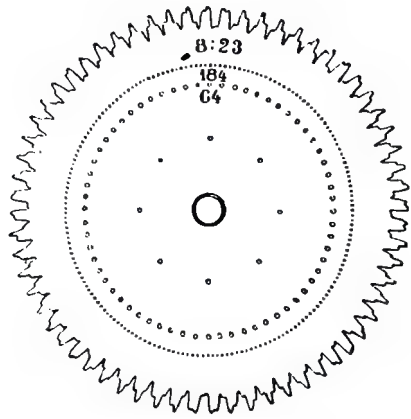


Fig. 1176, No. 32970. Echelle:  $\frac{1}{6}$

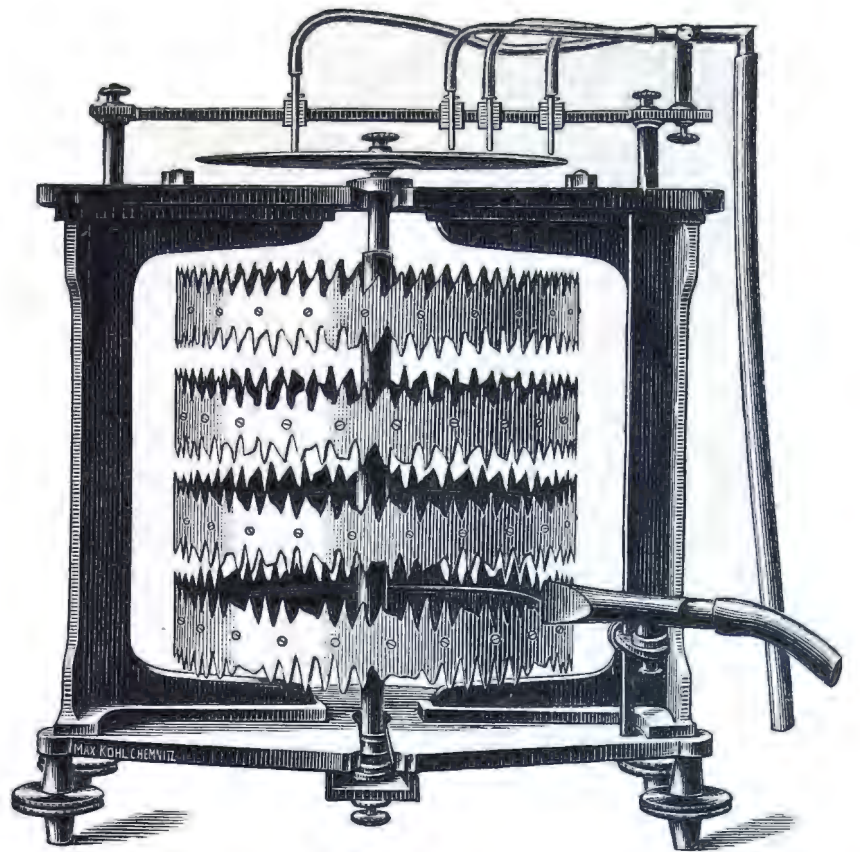


Fig. 1175, No. 32969. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

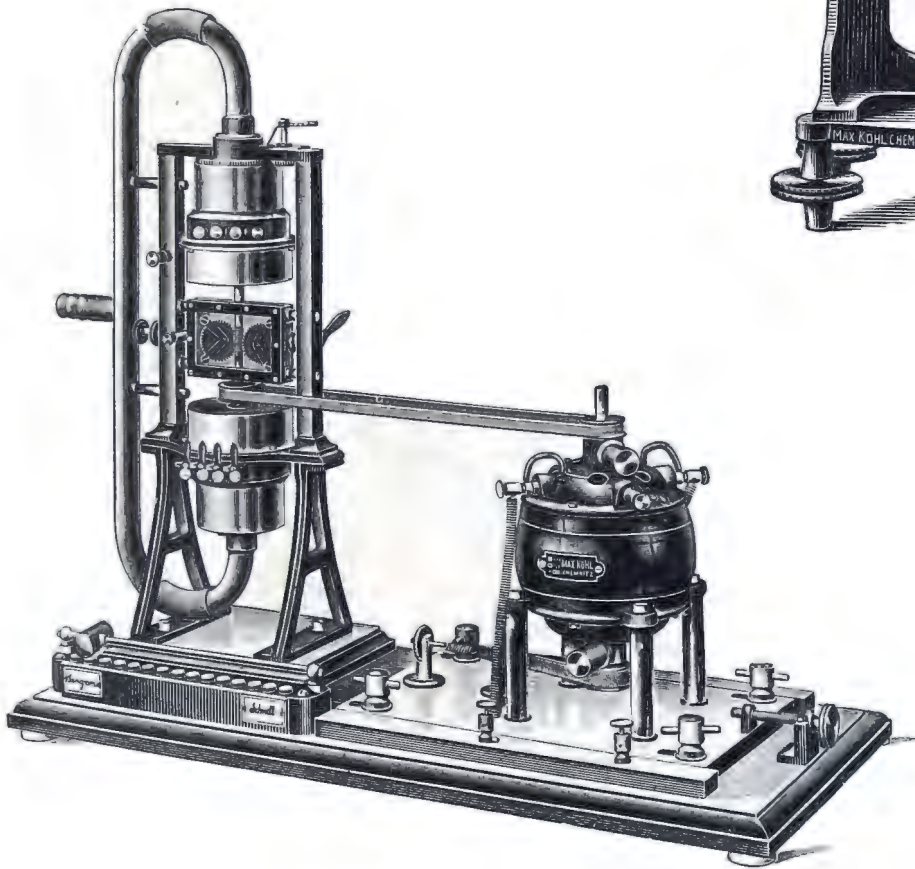


Fig. 1173, No. 32962. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

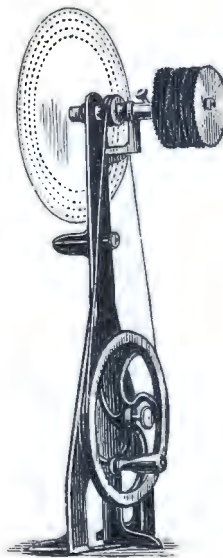


Fig. 1174, Nos 32963 et 32965. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

32962. La même, à trous verticaux, actionnée par un moteur électrique, Fig. 1173 . . . . .

Le moteur électrique possède un régulateur à friction, qui maintient constante la vitesse de la sirène. Ce moteur est très robuste et de forme tout à fait moderne. Le maniement est très simple: la commande de la sirène se fait par l'intermédiaire d'une courroie, qu'on peut toujours retendre au besoin, le moteur étant déplaçable.

32963. Roues dentées de Savart, Fig. 1174, s'adaptant à l'appareil de rotation; série de 4 donnant l'accord parfait . . . . .

32964. Les mêmes, en laiton . . . . .

32965. Disque de sirène, Fig. 1174, s'adaptant à l'appareil de rotation; avec 4 séries de trous, donnant l'accord parfait majeur . . . . .

32966. Le même avec 8 séries de trous, donnant la gamme . . . . .

32967. " " " 8 " " " " les accords parfaits majeur et mineur . . . . .

32968. Le même, avec 4 séries de trous percés obliquement . . . . .

32969. Grande sirène à ondes de Kœnig, Fig. 1175, pour l'étude des battements, avec sommier et disque dont les séries de trous correspondent aux nombres de vibrations des sons primaires et des battements . . . . .

32970. Disque de sirène de Kœnig, Fig. 1176, à bord découpé suivant l'image de flamme du son. Intervalles fournis au choix: 8:9, 8:11, 8:12, 8:13, 8:15, 8:16, 8:18, 8:20, 8:23, 8:24. La pièce . . . . .

Frs.	c.
750	—
13	50
18	—
7	50
11	—
11	—
13	50
1320	—
100	—

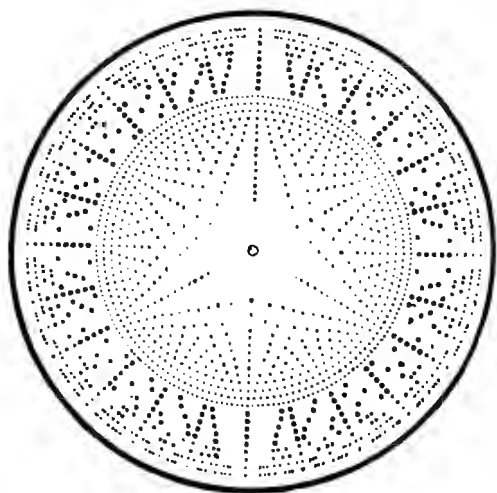


Fig. 1177, No. 32971. Echelle: 1/6.



Fig. 1178, No. 32976. Echelle: 1/5.



Fig. 1179, No. 32977. Echelle: 1/25.

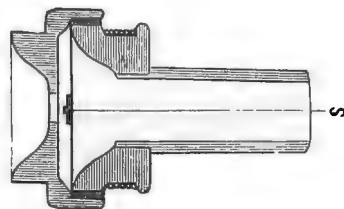


Fig. 1180, No. 32978. Echelle: 1/4.

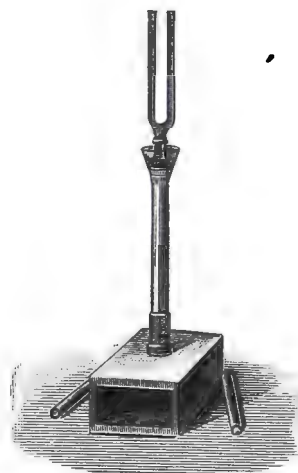


Fig. 1181, No. 32979. Echelle: 1/9.

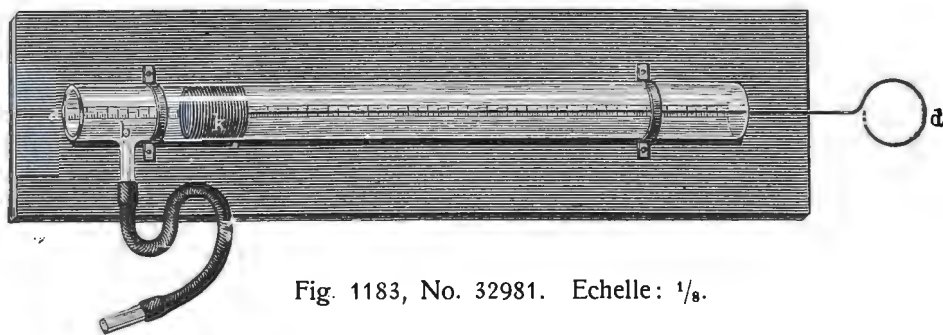


Fig. 1183, No. 32981. Echelle: 1/8.

32971. <b>Disque de sirène</b> d'Oppelt, <i>Fig. 1177</i> , à 22 séries de trous, monté sur un bâti avec volant.	Frs.	c.
32972. Le disque seul . . . . .	80	—
32973. <b>Disque de sirène</b> d'Appun, à 32 séries de trous, monté sur un bâti avec volant; ce disque donne la gamme chromatique et une mélodie complète . . . . .	25	—
32974. <b>Appareil</b> de Trevelyan, pour la <b>production des sons par des ébranlements successifs</b> ; avec caisse de résonance . . . . .	165	—
32975. Le même, sans la caisse de résonance . . . . .	16	50
32976. Le même, d'après Kœnig, <i>Fig. 1178</i> . . . . .	13	50
32977. <b>Porte-voix</b> de 2 m de longueur, portant à 1000 mètres, <i>Fig. 1179</i>	18	—
32978. <b>Téléphone à ficelle</b> , <i>Fig. 1180</i> , 2 pièces . . . . .	16	—
32979. <b>Appareil pour montrer la propagation du son dans les corps liquides et solides</b> , <i>Fig. 1181</i> , formé d'un diapason avec-caisse de résonance . . . . .	11	50
32980. <b>Appareil</b> de Tyndall pour montrer la <b>propagation du son dans les tubes de grande longueur</b> , constitué par un tube en carton de 3 m de longueur avec supports, <i>Fig. 1182</i> . . . . .	45	—
32981. <b>Appareil</b> de Quincke pour déterminer la <b>vitesse de propagation du son</b> , <i>Fig. 1183</i> . . . . .	30	—

On interpose entre la caisse de résonance et le diapason, qui est mobile, un barreau de bois ou de métal ou un tube à entonnoir rempli de liquide. Si l'on fait vibrer le diapason par percussion ou par frottement, après l'avoir enlevé de la caisse de résonance en le dévissant ainsi que son pied en bois, on constate que l'intensité du son est très faible. Par contre, il y a un renforcement considérable du son lorsqu'on pose le diapason sur la caisse, sur l'un des barreaux interposés ou dans l'entonnoir en verre rempli d'eau (le pied en bois du diapason ne touchant pas la paroi de l'entonnoir).

L'appareil se compose d'un long tube de verre renfermant un bouchon de liège fixé à un fil de fer. Une tubulure située près d'une des extrémités du tube porte un tuyau de caoutchouc que l'expérimentateur porte à son oreille. Les déplacements du bouchon se lisent sur une graduation.

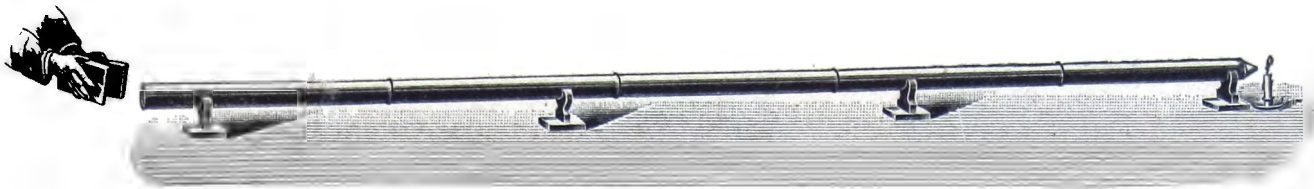


Fig. 1182, No. 32980. Echelle:  $\frac{1}{24}$ .



Fig. 1184, No. 32982. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .



Fig. 1185, No. 32983. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

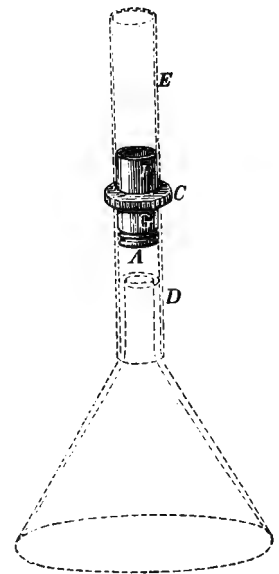


Fig. 1189, No. 32988. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

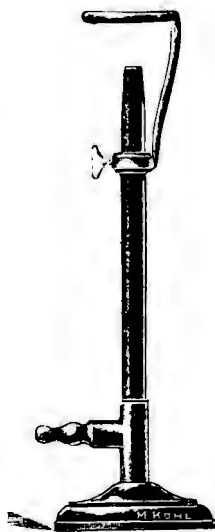


Fig. 1186, No. 32984. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

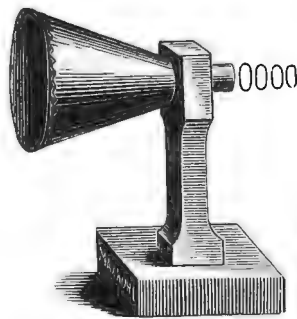


Fig. 1188, No. 32987. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 1187, No. 32985. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

32982. **Lentille de Sondhaus**, Fig. 1184, de 300 mm de diamètre, pour montrer la **réfraction du son**; avec support . . . . .

La lentille est formée d'une monture métallique ronde tendue d'une membrane en caoutchouc de chaque côté; on obtient une lentille biconvexe en faisant arriver de l'acide carbonique entre les deux membranes. Si l'on suspend une montre d'un côté de cette lentille, on en entend le tic-tac au foyer de l'autre côté.

32983. **Bec à gaz** de Kœnig, à **flamme sensible**, Fig. 1185, fonctionnant sûrement à la pression ordinaire de 35 mm . . . . .

32984. Le même, d'après Weinhold; modèle plus simple, sans cornet, avec toile métallique, Fig. 1186.

32985. **Bec à flamme sensible** de Weinhold, avec support, Fig. 1187 . . . . .

**Poches à gaz**, en caoutchouc, pour le dernier appareil. Voir les Nos. 30805—30808.

32986. **Appareil** pour démontrer que **les ondes aériennes se propagent plus lentement que les ondes sonores**, d'après Weinhold . . . . .

32987. Le même, d'après Frick, Fig. 1188 . . . . .

32988. **Appareil** de Szymansky, Fig. 1189, pour montrer les variations de pression dans les ondes sonores . . . . .

Frs.	c.
50	—
30	—
9	—
9	—
13	—
14	50
13	50

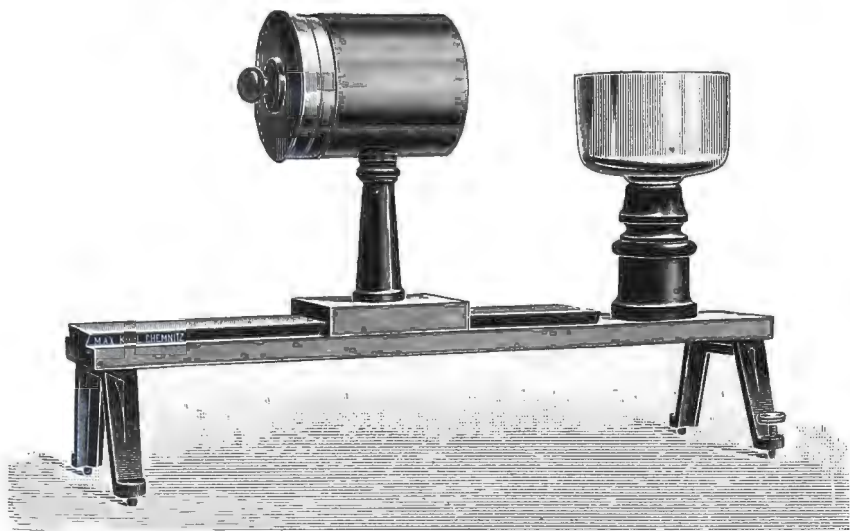


Fig. 1190, No. 32990. Echelle: 1/10.

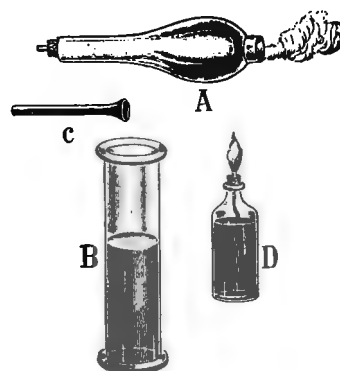


Fig. 1191, No. 32991. Echelle: 1/10.

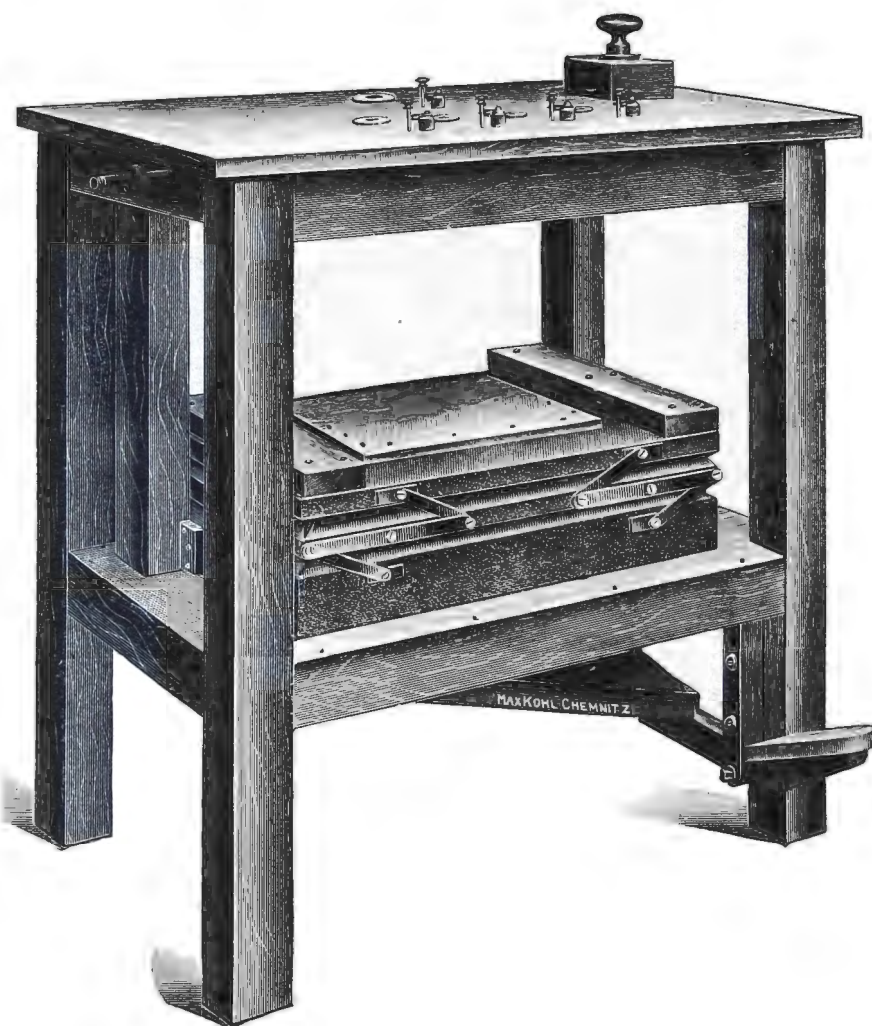


Fig. 1192, No. 32992. Echelle: 1/10.

32989. **Cylindre de verre** de 1 m de hauteur, sur pied, pour expériences sur la résonance . . .

32990. **Cloche à résonance** de Savart, *Fig. 1190* . . .

La cloche en verre est fixée sur une planchette munie de pieds en fer; on lui fait donner un son au moyen d'un archet de violon. Le résonateur réglable, constitué par un gros tube en 2 pièces, peut se déplacer horizontalement le long d'une glissière.

32991. **Appareil à résonance** de Drenteln, *Fig. 1191*, comportant 1 verre de lampe fermé à une extrémité, 1 éprouvette à pied, 1 tube porte-vent en laiton pour cette dernière et une petite lampe . . .

Au moyen du tube porte-vent, on fait vibrer l'éprouvette à pied, que l'on a préalablement accordée, en y versant de l'eau, avec le résonateur; la résonance de ce dernier chasse le bouchon ou la poudre de lycopode répandue sur le bord. Si l'on place la petite lampe devant l'orifice du résonateur, elle s'éteint aussitôt.

Frs.	c.
10	—
45	—
7	50



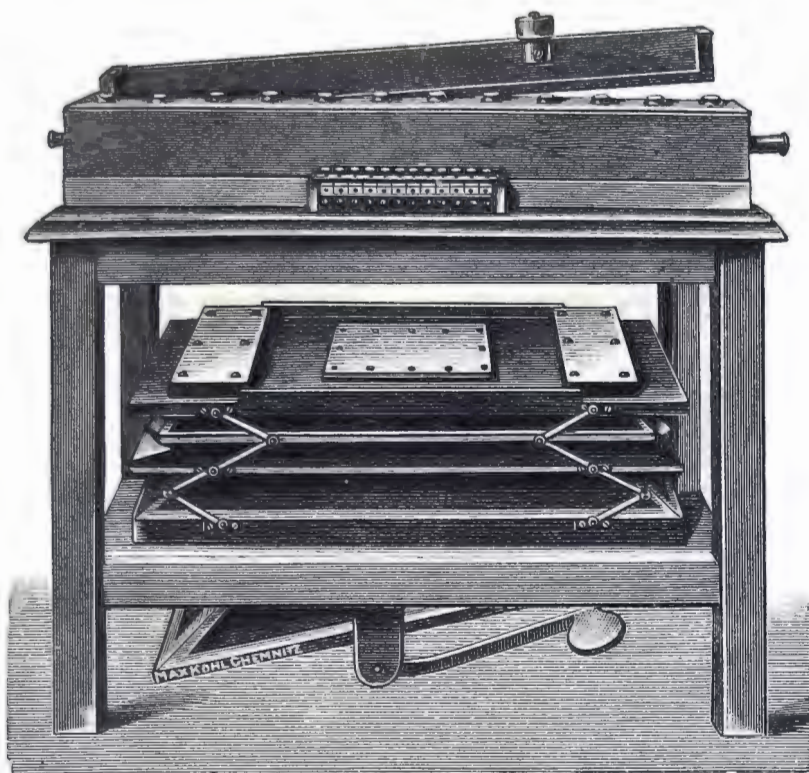


Fig. 1193, No. 32995. Echelle: 1/17.

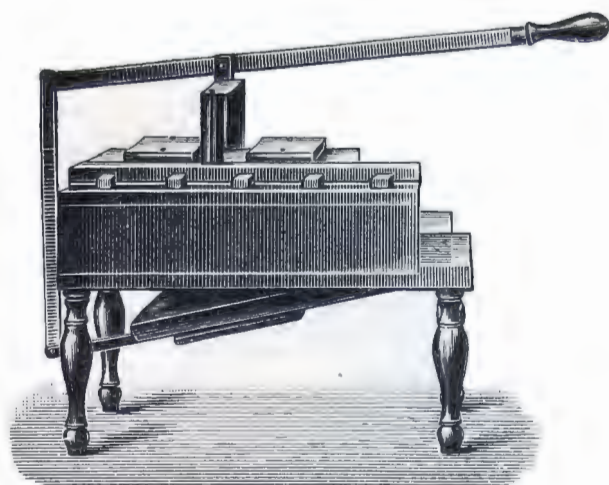


Fig. 1195, No. 32998. Echelle: 1/8.

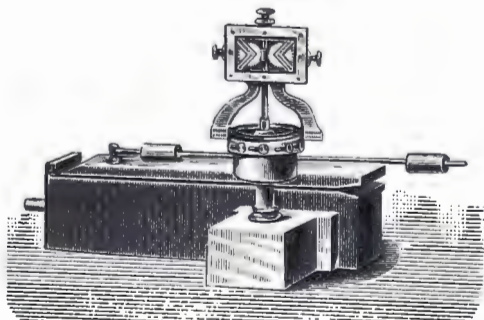


Fig. 1194, No. 32997. Echelle: 1/10.

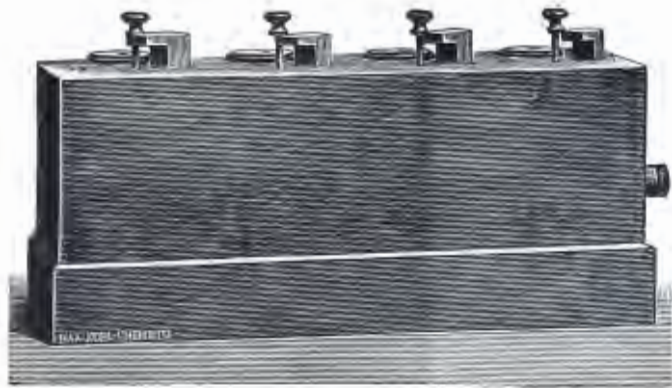


Fig. 1197, No. 33000. Echelle: 1/5.

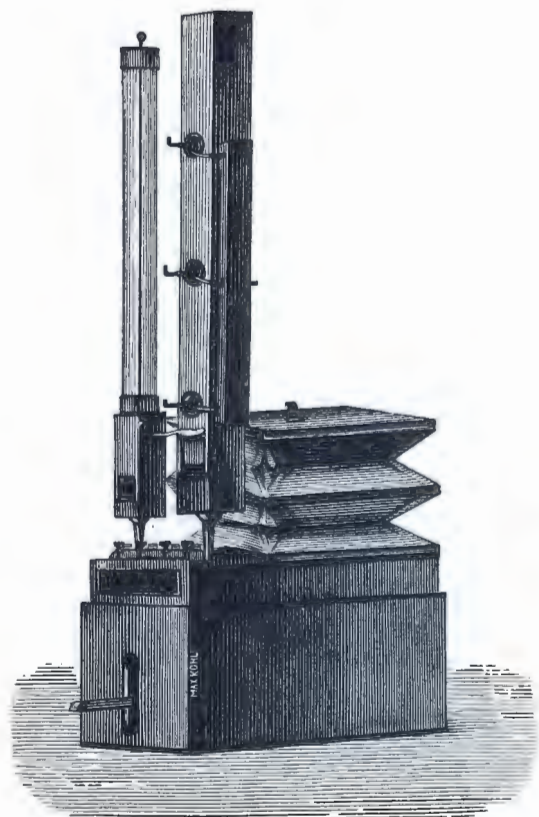


Fig. 1196, No. 32999. Echelle: 1/13.

- 32992. **Grande soufflerie** pour expériences d'acoustique, *Fig. 1192* . . . . .
- 32993. La même, à 8 touches . . . . .
- 32994. " " , " 13 " . . . . .
- 32995. La même, permettant de réaliser toutes les expériences d'acoustique, *Fig. 1193*; avec 8 touches et 2 raccords pour tuyaux flexibles. Le clavier permet de régler le débit de chaque touche et le sommier est muni d'un régulateur de vent. Diamètre des soufflets: 35×55 cm . . . . .
- 32996. La même, à 12 touches, avec soufflets de 40×90 cm . . . . .
- 32997. **Régulateur de vent** pour sirènes, *Fig. 1194* . . . . .
- 32998. **Soufflet** de Bertram, à 4 touches, *Fig. 1195* . . . . .
- 32999. **Soufflet acoustique** de Stöhrer, *Fig. 1196*, à 4 touches . . . . .
- 33000. **Sommier** à 4 clapets, *Fig. 1197*, destiné à être monté sur la soufflerie ou relié à une trompe soufflante à eau . . . . .

Frs.	c.
180	—
210	—
240	—
450	—
660	—
50	—
75	—
90	—
40	—

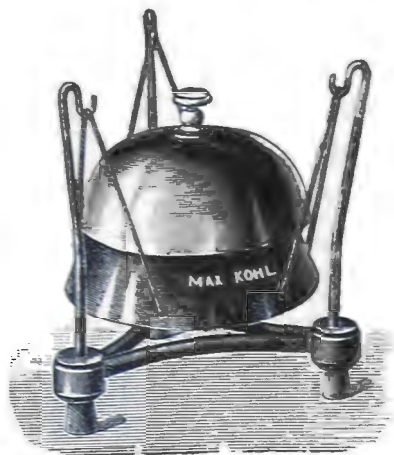


Fig. 1198, No. 33005. Echelle: 1/3.

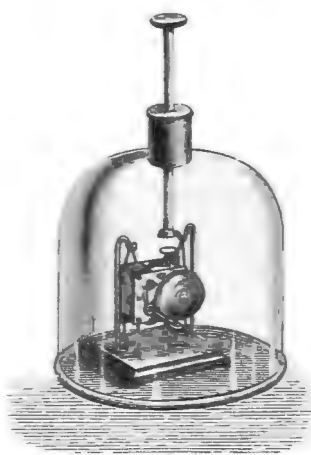


Fig. 1199, No. 33006. Echelle: 1/7.



Fig. 1202, No. 33009. Echelle: 1/12.

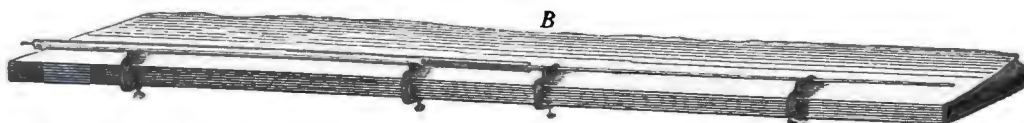


Fig. 1200, No. 33007. Echelle: 1/20.

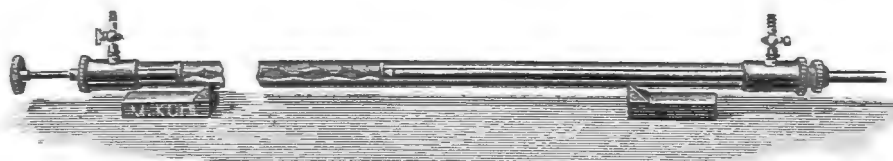


Fig. 1201, No. 33008. Echelle: 1/10.



Fig. 1203, No. 33010. Echelle: 1/8.

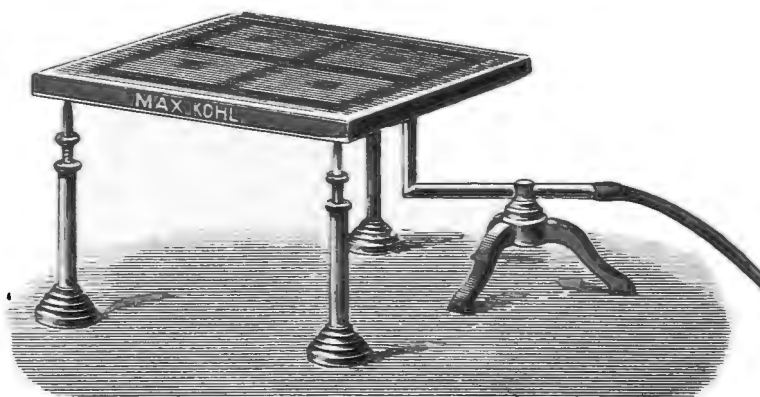


Fig. 1204, No. 33012. Echelle: 1/6.

	Frs.	c.
33001. Le même, à 8 touches . . . . .	60	—
33002. " " " 13 " . . . . .	75	—
33003. <b>Réceptif à tige mobile dans une boîte à cuirs, Fig. 701</b> , pour déclancher la sonnerie, pour l'expérience de la cascade électrique et pour celle du moulinet; diamètre: 160 mm; hauteur: 210 mm . . . . .	40	—
Ce réceptif s'emploie en combinaison avec les Nos. 33004, 33005, Fig. 1198, et 33006, Fig. 1199.		
33004. <b>Sonnerie simple, à mouvement d'horlogerie</b> . . . . .	15	—
33005. La même, suspendue par 3 cordons à un support à pieds en caoutchouc, pour empêcher autant que possible la transmission du son à la machine pneumatique, Fig. 1198 . . . . .	20	—
33006. La même, à mouvement visible, suspendue par des fils, Fig. 1199; sans le réceptif . . . . .	30	—
33007. <b>Appareil</b> pour démontrer les vibrations longitudinales des verges par les figures de poussière de Kundt, Fig. 1200 . . . . .	40	—
33008. Le même, avec garnitures permettant de remplir le tube de gaz, Fig. 1201 . . . . .	50	—
33009. <b>Cloche de verre</b> sur pied, entourée de 4 pendules en contact avec ses bords, Fig. 1202 . . . . .	40	—
33010. <b>Cloche de verre</b> sur pied en bois, pour montrer les nœuds de vibration, Fig. 1203 . . . . .	11	50
On fait vibrer la cloche après l'avoir remplie d'eau et on se rend compte aisément, par l'aspect du liquide, de la position des nœuds.		



Fig. 1205, No. 33017. Echelle: 1/6.



Fig. 1206, No. 33018. Echelle: 1/3.

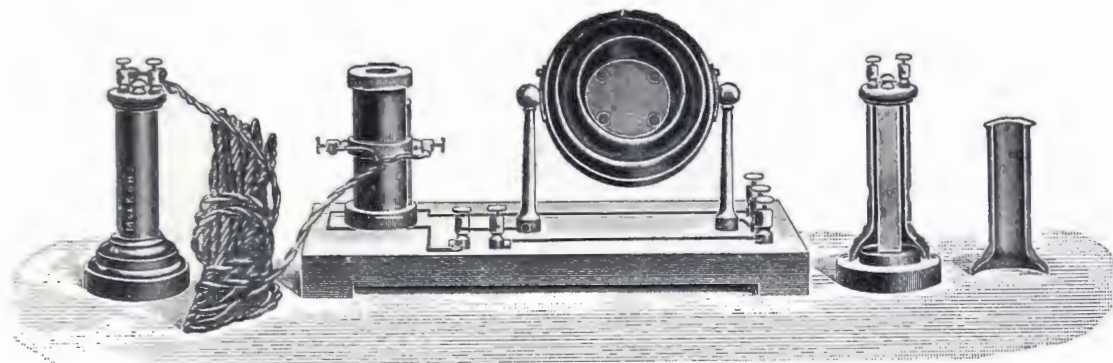


Fig. 1207, No. 33019. Echelle: 1/5.

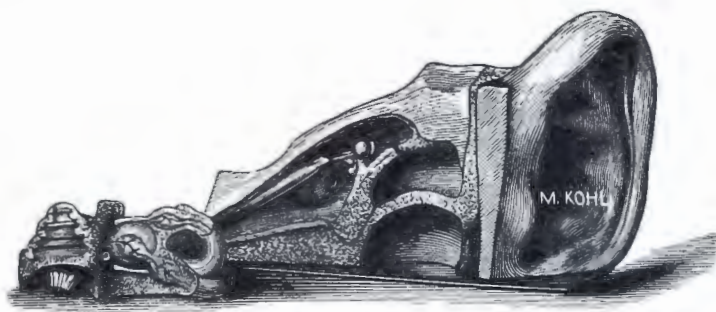


Fig. 1208, No. 33020. Echelle: 1/4.

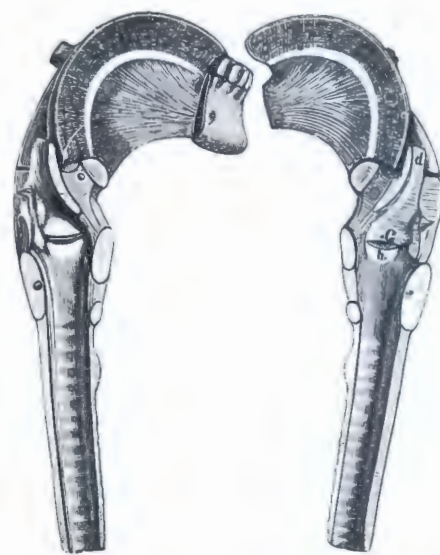


Fig. 1209, No. 33023. Echelle: 1/3.

- 33011. **Tuyaux à anche** avec membrane, la pièce . . . . . 8
  - 33012. **Membrane carrée en papier**, de 30 cm de côté, avec support et tube porte-vent, *Fig. 1204* . . . . . 50
  - 33013. La membrane seule . . . . . 7
  - 33014. **Membrane ronde en papier**, de 30 cm de diamètre; sans support ni tube porte-vent . . . . . 7
  - 33015. **Membrane triangulaire en papier** de 30 cm de côté, sans support ni tube porte-vent . . . . . 7
  - 33016. **3 petites membranes en papier**, ronde, carrée et triangulaire, sans support ni tube porte-vent . . . . . 15
  - 33017. **Appareil pour montrer les vibrations des membranes liquides**, *Fig. 1205*, avec 3 plaques métalliques à ouverture ronde, carrée et triangulaire . . . . . 33
  - 33018. **Téléphone** avec garnitures ébonite et enveloppe en verre laissant voir toutes les pièces, *Fig. 1206* . . . . . 24
  - 33019. **Modèle de poste micro-téléphonique**, *Fig. 1207*, convenant parfaitement pour la démonstration . . . . . 60
- Ce modèle est toujours prêt à servir et fonctionne d'une manière irréprochable. Il comporte d'abord un microphone ouvert, supporté par 2 colonnettes fixées au socle et pouvant tourner autour de son axe horizontal. Le socle en bois verni porte encore, outre les bornes, une bobine d'induction dont l'enroulement secondaire peut être déplacé sur une glissière verticale, ce qui permet de régler à volonté le courant induit. L'appareil est également muni de 2 récepteurs à monture en ébonite avec enroulement en fil fin. L'un de ces récepteurs est démontable et peut s'ouvrir en deux pour montrer la construction intérieure. Enfin, le poste est complété par 12 m de cordon conducteur téléphonique à 3 fils avec pièces d'extrémité.
- 33020. **Modèle d'oreille**, *Fig. 1208*, entièrement démontable, très soigné, 5 fois plus grand que nature. . . . . 20
  - 33021. Le même, 10 fois plus grand que nature . . . . . 25
  - 33022. **Larynx**, modèle anatomique d'après Bock; simple . . . . . 9
  - 33023. Le même, avec os hyoïde, *Fig. 1209* . . . . . 25

Frs.	c.
8	50
50	—
7	50
7	50
7	50
15	—
33	—
24	—
60	—
20	—
25	—
9	—
25	—



Fig. 1210, No. 33024. Echelle: 1/4.

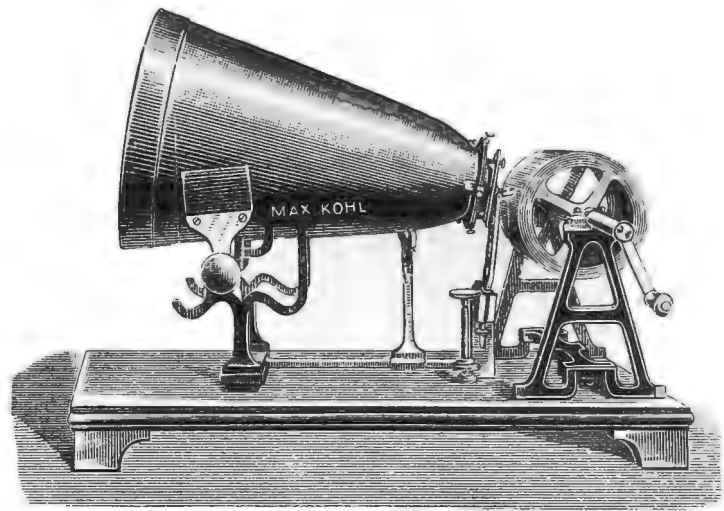


Fig. 1211, No. 33025. Echelle: 1/10.

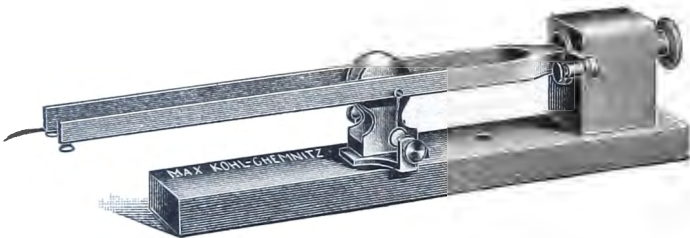


Fig. 1212, Nos. 33028/33. Echelle: 1/6.

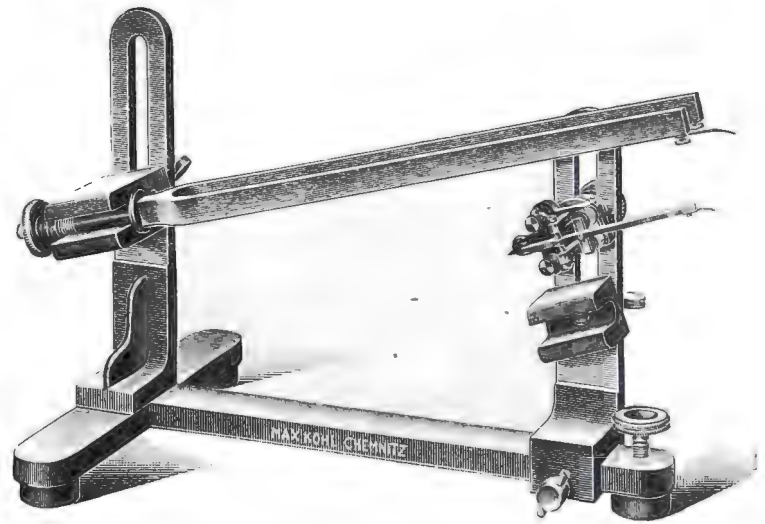


Fig. 1213, No. 33034. Echelle: 1/5.

33024. Le même, avec vue dans la cavité naso-pharyngienne, *Fig. 1210* . . . . .

33025. **Phonautographe** de Kœnig et Scott, *Fig. 1211* . . . . .

Cet appareil se compose d'un cylindre rotatif à surface enfumée, monté sur un bâti en fer et devant lequel est disposé un diapason vibrant 256 fois par seconde; ce dernier porte une pointe qui écrit sur le cylindre. Derrière le diapason se trouve un pavillon parabolique fermé par une membrane de mica munie également d'une pointe; celle-ci inscrit à côté de la courbe tracée par la pointe du diapason (dont le nombre de vibrations est connu) les vibrations d'un son émis devant la membrane. L'appareil permet donc de déterminer le nombre de vibrations correspondant à un son donné. Je fournis aussi, aux prix indiqués plus loin, des diapasons ayant un nombre de vibrations différent (Nos. 33028—33033).

33026. Le même, sans diapason . . . . .

33027. **Le cylindre seul**, avec son bâti en fer . . . . .

**Diapasons chronographiques pour phonautographes, Fig 1212**, avec style inscripteur et système électrique entretenant les vibrations; ces diapasons sont accordés exactement à 20° C.

Nos.	33028	33029	33030	33031	33032	33033
Nombre de vibrations	50	100	200	250	500	1000
Frs.	165.—	132.—	132.—	132.—	132.—	140.—

33034. **Support pour corps vibrants, Fig. 1213**, avec diapason vibrant 50 fois par seconde et signal électrique; ce support s'emploie avec le cylindre du phonautographe . . . . .

33035. **Grand phonographe pour cylindres en cire, Fig. 1214**, avec mouvement d'horlogerie dans le socle, diaphragme enregistreur, diaphragme reproducteur, 2 cornets, tube auditif souple pour 2 personnes et caisse protectrice en chêne . . . . .

Frs.	c.
22	50
750	—
615	—
300	—
270	—
180	—

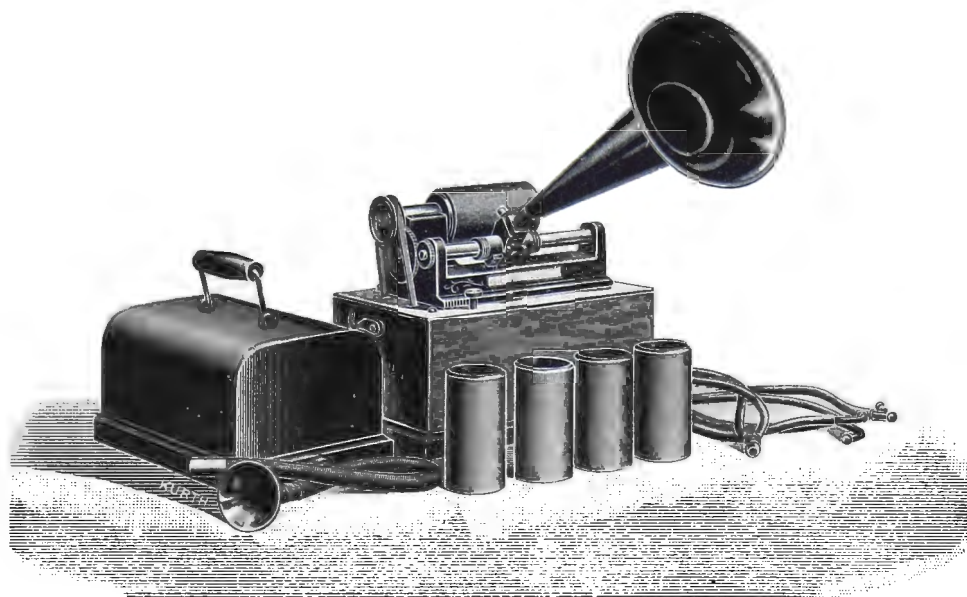


Fig. 1214, No. 33035. Echelle: 1/10.

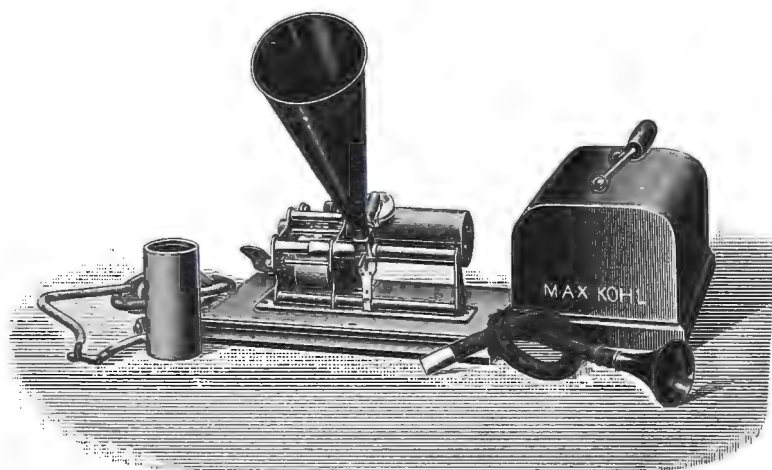


Fig. 1215, No. 33036. Echelle: 1/10.



Fig. 1216, No. 33039. Echelle: 1/7.

Je fournis avec ce phonographe un cylindre vierge et un autre sur lequel est enregistré un morceau de musique. La mise en marche n'exige aucune connaissance spéciale, ni pour enregistrer des conversations, des chants, etc., ni pour les faire répéter par l'appareil. La reconstitution est si parfaite qu'on entend encore distinctement chaque mot, même d'un chant, dans une salle de 10 m × 10 m. Chaque cylindre peut servir plusieurs centaines de fois; quand on veut y enregistrer une nouvelle chanson, etc., il suffit de le passer au tour, ce qui ne demande que quelques minutes.

- 33036. **Petit phonographe** construit comme le précédent, *Fig. 1215*, mais avec mouvement d'horlogerie à découvert, diaphragme enregistreur, diaphragme reproducteur, 2 cornets, 1 tube auditif souple pour une personne, 1 cylindre vierge, 1 cylindre enregistré (morceau de musique) et une caisse protectrice en chêne . . . . . 90 —
- 33037. **Cylindre en cire**, non enregistré, pour les phonographes ci-dessus . . . . . 2 25
- 33038. Le même, enregistré (musique, déclamation ou chant) . . . . . 3 75
- 33039. **Grammophone à mouvement d'horlogerie**, *Fig. 1216*, reproduisant la musique instrumentale, le chant, la déclamation, etc. . . . . 180 —

Ce grammophone se distingue par la fidélité et l'intensité extraordinaires avec lesquelles il reconstitue les sons ou paroles, qu'il fait entendre distinctement dans toutes les parties d'une salle, même très grande. Le maniement est simple: on remonte le mouvement d'horlogerie, on place un disque, on pose le pavillon avec la membrane sur le disque et on déclanche. Les disques en ébonite qui reproduisent les sons sont inusables.

- 33040. **Disque en ébonite** pour le grammophone précédent (musique instrumentale, chant ou déclamation, au choix) . . . . . 3 75

	Frs.	c.
33036. Petit phonographe	90	—
33037. Cylindre en cire	2	25
33038. Le même, enregistré	3	75
33039. Grammophone à mouvement d'horlogerie	180	—
33040. Disque en ébonite	3	75

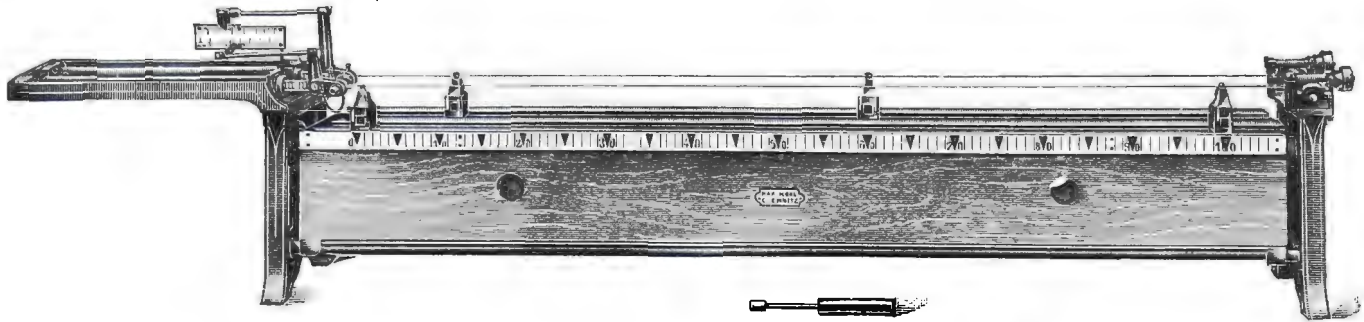


Fig. 1217, No. 33041. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

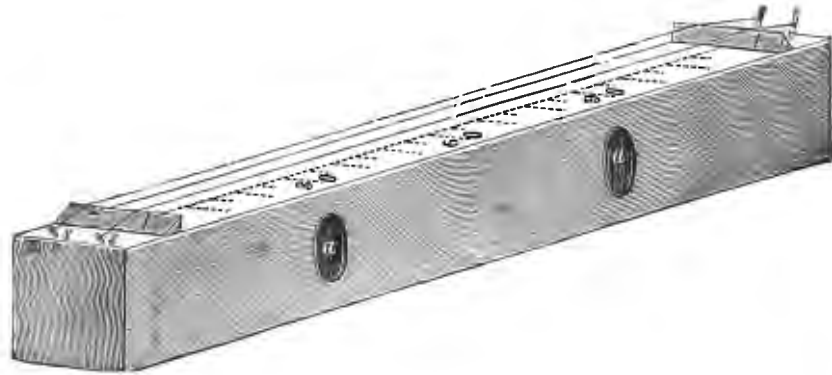


Fig. 1218, No. 33042. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .



Fig. 1219, No. 33044. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

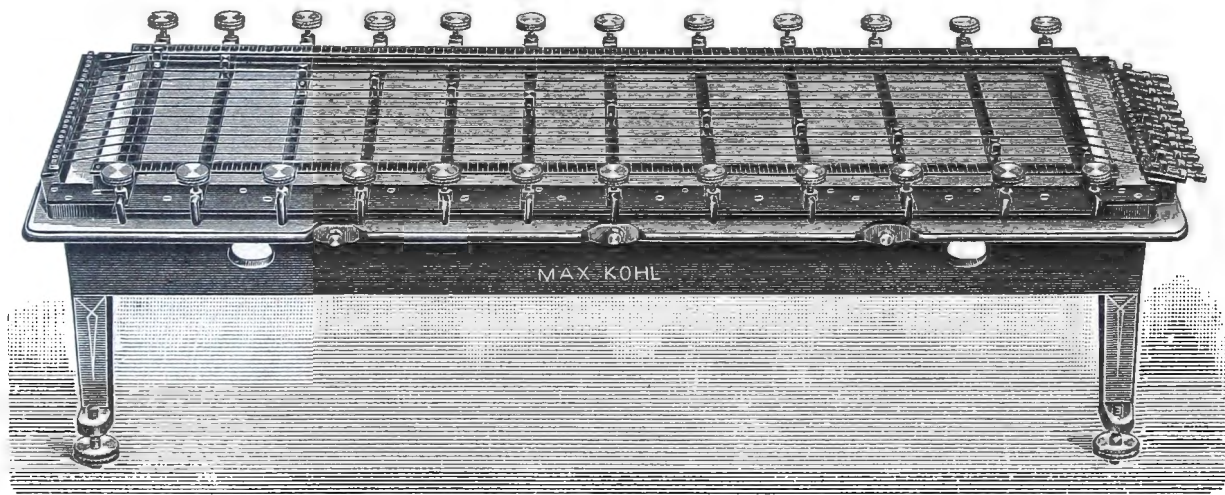


Fig. 1220, No. 33046. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

- 33041. **Sonomètre**, nouveau modèle, *Fig. 1217* . . . . .
- 33041 a. **Sonomètre** à 2 cordes à cheville . . . . .
- 33042. **Sonomètre** de 1 m 20 de longueur entre les chevalets, avec 3 cordes dont 2 à cheville et 1 à poids tenseur, division en centimètres, chevalet mobile et pince amortisseuse (*Fig. 1218*, mais avec 3 cordes au lieu de 2); en acajou verni . . . . .
- 33043. **Sonomètre** comme le précédent, de mêmes dimensions et construction, en bois d'aune . . . . .
- 33044. Le même à 4 cordes, dont 2 à cheville et 2 à poids tenseur, *Fig. 1219*; monté sur 2 pieds en fer, avec un assortiment de chevalets et de cordes . . . . .
- 33045. **2 poids en fer à crochet**, pour tendre les cordes du milieu, 25 et  $11\frac{1}{9}$  kgs . . . . .

Frs.	c.
465	—
18	—
40	—
33	—
75	—
22	50

Les sonomètres qui précèdent peuvent être fournis avec division millimétrique, moyennant une majoration de Frs. 22.50.

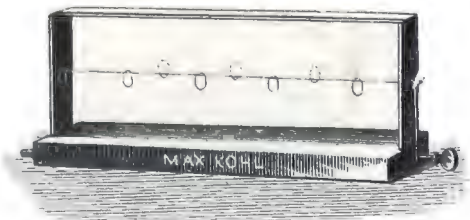


Fig. 1221, No. 33048. Echelle: 1/6.

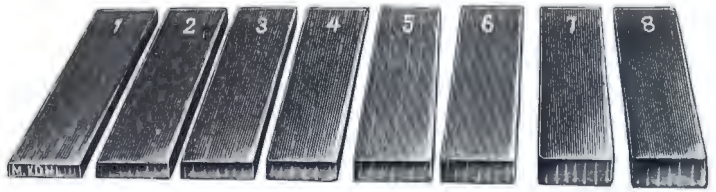


Fig. 1222a, No. 33052. Echelle: 1/6.

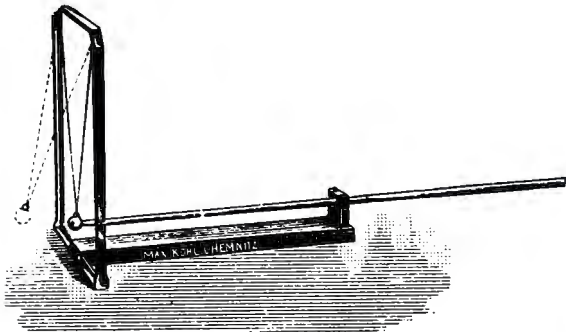


Fig. 1222, No. 33049. Echelle: 1/13.

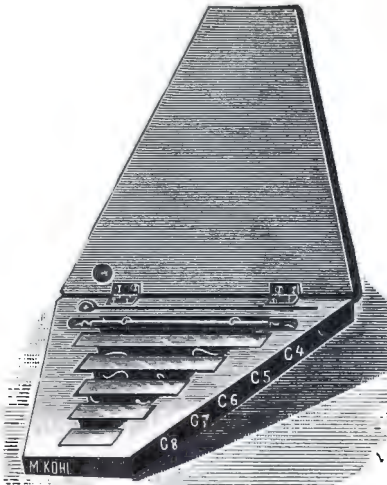


Fig. 1223, No. 33054. Echelle: 1/9.

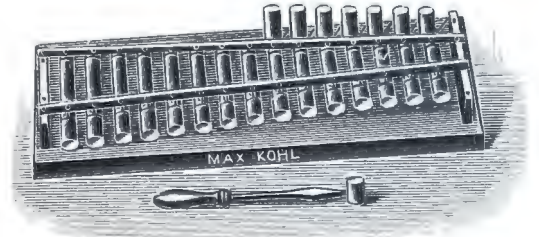


Fig. 1224, No. 33055. Echelle: 1/7.

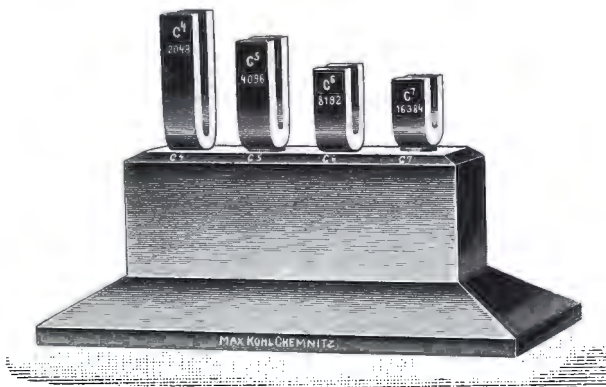


Fig. 1225, No. 33057. Echelle: 1/3.

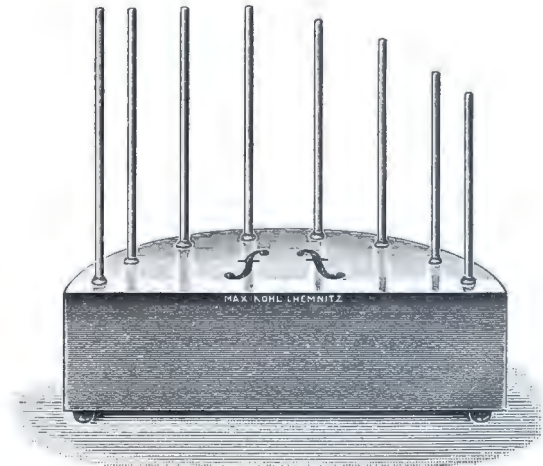


Fig. 1226, No. 33058. Echelle: 1/4.

33046. **Sonomètre d'Antolik**, à 12 cordes, avec cadre en fer et nouveau mécanisme tendeur, *Fig. 1220*

Sur le cadre du sonomètre sont disposées latéralement 2 barres de fer, sur lesquelles se déplacent des coulisseaux portant chacun une pince. Les pinces permettent de réduire à volonté la longueur des cordes, laquelle se lit sur 2 règles métalliques divisées. L'appareil donne des gammes avec la plus grande facilité.

33047. **10 curseurs en aluminium** pour le sonomètre . . . . . 1 50

33048. **Appareil** pour démontrer l'opposition des nœuds sur deux faces d'un crin vibrant longitudinalement, *Fig. 1221* . . . . . 7 50

33049. **Appareil** pour montrer les allongements et les raccourcissements d'une verge pendant qu'elle vibre longitudinalement, *Fig. 1222* . . . . . 50 —

33050. **Appareil** pour l'étude des **vibrations longitudinales des verges**, formé de 4 verges accordées, avec support en bois . . . . . 12 —

33051. **4 verges de bois** donnant l'accord parfait quand on les jette par terre . . . . . 4 50

33052. **8 verges de bois** donnant la **gamme** quand on les jette par terre l'une après l'autre, *Fig. 1222a* . . . . . 7 50

33053. **4 verges d'acier** ( $ut_6, ut_7, ut_8, ut_9$ ) pour montrer la **limite des sons perceptibles**; en boîte . . . . . 33 —

33054. **5 verges d'acier** pour la même démonstration ( $ut_6, ut_7, ut_8, ut_9, ut_{10}$ ), avec suspension et marteau en acier, *Fig. 1223* . . . . . 45 —

33055. **22 cylindres en acier** de  $ut_7$  à  $ut_{10}$ , pour la même démonstration; avec marteau en acier, *Fig. 1224* . . . . . 150 —

33056. **10 cylindres d'acier** ( $ut_7, mi_7, sol_7, ut_8, mi_8, sol_8, ut_9, mi_9, sol_9, ut_{10}$ ), pour montrer la **limite des sons perceptibles**; avec marteau en acier . . . . . 90 —

33057. **4 diapasons** ( $ut_6, ut_7, ut_8, ut_9$ ), sur socle en bois, pour la même démonstration, *Fig. 1225* . . . . . 120 —

33058. **8 verges d'acier** montées sur une même caisse de résonance et donnant la **gamme**; avec archet de violon, *Fig. 1226* . . . . . 33 —

Frs.	c.
500	—
1	50
7	50
50	—
12	—
4	50
7	50
33	—
45	—
150	—
90	—
120	—
33	—

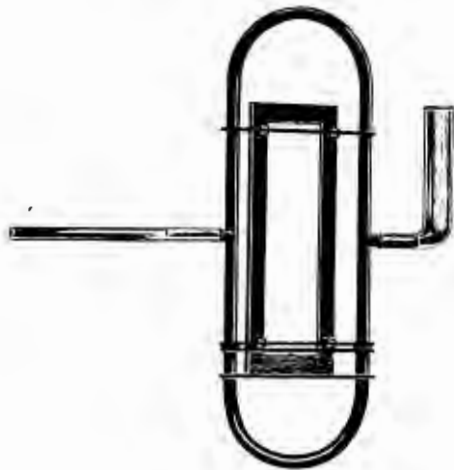


Fig. 1227, No. 33060. Echelle: 1/11.

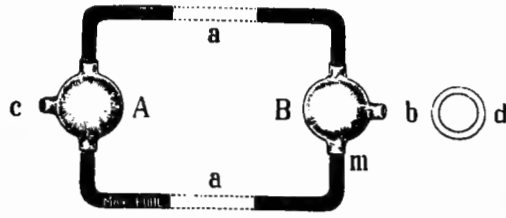


Fig. 1228, No. 33063. Echelle: 1/10.

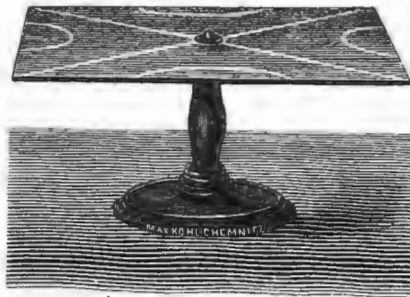


Fig. 1230, No. 33066. Echelle: 1/6.

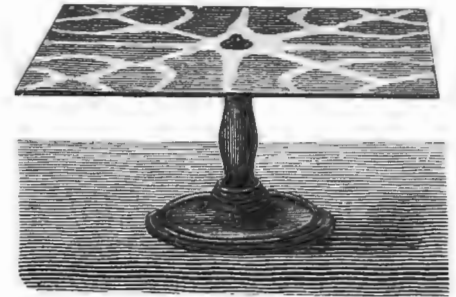


Fig. 1231, No. 33066. Echelle: 1/6.

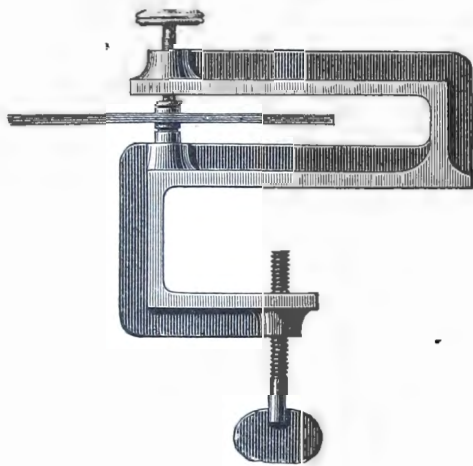


Fig. 1229, No. 33064. Echelle: 1/4.

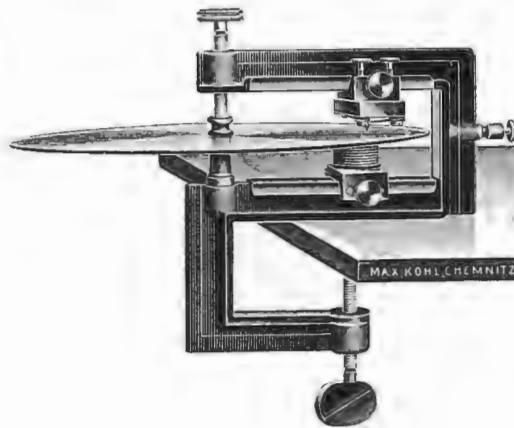


Fig. 1233, No. 33069. Echelle: 1/5.

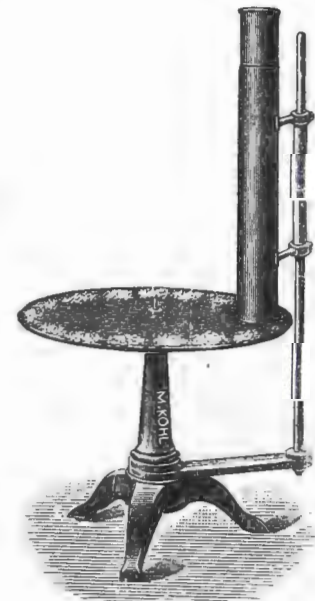


Fig. 1232, No. 33068. Echelle: 1/8.

- 33060. **Tube** pour montrer l'interférence du son, Fig. 1227, en métal, avec partie cintrée mobile, s'employant avec les verges et les pinces pour les figures de poussière de Kundt No. 33007
- 33061. " " , " " avec tuyau de caoutchouc, d'après Quincke . . . . .
- 33062. Le même, d'après Nörrenberg . . . . .
- 33063. **Appareil d'interférence** de Drenteln, composé de 2 résonateurs en verre accordés et munis de 3 tubulures; avec 2 tuyaux de caoutchouc de 35 cm de long et un de 70 cm, Fig. 1228 . . . . .

On emploie avec cet appareil l'éprouvette à pied avec tube porte-vent et lampe No. 32991.

- 33064. **Appareil pour montrer les figures de Chladni**, Fig. 1229, comportant une pince en fer, une plaque de verre de forme carrée et un autre ronde de 20 cm de diamètre; le tout logé dans un étui, avec boîtes à sable et à colophane . . . . .
- 33065. Le même, avec plaques métalliques ayant les mêmes dimensions que ci-dessus . . . . .
- 33066. **Plaque métallique pour les figures de Chladni**, Fig. 1230 et 1231, carrée, triangulaire ou ronde (diamètre: 30 cm), avec pied lourd. 1 pièce: Frs. 30.—; 2 pièces: Frs. 52.50; les 3 pièces . . . . .

Ces plaques sont très commodes pour les démonstrations à faire dans de grandes salles. Je fournis sur demande, au prix de Frs. 30.— la pièce, des plaques de forme différente.

- 33067. **Tube** avec support à plaques de Chladni, pour l'expérience de Hopkins sur la résonance.
- 33068. **Disque** pour la production des **figures nodales**, fixé sur pied lourd et surmonté d'un tube de résonance, Fig. 1232 . . . . .
- 33069. **Disque en fer** de forme ovale pour la production des **figures nodales**, actionné par un dispositif **électro-magnétique**, Fig. 1233, avec serre-joint en fer . . . . .
- 33070. **Miroir monté sur un support**, Fig. 1234, pour la démonstration des figures de Chladni devant un auditoire nombreux . . . . .

Le miroir fait un angle de 45° avec le support et permet de montrer les figures nodales sans toucher à la plaque en vibration, ce qui évite toute déformation de ces figures. On emploie ce miroir avec une des plaques de Chladni. La plaque représentée dans la figure 1234 n'est pas comprise dans le prix indiqué.

Frs.	c.
40	—
7	50
27	—
9	—
33	—
42	—
75	—
22	50
53	—
90	—
42	—





Fig. 1234, No. 33070. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

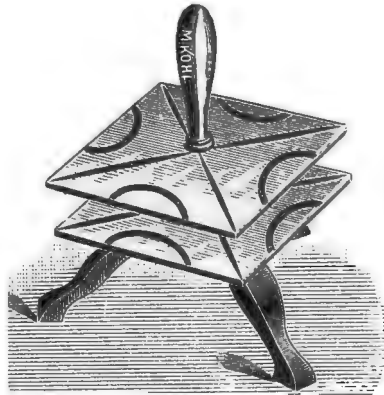


Fig. 1235, No. 33071. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 1236, No. 33074. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

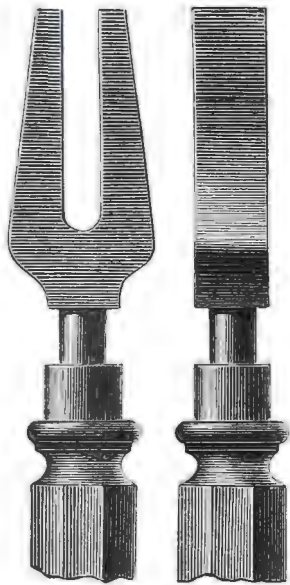


Fig. 1238, No. 33076. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 1237, No. 33075. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

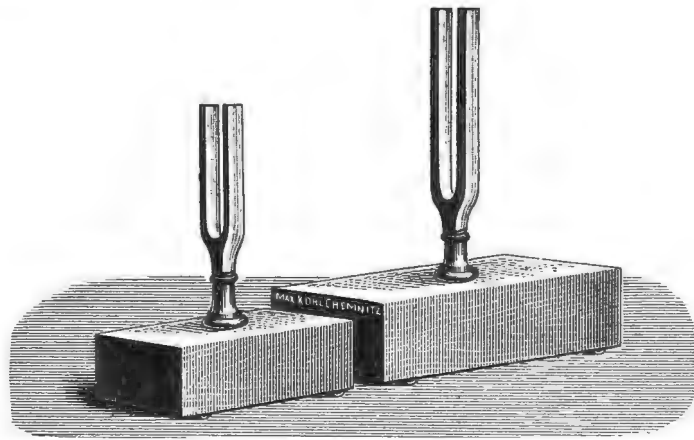


Fig. 1239, No. 33079. Echelle:  $\frac{1}{7}$ . Fig. 1240, No. 33080. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

33071. **2 plaques métalliques de même forme, Fig. 1235**, l'une sur pied, l'autre à poignée . . .  
 Ces plaques sont accordées; si l'on frotte celle qui est munie d'une poignée et qu'on la place au-dessus de l'autre, les mêmes figures se forment sur cette dernière.
33072. **Plaque de verre**, avec verge, pour montrer les lignes nodales concentriques . . .

Frs.	c.
50	—
16	50

### Diapasons.

33073. **Diapason**  $la_3 = 870$  vibrations par seconde, avec manche, sans caisse de résonance . . .
33074. **2 diapasons grand modèle, Fig. 1236**, portant des curseurs, pour la gamme chromatique de  $ut_3$  à  $ut_4$  . . .
33075. **Diapason chronographique**  $ut_2 = 256$  vibrations par seconde, Fig. 1237, avec style inscripteur.
33076. **Diapason** vibrant 4000 fois par seconde, Fig. 1238, pour démontrer le **principe de Doppler**.
33077. **2 petits diapasons**  $la_3 = 870$  vibrations par seconde, sur caisses de résonance, avec curseur; les deux . . .
33078. **2 petits diapasons**  $ut_4 = 1024$  vibrations par seconde, sur caisses de résonance, avec curseur; les deux . . .
33079. **2 diapasons**  $la_3 = 870$  vibrations par seconde, Fig. 1239, grands modèles à curseur, sur caisses de résonance accordées avec soin. Les deux . . .
33080. **2 diapasons**  $ut_3 = 512$  vibrations par seconde, Fig. 1240; grands modèles à curseur, sur caisses de résonance accordées avec soin. Les deux . . .

5	50
66	—
25	—
42	—
25	—
25	—
54	—
60	—

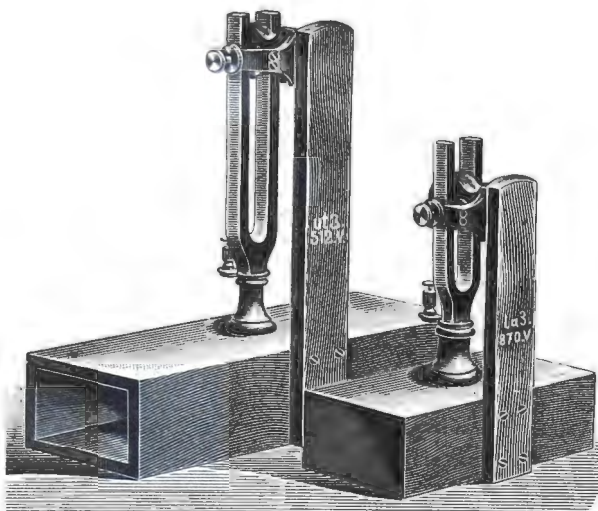


Fig. 1241, No. 33081. Echelle: 1/6. Fig. 1242, No. 33082. Echelle: 1/6.

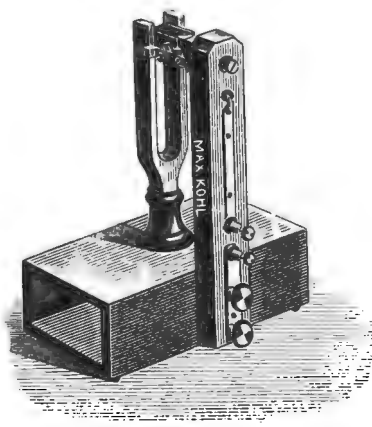


Fig. 1242a, Nos. 33081 et 33082. Echelle: 1/6.

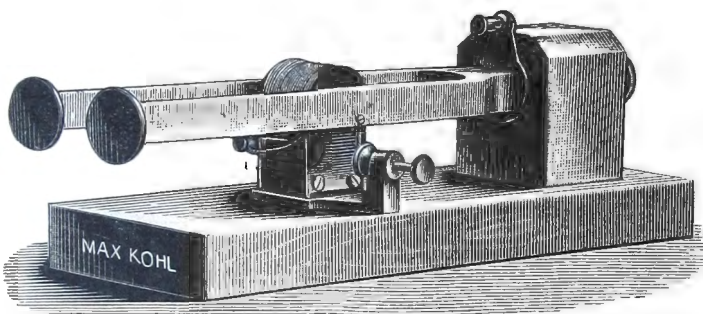


Fig. 1243, No. 33083. Echelle: 1/5.

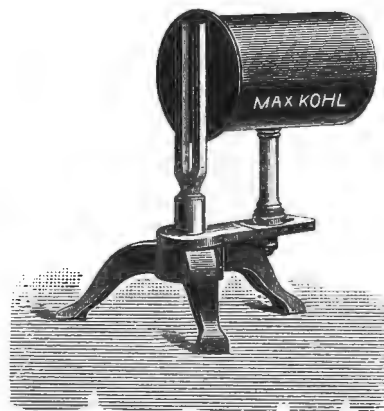


Fig. 1246, No. 33095. Ech.: 1/8.



Fig. 1245, No. 33088. Ech.: 1/12.

- 33081. **Diapason**  $ut_3 = 512$  vibrations par seconde, sur caisse de résonance, *Fig. 1241*, avec dispositif électro-magnétique entretenant les vibrations . . . . .
- 33082. Le même, pour la note  $la_3 = 870$  vibrations par seconde, *Fig. 1242* . . . . .
- Ces deux diapasons peuvent aussi être construits, comme l'indique la *Fig. 1242 a*, de manière qu'on puisse enlever de la caisse de résonance le dispositif électro-magnétique; cette modification entraîne une plus-value de Frs. 10.50 pour chaque diapason.
- 33083. **Diapason**  $ut_1 = 128$  vibrations par seconde, *Fig. 1243*; grand modèle très robuste, **entretenu électriquement**, avec socle en bois, miroir en acier et contrepoids . . . . .
- 33084. Le même pour la note  $ut_2 = 256$  vibrations par seconde . . . . .
- 33085. **Diapason**  $si_3$  pour montrer la résonance de la cavité buccale . . . . .
- 33086. **Cinq diapasons avec résonateurs**, accordés pour les notes caractéristiques des voyelles a, e, i, o, ou, *Fig. 1244* . . . . .
- 33087. **4 grands diapasons** sur caisses de résonance, accordés exactement pour donner l'accord parfait majeur  $ut_3$  (512 v. s.),  $mi_3$ ,  $sol_3$ ,  $ut_4$  . . . . .
- 33087 a. Les mêmes,  $ut_2$  (256 v. s.),  $mi_2$ ,  $sol_2$ ,  $ut_3$  . . . . .
- 33088. **Grand diapason** vibrant 32 à 48 fois par seconde, pour montrer la limite des sons graves perceptibles, *Fig. 1245*, fraisé d'une pièce d'acier . . . . .
- 33088 a. Le même, plus petit . . . . .

Frs.	c.
66	—
60	—
135	—
112	—
5	50
180	—
135	—
180	—
330	—
250	—

**Diapasons étalons** montés sur caisses de résonance, accordés à 15° C.

Nos.	33089	33090	33091	33092	33093	33094
	$ut_2$	$ut_3$	$la_3$	$ut_4$	$ut_5$	$ut_6$
	256	512	870	1024	2048	4096 v. s.
Frs.	60.—	53.—	45.—	45.—	45.—	45.—

Ces diapasons sont fournis, aux prix indiqués, avec certificat d'étalonnage de l'Institut Physico-technique.

- 33095. **Diapason étalon**  $ut_3 = 512$  vibrations par seconde, monté avec son résonateur sur un pied en fer, avec compensation pour les températures entre 5° et 35° C., *Fig. 1246* . . . . .
- 33096. Le même, sans compensateur de température, accordé à 15° C. . . . .

300	—
150	—

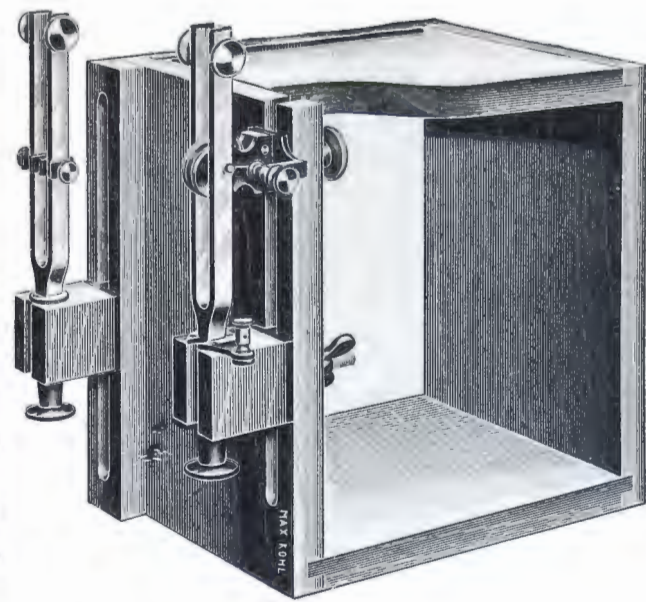
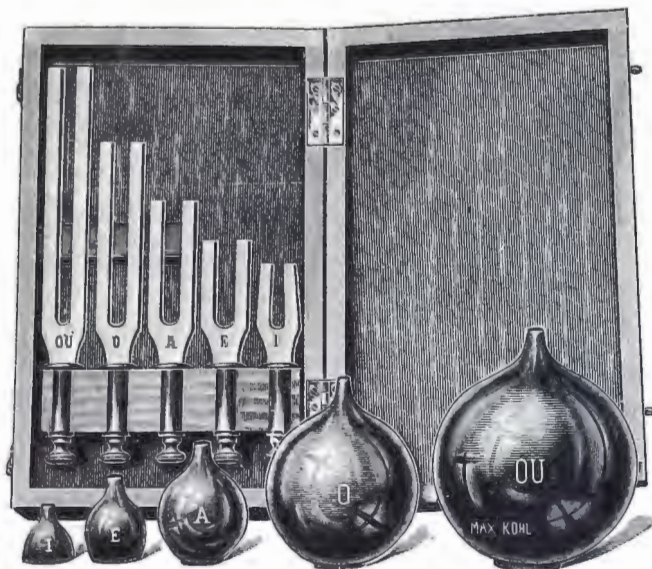
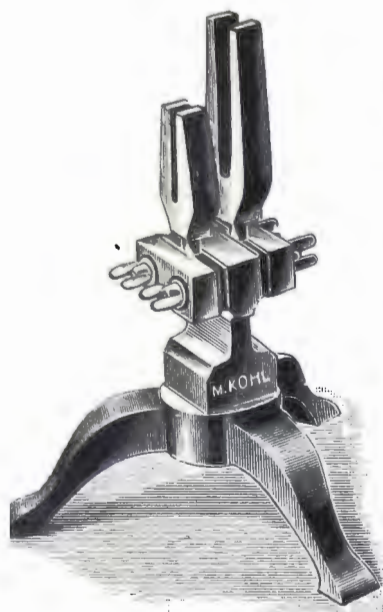


Fig. 1247, No. 33115. Ech.: 1/6.

Fig. 1244, No. 33086. Echelle: 1/5.

Fig. 1248, No. 33117. Echelle: 1/6.

33097. **Série de 13 diapasons étalons** donnant la gamme chromatique; en étui, sans caisses de résonance

**Diapasons donnant les notes naturelles**, montés sur caisses de résonance. Voir figure 1239.

Nos.	33098	33099	33100	33101	33102	33103
	ut <sub>3</sub> = 512	ré <sub>3</sub> = 576	mi <sub>3</sub> = 640	sol <sub>3</sub> = 768	la <sub>3</sub> = 853 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	si <sub>3</sub> = 960 v. s.
Frs.	45.—	45.—	45.—	45.—	38.—	38.—
Nos.	33104	33105	33106	33107	33108	
	ut <sub>4</sub> = 1024	ré <sub>4</sub> = 1152	fa <sub>4</sub> = 1365 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	ut <sub>5</sub> = 2048	ut <sub>6</sub> = 4096	v. s.
Frs.	38.—	38.—	38.—	38.—	38.—	

Ces diapasons sont établis avec précision d'après des étalons et sont munis de caisses de résonance accordées avec soin.

**Diapasons donnant les notes tempérées**, montés sur caisses de résonance. Voir la fig. 1239.

Nos.	33109	33110	33111
	ut <sub>3</sub> # = 548,066	ré <sub>3</sub> # = 615,183	fa <sub>3</sub> # = 731,580 v. s.
Frs.	45.—	45.—	45.—
Nos.	33112	33113	33114
	sol <sub>3</sub> # = 821,171	la <sub>3</sub> = 870	la <sub>3</sub> # = 921,733 v. s.
Frs.	45.—	38.—	38.—

Ces diapasons sont établis avec les mêmes soins que les précédents.

33115. **Série de 12 diapasons très robustes** d'après Kœnig, pour les notes ut<sub>5</sub>, ut<sub>6</sub>, ré<sub>6</sub>, mi<sub>6</sub>, fa<sub>6</sub>, 11<sup>e</sup> harmonique de ut<sub>3</sub>, sol<sub>6</sub>, 13<sup>e</sup> harmonique de ut<sub>3</sub>, la<sub>6</sub>, 14<sup>e</sup> harmonique de ut<sub>3</sub>, si<sub>6</sub>, ut<sub>7</sub>; avec support, Fig. 1247

Cette série de diapasons sert à montrer que les battements du premier et du second ordre deviennent des sons lorsqu'ils se produisent avec une fréquence et une intensité suffisantes. Le support en fonte est agencé de manière qu'on puisse y fixer en même temps deux diapasons, qu'il est alors très commode de faire vibrer simultanément.

33116. **Appareil** pour montrer directement et projeter les **figures de Lissajous**, comportant **2 diapasons** robustes ut<sub>2</sub> = 256 vibrations, avec miroirs en verre et support en bois

33117. Le même, mais avec système électro-magnétique entretenant les vibrations de l'un des diapasons, Fig. 1248

33118. Le même, sans système électro-magnétique, avec miroirs acier poli très soignés

33119. Le même, avec miroirs en acier et système électro-magnétique entretenant les vibrations de l'un des diapasons

**Diapasons** pour les appareils qui précèdent, permettant de produire les figures de Lissajous correspondant à diverses différences de phases.

33120.	Différence de phases 1:2, ut <sub>3</sub> = 512 v. s.	avec miroir en acier	Frs. 45.—	avec miroir en verre	Frs. 33.—
33121.	" " " 1:3, sol <sub>3</sub> = 768 v. s.	"	45.—	"	33.—
33122.	" " " 2:3, sol <sub>2</sub> = 384 v. s.	"	45.—	"	33.—
33123.	" " " 3:4, fa <sub>2</sub> = 341 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> v. s.	"	45.—	"	33.—
33124.	" " " 4:5, mi <sub>2</sub> = 320 v. s.	"	45.—	"	33.—
33125.	" " " 3:5, la <sub>2</sub> = 426 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> v. s.	"	45.—	"	33.—
33126.	" " " 5:6, la <sub>1</sub> = 213 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> v. s.	"	53.—	"	40.—

Ces diapasons donnent avec le diapason ut<sub>2</sub> = 256 v. s. de l'appareil No. 33116 les différences de phases indiquées.

Frs. 250 c. —

860 —

105 —

135 —

135 —

165 —

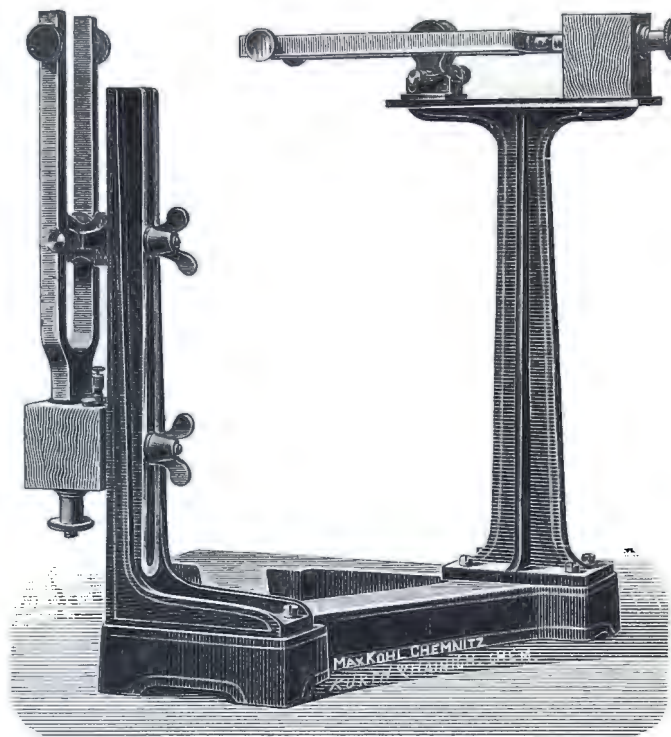


Fig. 1249, No. 33127. Echelle: 1/6.

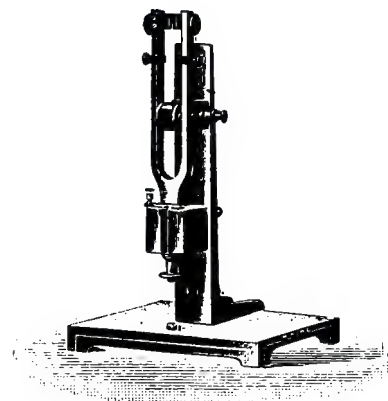


Fig. 1250, No. 33128. Echelle: 1/10.

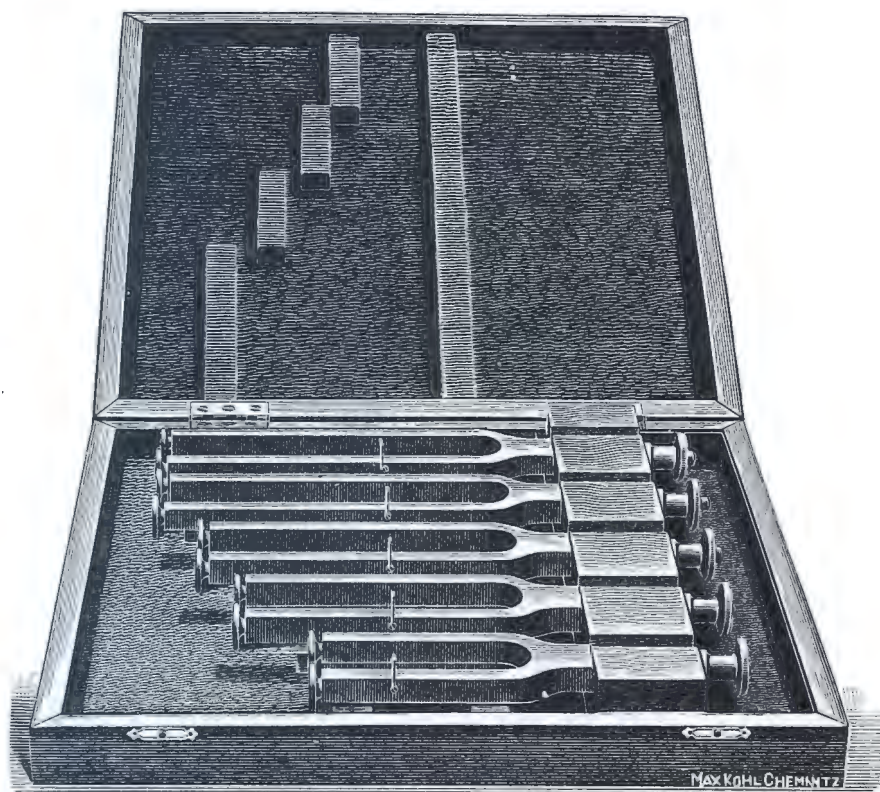


Fig. 1254, Nos. 33130/36. Echelle: 1/6.



Fig. 1251, No. 33128. Echelle: 1/10.

**33127. Appareil pour montrer directement et projeter les figures de Lissajous, Fig. 1249 .**

Cet appareil se compose d'un support en fer portant 2 diapasons  $ut_2 = 256$  v. s., l'un placé verticalement et l'autre horizontalement. Ces diapasons, très robustes, ont des branches de 250 mm de longueur; leurs vibrations ont donc une grande amplitude et se prolongent longtemps. Ils sont munis de miroirs en acier et accordés à la température de  $20^{\circ}$  C.; tous deux possèdent un système électrique entretenant les vibrations. Deux poids joints à l'appareil permettent de désaccorder les 2 diapasons et de montrer les battements qui en sont la conséquence. Le tout peut trouver place dans un étui.

**33128. Le même avec appareil pour montrer en projection les vibrations combinées parallèlement, formé d'un support, Fig. 1250, et d'une planchette verticale portant une corde de boyau tendue, Fig. 1251**

Contrairement à la disposition de l'appareil destiné à montrer les figures de Lissajous, No. 33127, où les plans de vibration des 2 diapasons sont perpendiculaires l'un à l'autre, les

Frs. 285 c. —

375 —

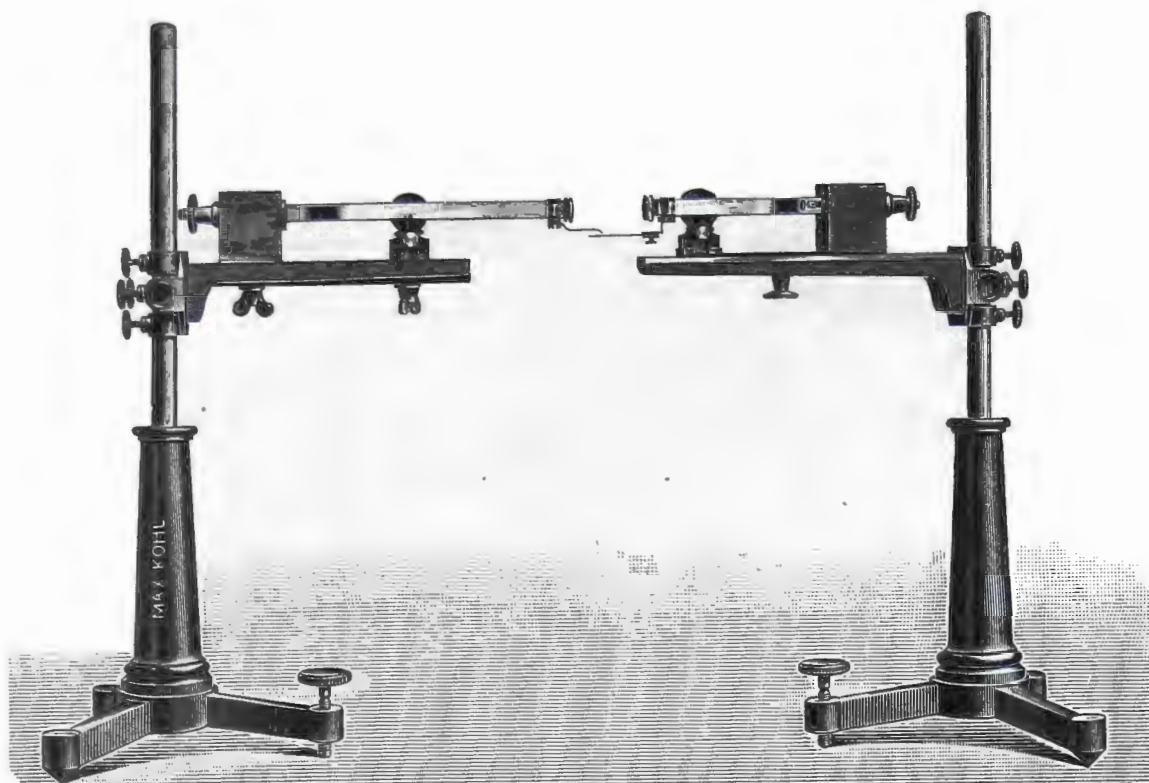


Fig. 1252, No. 33129. Echelle: 1/8.

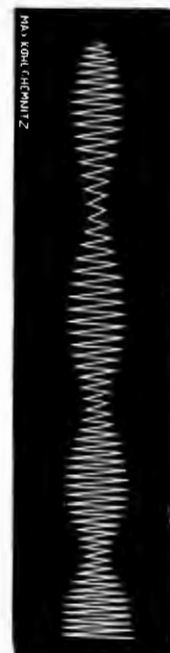


Fig. 1253, No. 33129.

2 diapasons sont ici disposés parallèlement et permettent de réaliser d'autres projections intéressantes, en procédant comme suit:

On enlève le diapason horizontal de l'appareil No. 33127 précité et on le fixe verticalement sur le support spécial, *Fig. 1250*; puis, à l'aide de la lanterne à projection et de sa garniture à diaphragme, et en interposant une lentille, on éclaire le second diapason, resté sur l'appareil No. 33127. En plaçant alors sur le trajet des rayons lumineux le premier diapason, qui porte des diaphragmes de forme convenable, on peut obtenir un éclairage intermittent.

Si les deux diapasons ne vibrent pas exactement à l'unisson, la largeur des branches du second paraît soumise à des modifications lentes: ces branches semblent tantôt s'élargir, tantôt revenir à la largeur normale; dans ce dernier cas, le diapason paraît immobile.

On observe des phénomènes analogues quand on éclaire la corde de boyau en vibration: cette corde paraît double.

Une description détaillée est jointe à l'appareil.

33129. **Grand appareil pour montrer directement et projeter les figures de Lissajous,** *Fig. 1252 et 1253*, et pour l'étude des vibrations de 2 diapasons par la méthode graphique; avec 2 diapasons, 2 curseurs, 1 pince avec plaque de verre, 1 style inscripteur, 2 contrepoids et 1 étui très élégant . . . . .

Cet appareil se compose de deux grands supports très robustes, sur lesquels sont fixés 2 diapasons dont les vibrations sont entretenues électriquement. Ces diapasons, qui sont très forts, portent des miroirs en acier et sont accordés pour la note  $ut_2 = 256$  v. s.; l'un d'eux est mobile sur une glissière.

Les plans de vibration des deux diapasons peuvent être disposés parallèlement ou perpendiculairement l'un à l'autre; on peut visser à ces diapasons une plaque en verre fumé et un style inscripteur. Les figures de Lissajous qui se forment peuvent être projetées directement. Les divers diapasons énumérés ci-après permettent de produire différentes figures; ils trouvent place dans un étui très élégant, garni de cuir rouge.

**Diapasons, Fig. 1254,** pour les appareils qui précèdent, permettant de produire les figures de Lissajous correspondant à diverses différences de phases; modèles robustes et de très grandes dimensions.

				avec miroir en acier	avec miroir en verre
33130.	Différence de phases	1 : 2, $ut_3 = 512$	v. s.	Frs. 57.—	Frs. 42.—
33131.	" "	1 : 3, $sol_3 = 768$	v. s.	" 54.—	" 39.—
33132.	" "	2 : 3, $sol_2 = 384$	v. s.	" 63.—	" 48.—
33133.	" "	3 : 4, $fa_2 = 341\frac{1}{3}$	v. s.	" 66.—	" 51.—
33134.	" "	4 : 5, $mi_2 = 320$	v. s.	" 66.—	" 51.—
33135.	" "	3 : 5, $la_2 = 426\frac{2}{3}$	v. s.	" 60.—	" 45.—
33136.	" "	5 : 6, $la_1 = 213\frac{1}{3}$	v. s.	" 75.—	" 60.—

Ces diapasons donnent avec le diapason  $ut_2 = 256$  v. s. des appareils Nos. 33127 et 33129 les différences de phases indiquées.

Frs. c.

570 —

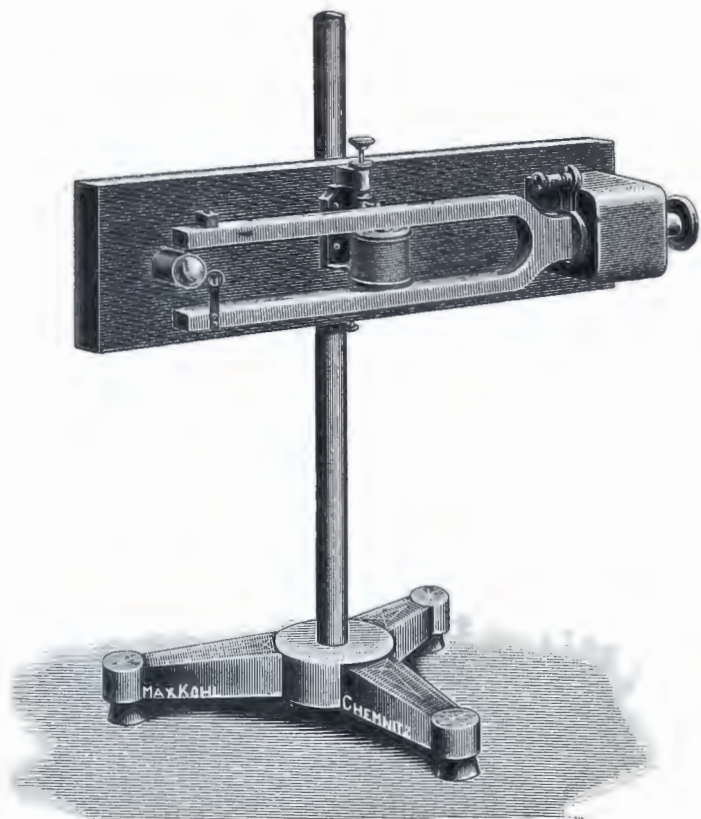


Fig. 1255, No. 33148. Echelle: 1/6.

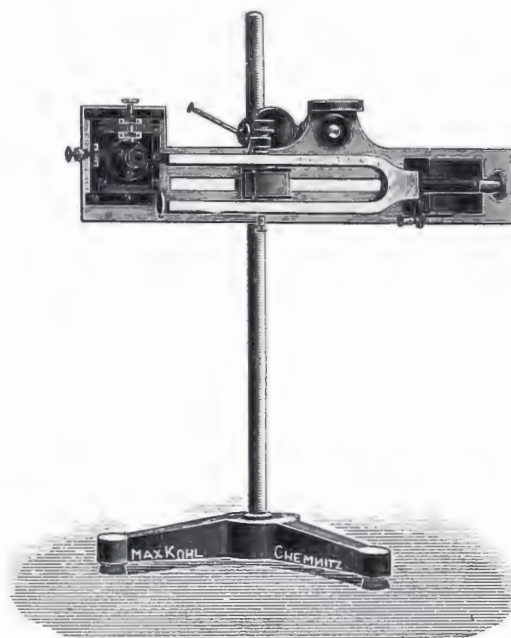


Fig. 1256, No. 33149. Echelle: 1/8.

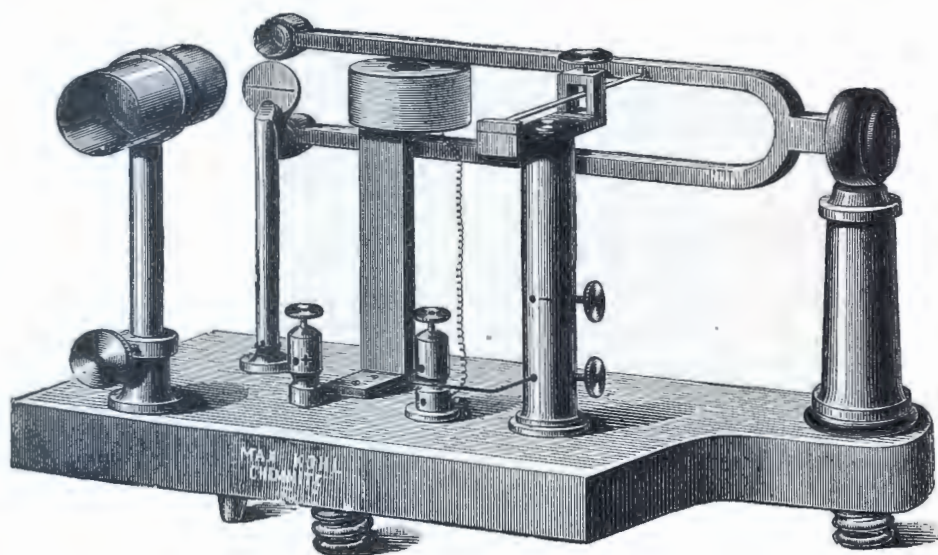


Fig. 1258, No. 33150. Echelle: 2/5.

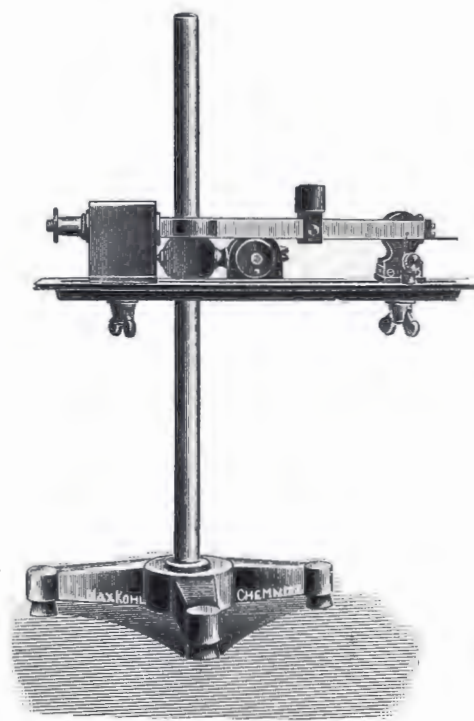


Fig. 1257, No. 33149. Echelle: 1/8.

33137. <b>Appareil de Pfaundler, pour la production des figures de Lissajous</b> au moyen de ressorts vibrants avec miroirs . . . . .	Frs.	c.
	60	—
33138. Le même, avec dispositif électro-magnétique pour entretenir les vibrations . . . . .	108	—
33139. Le même, avec 2 ressorts vibrants et fentes croisées . . . . .	33	—
33140. Le même, servant à montrer la composition de deux mouvements vibratoires engendrés dans des plans perpendiculaires l'un à l'autre, ainsi qu'à produire différents intervalles et diverses phases . . . . .	165	—
33141. <b>2 diapasons</b> $ut_2 = 256$ v. s., montés sur un support en fer, pour l'étude des vibrations de 2 diapasons par la méthode graphique; l'un est fixe, l'autre est mobile et muni d'un curseur. Le curseur permet de faire en sorte que les nombres de vibrations des deux diapasons soient dans le rapport de 4 à 5.	165	—
33142. — Chaque diapason en plus . . . . .	42	—
33143. Le même appareil, comportant 2 diapasons $ut_2 = 256$ v. s., beaucoup plus forts et montés sur un pied en fer très lourd . . . . .	300	—
33144. Le même, avec dispositifs électro-magnétiques entretenant les vibrations des deux diapasons . . . . .	360	—
33145. — Chaque diapason en plus, grand modèle, sans mécanisme électro-magnétique . . . . .	83	—
33146. — Chaque diapason en plus, grand modèle, avec mécanisme électro-magnétique . . . . .	112	—

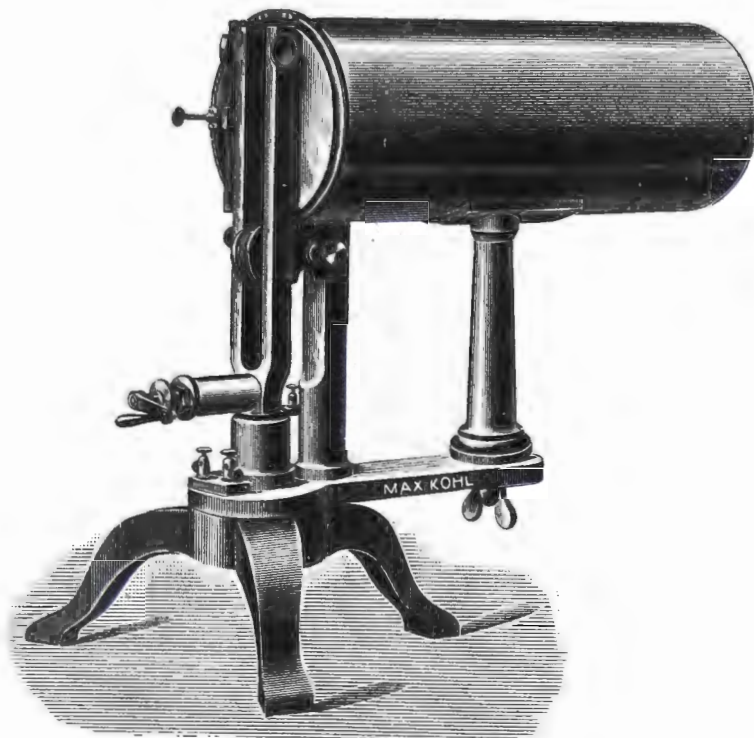


Fig. 1259, Nos. 33151 et 33152. Echelle: 1/8.

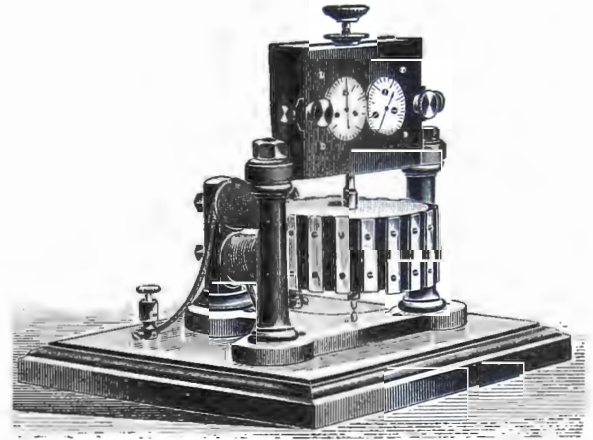


Fig. 1260, No. 33157. Echelle: 1/4.

33147. <b>2 diapasons</b> montés verticalement et munis de miroirs en verre, pour projeter des figures sur un mur à l'aide de la lumière solaire . . . . .	Frs.	c.
	150	—
33148. <b>Comparateur optique</b> de Helmholtz, comportant un diapason $ut_2 = 256$ v. s., très robuste, avec 1 dispositif électro-magnétique entretenant les vibrations et 2 curseurs pour modifier la hauteur du son, <i>Fig. 1255</i> . . . . .	195	—
33149. Le même appareil comportant 5 forts diapasons, chacun avec objectif, miroir en acier et curseur, <i>Fig. 1256 et 1257</i> . . . . .	990	—
Les 5 diapasons sont tous agencés pour vibrer à l'aide d'un électro-aimant; l'électro-aimant et les diapasons sont mobiles.		
33150. <b>Comparateur optique</b> de Weinhold, <i>Fig. 1258</i> , utilisable également comme vibroscope de Töpler.	165	—
33151. <b>2 forts diapasons sur pied</b> , <i>Fig. 1259</i> , pour la note $ut_2 = 256$ v. s., chacun muni d'un miroir en acier et d'un grand résonateur . . . . .	825	—
L'un des deux diapasons, qui a ses 2 branches évidées, est muni d'une presse à vis permettant de comprimer du mercure à l'intérieur des branches; on peut ainsi augmenter ou diminuer de 16 le nombre des vibrations simples. Le résonateur de ce diapason porte une fente dont la largeur peut être modifiée à l'aide d'une vis en vue d'accorder exactement ce résonateur avec le diapason.		
Les 2 diapasons conviennent également très bien pour la production des figures de Lissajous et pour celle des battements; tous deux possèdent un dispositif électro-magnétique entretenant les vibrations.		
33152. <b>Le diapason variable seul</b> ( $ut_2 = 256$ v. s.), sur pied, avec résonateur variable, <i>Fig. 1259</i> .	575	—
33153. <b>2 diapasons</b> comme ceux du No. 33151, mais plus petits, pour la note $ut_3 = 512$ v. s.	630	—
33154. <b>Le diapason variable seul</b> ( $ut_3 = 512$ v. s.), sur pied, avec résonateur variable	465	—
33155. <b>2 diapasons</b> comme ceux du No. 33151, mais pour la note $sol_2 = 384$ v. s. . . . .	750	—
33156. <b>Le diapason variable seul</b> ( $sol_2 = 384$ v. s.), sur pied, avec résonateur variable . . . . .	540	—
33157. <b>Roue phonique</b> de Paul La Cour, <i>Fig. 1260</i> . . . . .	195	—

Devant les pôles d'un électro-aimant en fer à cheval tourne une roue cylindrique en buis renfermant un peu de mercure et portant 20 armatures en fer doux. L'électro-aimant est excité périodiquement au moyen d'un diapason, dont les vibrations, entretenues électriquement, ouvrent et ferment alternativement le circuit. S'il ne passe devant les pôles de l'électro-aimant qu'une seule armature pendant chacune des émissions de courant, ces émissions régulières ont pour effet de rendre uniforme le mouvement de rotation de la roue. La partie supérieure de l'axe vertical de celle-ci engrène avec un compteur, sur lequel on lit directement le nombre des émissions de courant. On trouvera des indications plus détaillées sur le maniement et les applications de la roue phonique dans la notice originale (La roue phonique, par Paul La Cour. Imprimerie Quandt & Haendel, Leipzig).

Cette roue phonique peut être actionnée par un diapason donnant jusqu'à 256 vibrations simples; pour les nombres de vibrations plus élevés, le prix des roues subit une majoration variable, qui doit faire l'objet d'une entente spéciale.

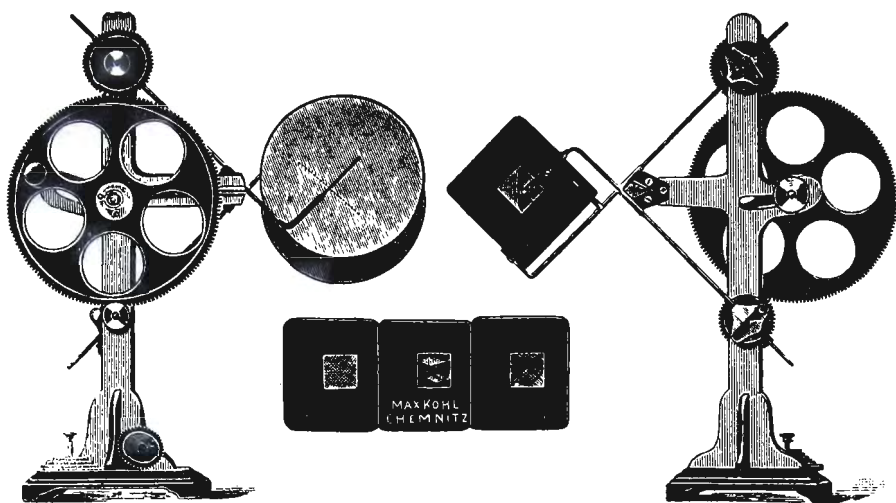


Fig. 1261, No. 33160. Echelle: 1/7.

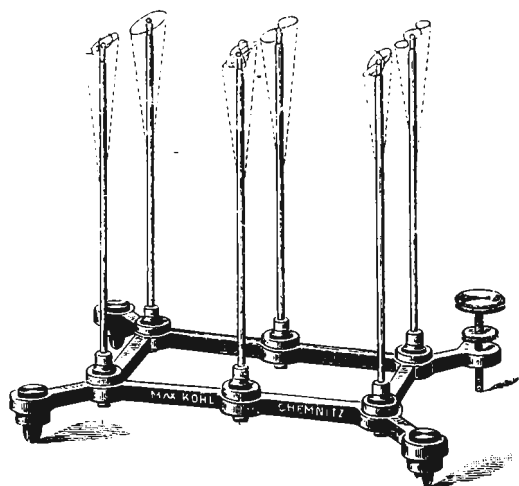


Fig. 1262, No. 33162. Echelle: 1/7.

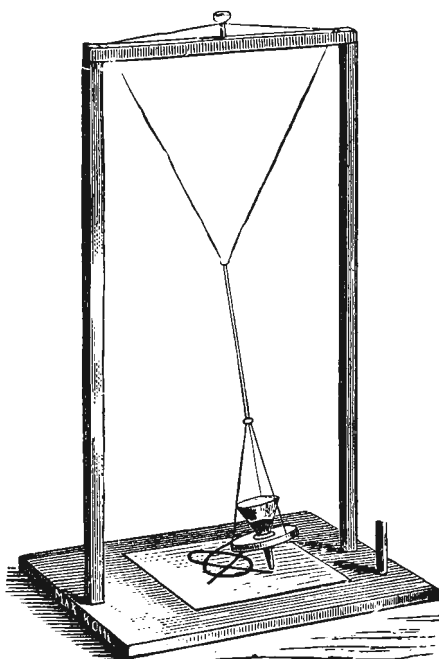


Fig. 1263, No. 33164. Echelle: 1/18.



Fig. 1264, No. 33164.

- 33158. **Diapason** pour la roue phonique,  $u_2 = 256$  v. s., avec dispositif électro-magnétique entretenant les vibrations . . . . .
- 33159. **Appareil d'Eisenlohr pour la production des figures de Lissajous**, formé de 2 pendules oscillant dans des plans perpendiculaires l'un à l'autre; avec support . . . . .
- 33160. **Appareil de Stæhrer pour la production des figures de Lissajous** par le mouvement d'une manivelle, *Fig. 1261*. Cet appareil dessine les figures sur des plaques en verre noirci et permet de les montrer en projection . . . . .
- 33161. **Caléidophone** de Wheatstone, simple, comportant une seule verge d'acier avec miroir sphérique, sur pied en métal . . . . .
- 33162. **Caléidophone** de Wheatstone, *Fig. 1262*, comportant 6 verges terminées chacune par une petite boule métallique brillante et permettant d'obtenir 6 phases. Avec support en fer à vis calantes . . . . .
- 33163. **Caléidophone universel** de Melde, avec lame métallique réglable et petit miroir sphérique en métal . . . . .
- 33164. **Pendule double d'Airy**, *Fig. 1263 et 1264*, pour la production des figures de Lissajous . . . . .

Frs.	c.
66	—
50	—
125	—
15	—
75	—
42	—
23	—

Les vibrations de ces verges — qui sont de profils différents — donnent directement les figures de Lissajous correspondantes. Quand l'éclairage est convenable, les figures apparaissent au plafond de la salle, fortement amplifiées et très jolies.

Le disque pesant suspendu par 3 fils à l'extrémité inférieure du pendule porte un entonnoir qu'on emplirait de sable bleu. Le pendule est divisé en deux par un anneau mobile; pendant que la partie supérieure oscille perpendiculairement au plan du support, on peut faire osciller la partie inférieure parallèlement à ce plan. Il suffit alors de déplacer l'anneau dans un certain rapport pour produire les jolies courbes, dites de Lissajous, représentées par les figures 1263 et 1264.





Fig. 1266, No. 33169. Echelle: 1/7.



Fig. 1265, No. 33165. Ech.: 1/10.

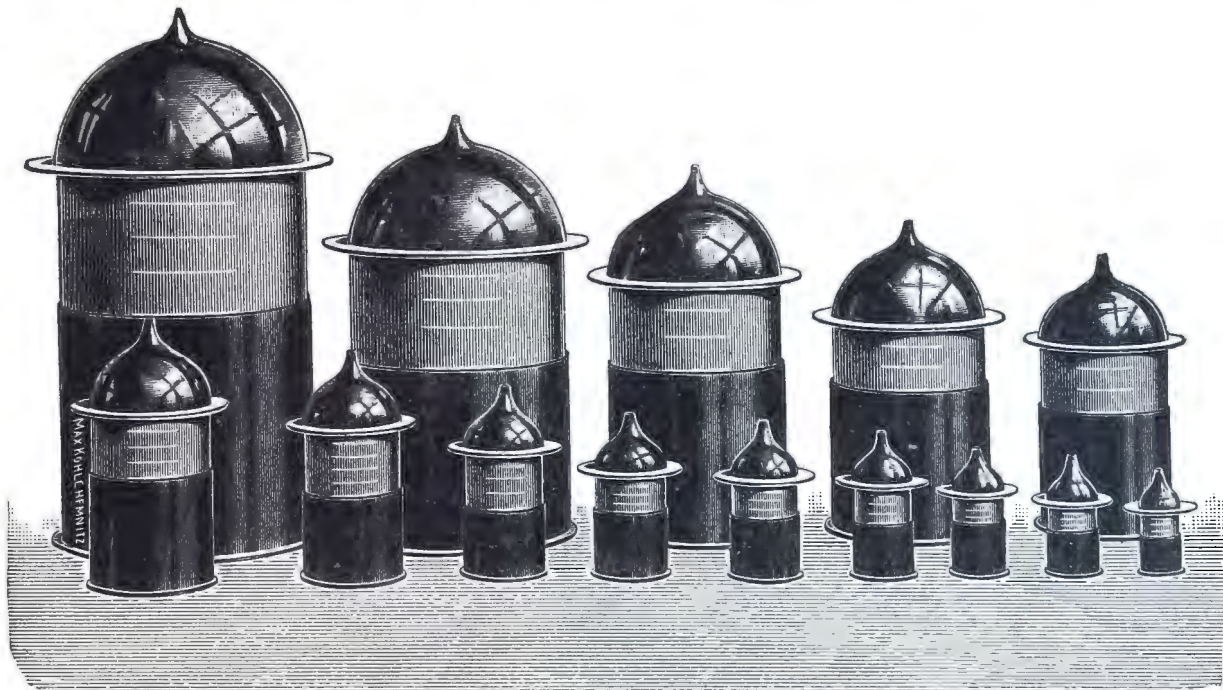


Fig. 1267, No. 33172. Echelle: 1/6.

33165. **Tuyau à anche**  $ut_1 = 128$  v. s., avec cornet, donnant un son d'une grande intensité, *Fig. 1265* . . . . .
33166. **Série de 9 résonateurs** ouverts pour le tuyau précédent, du 2<sup>e</sup> au 10<sup>e</sup> harmonique. Ces résonateurs en zinc, de forme conique, sont accordés très exactement . . . . .
33167. **Série de 9 résonateurs** coniques fermés pour le tuyau No. 33165, accordés très exactement.
33168. **Série de 15 résonateurs** coniques fermés pour le tuyau No. 33165 (du 1<sup>er</sup> au 15<sup>e</sup> harmonique) . . . . .
33169. **Série de 19 résonateurs** sphériques, d'après Helmholtz, pour le tuyau No. 33165 (à partir de  $ut_2 = 256$  v. s.). L'accord de ces résonateurs est garanti, *Fig. 1266* . . . . .
- Ces résonateurs sont en forte tôle de laiton emboutie, tournée à l'intérieur et assemblée avec soin; ils sont accordés très exactement avant la livraison.
- La série ne contient pas le résonateur correspondant au son fondamental, dont les dimensions devraient être trop grandes.
33170. **Tuyau à anche**  $ut_2 = 256$  v. s., avec cornet, donnant un son d'une grande intensité. (Voir la figure 1265) . . . . .
33171. **Série de 10 résonateurs** sphériques d'après Helmholtz, pour le tuyau No. 33170 (à partir de  $ut_2 = 256$  vibrations simples). L'accord de ces résonateurs est garanti. (Voir la figure 1266) . . . . .
- Cette série de résonateurs contient le son fondamental  $ut_2$ . Les résonateurs Nos. 33166 à 33169 conviennent pour tout son fondamental comportant 128 v. s. ( $ut_1$ ); les résonateurs No. 33171 conviennent pour tout son fondamental comportant 256 v. s. ( $ut_2$ ).
33172. **Série de 14 résonateurs universels** de König, *Fig. 1267*, formés de 2 cylindres glissant l'un dans l'autre, avec graduation, et s'employant pour tous les sons de  $sol_1$  à  $mi_5$  . . . . .
33173. **Appareil de König, pour décomposer** d'une manière visible le timbre d'un son ( $ut_2$ ). Cet appareil est formé de 8 résonateurs sphériques avec miroir tournant sur le même bâti et 8 flammies manométriques . . . . .

	Frs.	c.
33165	38	—
33166	45	—
33167	48	—
33168	75	—
33169	225	—
33170	38	—
33171	150	—
33172	490	—
33173	425	—

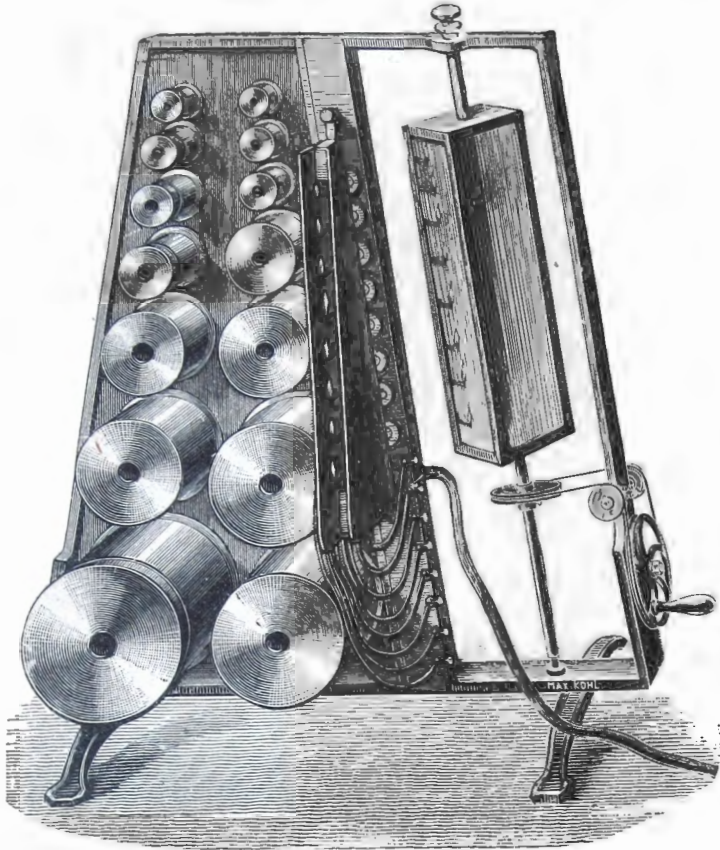


Fig. 1268, No. 33174. Echelle: 1/11.

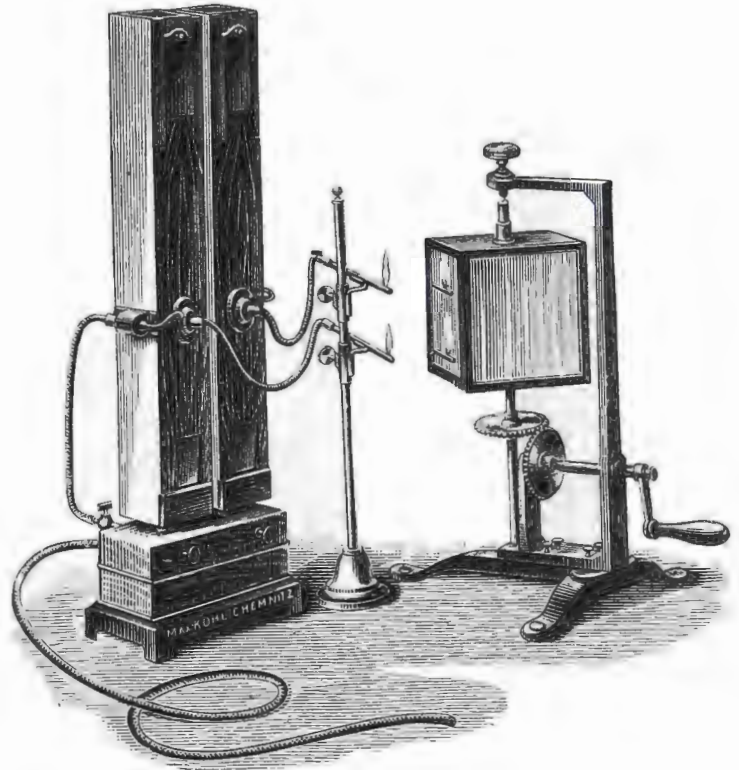


Fig. 1270, No. 33177. Echelle: 1/10.

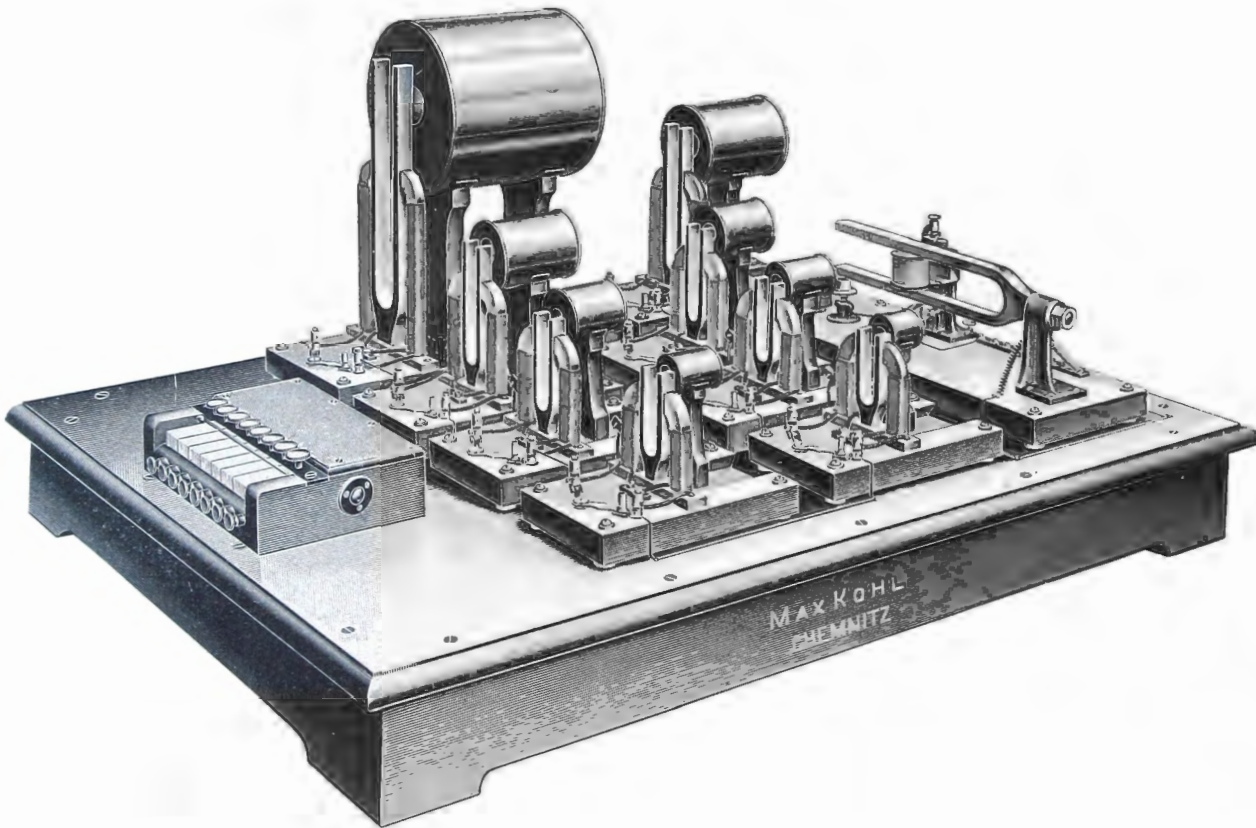


Fig. 1269, No. 33175. Echelle: 1/7.



Fig. 1271, No. 33180. Echelle: 1/10.

33174. Le même appareil, Fig. 1268, pour décomposer le timbre d'un son quelconque; avec 14 résonateurs universels tels que le son le plus élevé de l'un est précisément le son le plus grave du résonateur plus petit qui le suit immédiatement (son fondamental le plus grave: sol<sub>1</sub>).

33175. Appareil de Helmholtz, Fig. 1269, pour la synthèse des sons composés et notamment la reproduction des voyelles de la voix humaine avec 8 sons harmoniques . . . . .

Cet appareil comporte 8 diapasons, qui donnent les harmoniques successifs du son rendu par le plus grave d'entre eux (ut<sub>2</sub>) et sont fixés entre des électro-aimants. Ces derniers sont parcourus par un courant, rendu intermittent par un interrupteur à diapason de 256 vibrations simples. Chacun des 8 diapasons est muni d'un résonateur, que l'on peut ouvrir plus ou

Frs.	c.
860	—
1425	—

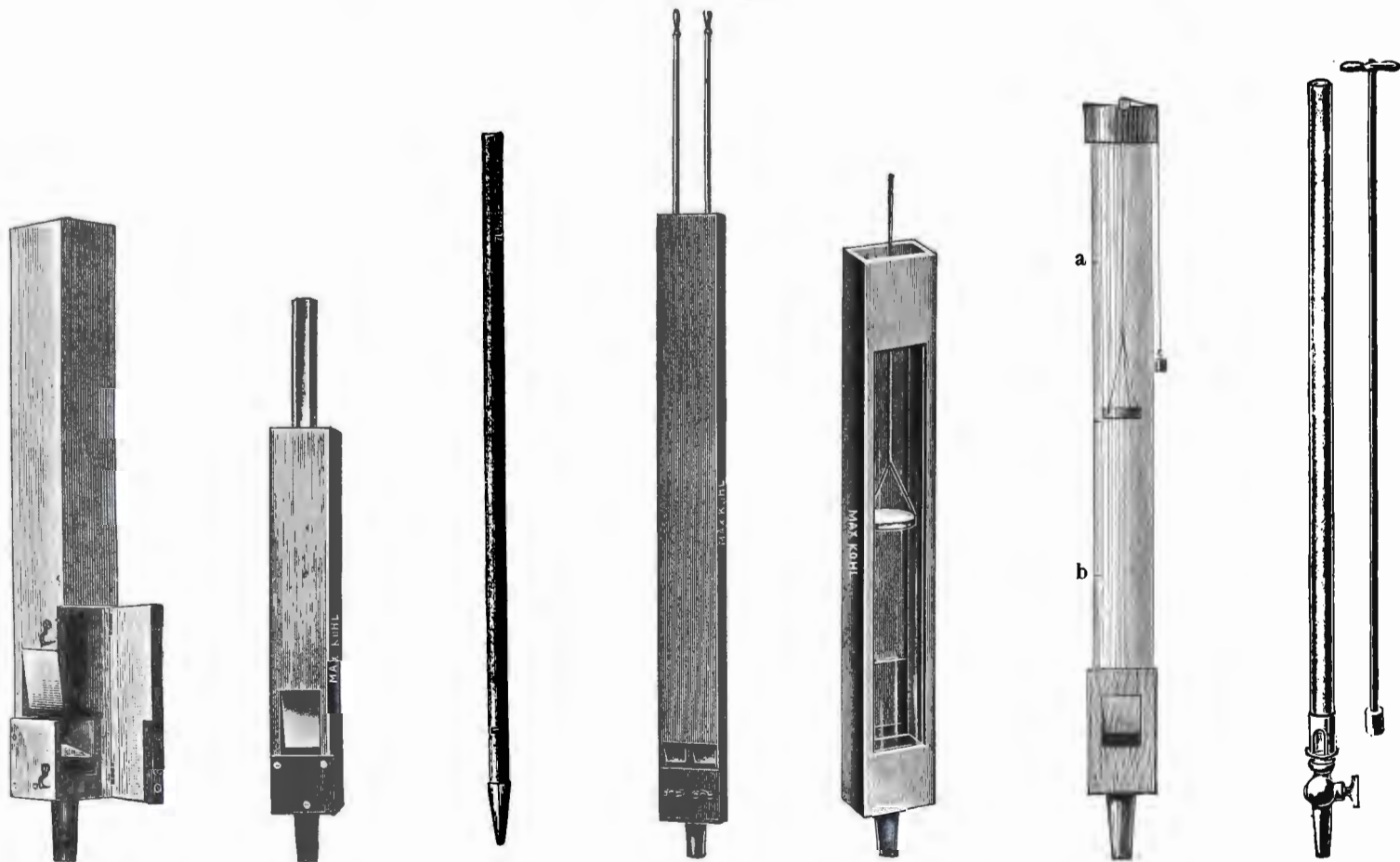


Fig. 1272, No. 33181. Echelle: 1/8. Fig. 1273, No. 33185. Echelle: 1/8. Fig. 1274, No. 33186. Echelle: 1/10. Fig. 1275, No. 33187. Echelle: 1/25. Fig. 1276, No. 33191. Echelle: 1/9. Fig. 1277, No. 33192. Echelle: 1/10. Fig. 1278, No. 33193. Echelle: 1/10.

moins au moyen des touches d'un clavier. Quand les résonateurs sont fermés, on entend à peine les diapasons; ceux-ci rendent au contraire, lorsqu'on appuie plus ou moins sur les touches du clavier, des sons dont on fait varier à volonté l'intensité.

33176. Le même appareil, plus grand, avec 10 sons harmoniques  
**Souffleries.** Voir les Nos. 32992 à 33002.

### Tuyaux.

	Frs.	c.
33177. <b>Appareil pour comparer les sons de 2 tuyaux</b> par la méthode des flammes manométriques, <i>Fig. 1270</i> , d'après Kœnig . . . . .	250	—
33178. <b>Tuyau</b> en bois, utilisable comme tuyau ouvert ou comme tuyau fermé . . . . .	15	—
33179. Le même, en étain . . . . .	13	50
33180. <b>Tuyau</b> en bois, <i>Fig. 1271</i> , avec clavette, donnant le même son étant ouvert ou fermé . . . . .	22	50
33181. <b>Tuyau</b> en bois, <i>Fig. 1272</i> , s'ouvrant pour montrer la disposition intérieure . . . . .	15	—
33182. <b>Tuyau</b> muni de trous latéraux pouvant être fermés, avec lumière réglable . . . . .	16	50
33183. <b>2 tuyaux ouverts</b> donnant le même son et dont l'un peut être désaccordé à l'aide d'un tirage mobile pour obtenir les battements . . . . .	33	—
33184. <b>Tuyau</b> ouvert à paroi en parchemin, pouvant être désaccordé en le mouillant . . . . .	16	50
33185. <b>Tuyau</b> à piston mobile divisé, <i>Fig. 1273</i> , donnant la gamme . . . . .	22	50
33186. <b>Deux longs tuyaux</b> en laiton, l'un ouvert et l'autre fermé, pour donner la suite des harmoniques, <i>Fig. 1274</i> . . . . .	22	50
33187. <b>Grand tuyau double</b> pour la production des battements, longueur 2 m, section 10×10 cm, monté sur un sommier commun faisant corps avec les 2 tuyaux; avec 2 soupapes et 2 pistons mobiles, <i>Fig. 1275</i> . . . . .	90	—
33188. <b>4 tuyaux</b> ut <sub>3</sub> , mi <sub>3</sub> , sol <sub>3</sub> , ut <sub>4</sub> , donnant l'accord d'ut majeur . . . . .	42	—
33189. <b>8 tuyaux</b> de ut <sub>3</sub> à ut <sub>4</sub> , donnant la gamme diatonique . . . . .	75	—
33190. <b>13 tuyaux</b> de ut <sub>3</sub> à ut <sub>4</sub> , donnant la gamme chromatique . . . . .	120	—
<b>Souffleries</b> pour les tuyaux ci-dessus. Voir les Nos. 33000—33002.		
33191. <b>Tuyau à membrane mobile</b> , montrant la position des nœuds de vibration; en bois, avec parois en verre, <i>Fig. 1276</i> . . . . .	25	—
33192. Le même, avec long tube de verre et armature métallique, <i>Fig. 1277</i> . . . . .	30	—
33193. <b>Tuyau</b> avec long tube de verre et piston mobile, <i>Fig. 1278</i> . . . . .	36	—
Quand la position du piston correspond à un nœud, le son fondamental du tuyau n'est pas altéré, ce qui arrive pour les autres positions du piston.		

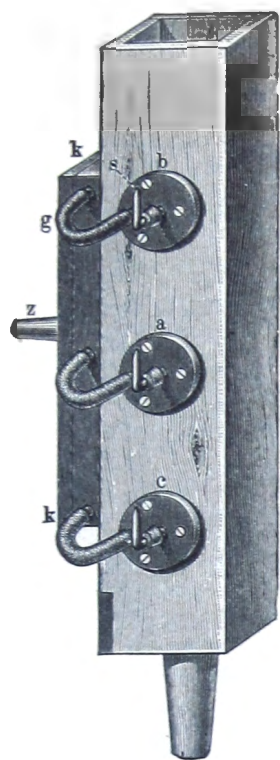


Fig. 1279, No. 33194.  
Echelle: 1/11.



Fig. 1280, No. 33195.  
Echelle: 1/9.



Fig. 1281,  
No. 33196.  
Echelle: 1/10.



Fig. 1282, No. 33197.  
Echelle: 1/8.



Fig. 1282a,  
No. 33197.  
Echelle: 1/8.



Fig. 1283,  
No. 33198.  
Echelle: 1/10.



Fig. 1291, No. 33205.  
Echelle: 1/8.



Fig. 1285, No. 33201.  
Echelle: 1/10.

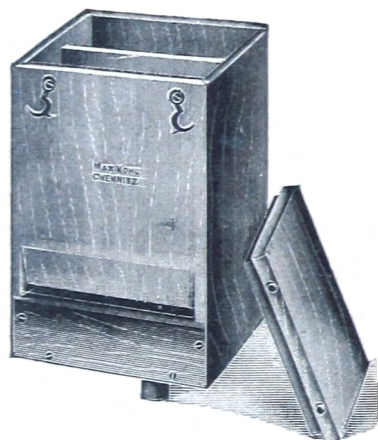


Fig. 1284, No. 33199.  
Echelle: 1/8.



Fig. 1286, No. 33201.  
Echelle: 1/10.



Fig. 1288, No. 33202.  
Echelle: 1/10.



Fig. 1287, No. 33202.  
Echelle: 1/10.

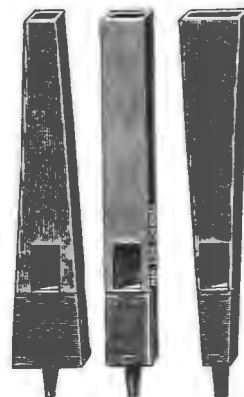


Fig. 1289, No. 33203.  
Echelle: 1/10.



Fig. 1290, No. 33204  
Echelle: 1/10.

- 33194. **Tuyau de Kœnig**, Fig. 1279, pour montrer les nœuds de vibration au moyen de 3 flammes manométriques; avec paroi en verre, armature laiton et tôle intercalaire permettant de projeter le phénomène à l'aide de bulles de savon . . . . .
- 33195. **Tuyau fermé de Kundt**, avec 3 manomètres à eau et 3 soupapes, Fig. 1280 . . . . .
- 33196. **Tuyau** permettant d'ouvrir à l'endroit du nœud des trous de différents diamètres, Fig. 1281 . . . . .
- 33197. **2 tuyaux égaux**, Fig. 1282 et 1282a, avec embouchures placées dans des sens différents . . . . .
- 33198. **2 tuyaux**, l'un donnant les sons 1, 2, 3, 4, l'autre les sons 1, 3, 5, 7, Fig. 1283 . . . . .
- 33199. **Tuyau cubique** à paroi mobile, Fig. 1284 . . . . .
- 33200. **Tuyau cubique** ouvert . . . . .
- 33201. **2 tuyaux cubiques fermés** de dimensions différentes, Fig. 1285 et 1286, pour l'étude de la loi des vibrations des masses d'air . . . . .
- 33202. **2 tuyaux fermés à section triangulaire**, pour la même étude, Fig. 1287 et 1288 . . . . .
- 33203. **3 tuyaux ouverts** à section rectangulaire, ayant la même hauteur et contenant le même volume d'air, Fig. 1289. L'un est à section uniforme, un autre à section croissante à partir de l'embouchure et le troisième à section décroissante . . . . .
- 33204. **Tuyau à anche battante**, Fig. 1290, avec 2 cornets d'harmonie et rasette modifiant la hauteur du son en faisant varier la longueur de la partie vibrante de l'appareil . . . . .

Frs.	c.
45	—
60	—
25	—
45	—
50	—
25	—
18	—
24	—
24	—
50	—
25	—

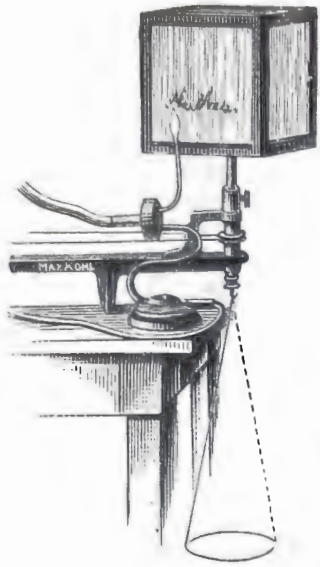


Fig. 1297, No. 33211. Ech.: 1/10.

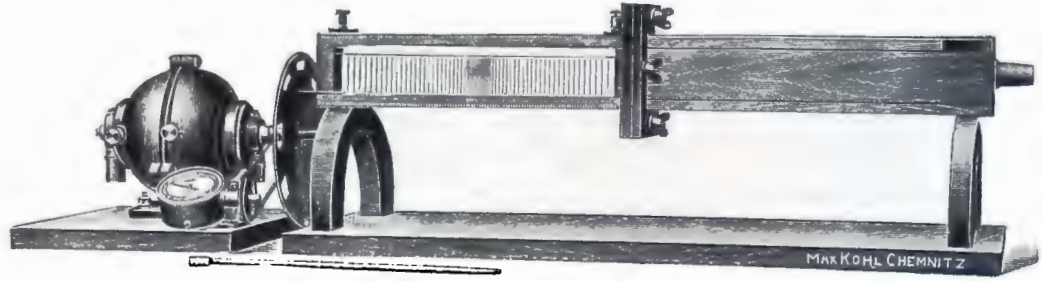


Fig. 1293, Nos. 33206 et 33207. Echelle: 1/8.

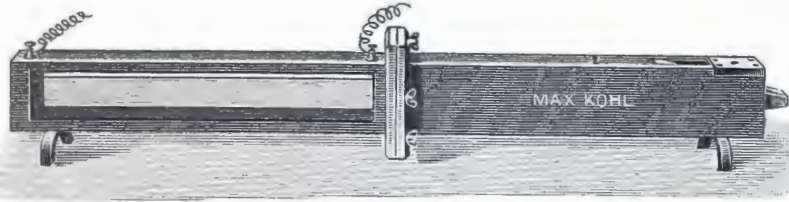


Fig. 1292, No. 33206. Echelle: 1/8.

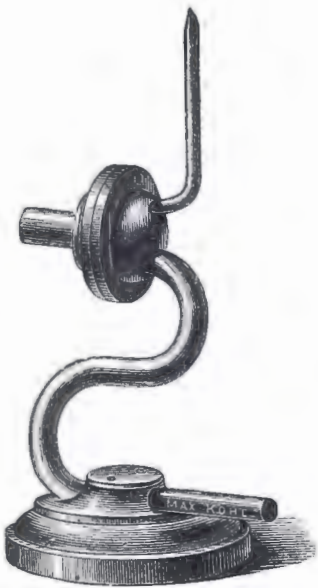


Fig. 1294, No. 33208. Echelle: 2/5.

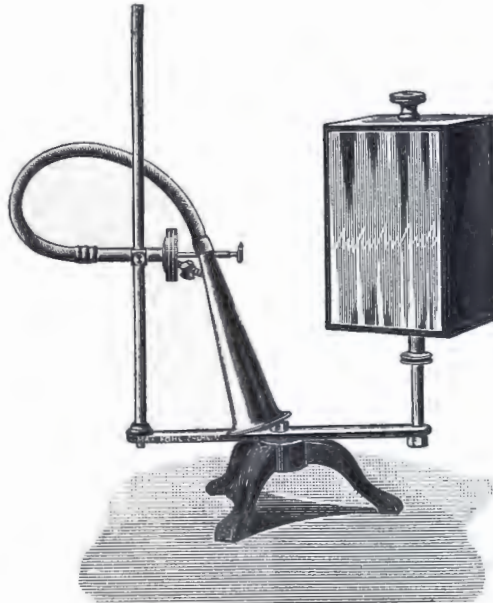


Fig. 1296, No. 33210. Echelle: 1/8.



Fig. 1295, No. 33209. Echelle: 1/4.

33205. **Tuyau à anche libre** de Weber, *Fig. 1291* . . . . .

Ce tuyau peut recevoir des anches d'épaisseur et de nature différentes. Il est logé dans un sommier vitré et porte un tube détachable, auquel on peut en substituer une série d'autres de diverses longueurs; chacun de ces tubes est formé de deux tubes coulissant l'un dans l'autre. Si le tuyau sonore et le tube sont à l'unisson et qu'on allonge progressivement le tube, le son devient plus grave, mais pas proportionnellement à l'allongement du tube: il baisse d'abord lentement et ensuite plus vite. Quand la longueur est devenue double, le son est exactement l'octave inférieure du son primitif. Si on allonge encore le tube, de manière qu'il ait le triple de sa longueur primitive, on obtient d'abord le son initial, puis le son baisse de la même façon que la première fois, mais seulement d'une quarte.

33206. **Tuyau d'orgue de Mach**, pour l'observation des vibrations d'une colonne d'air par la méthode stroboscopique, *Fig. 1292* . . . . .

Ce tuyau est muni, à l'endroit du nœud correspondant au son fondamental, d'une membrane qui empêche l'air d'arriver dans la moitié du tuyau comprise entre ce nœud et l'extrémité (cette partie du tuyau est vitrée sur deux faces). A l'intérieur du tuyau est tendu un fil de platine, relié à 2 bornes extérieures visibles sur la figure. Si l'on enduit ce fil d'acide sulfurique au moyen d'une petite éponge fixée à une baguette de verre et qu'on chauffe le fil par un courant électrique, on peut observer, à l'aide d'un éclairage intermittent, les vibrations des vapeurs qui se dégagent.

33207. **Electromoteur** à courant continu, avec **disque stroboscopique** et **tachymètre**, pour l'appareil précédent, *Fig. 1293* . . . . .

33208. **Capsule manométrique** de Weinhold, *Fig. 1294*, avec cornet et tube de caoutchouc . . . . .

33209. La même, à bec tournant, utilisable sans miroir tournant, *Fig. 1295* . . . . .

33210. **Capsule manométrique**, *Fig. 1296*, avec tube de caoutchouc, cornet et miroir tournant monté sur le même support . . . . .

33211. **Miroir tournant**, *Fig. 1297*, à 4 faces formées de glaces argentées (dimensions 12×12 cm), s'adaptant à l'appareil de rotation . . . . .

Frs.	c.
90	—
72	—
265	—
13	50
50	—
60	—
20	—

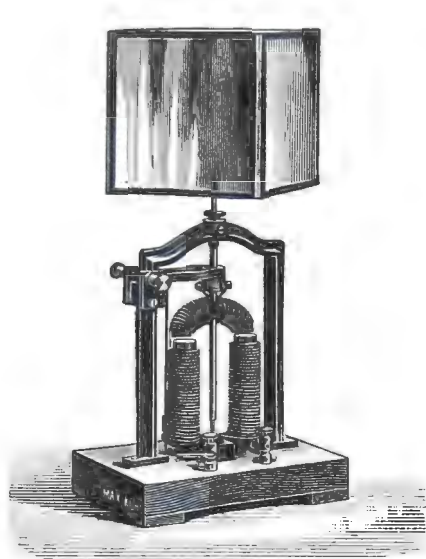


Fig. 1298, No. 33212. Echelle: 1/6.



Fig. 1300, No. 33215. Echelle: 1/6.

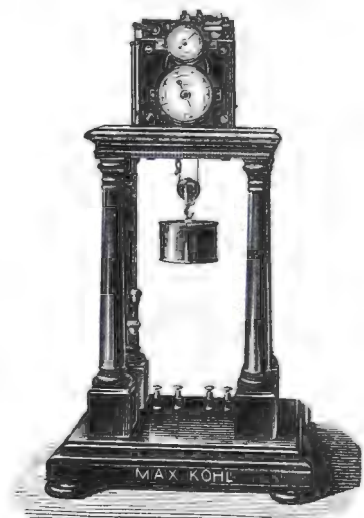


Fig. 1304, No. 33221. Echelle: 1/10.

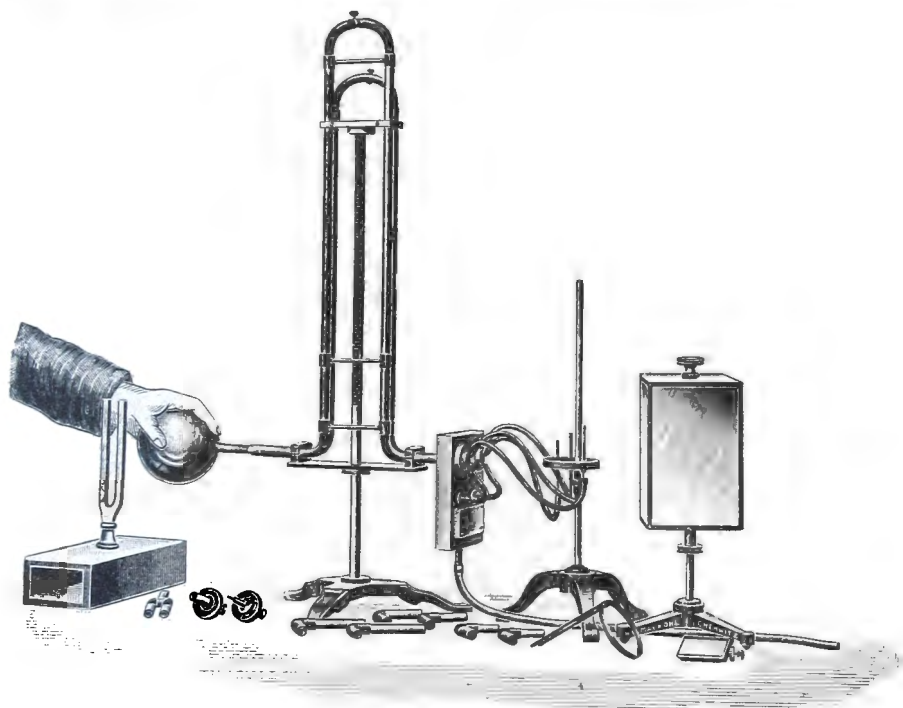


Fig. 1301, No. 33218. Echelle: 1/12.

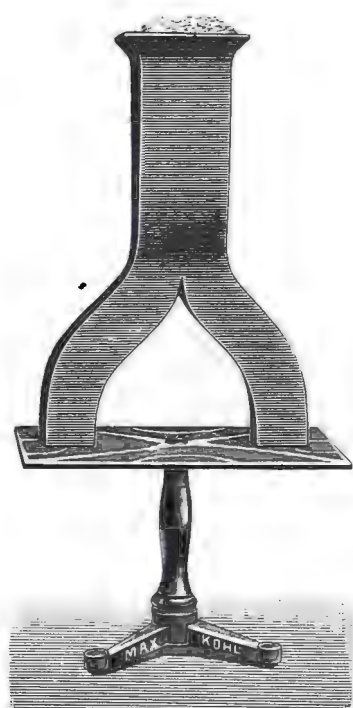


Fig. 1302, No. 33219. Echelle: 1/7.

33212. **Miroir tournant actionné par moteur électrique**, Fig. 1298, pour obtenir les images des flammes manométriques

L'électromoteur sert aussi à réaliser l'expérience de la toupie de Ritchie.

33213. **Miroir tournant** sur pied, comportant 4 glaces de 20×12 cm, Fig. 1299

33214. **Miroir tournant** circulaire de Reichert à glace inclinée, s'adaptant à l'appareil de rotation.

33215. Le même, avec mouvement d'horlogerie dans le pied, Fig. 1300

33216. **Disque stroboscopique** de Tœpler, pour l'analyse des flammes oscillantes; sur pied

33217. Le même, avec mouvement d'horlogerie

Les glaces composant les miroirs tournants qui précèdent sont de tout premier choix.

Sur demande, elles peuvent être argentées ou platinées sur la face antérieure, moyennant un supplément de prix.

33218. **Appareil d'interférence** de König, Fig. 1301, avec 3 flammes manométriques et 1 petit miroir.

Cet appareil consiste en un tube fixé à un support et qui, dans sa partie moyenne, se divise en 2 branches dont l'une peut être allongée à volonté; il comporte en outre un second support avec 3 flammes manométriques. Si l'on remplace le bec à gaz du milieu par le petit miroir, dont le bord supérieur coïncide avec le milieu de la hauteur de la flamme, et qu'on place l'œil dans une position telle que la moitié supérieure de l'une des flammes, vue directement, paraisse former le prolongement direct de la moitié inférieure de l'autre flamme, aperçue par réflexion, l'image n'est pas altérée quand les 2 branches tubulaires de l'appareil ont la même longueur. Si au contraire les longueurs des 2 branches diffèrent, on observe des différences de phases entre les deux flammes, et les deux moitiés visibles n'apparaissent plus exactement dans le prolongement l'une de l'autre.

Frs.	c.
60	—
30	—
24	—
75	—
60	—
125	—
330	—



Fig. 1299, No. 33213. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

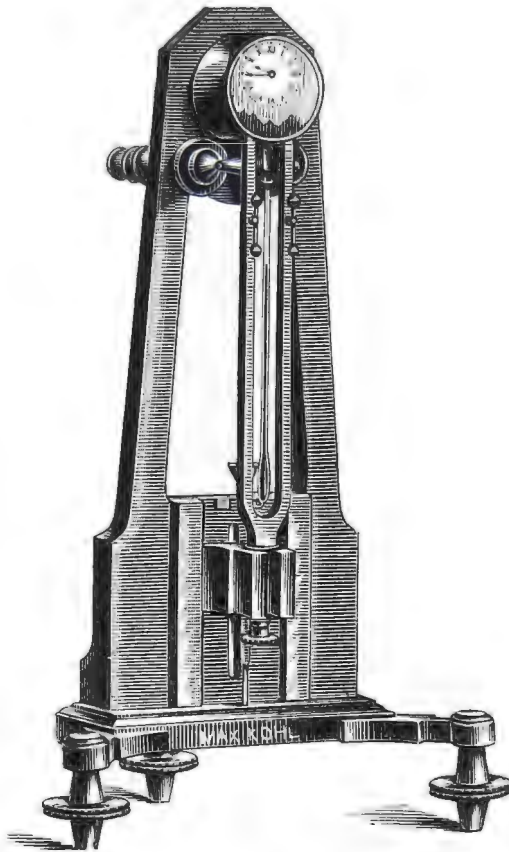


Fig. 1306, No. 33229. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

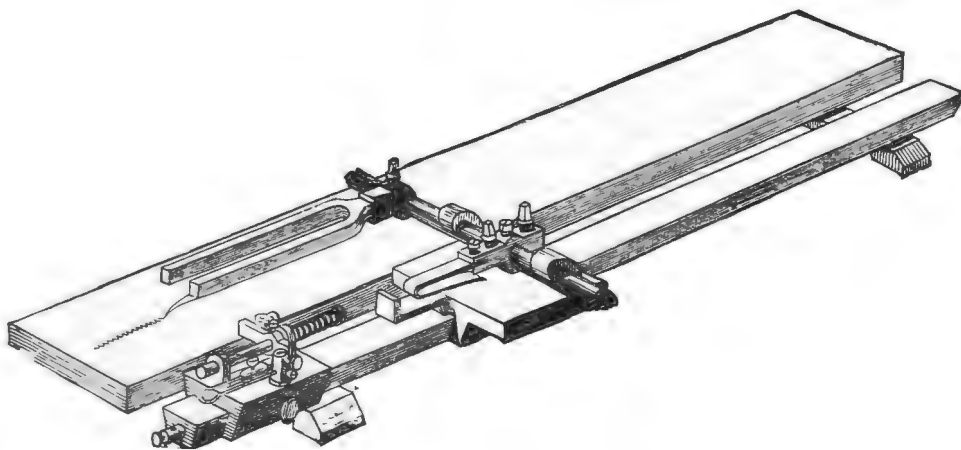


Fig. 1303, No. 33220. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

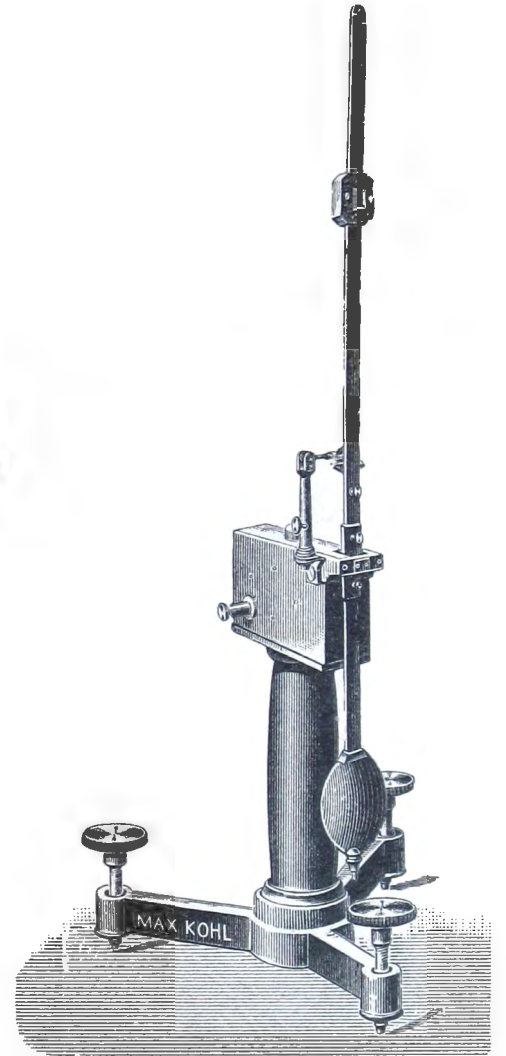


Fig. 1305, No. 33222. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

33219. **Tube bifurqué**, Fig. 1302, pour montrer l'interférence des ondes sonores à l'aide d'une plaque de Chladni; sans cette plaque . . . . .
33220. **Chronographe à étincelles** de Beetz, pour mesurer le temps par la méthode graphique, Fig. 1303 . . . . .
- Cet appareil se compose d'un diapason donnant 500 vibrations simples par seconde, fixé à un pivot horizontal et se déplaçant le long d'une barre prismatique; ce diapason, au moyen d'un style inscripteur, trace une courbe sur une surface métallique vernie et enfumée. Les indications de temps sont obtenues par la décharge d'un appareil d'induction, dont les étincelles jaillissent entre le style inscripteur et la surface enfumée; ces indications sont exactes à un demi-millième de seconde près.
33221. **Chronoscope** de Hipp, Fig. 1304 . . . . .
- Appareil extrêmement précis pour mesurer les petites fractions de temps. On l'emploie pour déterminer le nombre de vibrations correspondant à un son donné, pour mesurer la vitesse des corps tombant en chute libre, celle des projectiles, etc. Il permet d'apprécier avec certitude le millième de seconde.
33222. **Pendule électrique** de Dubosq, Fig. 1305, pour déterminer les secondes et fractions de seconde (0,01 à 0,001 seconde) à l'aide d'un chronographe et de 2 diapasons donnant respectivement 200 et 2000 vibrations simples . . . . .
33223. **Chronographe enregistreur** de Dubosq . . . . .
- Cet appareil s'emploie en combinaison avec le pendule électrique qui précède, pour déterminer le nombre de vibrations des diapasons et en général pour la mesure des petites fractions de temps.
33224. Le même, grand modèle . . . . .

Frs.	c.
18	—
270	—
525	—
415	—
1155	—
1650	—

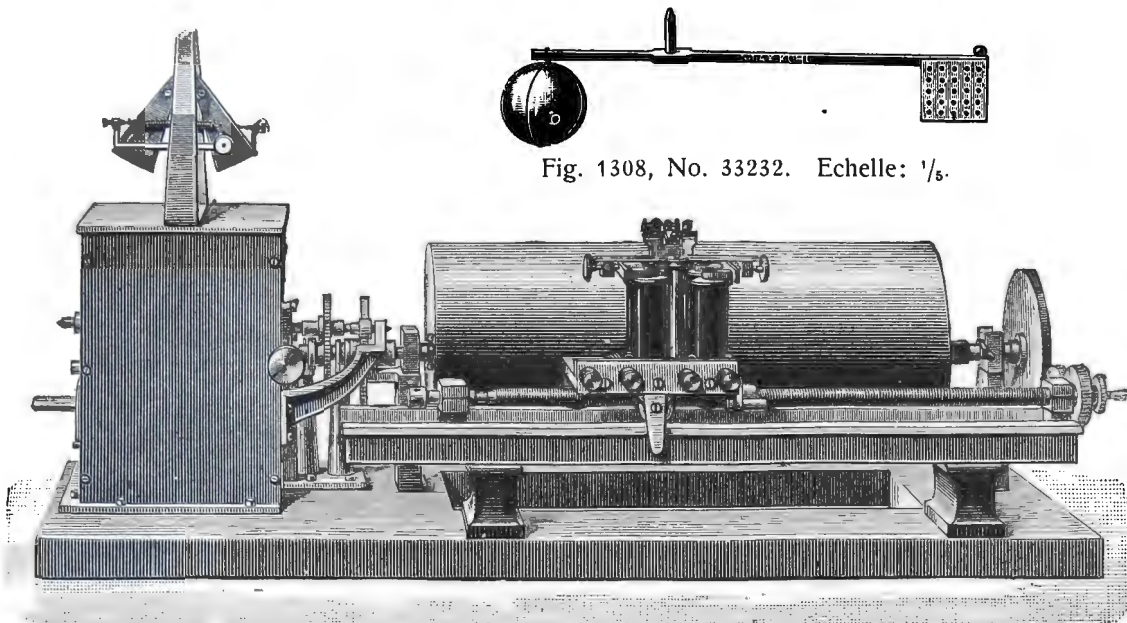


Fig. 1307, No. 33230. Echelle: 1/4.



Fig. 1308, No. 33232. Echelle: 1/5.



Fig. 1311, Nos. 33238 et 33239. Echelle: 1/5.



Fig. 1309, No. 33234. Echelle: 1/5.

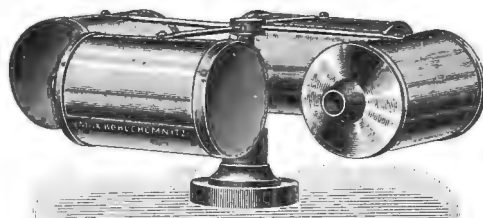


Fig. 1310, No. 33235. Echelle: 1/3.



Fig. 1312, No. 33240. Ech.: 1/5.

**Diapasons** pour l'appareil No 33223:

Nos.	33225	33226	33227	33228
Nombre de vibrations	100	200	1000	2000
Frs.	75.—	59.—	59.—	59.—

- 33229. **Horloge** de Kœnig, à **diapason** de 128 vibrations simples, *Fig. 1306*. Le diapason vibrant remplace le pendule de l'horloge, dont il règle la marche par l'intermédiaire de l'échappement. Cette horloge est utilisable en outre comme comparateur optique . . . . . 2625 —
- 33230. **Chronographe** à régulateur de Foucault, *Fig. 1307*, avec chariot portant 2 styles inscripteurs qui vibrent sous l'action d'électro-aimants et se déplaçant le long d'une vis sans fin à vitesse variable. La vitesse du cylindre peut être, à volonté, de 1 tour par minute, par 10 secondes ou par seconde . . . . . 1650 —
- 33231. Le même, à 2 vitesses différentes (le cylindre peut faire 1 tour par minute ou par 10 secondes, à volonté) . . . . . 1575 —

Frs.	c.
2625	—
1650	—
1575	—

**Effets mécaniques du son.**

**Appareils d'acoustique du Professeur Dr. Dvorak.**

(Toutes ces expériences sont très intéressantes).

- 33232. **Appareil** pour montrer l'attraction et la répulsion acoustiques, *Fig. 1308* . . . . . 4 50
- 33233. **Appareil** pour montrer l'attraction et la répulsion acoustiques pour les gaz plus légers que l'air . . . . . 5 25
- 33234. **Roue de réaction acoustique**, *Fig. 1309*, accordée pour la note sol . . . . . 7 50
- 33235. La même, *Fig. 1310*, formée de 4 résonateurs en aluminium accordés exactement pour la note ut<sub>4</sub> et reliés par une croix d'aluminium très légère; avec support . . . . . 100 —  
Il faut, pour actionner cette roue, un diapason ut<sub>4</sub> avec caisse de résonance.
- 33236. **Résonateur** à 4 ouvertures . . . . . 10 50
- 33237. **Cylindre en verre pour la roue de réaction acoustique** . . . . . 5 25
- 33238. **Support à pointe d'acier**, de hauteur variable, recevant les corps tournants, *Fig. 1311* . . . . . 6 —
- 33239. **Roue en papier**, *Fig. 1311* . . . . . 4 —
- 33240. **Résonateur** pour la note sol<sub>3</sub>, avec support, *Fig. 1312* . . . . . 13 50
- 33241. **Diapason** donnant la note sol<sub>3</sub>, très robuste, avec caisse de résonance . . . . . 25 —
- 33242. **Radiomètre acoustique**, formé de 4 feuilles de papier perforées fixées à une croix de bois. . . . . 9 —

4	50
5	25
7	50
100	—
10	50
5	25
6	—
4	—
13	50
25	—
9	—





Fig. 1313, No. 33247. Echelle: 1/5.

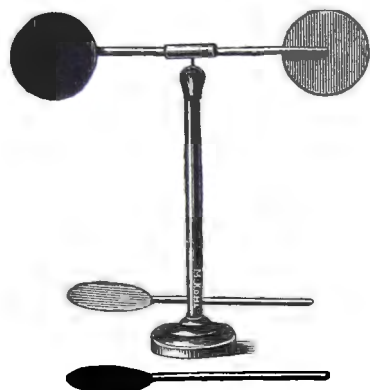


Fig. 1315, No. 33258. Echelle: 1/6.

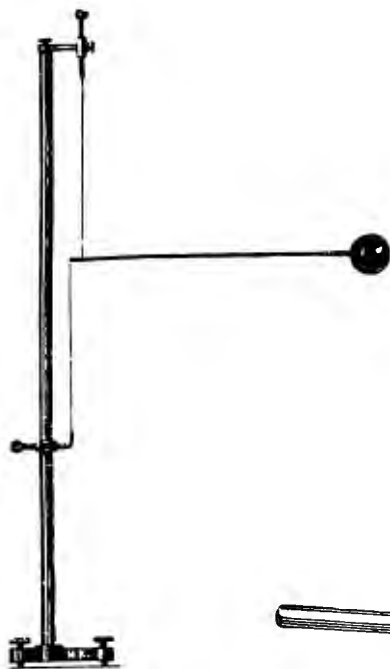


Fig. 1316, No. 33260. Ech.: 1/12.

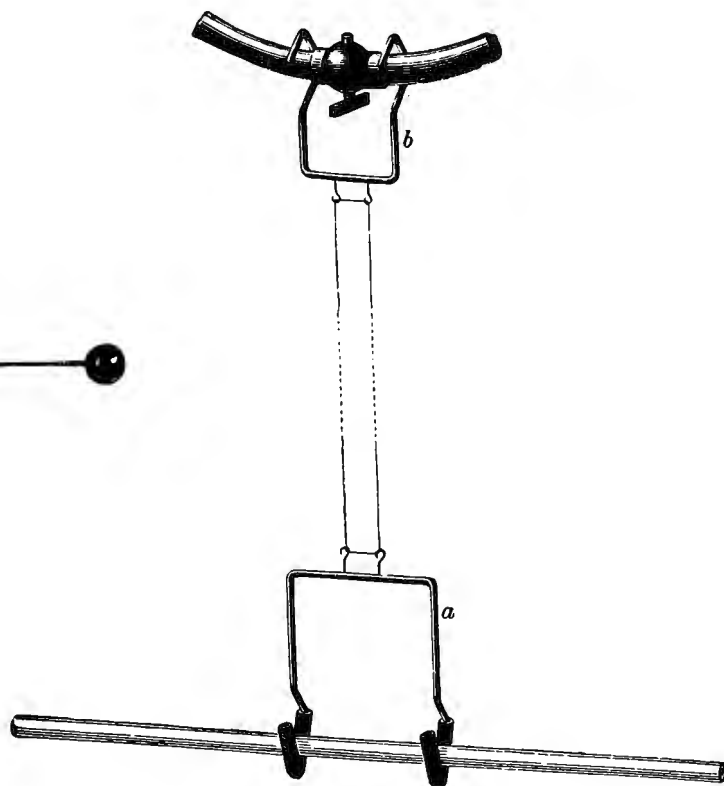


Fig. 1314, No. 33257. Echelle: 1/5.

- 33243. **Cor à anche** (note sol<sub>3</sub>) . . . . .
- 33244. **Cor sans anche** (note sol<sub>3</sub>) . . . . .
- 33245. **Phonomètre** . . . . .
- 33246. Les appareils Nos. 33232 à 33234 et 33236 à 33245 ensemble . . . . .  
Les plus petits appareils sont logés dans un coffret.

Frs.	c.
6	—
4	—
16	50
115	—

## ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

- 33247. **2 bâtons**, en flint et en ébonite, avec 1 queue de renard et un morceau de feutre recouvert d'amalgame, Fig. 1313 . . . . .
- 33248. **5 bâtons** en bois, verre, ébonite, cire à cacheter et soufre, destinés à être suspendus aux crochets doubles No. 33257; longueur de chaque bâton: 60 cm . . . . .
- 33249. **4 bâtons** en verre, ébonite, cire à cacheter et soufre, avec 1 frottoir en feutre recouvert d'amalgame, 1 queue de renard, 1 baguette de laiton à manche en verre et 1 morceau de stéatite avec manche ébonite . . . . .
- 33250. **Bâton de flint-glass** de 15 mm de diamètre et 350 mm de longueur, avec frottoir en feutre recouvert d'amalgame, pour produire de l'électricité positive . . . . .
- 33251. Le même, de 20 mm de diamètre et 500 mm de longueur, avec frottoir en feutre recouvert d'amalgame . . . . .
- 33252. **Bâton en ébonite** de 350 mm de longueur et 15 mm de diamètre, avec une queue de renard comme frottoir, pour produire de l'électricité négative . . . . .
- 33253. Le même, de 25 mm de diamètre et 500 mm de longueur, avec une queue de renard comme frottoir . . . . .
- 33254. **Tube en flint-glass**, avec frottoir en feutre recouvert d'amalgame . . . . .
- 33255. **Queue de renard** servant de frottoir . . . . .
- 33256. **2 bâtons en ébonite** de 300 mm de longueur et 12 mm de diamètre, avec frottoir et crochets doubles permettant de les suspendre à des fils de soie, pour démontrer que les électricités de même nom se repoussent . . . . .
- 33257. **2 crochets doubles pour la suspension des bâtons** et tubes en bois, verre, ébonite, papier, etc., Fig. 1314, sans bâton . . . . .
- 33258. **Appareil complet** pour les expériences fondamentales sur l'électricité, d'après G. Wiedemann, Fig. 1315 . . . . .

7	50
13	50
30	—
3	—
9	—
4	50
7	50
4	50
1	50
10	50
4	50
40	—

Cet appareil se compose d'un support muni d'une aiguille isolée sur laquelle peut tourner une baguette de verre; aux extrémités de cette baguette sont fixés un disque d'ébonite et un disque de verre. L'appareil comporte en outre 2 autres disques en ébonite et verre à manches isolants et 2 frottoirs, l'un en feutre recouvert d'amalgame, l'autre formé d'une peau de chat.

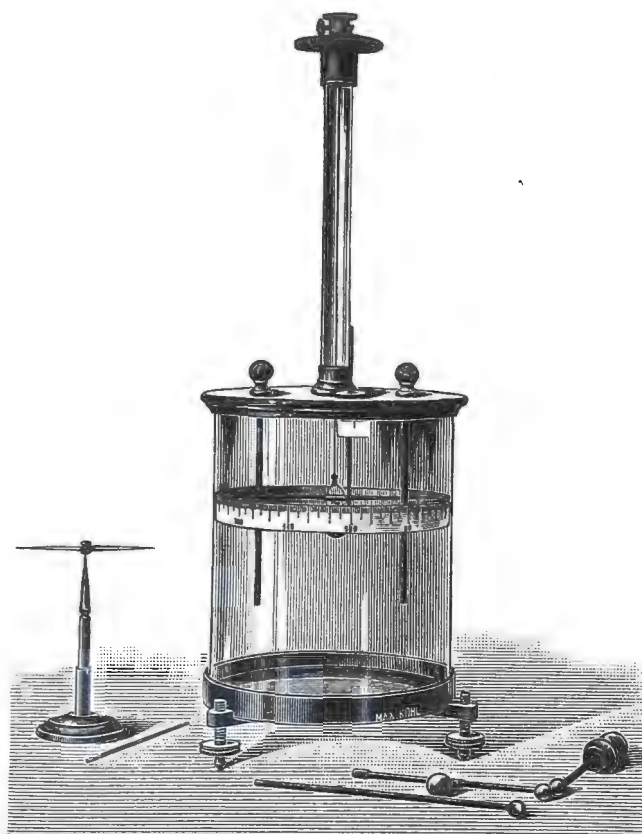


Fig. 1319, No. 33263. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

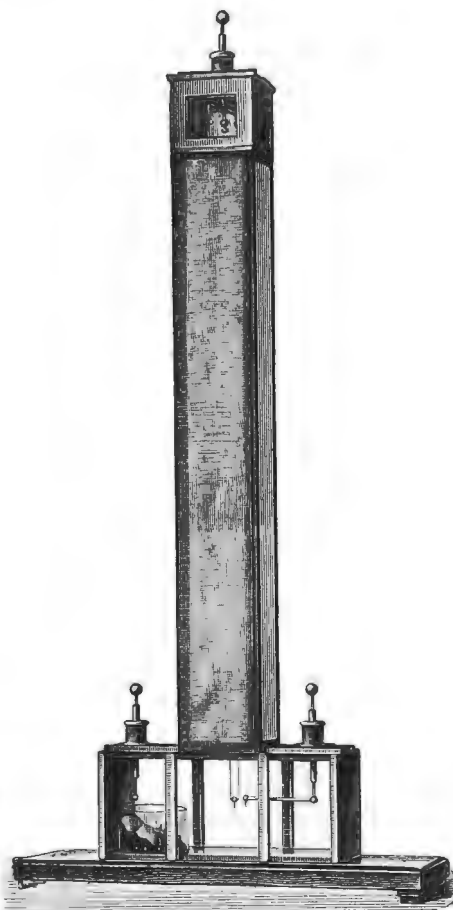


Fig. 1320, No. 33264. Echelle:  $\frac{1}{13}$ .



Fig. 1317, No. 33261. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

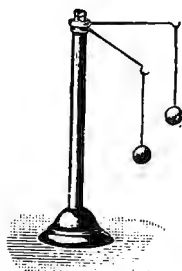


Fig. 1318, No. 33262. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 1321, No. 33265. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

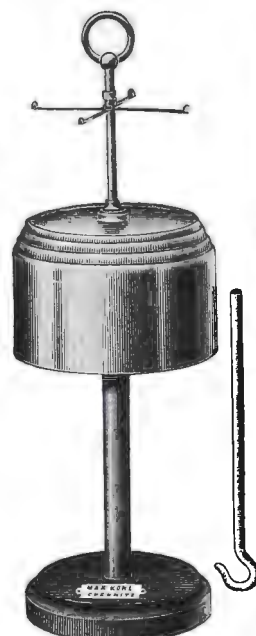


Fig. 1325, No. 33270. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 1326, No. 33270. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

33259. <b>Tube de verre</b> de 32 cm de longueur, fermé aux extrémités et muni d'une chape tournant sur une pointe isolée . . . . .	Frs.	c.
	10	50
33260. <b>Pendule électrique horizontal</b> , Fig. 1316 page 327, avec sphère creuse en aluminium fixée à une baguette de verre et support à vis calantes. Cet appareil est très sensible; l'emploi de sphères en aluminium le rend beaucoup plus robuste que les anciens modèles . . . . .	30	—
33261. <b>Double pendule électrique</b> , Fig. 1317, sur pied isolant . . . . .	6	—
33262. <b>Double pendule électrique</b> de Kolbe, Fig. 1318, avec 2 potences pivotantes . . . . .	7	50
33263. <b>Balance de torsion de Coulomb</b> , Fig. 1319, pour l'étude des lois des attractions et des répulsions électriques et magnétiques . . . . .	100	—
Cet appareil est fourni avec les accessoires suivants: a) pour les expériences sur les répulsions magnétiques: 1 aiguille aimantée avec support, 1 barreau aimanté se plaçant dans l'étrier de la suspension, 1 barreau aimanté pour faire dévier le précédent, 1 barreau de laiton ayant les mêmes dimensions que le premier aimant, 2 barreaux de laiton avec boutons; b) pour les expériences sur les répulsions électriques: 3 tiges d'ébonite avec boules nickelées. Je joins à l'appareil une description détaillée avec mode d'emploi, permettant de réussir facilement et sûrement toutes les intéressantes expériences réalisables avec cet appareil.		
33264. <b>Appareil d'Odstrcil</b> pour démontrer la loi de Coulomb, Fig. 1320 . . . . .	90	—
33265. <b>Appareil de Haüy</b> , pour l'étude de l'électricité produite dans les minéraux par la chaleur ou par la pression, avec aiguilles à spath d'Islande et à tourmaline et support isolant, Fig. 1321.	45	—



Fig. 1322, No. 33266. Ech.: 1/6.

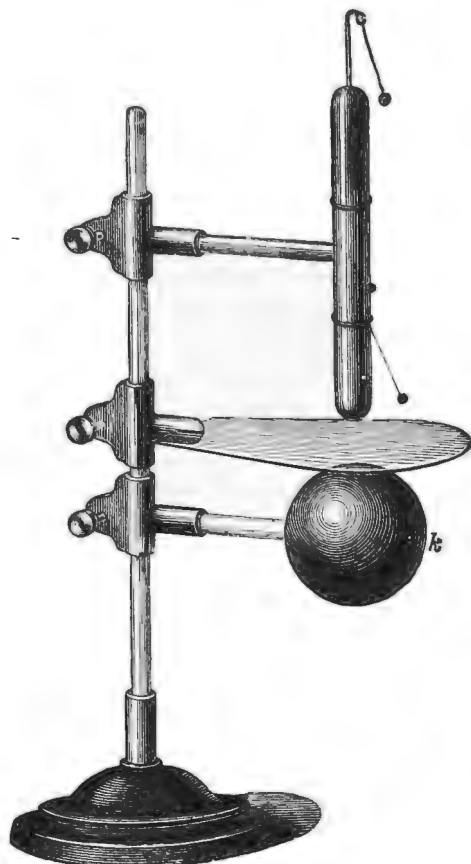


Fig. 1323, No. 33268. Echelle: 1/5.



Fig. 1324, No. 33269. Echelle: 1/7.

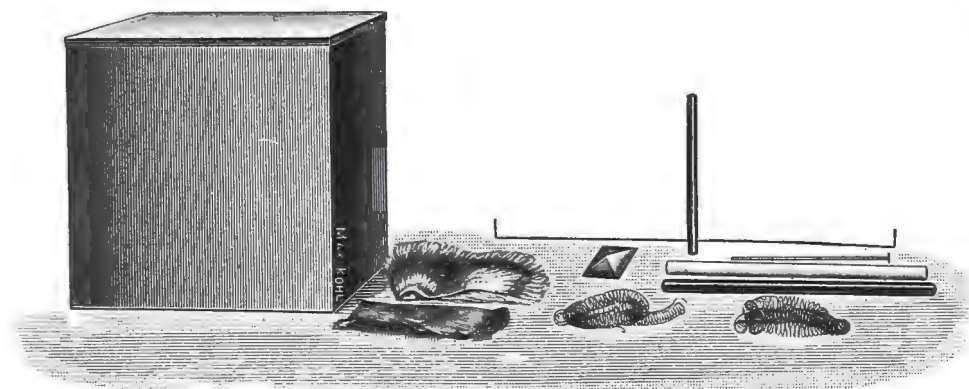


Fig. 1327, Nos. 33271, 33278, 33279, 33281-33283. Echelle: 1/10.

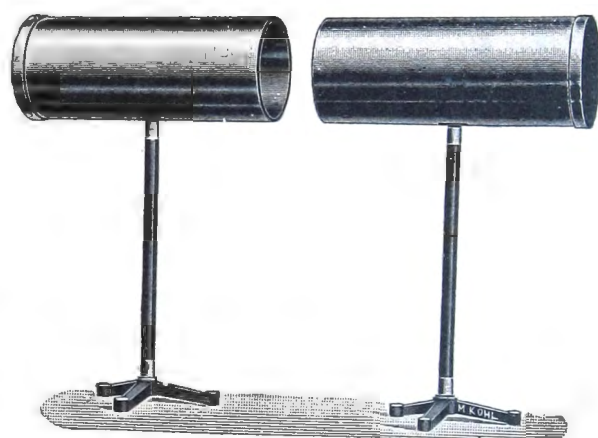


Fig. 1328, No. 33272. Echelle: 1/16.

33266. **Cylindre métallique ouvert**, Fig. 1322, pour montrer que l'électricité se porte à la surface des corps; sur pied . . . . .
- Ce cylindre porte deux paires de pendules électriques (boules de sureau); si on le charge d'électricité, les boules extérieures seules divergent.
33267. **Sphère creuse** de 12 cm de diamètre, montée sur une colonne en verre de 50 cm de haut, avec pied . . . . .
33268. **Appareil de Riess** (développement d'électricité par **influence** et distribution de l'électricité), Fig. 1323 . . . . .
33269. **Appareil d'induction statique** de Krebs, Fig. 1324, à 2 cylindres différents, servant à montrer la distribution de l'électricité . . . . .
33270. **Appareil de Mach**, Fig. 1325 et 1326, montrant que la densité de l'électricité varie avec les dimensions du corps conducteur . . . . .
- Cet appareil se compose de 4 boîtes de laiton s'emboîtant les unes dans les autres et montées sur un support isolant, avec pendules en papier et crochet en verre pour séparer les boîtes.

Frs.	c.
30	—
20	—
30	—
54	—
22	50
7	50
68	—

**Appareil de Noack pour la théorie du potentiel.**

33271. **Cube en tôle**, de 30 cm d'arête, Fig. 1327 . . . . .
33272. **2 cylindres creux** en laiton de 50×20 cm, ouverts aux deux bouts et pouvant se fermer d'un côté, par un couvercle, Fig. 1328; sur colonne ébonite à trépied en fer . . . . .

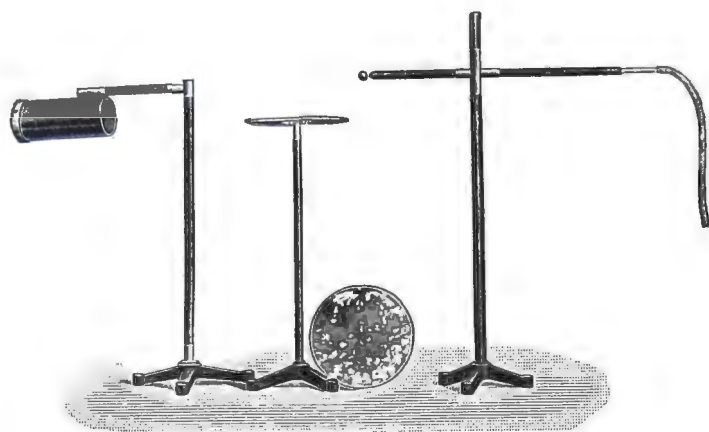


Fig. 1329, Nos. 33273—33275, 33277. Echelle: 1/10.



Fig. 1339, No. 33296. Echelle: 1/5.



Fig. 1331, No. 33280. Echelle: 1/30.



Fig. 1330, Nos. 33276 et 33282. Ech.: 1/16.

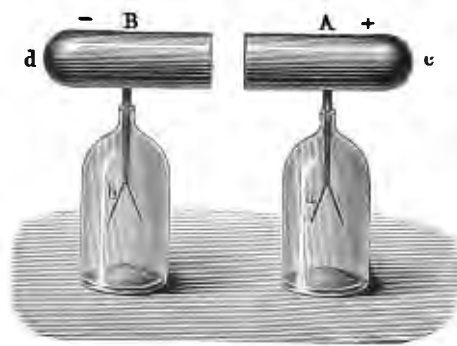


Fig. 1332, No. 33285. Echelle: 1/8.

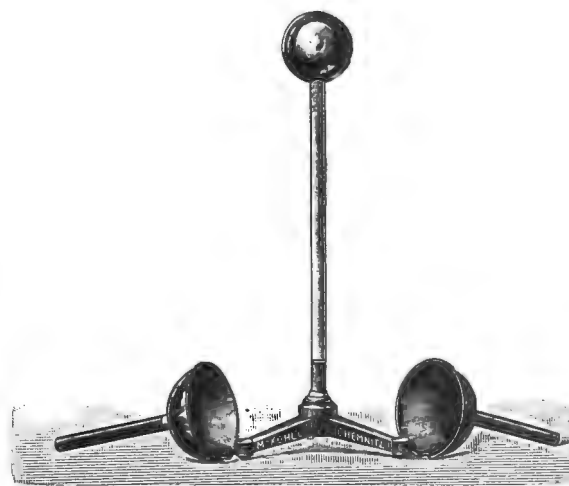


Fig. 1333, No. 33286. Echelle: 1/8.

33273. <b>Cylindre creux en laiton</b> de 20 cm de longueur et 8 cm de diamètre, <i>Fig. 1329</i> , avec support en forme de potence à pied en fer . . . . .	Frs.	c.
	18	—
33274. <b>Plateau isolant</b> en ébonite, de 20 cm de diamètre, monté sur une colonne en ébonite de 50 cm de haut, avec pied en fer, <i>Fig. 1329</i> . . . . .	18	—
33275. <b>Plaque de paraffine</b> de 20 cm de diamètre et 5 cm d'épaisseur, <i>Fig. 1329</i> . . . . .	7	—
33276. <b>2 sondes verticales</b> à colonne en ébonite et pied en porcelaine, <i>Fig. 1330</i> , avec <b>sphères massives</b> de 2 cm et <b>sphères creuses</b> de 6 cm . . . . .	15	—
33277. <b>Sonde mobile</b> avec boule de laiton, tuyau de caoutchouc et pointe pour l'écoulement du gaz, sur colonne ébonite à pied en fer, <i>Fig. 1329</i> . . . . .	20	—
33278. <b>2 paires de fils conducteurs</b> avec œillets et pointes, <i>Fig. 1327</i> . . . . .	2	50
33279. <b>Fil de jonction</b> de 50 cm de longueur, avec manche ébonite, <i>Fig. 1327</i> . . . . .	4	—
33280. <b>Pont</b> , <i>Fig. 1331</i> , formé d'une barre de bois renfermant un fil métallique, avec disques en laiton et poignées en ébonite . . . . .	16	50
33281. <b>Plans d'épreuve</b> de 1 cmq., avec manche ébonite, <i>Fig. 1327</i> . . . . .	2	50
33282. <b>2 supports à pied lourd</b> , en fer, avec <b>cône double</b> en papier doré et <b>cordon de soie</b> , <i>Fig. 1330 et 1327</i> . . . . .	11	50
33283. <b>2 bâtons, porcelaine et ébonite</b> , avec <b>frottoirs</b> , <i>Fig. 1327</i> . . . . .	10	50
33284. <b>Appareil</b> pour mesurer la <b>chute de potentiel</b> dans le voisinage d'un conducteur . . . . .	45	—
33285. <b>Appareil</b> pour la <b>production de l'électricité par influence</b> , comportant 2 conducteurs cylindriques montés sur 2 électroscopes, <i>Fig. 1332</i> . . . . .	32	—
33286. <b>Sphère en laiton sur pied isolant</b> , enveloppée par 2 hémisphères à manche de verre, d'après Coulomb, <i>Fig. 1333</i> , pour montrer que l'électricité se porte à la surface des corps . . . . .	27	—
33287. <b>Appareil</b> de Pfaundler pour la même expérience, <i>Fig. 1334</i> , comportant une cage en toile métallique, un plateau isolé en métal et 2 communications avec l'électroscope, dont une isolée. Sans électroscope . . . . .	40	—
33288. <b>Electroscope à feuilles d'or</b> avec capuchon en plomb et cloche de verre, pour la même expérience . . . . .	26	—

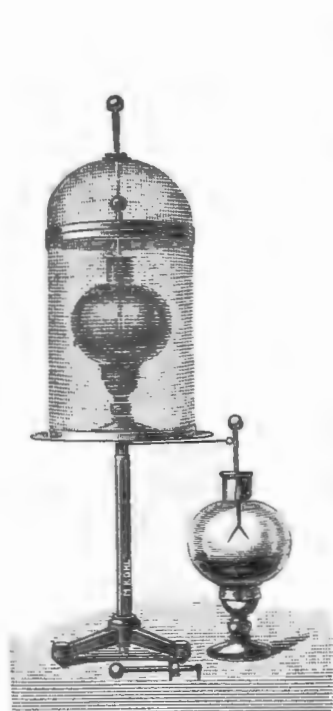


Fig. 1334, No. 33287.  
Echelle: 1/9.



Fig. 1334a, No. 33291.  
Echelle: 1/7.

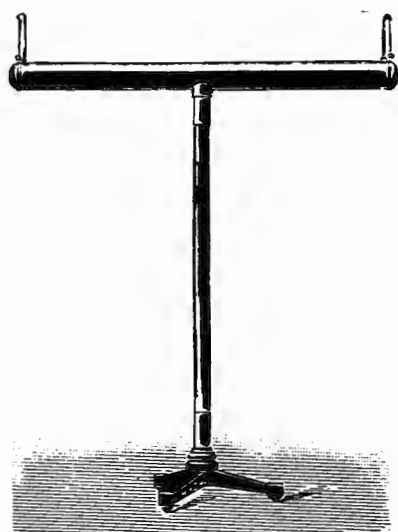
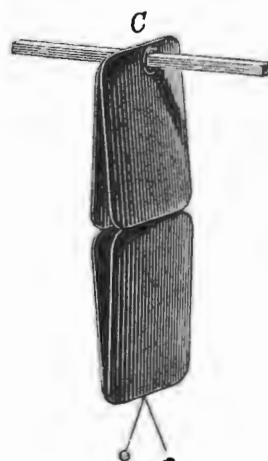
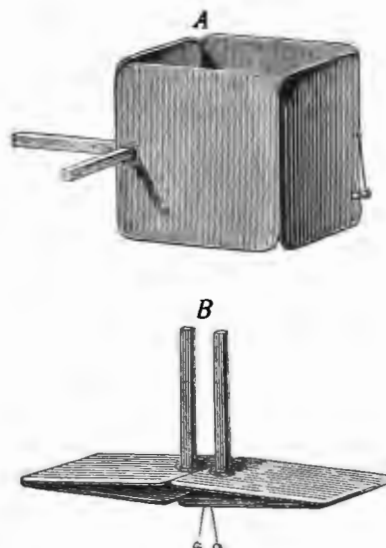


Fig. 1335, No. 33292. Ech.: 1/8. Fig. 1336, No. 33293. Ech.: 1/8. Fig. 1337, No. 33294. Ech.: 1/6. Fig. 1338, No. 33295. Ech.: 1/5.

- 33289. Le **capuchon en plomb** seul, convenant pour l'électroscope No. 33304 . . . . . 4
- 33290. **Sac de Faraday**, en mousseline, pour la même démonstration . . . . . 12
- 33291. **Bouteille de Leyde** munie d'une **grosse sphère creuse** à large ouverture, avec **boule d'épreuve**, pour le même usage, *Fig. 1334a* . . . . . 18
- 33292. **Cylindre à extrémités hémisphériques, sur colonne en verre avec pied, Fig. 1335**, pour montrer que la densité électrique est plus grande aux extrémités d'un conducteur oblong qu'au milieu . . . . . 22
- 33293. **Grand ellipsoïde** nickelé, pour la même expérience, *Fig. 1336* . . . . . 45
- 33294. **Appareil** de Weinhold pour la même expérience, *Fig. 1337* . . . . . 9
- 33295. **Rouleau électrique, Fig. 1338**, pour montrer que la densité de l'électricité varie avec les dimensions du corps conducteur . . . . . 18
- 33296. **Vase de Faraday, Fig. 1339**, pour montrer que l'accroissement de la charge électrique d'un corps est proportionnel à la quantité d'électricité qu'on y amène . . . . . 27

Frs.	c.
4	50
12	—
18	—
22	50
45	—
9	—
18	—
27	—

Cet appareil se compose d'un vase en toile métallique monté sur un pied isolant et dont le fond en métal porte un petit crochet permettant de le relier à l'électroscope. 6 sphères de diamètres différents servent à amener à ce vase une quantité croissante d'électricité.

**Electrophore** en ébonite avec embase en métal, plateau supérieur à double paroi métallique, manche ébonite et frottoir en soie, *Fig. 1340, page 332.*

Nos.	33297	33298	33299	33300	
Diam.	17	21	26	32	cm
Frs.	13.50	18.—	22.50	27.—	



Fig. 1340, No. 33298. Echelle: 1/6.



Fig. 1343, No. 33304. Echelle: 1/5.

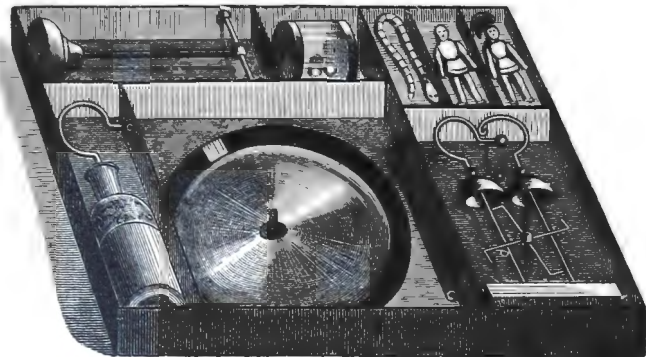


Fig. 1341, No. 33302. Echelle: 1/5.

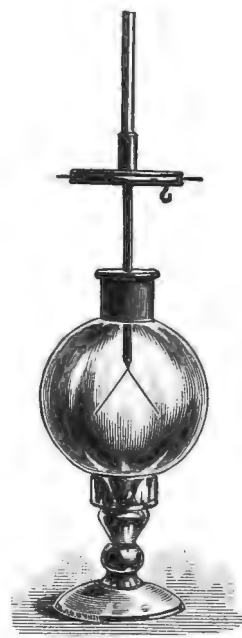


Fig. 1344, No. 33305. Echelle: 1/4.



Fig. 1345, No. 33307. Echelle: 1/4.

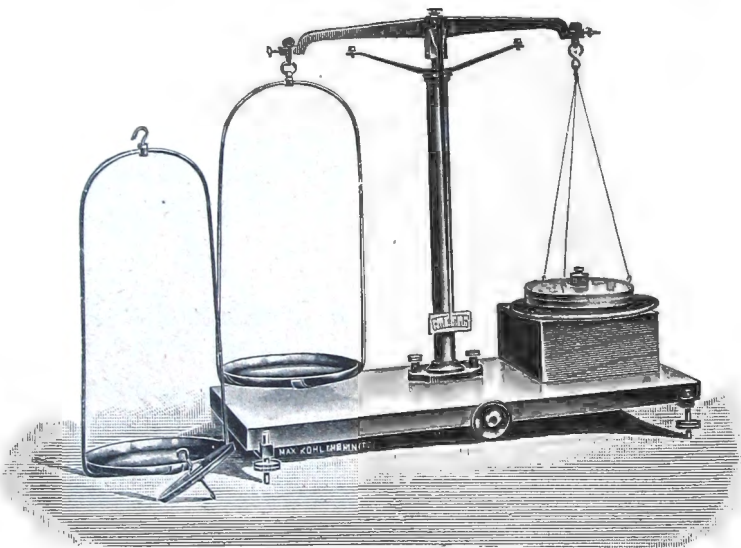


Fig. 1342, No. 33303. Echelle: 1/9.

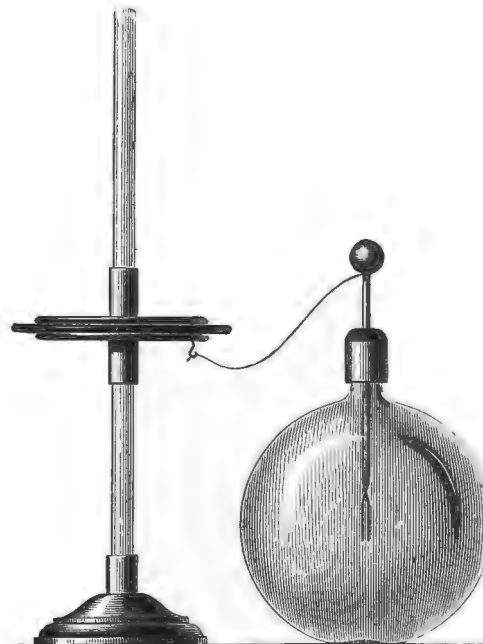


Fig. 1346, No. 33308. Echelle: 1/4.

33301. <b>Electrophore</b> en matière isolante de Palmieri, diamètre 26 cm, avec embase en métal, plateau supérieur à double paroi métallique, manche ébonite et frottoir en soie . . . . .	Frs. 18	c. —
33302. <b>Electrophore</b> en ébonite, diamètre 21 cm, avec plateau supérieur métallique et accessoires, le tout dans une boîte, <i>Fig. 1341</i> . . . . .	32	—
Accessoires: 1 petite bouteille de Leyde, 1 carillon électrique, 1 tourniquet électrique, 1 appareil pour la grêle électrique, 3 sujets en moelle de sureau, 1 exciteur, 2 pendules électriques, 1 plaque d'ébonite pour les figures de poussière de Lichtenberg, 1 mode d'emploi.		
33303. <b>Electrophore de Tyndall</b> , <i>Fig. 1342</i> . . . . .	115	—
Le plateau supérieur de l'électrophore est suspendu à une balance. Si l'on frappe le gâteau inférieur et qu'on y place ensuite le plateau, il faut un certain poids pour l'enlever. Sans l'électrophore, la balance est utilisable comme balance ordinaire ou hydrostatique.		
33304. <b>Electroscope à feuilles d'or</b> , <i>Fig. 1343</i> , avec fil d'amenée isolé par un bouchon d'ébonite et une gaine d'ambre . . . . .	12	—
33305. Le même, plus grand, avec condensateur et socle démontable recevant un corps desséchant, par exemple du chlorure de calcium, <i>Fig. 1344</i> . . . . .	26	—
33306. Même appareil, sans condensateur . . . . .	16	50
33307. Même appareil, avec limbe d'ivoire gradué, <i>Fig. 1345</i> . . . . .	26	—
33308. Même appareil, avec condensateur indépendant, <i>Fig. 1346</i> . . . . .	38	—

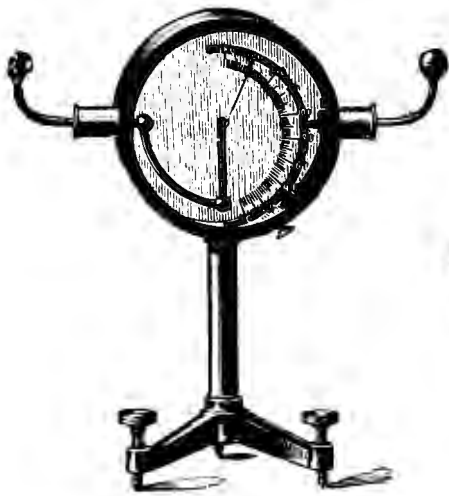


Fig. 1348, No. 33310. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

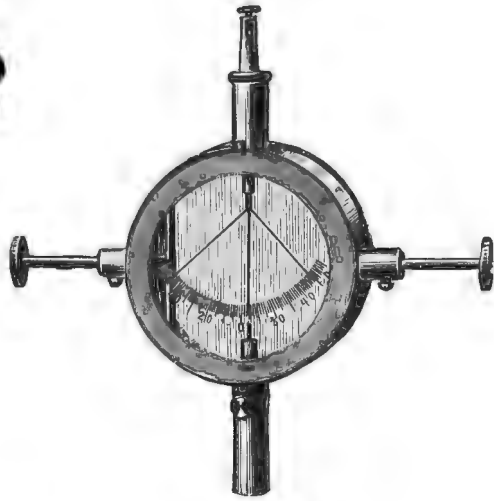


Fig. 1349, No. 33311. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 1351, No. 33313. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 1347, No. 33309. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

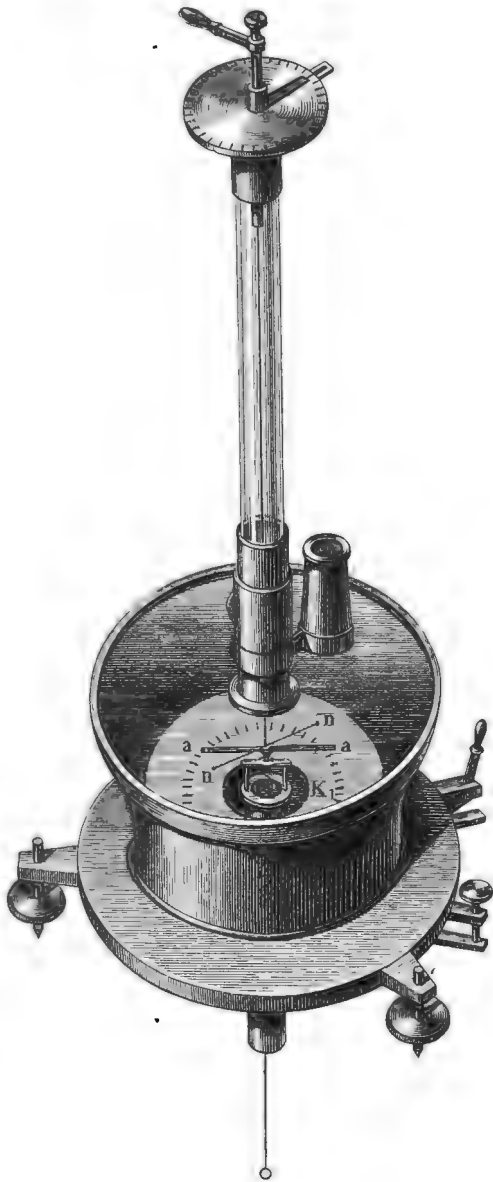


Fig. 1352, No. 33314. Echelle:  $\frac{2}{5}$ .

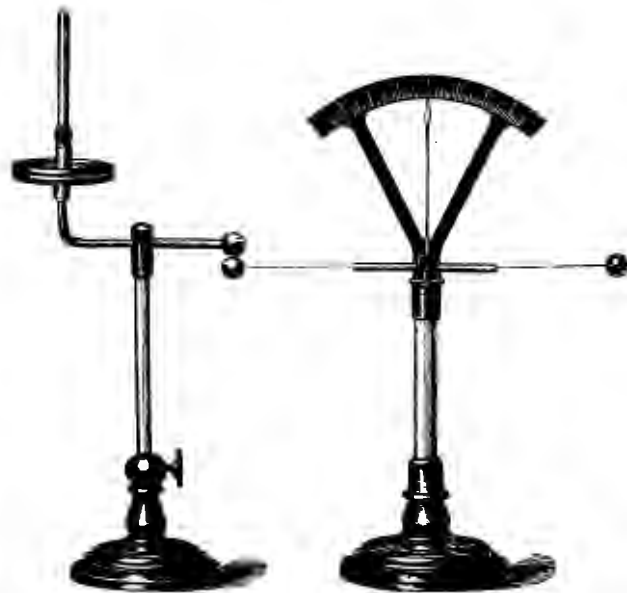


Fig. 1350, No. 33312. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

33309. <b>Electroscope</b> de Beetz, pour la projection, <i>Fig. 1347</i> . . . . .	Frs.	c.
	33	—
Sauf indications contraires, je fournis les électroscopes avec feuilles d'aluminium; sur demande, je puis aussi les faire avec bandes de papier.		
33310. <b>Electromètre</b> de Szymansky, <i>Fig. 1348</i> , donnant des déviations jusqu'à 180°; pièces métalliques dorées . . . . .	75	—
33311. <b>Electromètre portatif</b> d'Exner, <i>Fig. 1349</i> , en étui . . . . .	68	—
33312. <b>Electromètre des tangentes</b> de Carl, <i>Fig. 1350</i> , avec condensateur . . . . .	75	—
33313. <b>Electromètre</b> de Dellmann, <i>Fig. 1351</i> . . . . .	82	—
33314. <b>Electromètre</b> de Kohlrausch, <i>Fig. 1352</i> , avec loupe de lecture et suspension en fil de platine ou de quartz . . . . .	165	—

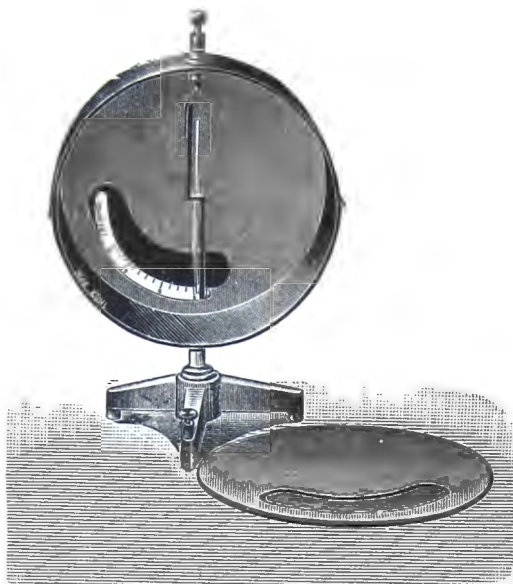


Fig. 1353, Nos. 33315/19. Echelle: 1/6.

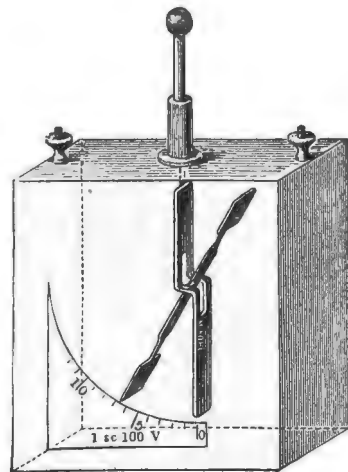


Fig. 1353a, Nos. 33315/19.

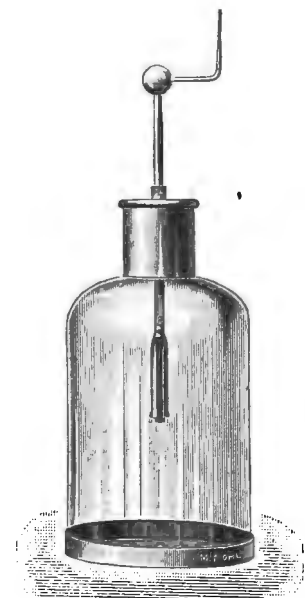


Fig. 1354, No. 33320. Echelle: 1/5.

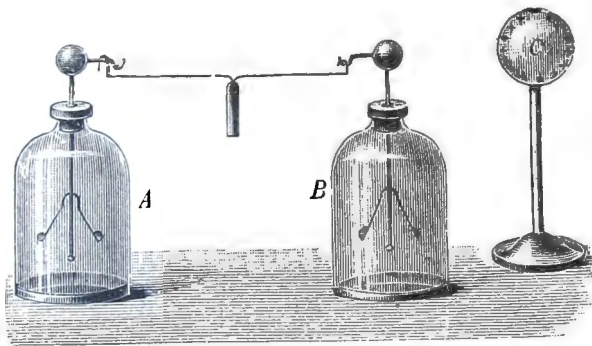


Fig. 1356, No. 33322. Echelle: 1/10.



Fig. 1355, No. 33321. Echelle: 1/8.

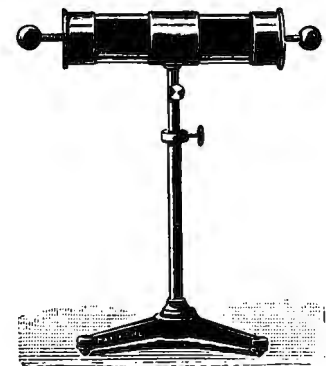


Fig. 1357, Nos. 33323/28. Ech.: 1/8—1/2

**Electromètre absolu** du Prof. F. Braun, de Tubingue, *Fig. 1353 et 1353a*; **modèle de démonstration**

Ces électromètres peuvent remplacer les électroscopes à feuilles d'or; leurs indications sont exactes à environ 10 volts près et sont lisibles de très loin lorsqu'une lampe est placée derrière l'échelle. Ils sont livrés soigneusement étalonnés et avec les graduations indiquées ci-dessous.

Nos.	33315	33316	33317	33318	33319	
Portée	0—1500	0—1500	3500	3500	10000	volts
gradué de	100 en 100	500 en 500	100 en 100	500 en 500	500 en 500	"
Frs.	86.—	63.—	95.—	75.—	102.—	

La figure 1353 représente le modèle actuel. La figure 1353a montre la disposition intérieure, qui reste la même que dans mon ancien type parallépipédique.

**Balance de torsion de Coulomb.** Voir le No. 33263.

**Electromètres à piles et électromètres à quadrants.** Voir plus loin.

33320. **Electroscopie à feuilles de papier** de Kolbe, *Fig. 1354*, à armature nickelée . . . 18 —

33321. **Electroscopie à feuilles d'aluminium** de Kolbe, *Fig. 1355*, avec **limbe gradué** . . . 24 —

33322. **2 électroscopes à feuilles de papier**, *Fig. 1356*, à armatures nickelées et à 2 boules percées de trous pour recevoir la pointe et les supports des différents bâtons. Les accessoires suivants sont fournis en même temps: 1 bâton de flint-glass, 1 bâton de bois, 1 d'ébonite, 1 de cire à cacheter et 1 de baleine de 350 mm de long, 1 excitateur, 1 boule d'épreuve avec 10 m de fil de maillechort fin, 1 pointe coudée à angle droit et 2 supports pour les bâtons. . . 42 —

Le prix indiqué ne comprend pas la boule avec pied à colonne de verre représentée dans la figure.

**Piles de Zamboni**, *Fig. 1357*, composées de feuilles de papier doré et argenté, avec monture en verre et bornes aux pôles.

Nos.	33323	33324	33325	33326	33327	33328
Nombre de couples	1000	2000	3000	4000	5000	6000
Diamètre en mm	28	28	35	35	40	50
Frs.	36.—	45.—	54.—	68.—	105.—	150.—

Frs. c.



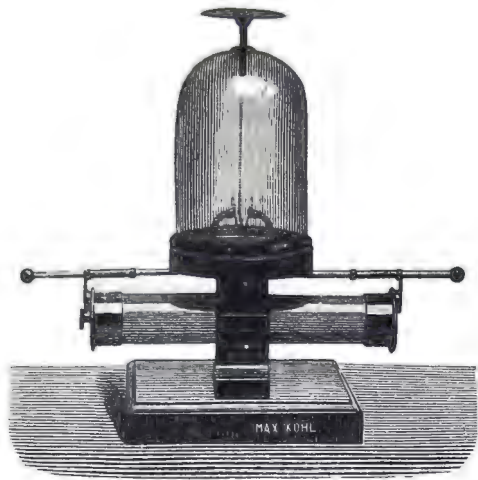


Fig. 1358, No. 33335. Echelle: 1/6.

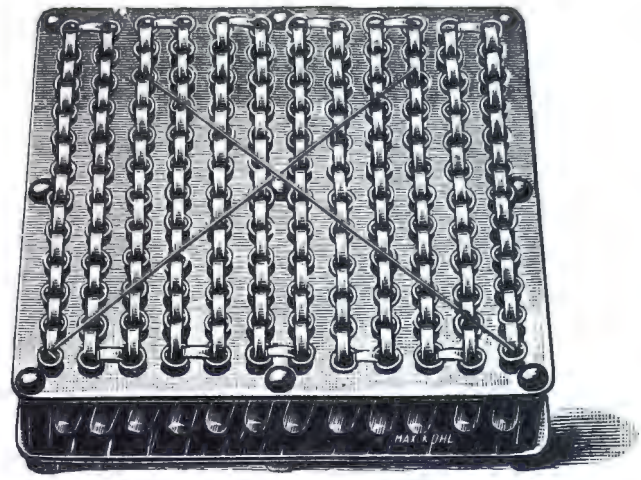


Fig. 1361, No. 33347. Echelle: 1/6.

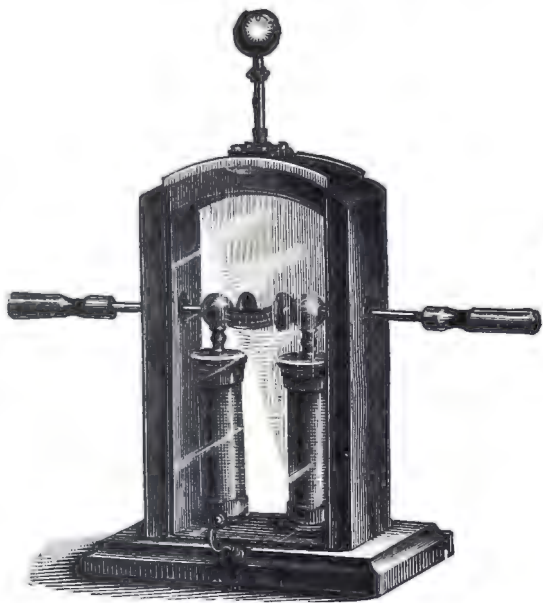


Fig. 1359, No. 33337. Echelle: 1/6.

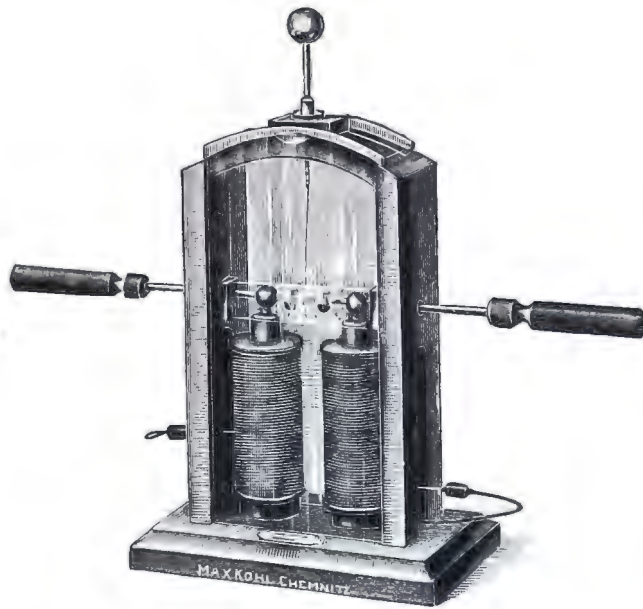


Fig. 1359a, No. 33338. Echelle: 1/6.

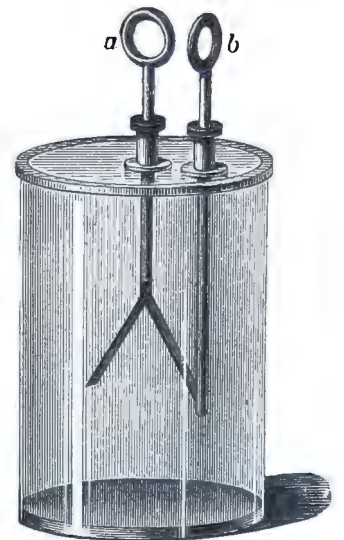


Fig. 1360, No. 33346. Ech.: 1/4.

**Piles de Zamboni**, ouvertes, avec bâton d'ébonite traversant les disques de papier et bornes aux extrémités. La résistance intérieure peut se régler entre certaines limites par compression, à l'aide d'un système de vis. Une aiguille latérale, munie d'une borne, permet d'emprunter à la pile un courant de tension plus ou moins élevée, au gré de l'expérimentateur. Modèle **entièrement nouveau**.

Nos.	33329	33330	33331	33332	33333	33334
Nombre de couples	1000	2000	3000	4000	5000	6000
Diamètre en mm	28	28	35	35	40	50
Frs.	27.—	36.—	45.—	54.—	90.—	120.—

- 33335. **Electromètre à piles** de Bohnenberger-Fechner, *Fig. 1358* . . . . . 83 —
- 33336. **Electromètre à piles** de Bennet . . . . . 60 —
- 33337. **Electromètre à piles pour la projection**, avec division sur verre, *Fig. 1359*; la sortie du courant se fait par le milieu . . . . . 100 —
- 33338. Le même, avec piles ouvertes, de sensibilité variable, *Fig. 1359a* . . . . . 115 —

**Accessoires** pour les électromètres qui précèdent, servant à réaliser les expériences fondamentales sur l'électricité de contact:

- 33339. **2 plaques de zinc** de 80 mm de diamètre, parfaitement planes, l'une vernie d'un côté . . . . . 13 50
- 33340. **2 plaques de cuivre** semblables aux précédentes . . . . . 13 50
- 33341. **2 manches** en ébonite pour ces plaques . . . . . 1 50
- 33342. **2 lames** souples, **cuivre** et **zinc**, de forme circulaire, avec manches ébonite . . . . . 9 —
- 33343. **1 disque de glace mince** de 16 cm de diamètre, verni sur les bords, et **1 disque de drap** de 8 cm . . . . . 3 —
- 33344. **1 disque doré** de 8 cm de diamètre, parfaitement plan . . . . . 15 —
- 33345. **1 disque platiné**, mêmes dimensions . . . . . 18 —
- 33346. **Electromètre à décharges** de Weinhold, *Fig. 1360* . . . . . 40 —
- 33347. **Pile hydro-électrique pour l'étude de la force électromotrice et la charge des électromètres à quadrants**, comportant 144 couples zinc et cuivre dans une monture en ébonite, *Fig. 1361*. . . . . 83 —



Fig. 1262, No. 33348. Echelle: 1/5.

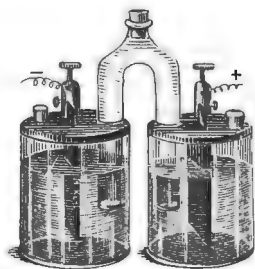


Fig. 1368, No. 33360. Echelle: 1/4.

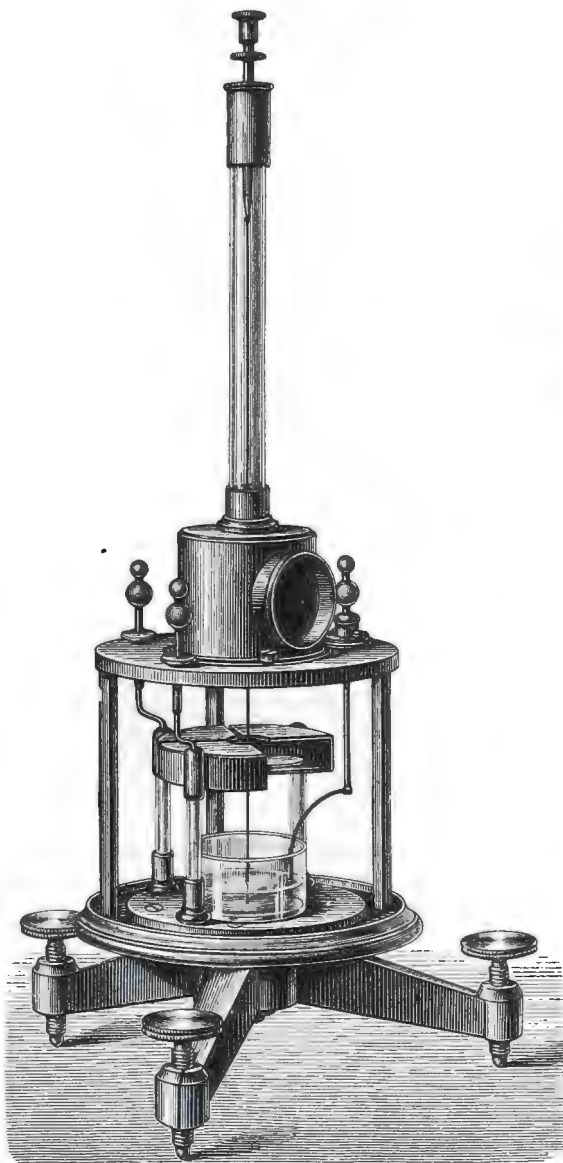


Fig. 1363, No. 33349. Echelle: 1/5.



Fig. 1366, No. 33357. Ech.: 1/6.

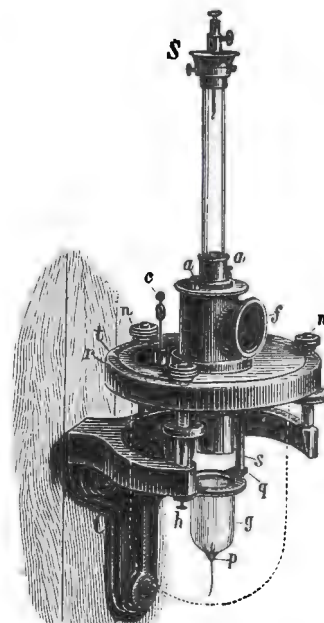


Fig. 1364, No. 33351. Echelle: 1/3.

- 33348. **Electromètre à quadrants** de Thomson, modifié par Weinhold, *Fig. 1362*, avec rechargeur, aiguille de Maxwell et miroir. La lecture peut se faire de la façon ordinaire. Toutes les pièces intérieures sont fortement dorées . . . . .
- 33349. **Electromètre à quadrants** de Thomson, modifié par Mascart, *Fig. 1363*, sans rechargeur, avec suspension bifilaire mobile, cage métallique et aiguille de Maxwell. Les quadrants sont fortement dorés.
- 33350. **Console murale** pour les électromètres qui précèdent et applique pour la lampe à pétrole, à gaz ou électrique . . . . .
- 33351. **Electromètre à quadrants** d'Edelmann, *Fig. 1364*, avec console en zinc . . . . .  
L'aiguille et les quadrants sont des secteurs cylindriques allongés. La mise au point de l'aiguille se fait au moyen d'un petit aimant et la charge à l'aide d'une pile hydro-électrique No. 33347; la suspension est constituée par un seul fil de cocon. L'instrument est très sensible et d'un maniement commode.
- 33352. **Electromètre à quadrants de démonstration**, modèle simplifié avec boîte en bois, convenant très bien pour l'enseignement, *Fig. 1365* . . . . .
- 33353. **Boîte protectrice pour les électromètres à quadrants** Nos. 33348 et 33349 . . . . .  
Cette boîte est en carton garni de calicot; on la suspend au plafond par une poulie et on la remonte lorsqu'on emploie l'électromètre. Quand celui-ci ne sert pas, la boîte le protège complètement contre la poussière. L'appareil peut donc toujours rester en place.

Frs.	c.
315	—
270	—
27	—
465	—
75	—
16	50

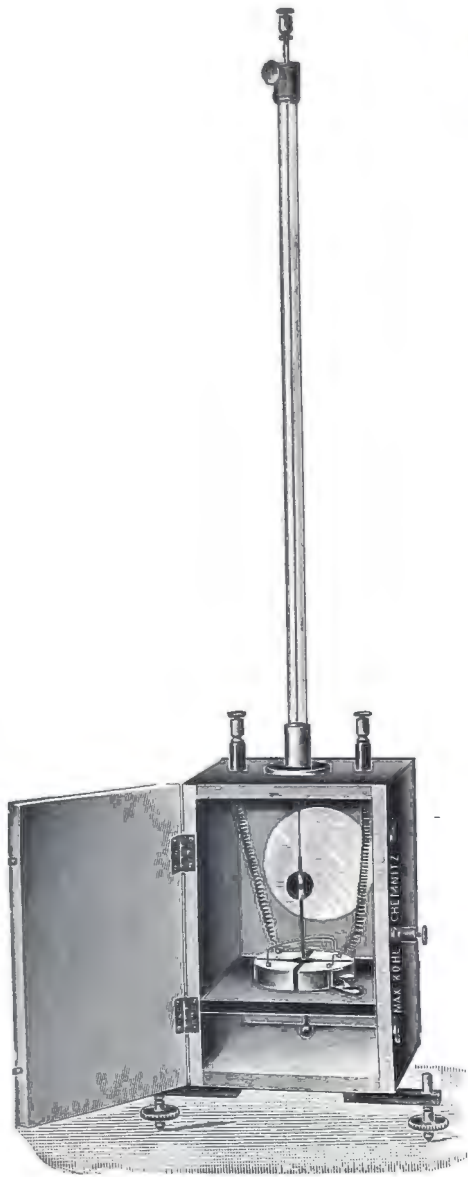


Fig. 1365, No. 33352. Echelle: 1/6.



Fig. 1367, No. 33358. Echelle: 1/6.



Fig. 1369, No. 33363. Echelle: 1/2.

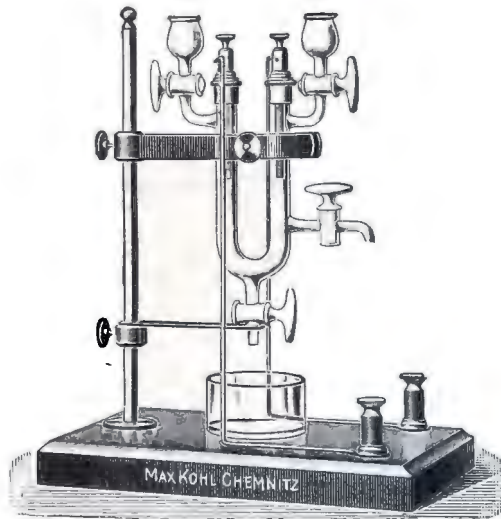


Fig. 1370, No. 33364. Echelle: 1/4.

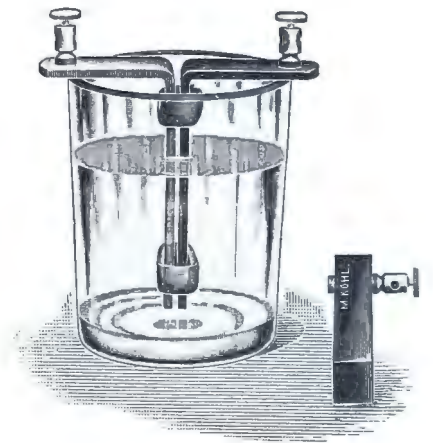


Fig. 1371, No. 33365. Echelle: 1/3.

Accessoires pour les électromètres à quadrants qui précèdent:

- 33354. **Echelle de lecture pour la projection**, longueur 2 m, graduée de 5 en 5 cm; en papier avec cadre en bois et pieds . . . . .
- 33355. **Lampe à pétrole avec verre à fente**, montée sur un support de hauteur variable . . . . .
- 33356. **Bec Argand ou Auer**, avec verre à fente, monté sur un support de hauteur variable . . . . .
- 33357. **Lampe électrique à incandescence, avec support** et cylindre protecteur, pour le galvanomètre à miroir, *Fig. 1366* . . . . .

La lampe à incandescence est une lampe de forme allongée à filament unique. Les commandes doivent spécifier le voltage; à défaut de cette indication, je fournis des lampes pour 110 volts. Pour les tensions supérieures à 120 volts, une seconde lampe doit être intercalée dans le circuit.

- 33358. **Lampe électrique avec verre à fente**, surmontée d'une échelle, *Fig. 1367* . . . . .

**Piles de charge** (piles sèches). Voir les Nos. 33323—33334.

- 33359. **Pile étalon** de Weinhold (cuivre-zinc) . . . . .
- 33360. **Pile étalon** de Raoult, *Fig. 1368*, très constante, avec tube de communication; petit modèle . . . . .
- 33361. **Pile étalon** de Kittler, à plaques en cuivre et zinc chimiquement purs, logée dans un coffret en chêne verni à poignées . . . . .

Cette pile se charge avec de l'acide sulfurique d'une densité de 1,075 à 18° C. et une solution de sulfate de cuivre d'une densité de 1,19. Force électromotrice: 1,182 volt à 15,5° C.

- 33362. **Pile étalon** de Clark, établie suivant les prescriptions de l'Institut physico-technique; avec certificat d'épreuve . . . . .
- 33363. **Pile étalon** de Weston, *Fig. 1369*, au cadmium, établie suivant les prescriptions de l'Institut physico-technique; avec certificat d'épreuve . . . . .
- 33364. **Pile étalon** de Fleming, *Fig. 1370* . . . . .
- 33365. **Couple zinc et cuivre**, *Fig. 1371*, avec une **électrode en charbon** . . . . .

	Frs.	c.
33354.	10	50
33355.	12	—
33356.	22	50
33357.	27	—
33358.	150	—
33359.	15	—
33360.	45	—
33361.	75	—
33362.	60	—
33363.	75	—
33364.	48	—
33365.	3	50

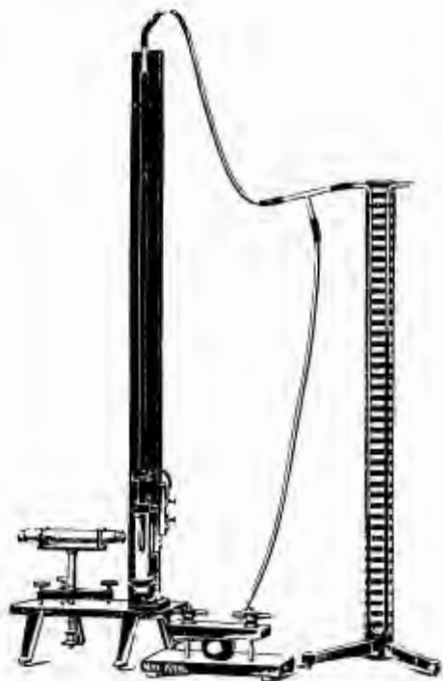


Fig. 1372, No. 33366. Echelle: 1/14.

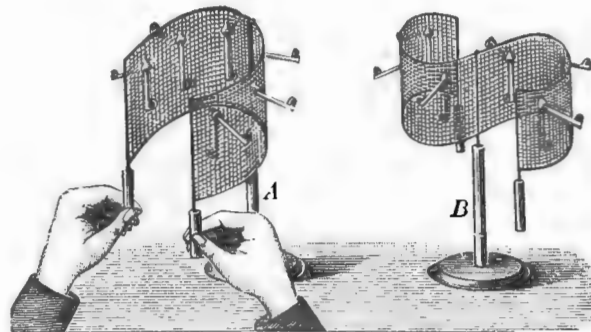


Fig. 1374, No. 33371. Echelle: 1/10.



Fig. 1375, No. 33372. Echelle: 1/10.



Fig. 1373, No. 33367. Echelle: 1/9.

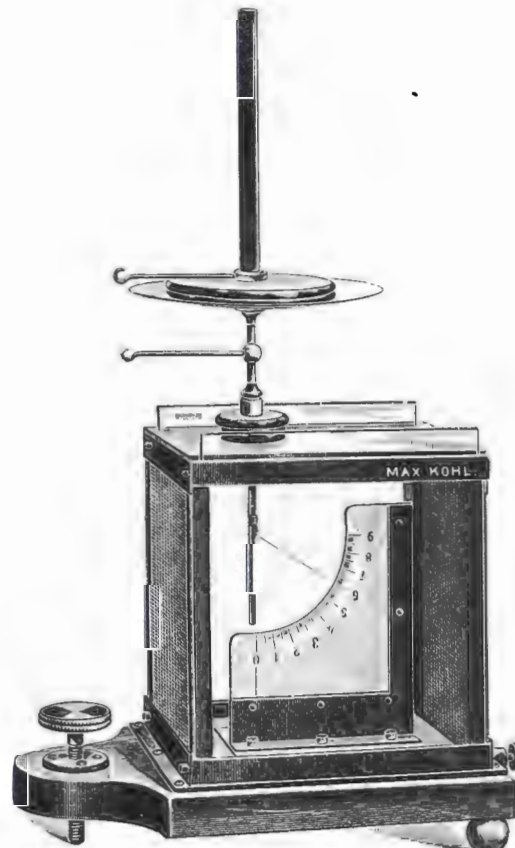


Fig. 1376, No. 33373. Echelle: 1/4.

- 33366. **Electromètre capillaire** de Lippmann, *Fig. 1372* . . . . .
- 33367. Le même, *Fig. 1373* . . . . .
- 33368. **Pendule électrique** avec une longue branche et deux balles de sureau de couleurs différentes.
- 33369. **Aiguilles électriques** de G. Wiedemann. Cet appareil comporte: a) un tube d'ébonite très léger, terminé par 1 disque de verre et 1 disque d'ébonite; b) un étrier en fil métallique portant 1 fil de soie; c) un second tube d'ébonite terminé par deux planchettes dont l'une porte 1 disque de cuir et l'autre 1 disque en peau de chat . . . . .
- 33370. **Même appareil, mobile sur un support** isolé muni d'une pointe. Voir le No. 33258 . . . . .
- 33371. **Toile métallique flexible** de Rosenberg et Kolbe, pour étudier la distribution de l'électricité, *Fig. 1374*; avec 2 poignées isolantes et un certain nombre de petites feuilles de papier mobiles . . . . .

Quand on cintre la toile métallique après l'avoir chargée d'électricité, les feuilles de papier sont repoussées plus fortement sur la face extérieure convexe, où l'électricité s'accumule, tandis que celles qui se trouvent sur la face intérieure concave ne sont plus repoussées.

- 33372. **Appareil à bulles de savon** montrant la **densité électrique**, *Fig. 1375*; avec électroscope d'épreuve et poire en caoutchouc . . . . .

Si l'on gonfle la bulle de savon, les feuilles de l'électroscope se rapprochent, la densité électrique devenant moindre par suite de l'accroissement de la surface de la bulle.

- 33373. **Electromètre à feuilles d'aluminium** de Kolbe, *Fig. 1376*, avec échelle divisée pour la projection, tube d'ambre passé dans un bouchon en ébonite, 1 boule de 10 mm de diamètre, 2 plateaux condensateurs vernis avec 1 manche d'ébonite, 1 bouchon d'ébonite supplémentaire, 1 bouchon d'ébonite supplémentaire avec tube d'ambre, tige conductrice et feuilles de papier, Dimensions de la cage en tôle: hauteur 130 mm, largeur 140 mm, profondeur 95 mm . . . . .

Frs.	c.
360	—
360	—
6	—
18	—
40	—
15	—
22	50
90	—



Fig. 1377, No. 33376. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 1378, No. 33377. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

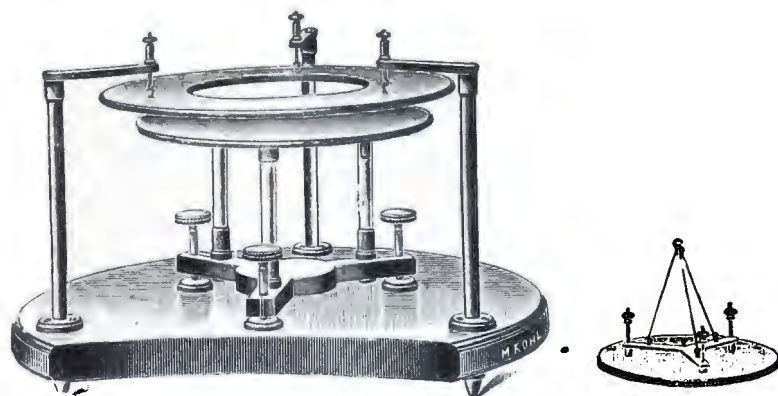


Fig. 1381, No. 33379. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

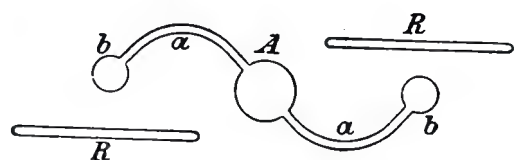


Fig. 1380, No. 33378. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

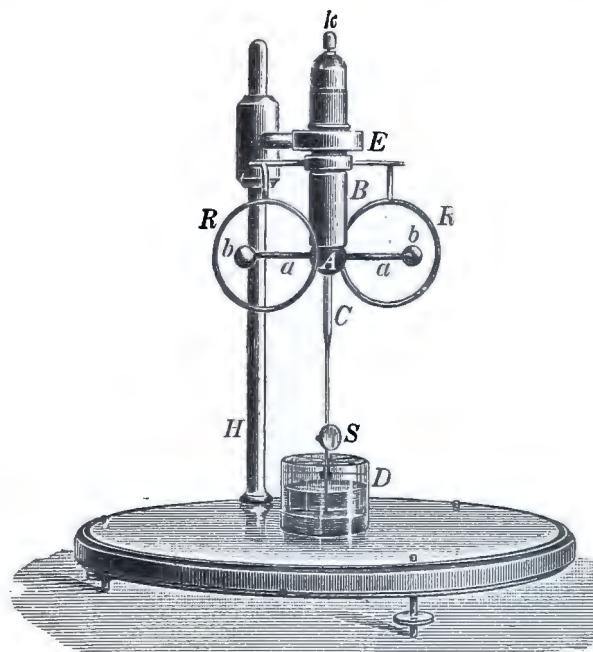


Fig. 1379, No. 33378. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

Accessoires pour l'électromètre à feuilles d'aluminium de Kolbe:

- 33374. **Echelle en mica pour la projection**, se plaçant dans l'électromètre précédent
- 33374a. **2 feuilles de tôle** à échancrures en forme de C, pour essais quantitatifs . . . . .
- 33375. **1 boule creuse** de 50 mm de diamètre et 2 boules d'épreuve isolées pour la graduation.
- 33375a. **Tige en laiton nickelé**, avec 2 boules . . . . .
- 33376. **Petit appareil de projection** d'après Kolbe, *Fig. 1377* . . . . .

Ce petit appareil est monté sur un support de hauteur variable; il se compose d'une lampe à pétrole, d'un cylindre en tôle avec un ouverture ronde, d'une lentille convergente et d'un objectif mobile le long d'une règle divisée. Le prix indiqué ne comprend pas la valeur de l'électromètre représenté dans la figure.

- 33377. **Electroscope à feuilles d'or pour l'étude de l'électricité atmosphérique**, *Fig. 1378*; avec limbe gradué en ivoire, tige de laiton et pied démontable; hauteur: 70 cm . . . . .

- 33378. **Electromètre à miroir pour hautes tensions**, d'après Heydweiller, avec 2 systèmes de suspension bifilaire pouvant être facilement substitués l'un à l'autre, pour les intervalles de 3000 à 27 000 volts et de 6000 à 50 000 volts, *Fig. 1379 et 1380* . . . . .

Cet instrument est construit comme une balance de torsion; il a l'avantage que les potentiels cherchés sont presque exactement proportionnels aux racines carrées des indications lues sur l'échelle. Les résultats obtenus sont très exacts: l'instrument permet de mesurer à 0,1 % près les potentiels de 15 000 volts et plus.

L'électromètre est muni d'un très bon amortisseur.

- 33379. **Electromètre absolu (balance électrométrique avec condensateur à anneau protecteur)**, d'après Thomson et Kirchhoff, *Fig. 1381*; sans balance . . . . .

L'appareil comporte 2 plateaux condensateurs circulaires en laiton doré; le plateau inférieur est fixe et isolé, l'autre est suspendu à une balance sensible dont il constitue l'un des plateaux.

Frs.	c.
9	—
6	—
9	—
1	50
100	—
45	—
375	—
480	—

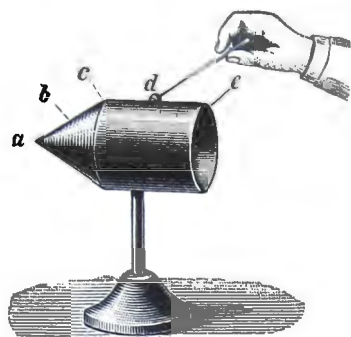


Fig. 1382, No. 33380. Echelle: 1/10.

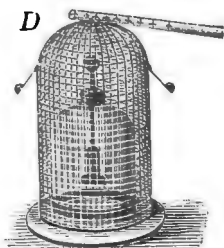


Fig. 1384, No. 33389. Echelle: 1/12.

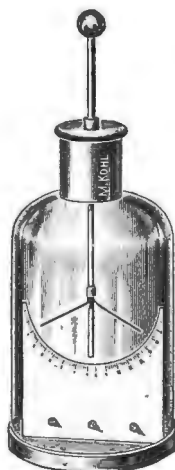


Fig. 1383, No. 33385. Echelle: 1/8.

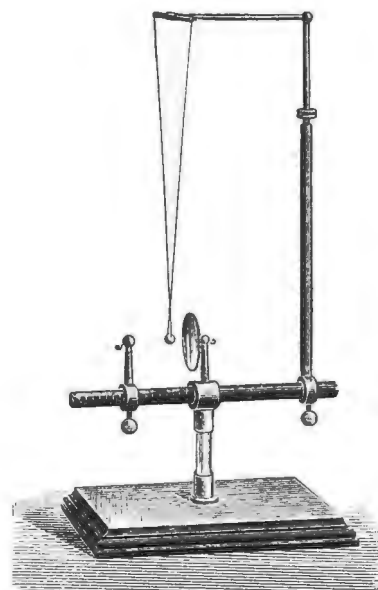


Fig. 1385, No. 33397. Echelle: 1/5.

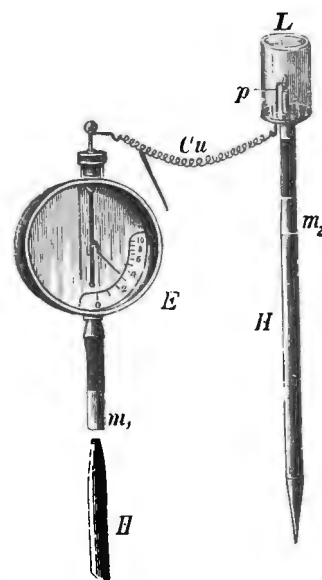


Fig. 1388, No. 33407. Echelle: 1/10.

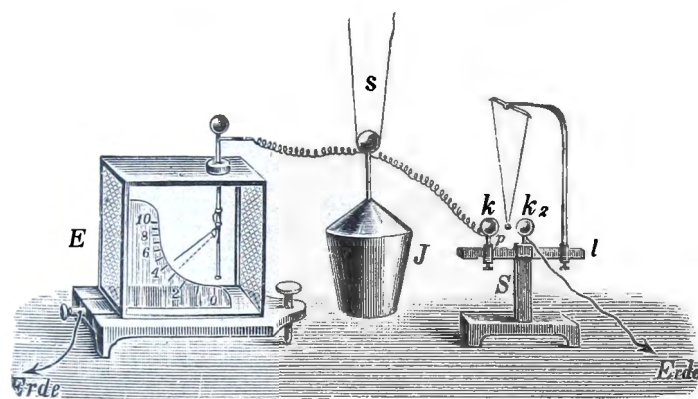


Fig. 1386, No. 33397. Echelle: 1/8.

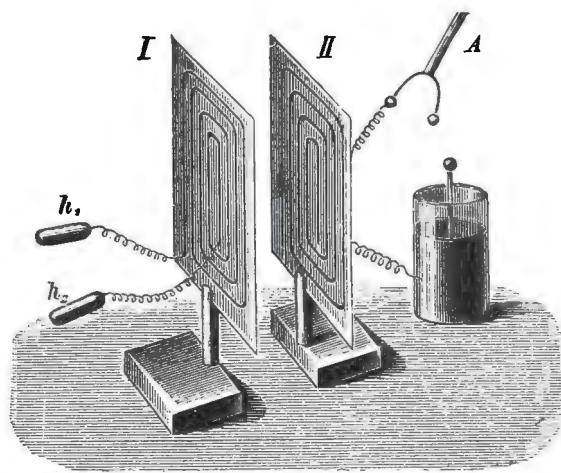


Fig. 1387, No. 33403. Echelle: 1/10.

- 33380. **Conducteur conique**, Fig. 1382, pour montrer le mode de distribution de l'électricité à la surface d'un conducteur isolé; nickelé, avec boule d'épreuve et électroscope d'épreuve .
- 33381. **Electroscope d'épreuve**, seul . . . . .
- 33382. **Cylindre en toile métallique avec fond en tôle**, se vissant sur l'électromètre
- 33383. **Bâton d'ébonite avec frottoir** en cuir enduit d'amalgame . . . . .
- 33384. **4 sphères creuses nickelées** de 20, 10, 10 et 5 cm de diamètre, sur pieds isolants, pour expériences sur la densité électrique à charge égale . . . . .
- 33385. **Electroscope à feuilles d'aluminium** avec limbe gradué, Fig. 1383 . . . . .
- 33386. **Plaque de verre** pour montrer le rôle des écrans électriques
- 33387. **Plaque d'ébonite** pour le même usage . . . . .
- 33388. **Plaque de fer blanc** pour le même usage . . . . .
- 33389. **Cloche en toile métallique et plateau en tôle**, Fig. 1384, pour montrer que l'électricité ne se trouve qu'à la surface des corps conducteurs . . . . .
- 33390. **Porte-bougie** avec toile métallique . . . . .
- 33391. **1 paire de plateaux pour condensateur à lame d'air**, diamètre 15 cm, parfaitement plans, nickelés, avec manche ébonite, sur pied isolant, et 1 feuille de mica de 19 cm de diam. . . . .

Frs.	c.
33	—
4	—
4	50
3	—
60	—
24	—
2	50
4	50
1	50
15	—
7	50
40	—
4	—
27	—

**Feuilles de mica pour condensateurs**

Nos.	33392	33393	33394
Diamètre	120	150	200 mm
La pièce Frs.	1.50	4.—	7.50

- 33395. **Petit électroscope auxiliaire** sur pied . . . . .
- 33396. **Condensateur étalon** se vissant sur l'électroscope à feuilles d'aluminium No. 33385, diamètre 80 mm, verni, parfaitement plan, pour l'étalonnage de l'électromètre; en étui

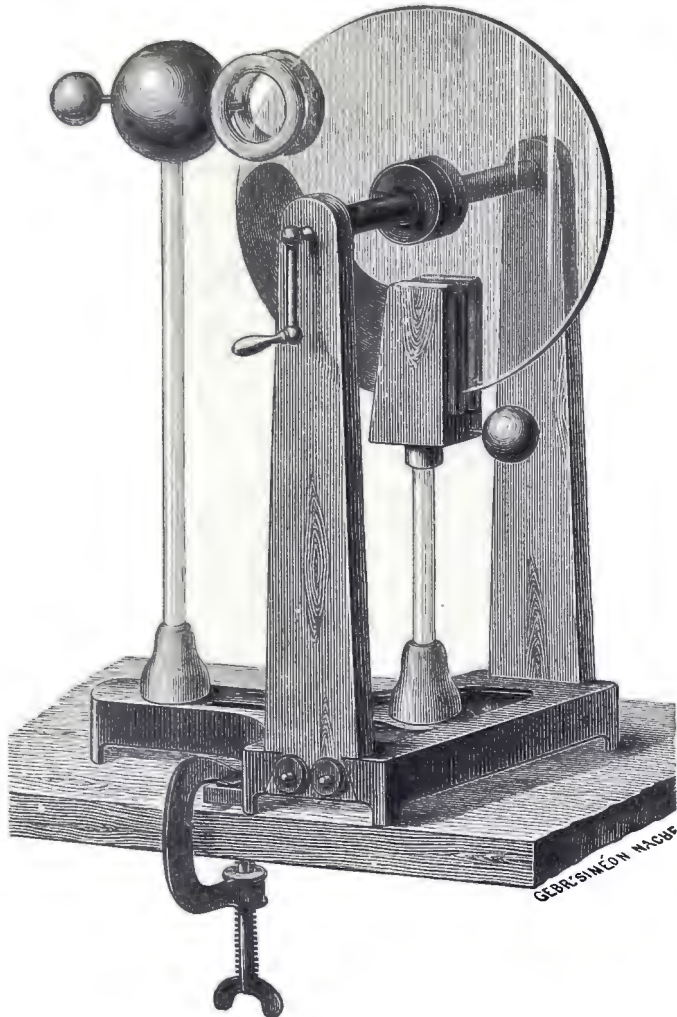


Fig. 1389, Nos. 33409/13. Echelle:  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{16}$ .



Fig. 1390, Nos. 33414/18. Echelle:  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{12}$ .

33397. **Appareil pour mesurer la capacité** des bouteilles de Leyde, sphères creuses, etc., *Fig. 1385 et 1386*; sans la bouteille de Leyde et l'électromètre représentés dans la figure 1386 . . .

Pour cette expérience, on place dans l'électromètre le bouchon d'ébonite spécial avec la feuille de papier.

33398. **Condensateur à lame d'air** sur pied, à plateaux mobiles, avec division millimétrique . . .

33399. **Plaque de paraffine** de 180 mm de diamètre et de 20 mm d'épaisseur, avec manche en ébonite, pour le condensateur à lame d'air . . .

33400. **Appareil pour enflammer l'éther**, etc.

33401. **Modèle de machine à influence** . . .

33402. **Petite plaque de zinc amalgamé**, avec crochet . . .

33403. **2 spirales** sur plaques en ébonite à poignée, *Fig. 1387*, pour montrer l'induction électrique

33404. **Porte-bougie** avec manche en ébonite et fil de platine . . .

**Lunettes de lecture à distance.** Voir aux galvanomètres.

33405. **Bloc de paraffine** pour isoler l'électromètre . . .

33406. **Appareil pour l'étude des lignes de force** électriques, avec anneau en laiton pour montrer le rôle des écrans électriques . . .

33407. **Electromètre pour l'étude de l'électricité atmosphérique**, *Fig. 1388*, avec échelle sur glace, divisée en volts . . .

33408. Petite **plaque de plomb** avec manche ébonite . . .

Frs.	c.
40	—
40	—
4	50
9	—
40	—
—	75
30	—
6	—
6	—
9	—
135	—
1	50

### Machines électriques à frottement et à influence avec accessoires.

**Machines électriques à un plateau**, *Fig. 1389*, avec socle en fonte et axe en ébonite; modèle très solide. • Nos. 33409 33410 33411 33412 33413

Diam. du plateau	36	42	50	60	70	cm
Frs.	115.—	135.—	190.—	240.—	300.—	

Ces machines se distinguent par leur grande stabilité.

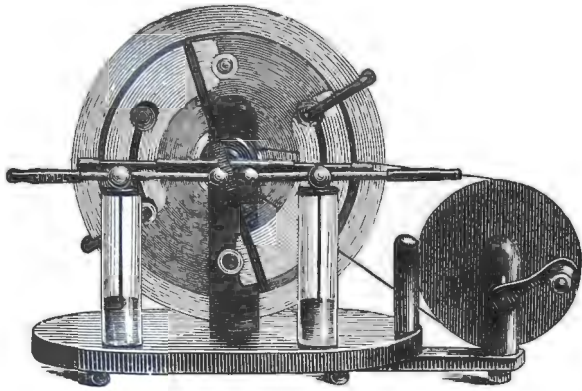


Fig. 1391, Nos. 33424/31. Echelle: 1/7 - 1/20.

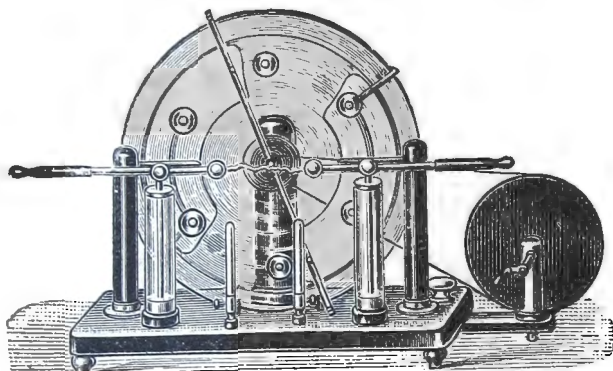


Fig. 1391a, Nos. 33432/41. Echelle: 1/7 - 1/20.

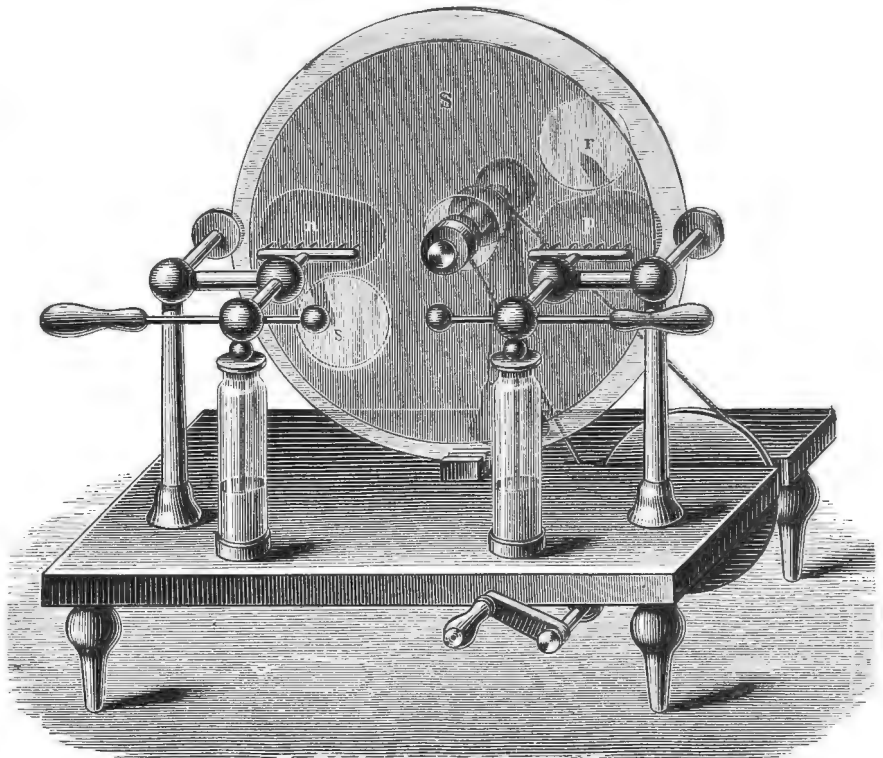


Fig. 1392, No. 33442. Echelle: 1/5 - 1/15.

**Machines électriques à un plateau, Fig. 1390 page 341, avec socle en bois et axe en verre;**  
la monture du plateau est en bois.

Nos.	33414	33415	33416	33417	33418	
Diam. du plateau	36	42	50	60	70	cm
Frs.	90.—	115.—	150.—	195.—	240.—	

**Anneaux de Winter** pour les machines précédentes, augmentant sensiblement la longueur des étincelles.

Nos.	33419	33420	33421	33422	33423	
Diamètre	36	42	52	60	70	cm
Frs.	18.—	27.—	33.—	42.—	50.—	

**Machines à influence de Tœpler, s'amorçant d'elles-mêmes, Fig. 1391.** Ces machines ne présentent pas l'inconvénient du renversement des pôles et ne s'éteignent jamais, quel que soit l'état hygrométrique de l'air ambiant; leur emploi est à recommander sous tous les rapports. Sans colonnes d'ébonite, peignes montés sur l'axe fixe, bâti en bois d'aune verni.

Nos.	33424	33425	33426	33427	33428	33429	33430	33431	
Diam. du plat. tournant	26	31	36	41	47	52	57	62	cm
Frs.	60.—	85.—	105.—	130.—	180.—	210.—	340.—	480.—	

— Les mêmes machines avec colonnes massives en ébonite portant les peignes, ce qui permet de démonter les plateaux sans obstacle. Bâti en acajou verni, Fig. 1391a.

Nos.	33432	33433	33434	33435	33436	33437	33438	33439	33440	33441	
Diam. du plat. tournant	26	31	36	41	47	52	57	62	75	90	cm
Frs.	105.—	135.—	180.—	225.—	285.—	315.—	475.—	600.—	810.—	900.—	

33442. **Machines à influence de Holtz, Fig. 1392,** ne s'amorçant pas seules. Les prix de ces machines sont les mêmes que ceux des précédentes, réduits de 5 %.

**Machines à influence de Tœpler, s'amorçant d'elles-mêmes, Fig. 1393,** avec 2 plateaux tournants et 2 fixes, bâti et colonnes en acajou et peignes fixés à des colonnes en ébonite. Ces machines sont extrêmement élégantes et ont un débit double de celui des machines à 2 plateaux.

Nos.	33443	33444	33445	33446	33447	33448	33449	33450	33451	33452	
Diam des plat. tournants	26	31	36	41	47	52	57	62	75	90	cm
Frs.	200.—	255.—	330.—	405.—	520.—	565.—	750.—	880.—	975.—	1240.—	

**Machines à influence de Tœpler, s'amorçant d'elles-mêmes, Fig. 1394 et 1394a,** avec 4 plateaux tournants et 4 fixes. Construction très élégante, boiserie noyer.

Nos.	33453	33454	33455	33456	33457	33458	33459	33460	
Diam. des plat. tournants	36	41	47	52	57	62	75	90	cm
Frs.	450.—	540.—	630.—	720.—	880.—	1120.—	1350.—	1575.—	

Frs. c.



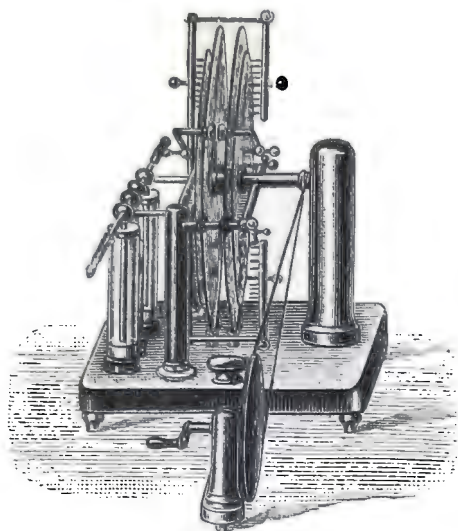


Fig. 1393, Nos. 33443/52.  
Echelle:  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{20}$ .

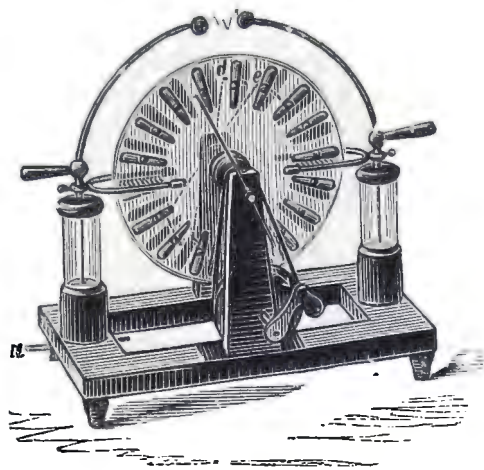


Fig. 1395, Nos. 33467/68.  
Echelle:  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$ .

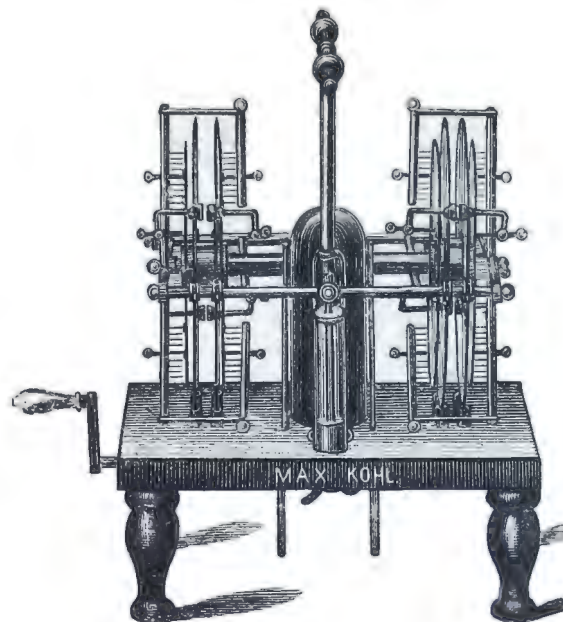


Fig. 1394, Nos. 33453/60. Echelle:  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{20}$ .

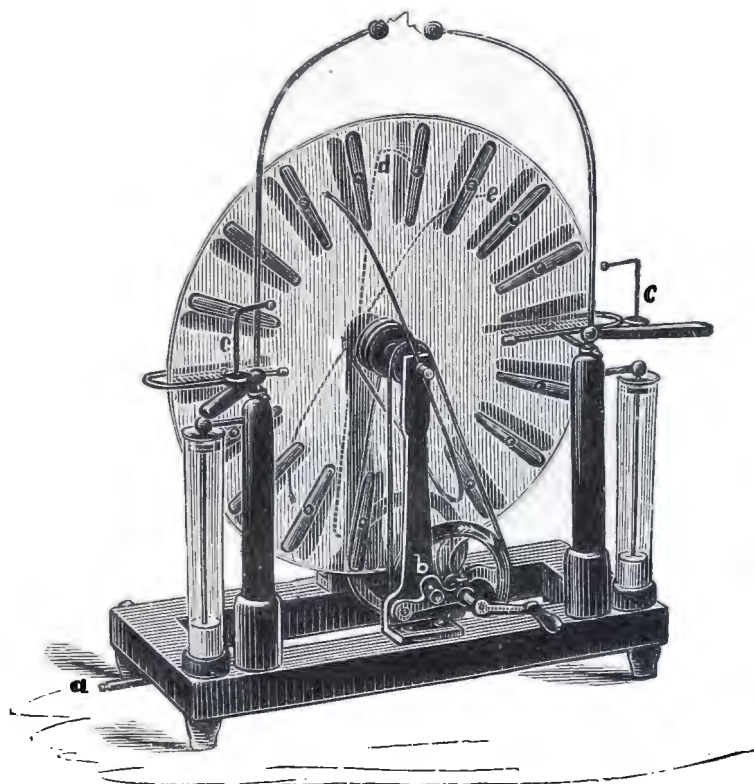


Fig. 1396, Nos. 33469/71. Echelle:  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{12}$ .

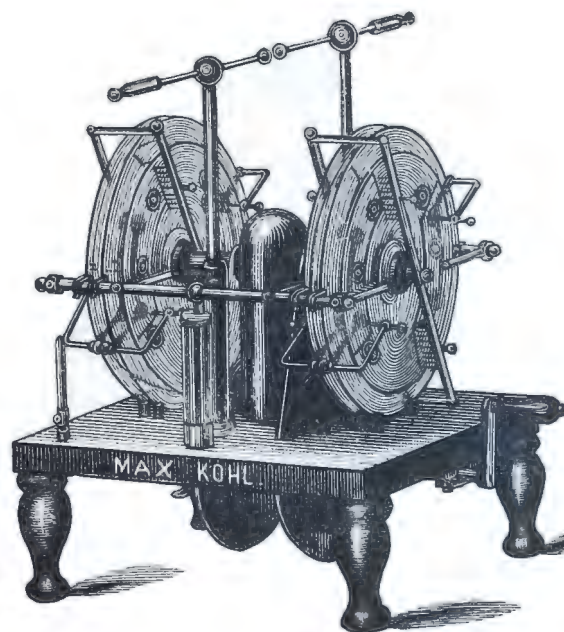


Fig. 1394a, Nos. 33453/60. Echelle:  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{20}$ .

**Machines à influence** de Tœpler, **s'amorçant d'elles-mêmes**, avec 2 plateaux tournants et 1 fixe, sans colonnes en ébonite; le débit de ces machines égale une fois et demie celui des machines à 2 plateaux.

Nos.	33461	33462	33463	33464	33465	33466	
Diam. des plat. tournants	26	31	36	41	47	52	cm
Frs.	72.—	100.—	130.—	150.—	210.—	250.—	

**Machines à influence** de Wimshurst, **s'amorçant d'elles-mêmes**; avec plateaux en verre et bâti en acajou verni, Fig. 1395. Les machines de Wimshurst sont complètement exemptes de l'inconvénient du renversement des pôles et leur fonctionnement est indépendant de l'état hygrométrique de l'air.

Nos.	33467	33468	
Diamètre des plateaux	26	31	cm
Frs.	48.—	68.—	

**Machines à influence** de Wimshurst, **s'amorçant d'elles-mêmes**; avec plateaux en verre, socle acajou, colonnes isolantes en ébonite, supports de l'axe et mécanisme de commande en fer. Ce modèle, très perfectionné, est d'un excellent rendement; il est insensible à l'humidité et ne présente pas l'inconvénient du renversement des pôles, Fig. 1396.

Nos.	33469	33470	33471	
Diam. des plateaux	41	52	62	cm
Frs.	160.—	225.—	270.—	

Frs. c.

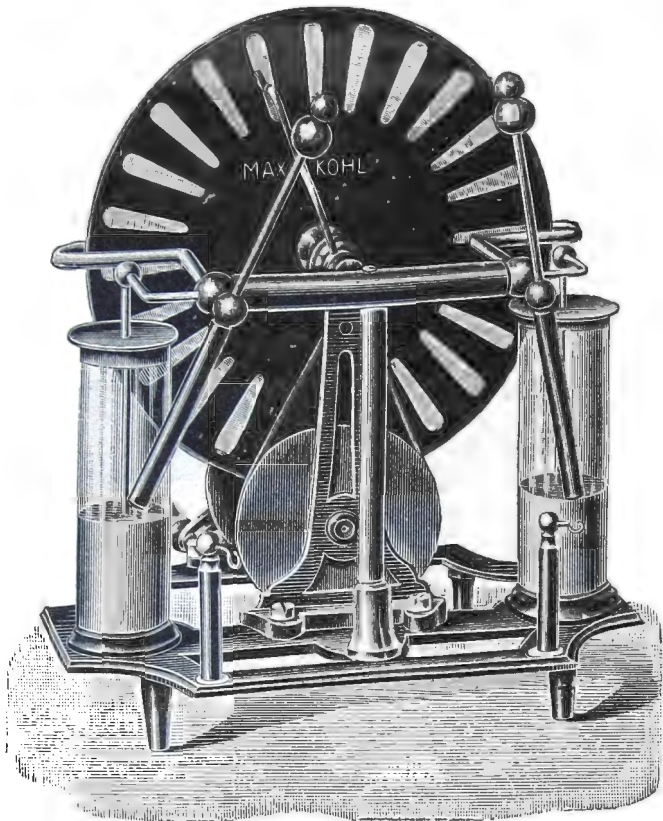


Fig. 1397, Nos. 33474/76. Echelle: 1/3 - 1/5.

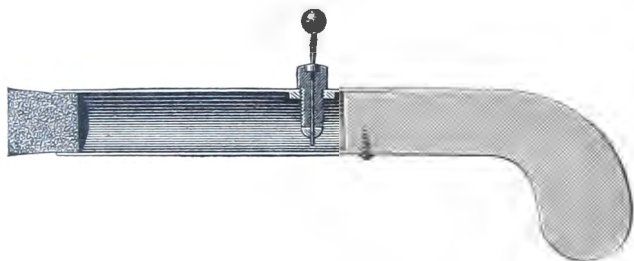


Fig. 1404, No. 33510. Echelle: 1/3.

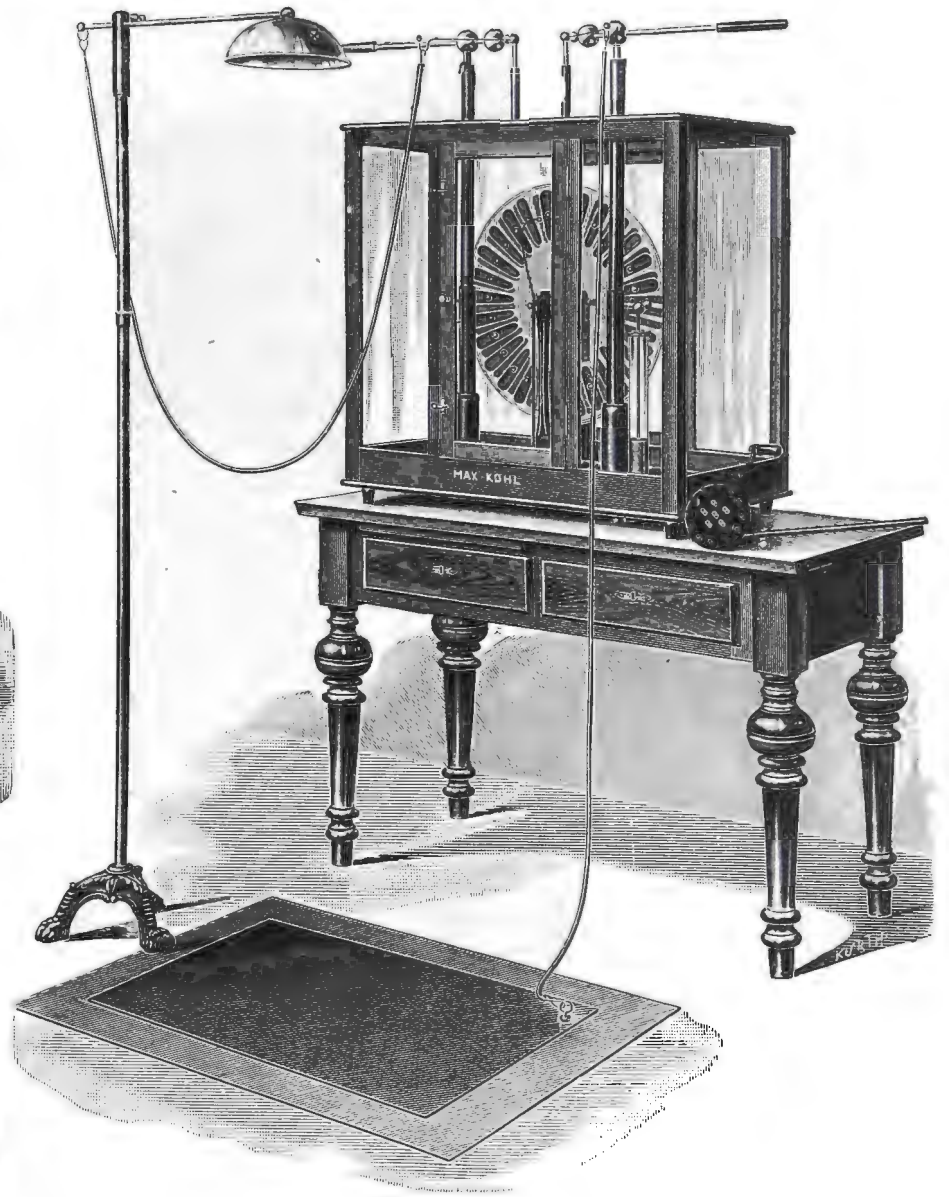


Fig. 1397a, Nos. 33490/98. Echelle: 1/16.

33472. **Machine à influence** de Wimshurst, **s'amorçant d'elle-même**, avec **4** plateaux en verre de 52 cm de diamètre; cette machine a un débit double de celui des machines à 2 plateaux.

33473. La même avec **8** plateaux en verre de 52 cm de diamètre, ayant un débit quadruple de celui des machines à 2 plateaux . . . . .

**Machines à influence** de Wimshurst, **Fig. 1397, s'amorçant d'elle-mêmes**, insensibles à l'humidité. Ces machines n'ont aucune pièce fragile: les plateaux sont en ébonite et le bâti en fer.

	Nos. 33474	33475	33476
Diamètre des plateaux	18	21	26 cm
Frs.	27.—	36.—	50.—

— Les mêmes machines, avec plateaux en ébonite et bâti en bois.

	Nos. 33477	33478	33479	33480
Diamètre des plateaux	25	30	35	40
Frs.	50.—	68.—	90.—	128.—

33481. **Plateaux pour machines à influence** de Tœpler ou de Holtz:  
pr. mach. à plat. tourn. de 26 31 36 41 47 52 57 62 75 90 cm de diam.

Prix du plat. tourn. Frs.	6.—	8.—	10.50	13.50	18.—	21.—	25.—	30.—	40.—	57.—
" " " fixe "	9.—	11.—	16.50	22.50	27.—	32.—	38.—	45.—	54.—	68.—

Sur demande, je puis fournir toutes les machines d'influence avec plateaux de Tœpler s'amorçant d'eux-mêmes et plateaux de Holtz; elles peuvent alors s'employer des deux façons.

**Boîtes protectrices pour** mettre les **machines à influence** à l'abri de la poussière; modèle simple, fermant à clef.

	Nos. 33482	33483	33484	33485	33486	33487	33488
pr. mach. à plat. tourn. de	26	31	36	41	47	52	57 cm diam.
Frs.	18.—	24.—	30.—	36.—	45.—	54.—	60.—

Frs. c.  
390 —  
615 —

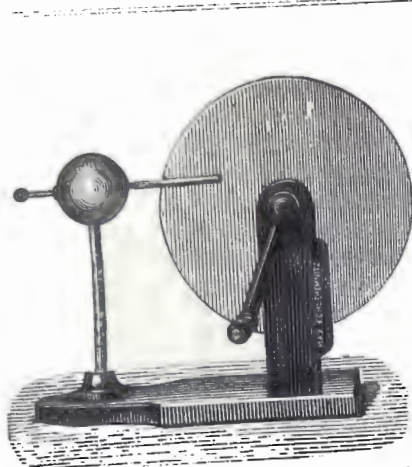


Fig. 1399, No. 35503. Echelle: 1/8. Fig. 1399a, No. 33504. Echelle: 1/6.

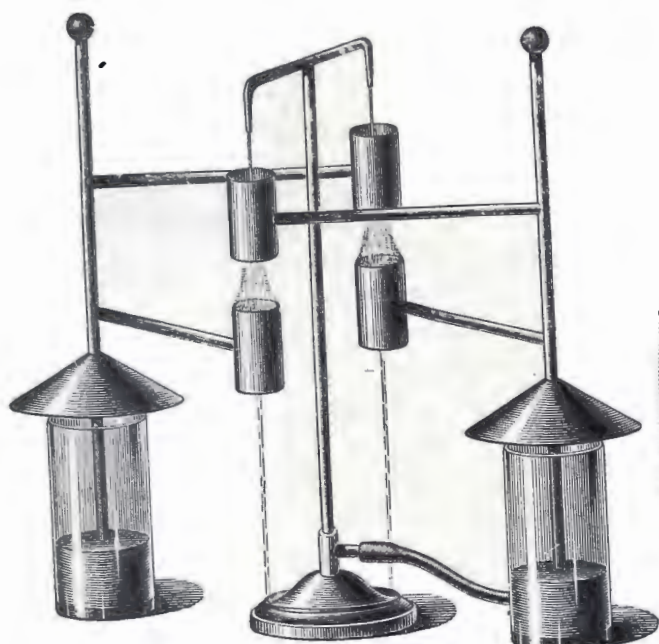


Fig. 1398, No. 33501. Echelle: 1/8.

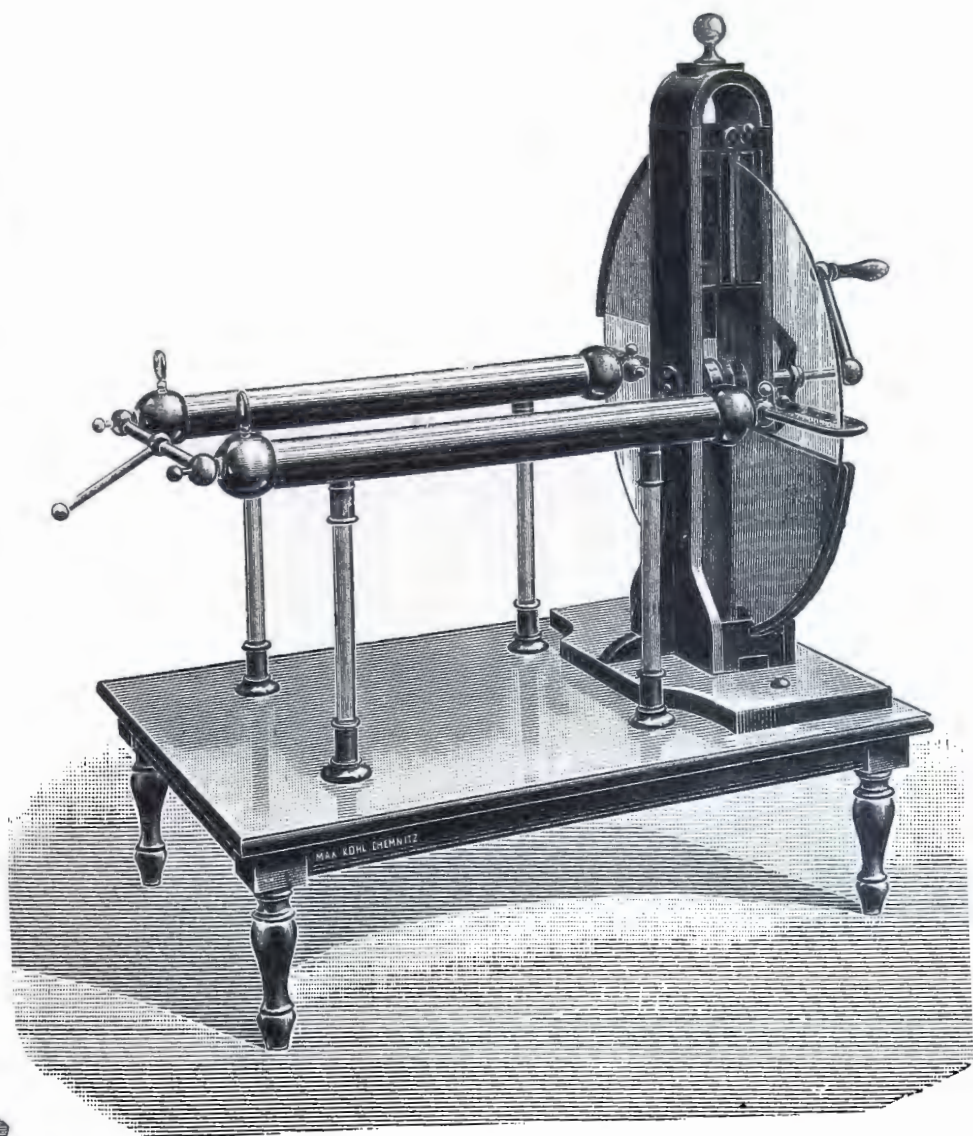


Fig. 1400, No. 33505. Echelle: 1/10.

	Frs.	c.
33-489. <b>Cages en verre pour machines à influence</b> , avec ou sans tablette inférieure. (Les conducteurs traversent la cage, de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'ouvrir cette dernière pour se servir de la machine). Prix: depuis Frs. 110.—, suivant dimensions.		
33490. <b>Machine à influence pour la faradisation</b> , à plateau de 52 cm de diamètre et à commande latérale, <i>Fig. 1397a</i> ; avec cage vitrée en acajou . . . . .	475	—
33491. La même, à plateau de 60 cm . . . . .	570	—
33492. <b>Feuille de caoutchouc</b> de 70 × 100 cm et 3 mm d'épaisseur . . . . .	33	—
Cette feuille de caoutchouc mou s'emploie avec la plaque métallique No. 33493 pour remplacer le tabouret isolant.		
33493. <b>Plaque métallique</b> de 50 × 80 cm, se posant sur la feuille de caoutchouc No. 33492 . . . . .	6	—
Cette plaque est en zinc nickelé de 0,5 mm d'épaisseur et porte un œillet pour recevoir le fil conducteur.		
33494. <b>2 fils de jonction fortement isolés au caoutchouc</b> , avec porte-mousqueton . . . . .	15	—
33495. <b>Cloche pour la franklinisation de la tête</b> , avec support isolant . . . . .	45	—
Cette cloche est pivotante et mobile dans le sens vertical.		
33496. <b>Porte-électrode pour la franklinisation</b> , longueur 50 cm, avec borne de raccord . . . . .	9	—
33497. <b>Boule de laiton</b> se vissant sur le porte-électrode . . . . .	2	50
33498. <b>Douche pour la franklinisation</b> , se vissant sur le porte-électrode . . . . .	13	50
Cette pièce a 13 cm de diamètre et porte de nombreuses pointes métalliques garnies de gaines en ébonite.		
33499. <b>Machine hydro-électrique</b> d'Armstrong . . . . .	675	—
33500. <b>Amalgame</b> de Kienmayer; les 75 gr . . . . .	1	50
33501. <b>Machine à influence à eau</b> , <i>Fig. 1398</i> . . . . .	60	—
33502. <b>Machine à influence à sable</b> . . . . .	75	—
33503. <b>Machine à influence</b> , <i>Fig. 1399</i> , modèle simple, à plateau de 26 cm de diamètre, sans anneau . . . . .	38	—
33504. <b>Petite machine électrique</b> pour amorcer les machines à influence de Holtz, <i>Fig. 1399a</i> . . . . .	38	—
33505. <b>Machine électrique de Ramsden</b> , <i>Fig. 1400</i> , avec 2 frottoirs, 2 conducteurs et plateau de 65 cm de diamètre; modèle très élégant, sur table vernie . . . . .	450	—

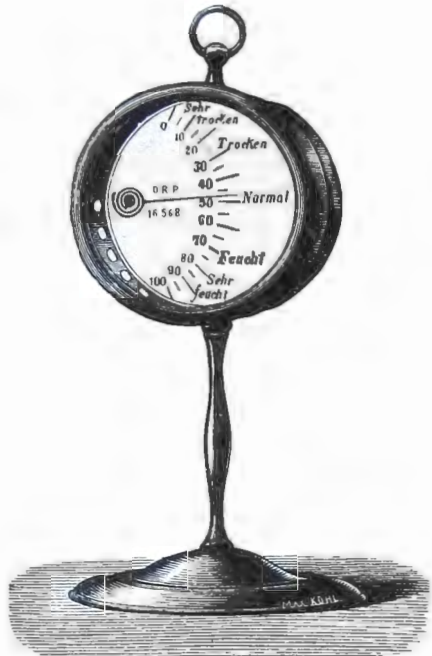


Fig. 1401, No. 33506. Echelle: 1/3.

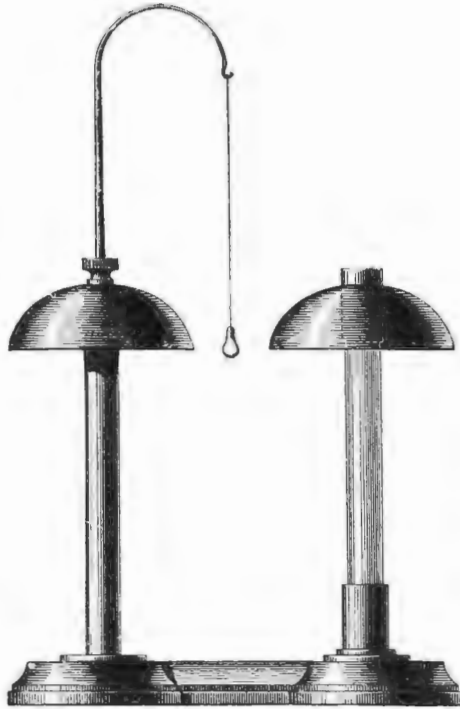


Fig. 1402, No. 33508. Echelle: 1/3.



Fig. 1406, No. 33518. Echelle: 1/4.



Fig. 1401a, No. 33507. Echelle: 1/5.



Fig. 1403, No. 33509. Ech.: 1/3.

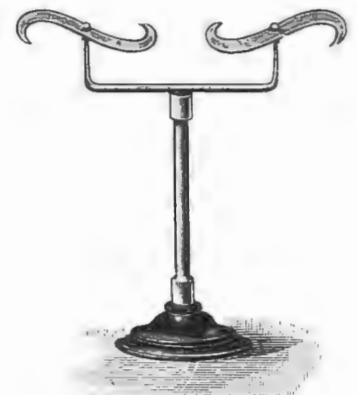


Fig. 1405, No. 33512. Ech.: 1/4.

33506. **Hygromètre** se plaçant dans la cage de la machine à influence pour observer le degré d'humidité, *Fig. 1401* . . . . .

Cet hygromètre n'est nécessaire que pour les machines qui ne s'amorcent pas seules.

33507. **Tabouret isolant** en bois, à pieds en porcelaine, *Fig. 1401a* . . . . .

33508. **Carillon électrique** sur pied en fer, *Fig. 1402* . . . . .

33509. **Pistolet de Volta**, *Fig. 1403* . . . . .

33510. **Pistolet électrique**, *Fig. 1404*, page 344 . . . . .

33511. **Tourniquet électrique** sur pied . . . . .

33512. **Double tourniquet électrique**, *Fig. 1405* . . . . .

33513. **Houpe en papier**, sur pied . . . . .

33514. **Appareil** pour l'expérience de la **grêle électrique**, avec monture métallique . . . . .

33515. **Mortier électrique** . . . . .

33516. **Appareil pour enflammer l'éther** . . . . .

33517. Même appareil, de forme différente . . . . .

33518. **Appareil** pour montrer **l'électricité s'écoule par les pointes**, *Fig. 1406* . . . . .

33519. **Appareil** pour montrer **la condensation des fumées** sous l'action des décharges électriques; hauteur du cylindre en verre: 21 cm, *Fig. 1407* . . . . .

33520. Le même, avec cylindre de 31 cm de hauteur . . . . .

33521. **Tube étincelant**, longueur 40 cm, *Fig. 1408* . . . . .

33522. Le même, longueur 75 cm . . . . .

33523. **Bouteille étincelante**, *Fig. 1409*. Bouteille de Leyde de 160 mm de hauteur et 80 mm de diamètre, avec armature extérieure découpée en damier . . . . .

Frs.	c.
12	—
10	50
13	50
4	—
7	—
6	—
15	—
6	—
12	—
3	—
1	50
3	—
18	—
22	50
27	—
6	—
9	—
9	—

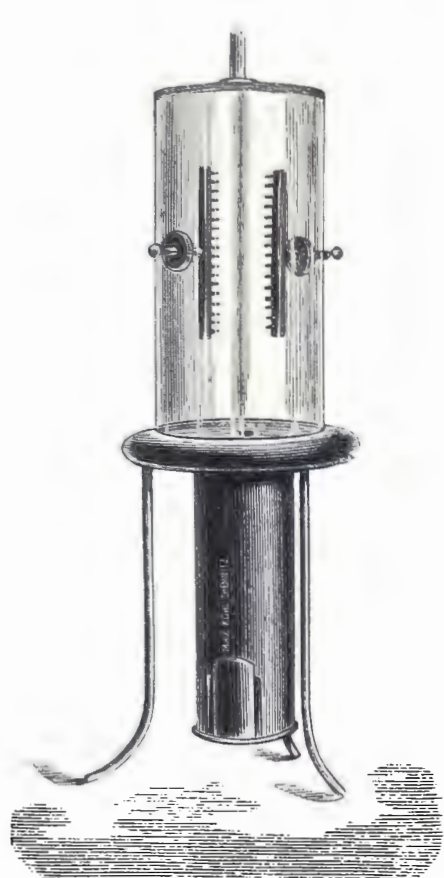


Fig. 1407, No. 33519. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 1408, No. 33521. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 1409, No. 33523. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 1410, No. 33524. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

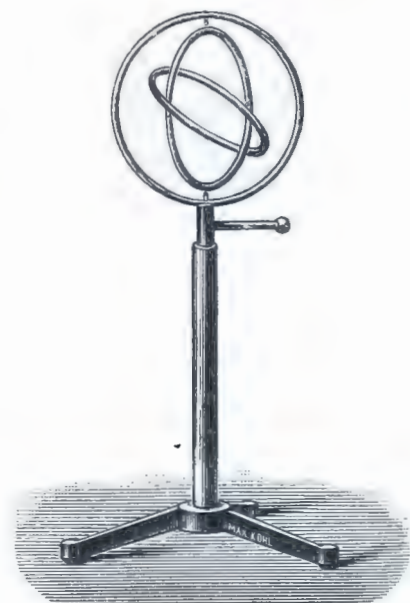


Fig. 1413, No. 33528. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

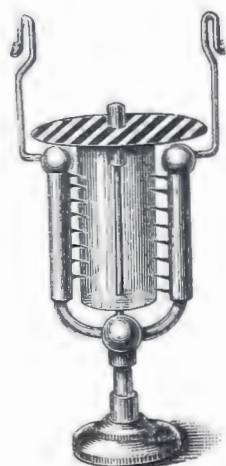


Fig. 1411, No. 33525. Ech.:  $\frac{1}{5}$ .

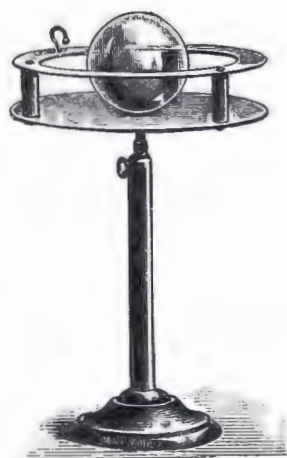


Fig. 1412, No. 33526. Ech.:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 1412a, No. 33527. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

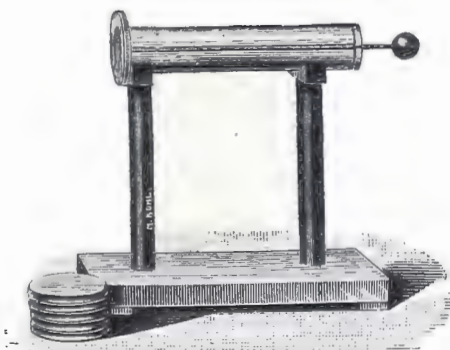


Fig. 1415, No. 33530. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

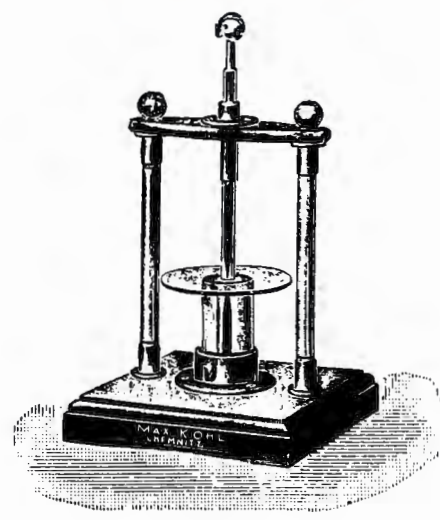


Fig. 1414, No. 33529. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

	Frs.	c.
33524. <b>Tableau étincelant</b> en verre, Fig. 1410, avec lames d'étain formant une figure; dimensions: $28 \times 22$ cm. Avec support . . . . .	27	—
33525. <b>Tourbillon électrique</b> de Grüel, montrant le pouvoir des pointes, Fig. 1411 . . . . .	27	—
33526. <b>Boule roulante</b> , Fig. 1412, avec support. . . . .	18	—
33527. <b>Électromètre à cadran</b> de Henley, avec support, Fig. 1412a . . . . .	18	—
33528. <b>Appareil</b> montrant que <b>les électricités de même nom se repoussent</b> , Fig. 1413, formé de 3 anneaux métalliques qui se mettent à angle droit lorsqu'on les électrise . . . . .	18	—
33528a. <b>Perce-verre</b> , petit modèle pour percer du verre mince . . . . .	7	50
33529. Même appareil, pouvant percer du verre de 2 cm d'épaisseur, Fig. 1414 . . . . .	36	—
33530. <b>Perce-verre</b> , Fig. 1415, pouvant percer des plaques de verre jusqu'à 15 mm d'épaisseur à l'aide des étincelles d'une machine à influence ou d'une bobine d'induction . . . . .	36	—

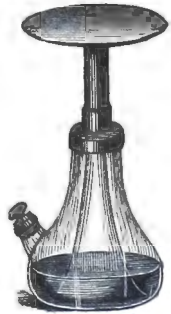


Fig. 1416, No. 33533. Echelle: 1/6.

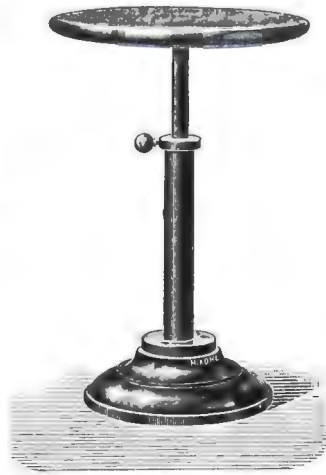


Fig. 1417, No. 33534. Echelle: 1/6.

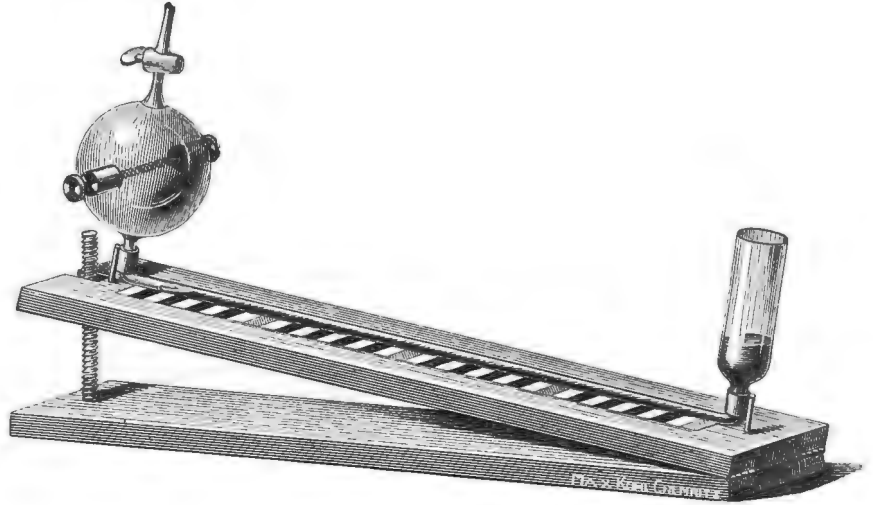


Fig. 1420, No. 33539. Echelle: 1/5.

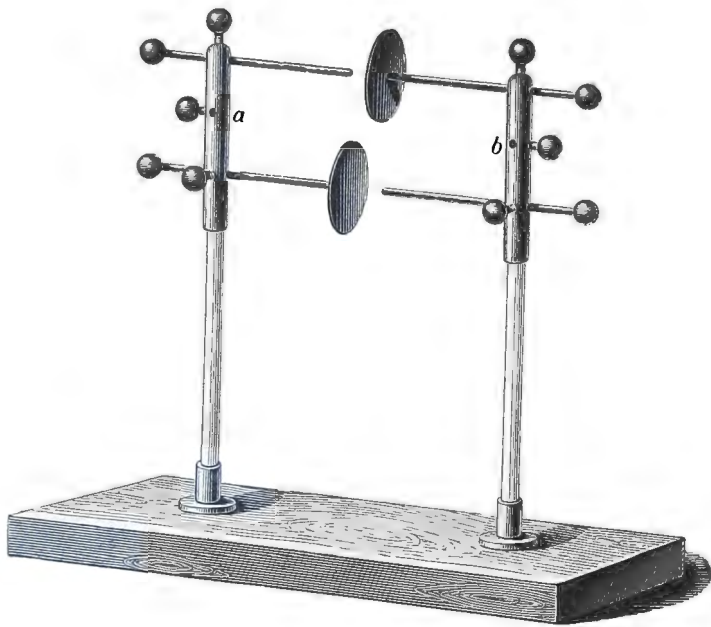


Fig. 1418, No. 33535. Echelle: 1/3.

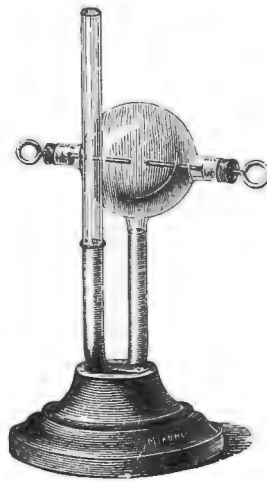


Fig. 1419, No. 33538. Ech.: 1/3

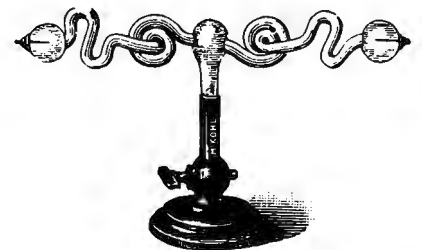


Fig. 1423, No. 33542. Echelle: 1/5.

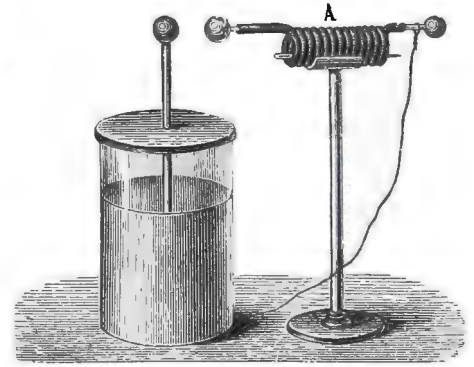


Fig. 1421, No. 33540. Echelle: 1/3

- 33531. **Appareil** pour briser des vases en verre . . . . .
- 33532. Le même, de construction différente . . . . .
- 33533. **Isoloir** de Mascart, *Fig. 1416*, formé d'une bouteille de verre contenant de l'acide sulfurique et supportant un plateau . . . . .
- 33534. **Support isolant** comportant un pied en bois, une colonne en ébonite et un plateau métallique creux, *Fig. 1417* . . . . .
- 33535. **Appareil** pour la distinction des deux espèces d'électricité, *Fig. 1418*
- 33536. **Chaîne conductrice** avec crochets aux extrémités. Le mètre . . . . .
- 33537. **Spirale élastique** avec fil de cuivre à l'intérieur et crochets aux extrémités; le mètre . . . . .
- 33538. **Thermomètre électrique** de Kinnersley, *Fig. 1419* . . . . .
- 33539. " " à air de Riess, *Fig. 1420* . . . . .
- 33540. **Appareil** montrant les effets magnétiques des décharges des bouteilles de Leyde, *Fig. 1421*; sans la bouteille représentée dans la figure . . . . .
- 33541. **Oeuf électrique**, *Fig. 1422*, pour montrer les effets de l'étincelle électrique dans le vide . . . . .
- Tubes de Geissler** pour étudier les manifestations des décharges dans les espaces raréfiés ou remplis de gaz et les phénomènes de fluorescence. Voir plus loin.
- 33542. **Tube de Geissler**, *Fig. 1423*, pour la même expérience, avec robinet et pied, se plaçant sur la machine pneumatique . . . . .

Frs.	c.
3	—
3	—
20	—
36	—
30	—
1	50
1	50
9	—
68	—
10	50
40	—
25	—

**Bouteilles de Leyde** en flint-glass de première qualité, *Fig. 1423 a*.

Nos.	33543	33544	33545
Hauteur	16	26	40 cm
Frs.	6.—	15.—	22.50



Fig. 1422, No. 33541. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 1424, No. 33546. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

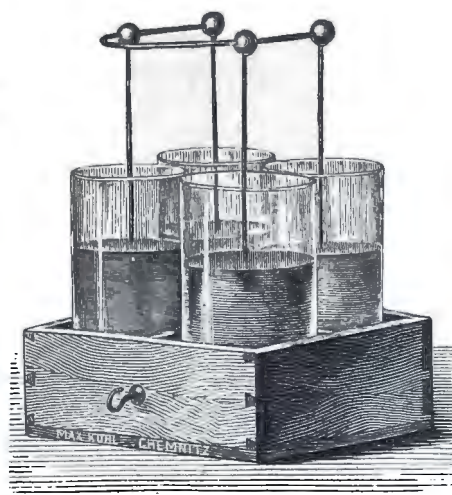


Fig. 1426, No. 33548/50. Echelle:  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{12}$ .



Fig. 1423a, No. 33544. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

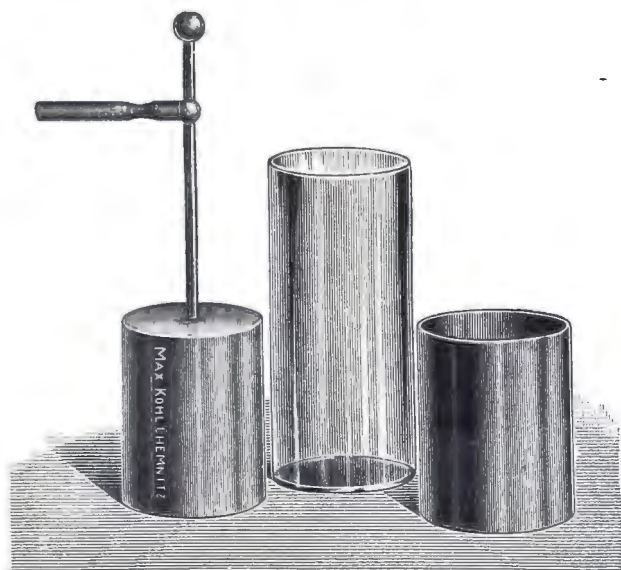


Fig. 1425, No. 33547. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

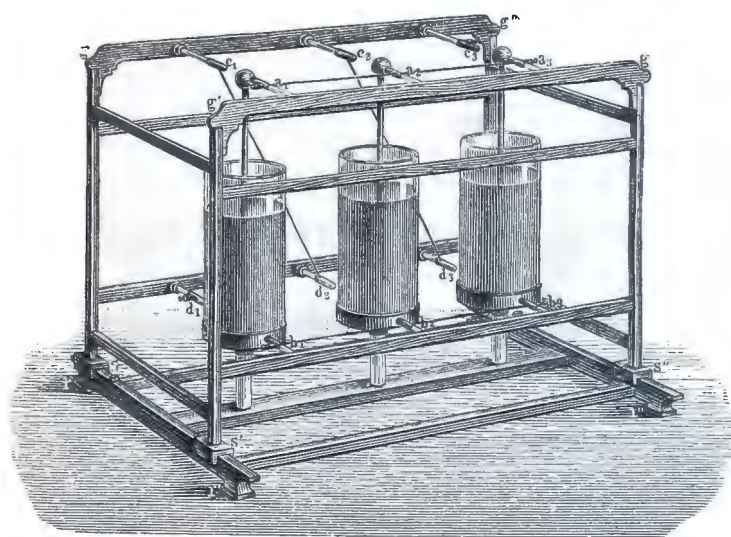


Fig. 1427, No. 33557/59. Echelle:  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{20}$ .

33546. **Bouteille de Leyde** à armatures mobiles forme conique, avec manche ébonite, *Fig. 1424* .

33547: La même, forme cylindrique, hauteur 26 cm, *Fig. 1425*

**Batteries de 4 bouteilles de Leyde, *Fig. 1426*.**

Nos.	33548	33549	33550
Hauteur	16	26	40
Frs.	30.—	68.—	100.—

**Batteries de 6 bouteilles de Leyde.**

Nos.	33551	33552	33553
Hauteur	16	26	40
Frs.	45.—	100.—	135.—

**Batteries de 9 bouteilles de Leyde.**

Nos.	33554	33555	33556
Hauteur	16	26	40
Frs.	68.—	145.—	180.—

**Bouteilles de Leyde en cascade avec commutateur, d'après Mach, *Fig. 1427*.**

Nos.	33557	33558	33559
<b>3 bouteilles</b> de	16	26	40 cm de hauteur
Frs.	54.—	105.—	150.—
Nos.	33560	33561	33562
<b>6 bouteilles</b> de	16	26	40 cm de hauteur
Frs.	105.—	180.—	240.—
Nos.	33563	33564	33565
<b>9 bouteilles</b> de	16	26	40
Frs.	165.—	265.—	330.—

Frs.	c.
10	50
24	—

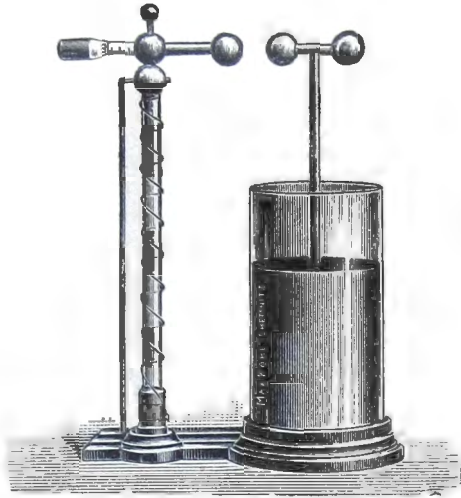


Fig. 1428, No. 33567. Echelle: 1/5.

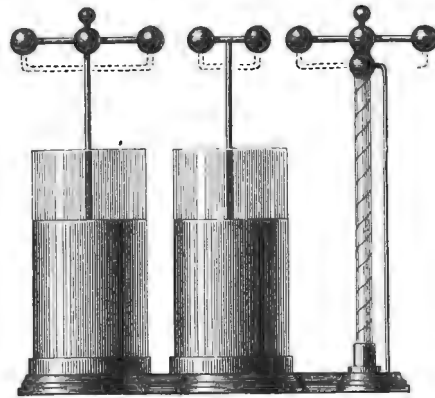


Fig. 1429, No. 33568. Echelle: 1/5.

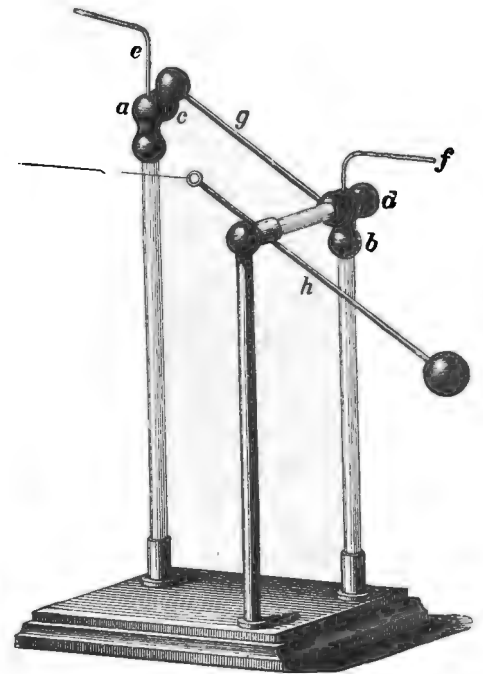


Fig. 1431, No. 33572. Echelle: 1/5.

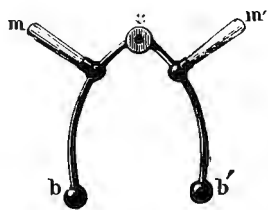


Fig. 1430, No. 33571. Echelle: 1/5.

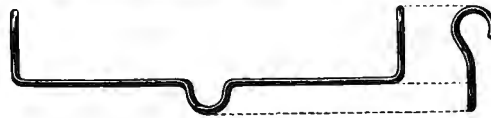


Fig. 1432, No. 33573. Echelle: 1/5.

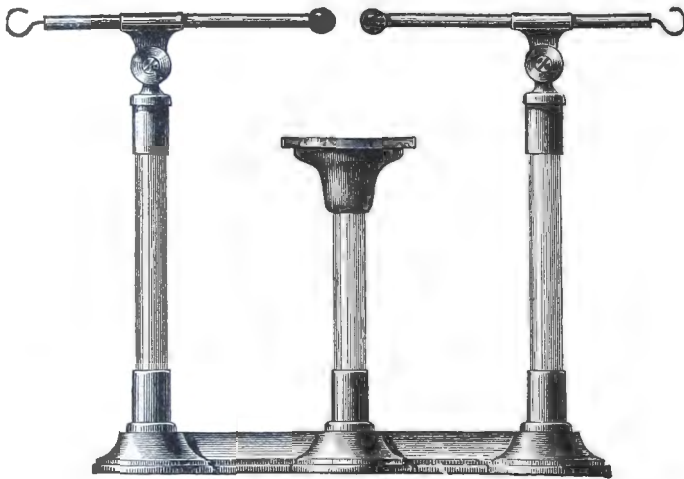


Fig. 1433, No. 33574. Echelle: 1/5.



- 33566. **Bouteille électrométrique de Lane**, simple sur pied en fer . . . . . 30 —
- 33567. La même, à vis micrométrique de réglage, *Fig. 1428* . . . . . 45 —
- 33568. La même, double, *Fig. 1429* . . . . . 36 —
- 33569. **Excitateur à vis micrométrique** de Riess, formé de 2 colonnes en verre portant 2 boules métalliques dont l'une peut être déplacée dans une glissière divisée au moyen d'une vis micrométrique . . . . . 75 —
- 33570. **Excitateur** simple, à manche ébonite . . . . . 4 50
- 33571. Le même, à charnière, avec 2 manches en ébonite, *Fig. 1430* . . . . . 10 50
- 33572. **Excitateur de Riess**, *Fig. 1431*, pour décharger les batteries de bouteilles de Leyde; sur socle en fer . . . . . 22 50
- 33573. **Excitateur** de Henley, *Fig. 1432*. . . . . 27 —
- 33574. **Condensateur de Weinhold**, *Fig. 1433*, pour expériences sur la condensation électrique; diamètre des plateaux métalliques: 21 cm. Sur pied à colonne en verre, avec pendules en moelle de sureau et lame cuivre et zinc pour l'électricité dynamique . . . . . 38 —
- 33575. **Condensateur** de Bruno Kolbe . . . . . 40 —
- 33576. **Condensateur** de Kohlrausch, *Fig. 1434*, avec règle prismatique en métal et plateaux de 160 mm de diamètre, mobiles dans tous les sens . . . . . 120 —
- 33577. **Tableau de Franklin**, en verre, sur pied isolant, avec pendule suspendu, *Fig. 1435* . . . . . 30 —
- 33578. **Tableau étincelant de Franklin**, à armature continue sur l'une des faces et découpée sur l'autre . . . . . 33 —

Frs.	c.
30	—
45	—
36	—
75	—
4	50
10	50
22	50
27	—
38	—
40	—
120	—
30	—
33	—



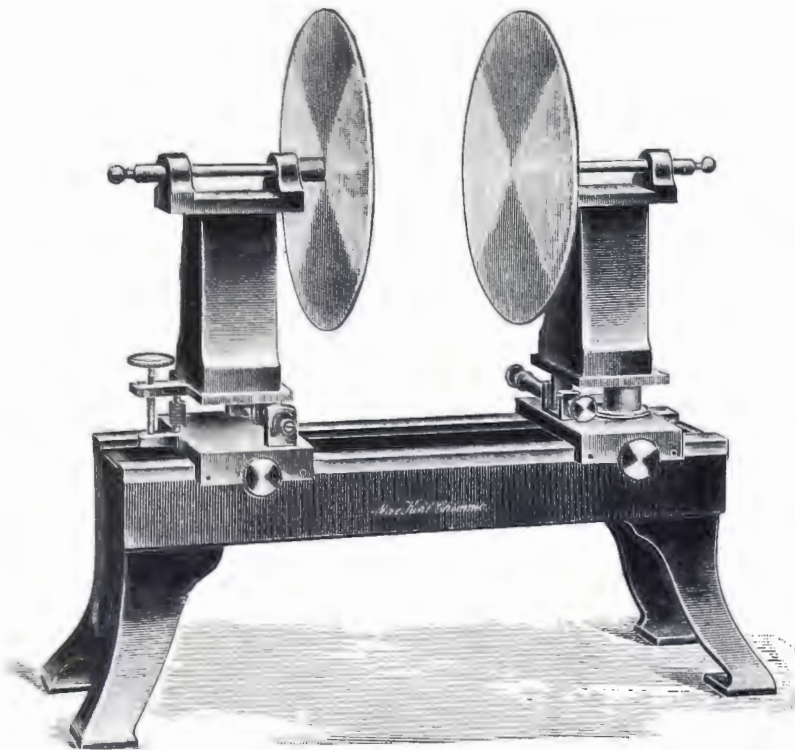


Fig. 1434, No. 33576. Echelle: 1/6.

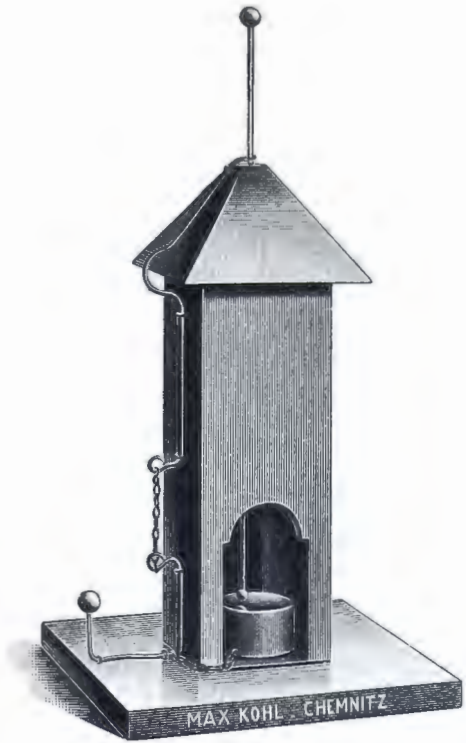


Fig. 1436a, No. 33582. Echelle: 1/4.

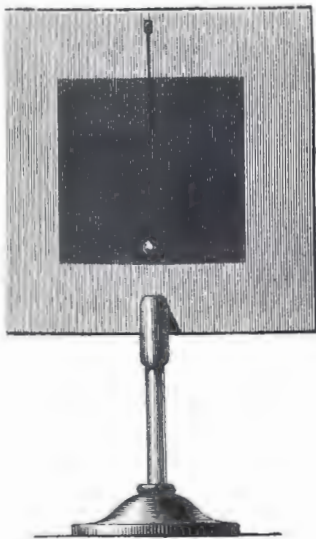


Fig. 1435, No. 33577. Echelle: 1/6.

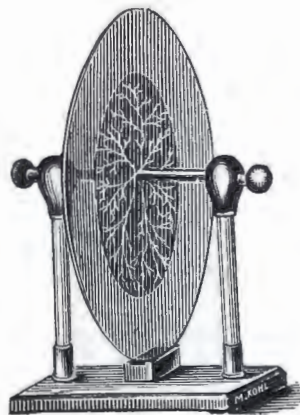


Fig. 1436, No. 33579. Echelle: 1/5.

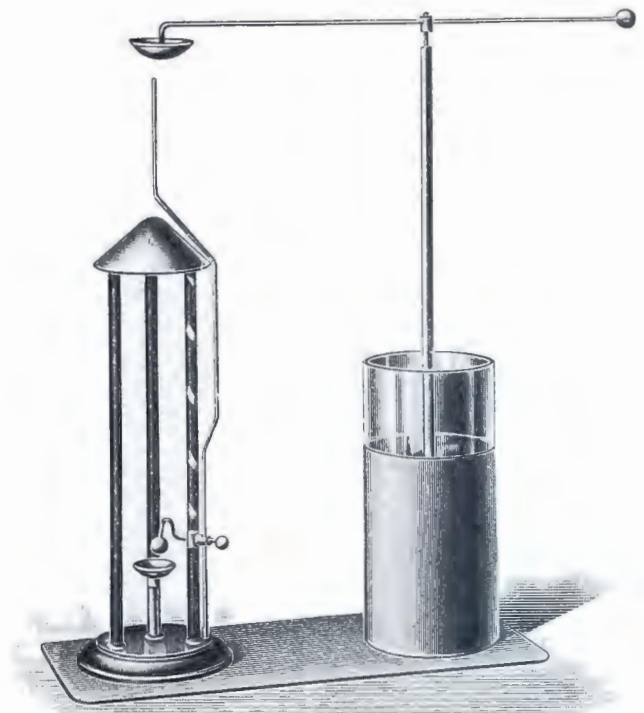


Fig. 1437, No. 33583. Echelle: 1/8.



Fig. 1438, No. 33587. Echelle: 1/4.

- 579. **Tableau étincelant de Rosetti**, Fig. 1436, avec support . . . . .
- 580. **Plaque de verre** à armature continue, permettant d'employer le tableau étincelant de Rosetti comme tableau de Franklin . . . . .
- 581. **Plaque de verre** à armature découpée, permettant d'employer le tableau de Rosetti comme tableau étincelant de Franklin . . . . .
- 582. **Tour à paratonnerre** pour enflammer l'alcool, Fig. 1436 a . . . . .
- 583. **Appareil de Harris pour expliquer l'action du paratonnerre**, Fig. 1437 . . . . .
- 584. **Appareil de Haüy** pour l'étude de l'électricité produite dans les minéraux par les variations de température ou par la compression; pour le spath fluor et la tourmaline, avec supports isolants (voir le No. 33265) . . . . .

Frs.	c.
27	—
4	50
4	50
10	50
60	—
45	—
6	—
30	—
9	—

### Tubes de Geissler.

**Tubes pour l'analyse spectrale.** Voir au chapitre Optique.

- 585. **Tube** pour observer la **région ultraviolette** du spectre, à vision directe . . . . .
- 586. Le même, fermé par une plaque en cristal de roche . . . . .
- 587. **Tube pour l'analyse spectrale**, Fig. 1438, muni de 2 robinets permettant d'y faire facilement le vide . . . . .

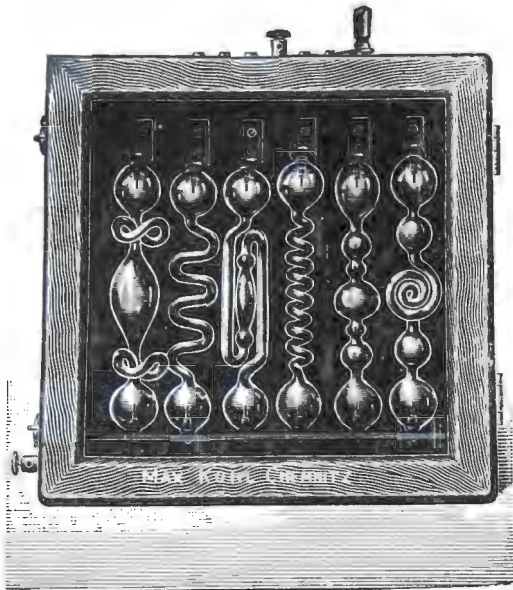


Fig. 1439, No. 33595. Echelle: 1/5.

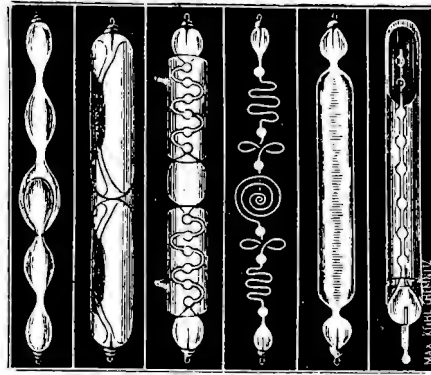


Fig. 1440, No. 33599. Echelle: 1/5.



Fig. 1442, No. 33605. Echelle: 1/4.

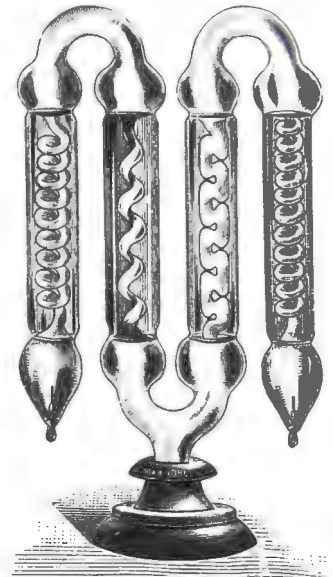


Fig. 1441, No. 33603. Ech.: 1/4.



Fig. 1443, No. 33606. Echelle: 1/4.



Fig. 1445, No. 33611. Echelle: 1/6.

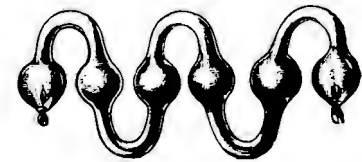


Fig. 1444, No. 33608. Echelle: 1/10.

33588. **Tube de Geissler** se regardant en bout, modèle du Dr. Riedel (voir au chapitre Optique).

33589. **Tube de Geissler** avec pied et robinet, se plaçant sur la machine pneumatique (voir le No. 33542)

**6 tubes de Geissler de formes et de couleurs différentes, en étui.**

	Nos.	33590	33591	33592	33593	33594
Longueur en cm		12	16	20	25	30
Frs.		9.—	13.50	18.—	24.—	30.—

33595. **6 tubes de Geissler de formes et de couleurs différentes**, longueur 20 cm, avec commutateur permettant de les rendre lumineux l'un après l'autre sans changer les connexions, *Fig. 1439*. Avec boîte à couverche vitré

33596. Les mêmes, longueur 25 cm

33597. " " " 30 "

33598. **4 tubes de Geissler** de 20 cm de longueur, dont un à liquide phosphorescent, un à substance solide phosphorescente, un avec coupe en verre d'urane et un à spirales; le tout renfermé dans une boîte en carton

33599. **6 tubes de Geissler** de 25 cm, *Fig. 1440*, dont 1 à liquide fluorescent, 1 à substance solide phosphorescente, 1 renfermant 2 gaz, 1 avec verre d'urane et verre blanc, 1 changeant de coloration sous l'action de la chaleur, 1 contenant du mercure et devenant lumineux lorsqu'on lui imprime des secousses; avec boîte en carton

33600. **7 tubes de Geissler** de 35 cm de longueur, dont un à 2 liquides phosphorescents, un à 2 substances solides phosphorescentes, un à 2 gaz, un avec verre d'urane et verre blanc, un changeant de coloration sous l'action de la chaleur, un devenant lumineux lorsqu'on lui imprime des secousses et un à lueurs stratifiées; avec boîte en carton

33601. **Tube de Geissler cylindrique** à 1 liquide fluorescent, longueur 25 cm

33602. Le même, à 2 liquides, longueur 50 cm

33603. **Tube de Geissler à 4 liquides fluorescents**, sur pied en bois, hauteur 25 cm, *Fig. 1441*.

33604. Le même, à 2 liquides fluorescents, sur pied en bois, hauteur 25 cm

**Tubes de Geissler à poudres phosphorescentes, Fig. 1442 et 1443.**

	Nos.	33605	33606	33607
Nombre de substances		1	2	4
Longueur en cm		25	35	50
Frs.		4.50	10.—	20.—

Frs.	c.
15	—
25	—
45	—
53	—
60	—
24	—
30	—
54	—
6	—
9	—
20	—
13	—



Fig. 1446, No. 33613. Echelle: 1/5.

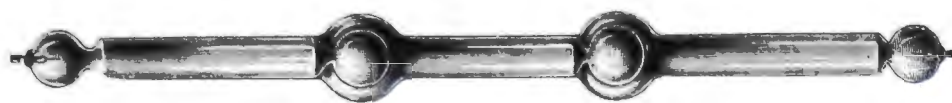


Fig. 1447, No. 33615. Echelle: 1/7.



Fig. 1448, No. 33619. Echelle: 1/6.

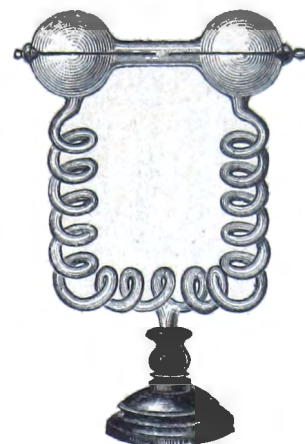


Fig. 1452, No. 33626. Echelle: 1/5.



Fig. 1449, No. 33622. Echelle: 1/4.



Fig. 1450, No. 33623. Echelle: 1/4.

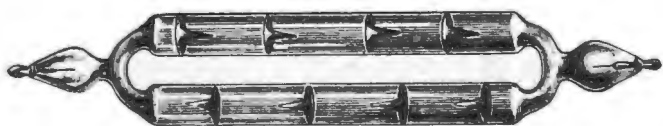


Fig. 1451, No. 33624. Echelle: 1/6.

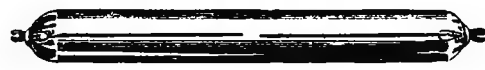


Fig. 1453, No. 33627. Echelle: 1/7.

33608. <b>Tube de Geissler</b> restant éclairé pendant quelques instants après le passage de l'étincelle; forme sinueuse, <i>Fig. 1444</i> . . . . .	Frs. 20	c. —
33609. Le même, en forme de couronne . . . . .	26	—
33610. " " " " " " double . . . . .	38	—
33611. <b>Tube de Geissler à stratifications</b> , forme cylindrique, longueur 50 cm, <i>Fig. 1445</i> . . . . .	10	50
33612. Le même, longueur 1 m . . . . .	16	50
33613. " " , à boules, longueur 50 cm, <i>Fig. 1446</i> . . . . .	15	—
33614. " " " " " " 1 m . . . . .	29	—
33615. <b>Tube de Geissler renfermant 3 gaz différents</b> , longueur 70 cm, <i>Fig. 1447</i> . . . . .	22	50
33616. Le même, longueur 1 m . . . . .	35	—
33617. " " , à 2 gaz, longueur 35 cm . . . . .	9	—
33618. " " , longueur 70 cm . . . . .	16	50
33619. <b>Tube de Geissler avec boules en verre d'urane à l'intérieur</b> et stratifications au milieu, longueur 60 cm, <i>Fig. 1448</i> . . . . .	13	50
33620. Le même, longueur 1 m . . . . .	22	50
33621. <b>Tube de Geissler</b> devenant lumineux par le frottement . . . . .	27	—
33622. <b>Tube de Geissler, à mercure</b> , devenant lumineux lorsqu'on lui imprime des secousses, <i>Fig. 1449</i> . . . . . (Ces tubes sont employés dans les séances de spiritisme pour produire des „mains d'esprits“).	8	50
33623. <b>Tube de Geissler</b> renfermant des sels de mercure, changeant de coloration lorsqu'on le chauffe, <i>Fig. 1450</i> . . . . .	4	50
33624. <b>Tube de Holtz</b> , double, longueur 40 cm, <i>Fig. 1451</i> . . . . .	20	—
33625. Le même, simple . . . . .	9	—
33626. <b>Tube de Hittorf</b> , <i>Fig. 1452</i> , sur pied . . . . .	30	—
Le courant prend le chemin le plus long par le tube en spirale, la décharge aux pointes étant empêchée par l'électricité statique du tube qui entoure les électrodes.		
33627. <b>Tube à vide parfait</b> , longueur 35 cm, <i>Fig. 1453</i> . . . . .	20	—
33628. <b>Echelle du vide</b> , d'après Cross, <i>Fig. 1454 page 354</i> , avec support et commutateur . . . . .	60	—

Série de 6 tubes où la raréfaction de l'air a été poussée à des degrés différents, savoir: 1) 40 mm de mercure (fil lumineux: appareil de De la Rive); 2) 10 mm de mercure (disparition du fil); 3) 6 mm de mercure (stratifications); 4) 3 mm de mercure (vide de Geissler); 5) 0,14 mm de mercure (vide de Tesla); 6) 0,03 mm de mercure (vide de Crookes: ampoules Röntgen).

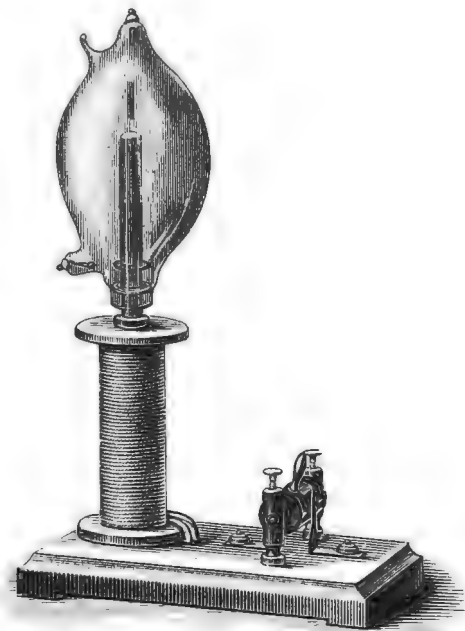
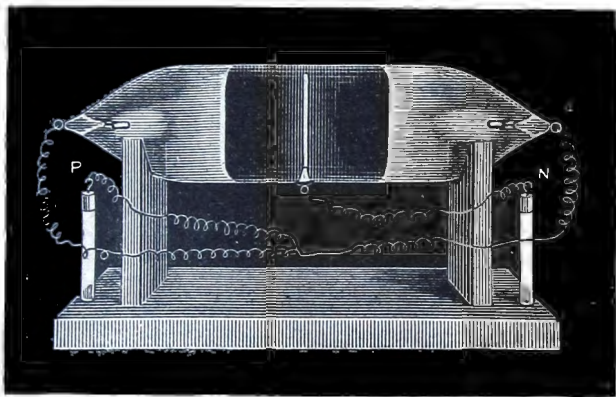
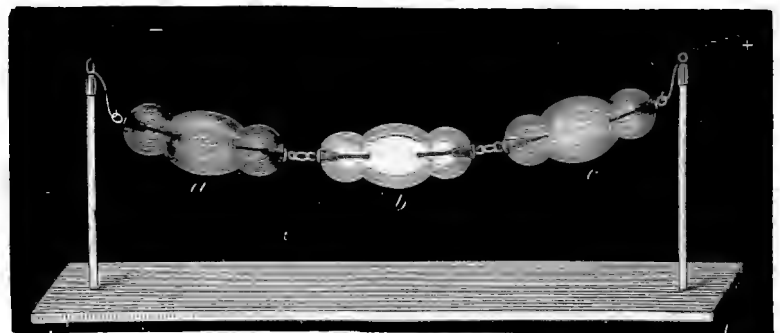


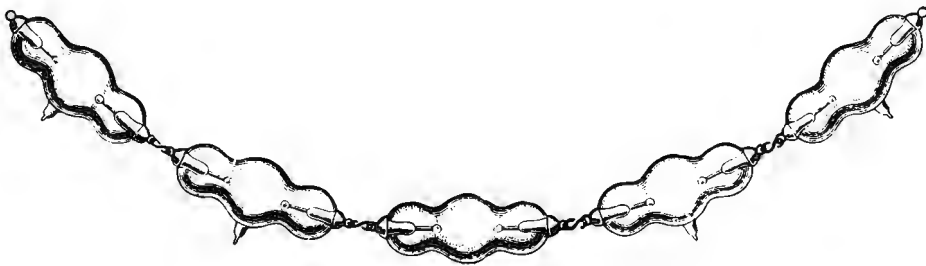
Fig. 1454, No. 33628. Echelle:  $\frac{1}{9}$ . Fig. 1455, No. 33631. Echelle:  $\frac{1}{7}$ . Fig. 1456, No. 33639. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



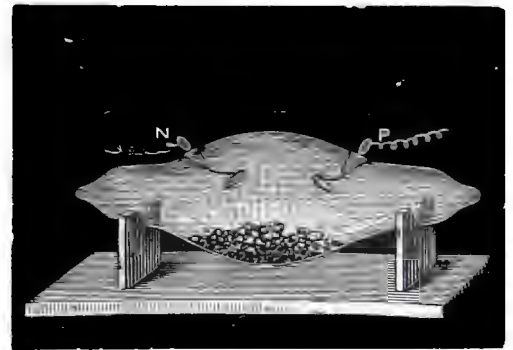
Tube de Crookes No. 1.  
Fig. 1457, No. 33641. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Tube de Crookes No. 2.  
Fig. 1458, No. 33642. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Tube de Crookes No. 2.  
Fig. 1459, No. 33643. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Tube de Crookes No. 4.  
Fig. 1460, No. 33644. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

**Supports** pour tubes de Geissler, Fig. 1455, pour tubes jusqu'à 20 cm de longueur.

Nos.	33629	33630	33631
pour	1	2	3 tubes
Frs.	13.50	18.—	22.50

Les mêmes, pour tubes jusqu'à 30 cm de longueur.

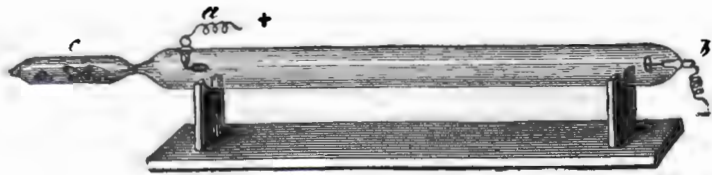
Nos.	33632	33633	33634
pour	1	2	3
Frs.	18.—	24.—	30.—

**Miroir réflecteur** pour tubes de Geissler, donnant des images multiples des phénomènes.

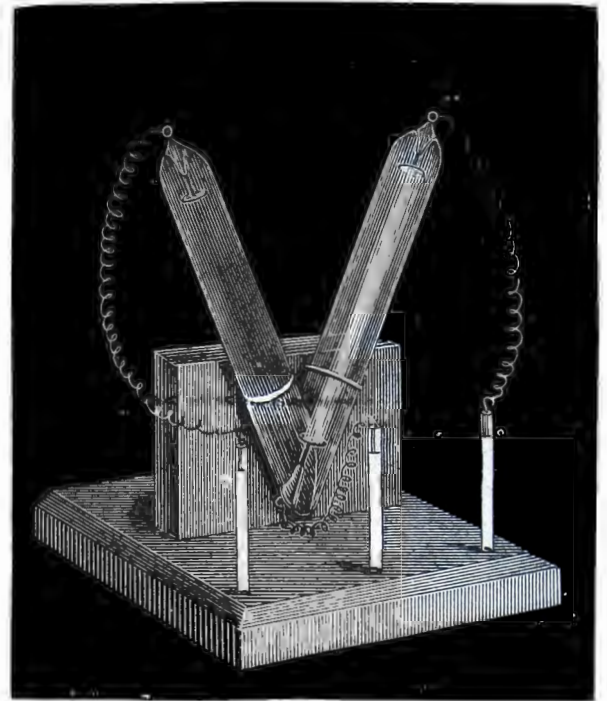
Nos.	33635	33636	33637
pour tubes de	20	30	40 cm de long
Frs.	24.—	42.—	60.—

33638. **Appareil** de De la Rive, pour montrer la rotation d'un courant électrique autour d'un électro-aimant; avec support, mais sans commutateur.

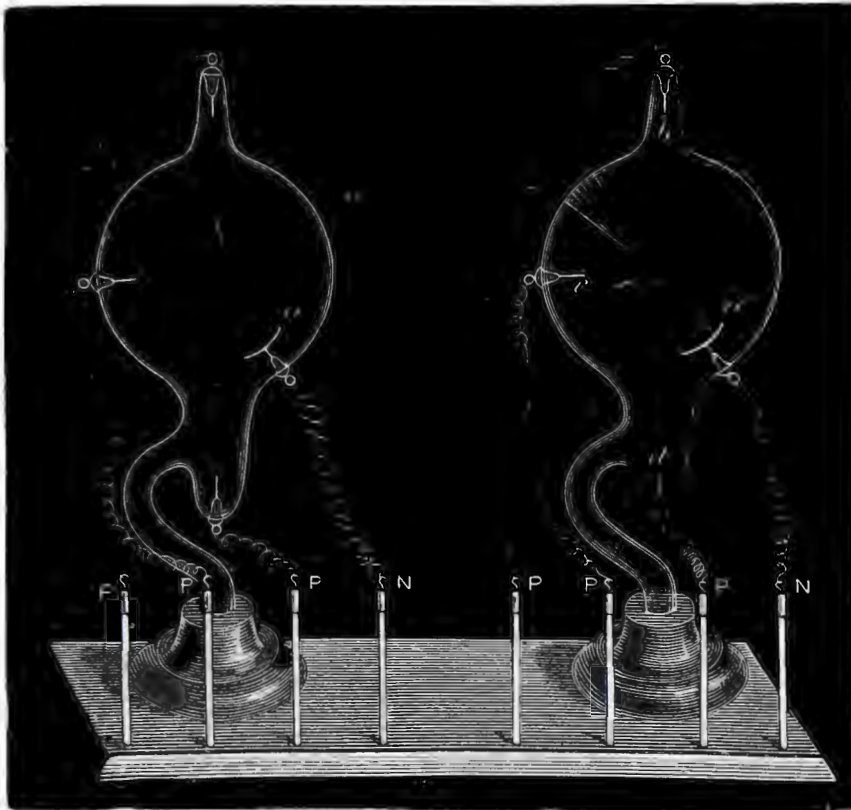
Frs. c.



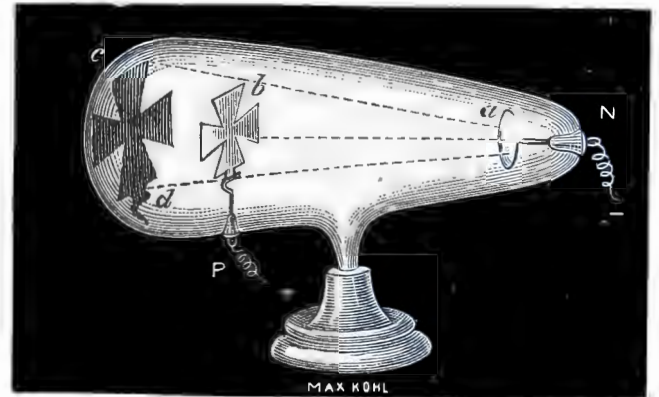
Tube de Crookes No. 5.  
Fig. 1461, No. 33645. Echelle: 1/4.



Tube de Crookes No. 6.  
Fig. 1462, No. 33646. Echelle: 1/5.



Tube de Crookes No. 7a.                      Tube de Crookes No. 7b.  
Fig. 1463, No. 33647. Echelle: 1/4.



Tube de Crookes No. 9.  
Fig. 1464, No. 33649. Echelle: 1/4.

- 33639. Le même, avec commutateur, *Fig. 1456* . . . . .
- 33640. " " , muni d'un robinet en verre permettant d'y faire le vide

Frs.	c.
42	—
50	—

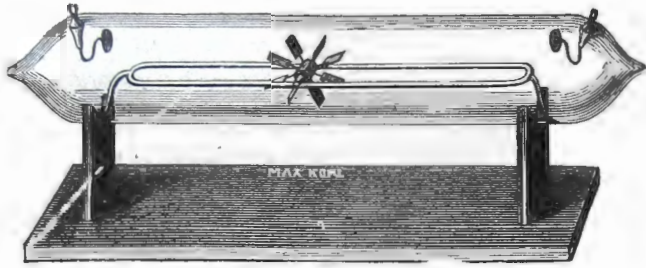
## Appareils de Crookes pour les expériences sur la matière radiante.

Les Nos. des tubes ci-après correspondent à ceux des figures de l'ouvrage de William Crookes: „La matière radiante ou le quatrième état de la matière“. Le texte qui suit les accolades donne les titres des différents chapitres de ce livre.

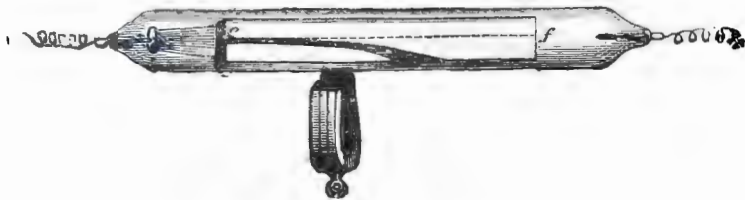
Les commandes doivent spécifier la longueur d'étincelle de la bobine d'induction dont on dispose.

- 33641. No. 1. Sans support, *Fig. 1457*. Matière radiante. Tube montrant que l'action moléculaire produit un espace obscur des deux côtés du pôle négatif central . . . . .
- 33642. No. 2. 3 tubes, sans support, *Fig. 1458*.
- 33643. — Id. 5 " , *Fig. 1459*.
- 33644. No. 4. Sans support, *Fig. 1460*.
- 33645. No. 5. " " , *Fig. 1461*.
- 33646. No. 6. Avec support, *Fig. 1462*.
- 33647. No. 7a et b. Avec pied, sans planchette, *Fig. 1463*.
- 33648. No. 8. Avec pied.
- 33649. No. 9. Avec pied, *Fig. 1464*. Ombre produite par l'interposition d'un corps opaque interceptant la matière radiante . . . . .

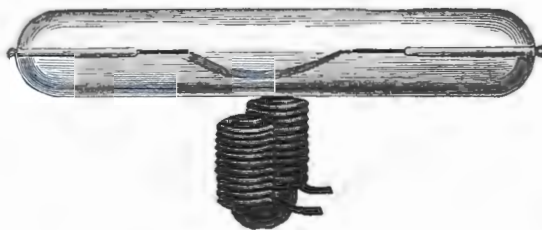
} Action phosphorogénique de la matière radiante.	12	—
	16	—
	33	—
	12	—
} La matière radiante se meut en ligne droite.	22	50
	22	50
	24	—
	12	—
	18	—



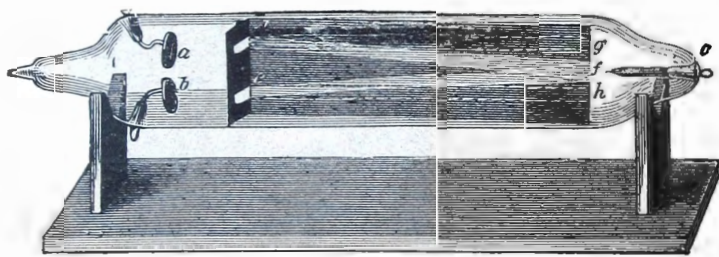
Tube de Crookes No. 11.  
Fig. 1465, No. 33650. Echelle: 1/3.



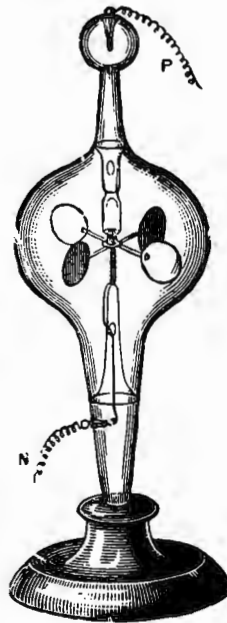
Tube de Crookes No. 14.  
Fig. 1468, No. 33653. Echelle: 1/4.



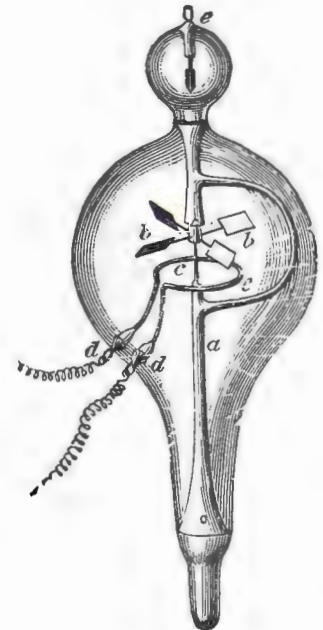
Tube de Crookes No. 16.  
Fig. 1469, No. 33655. Echelle: 1/4.



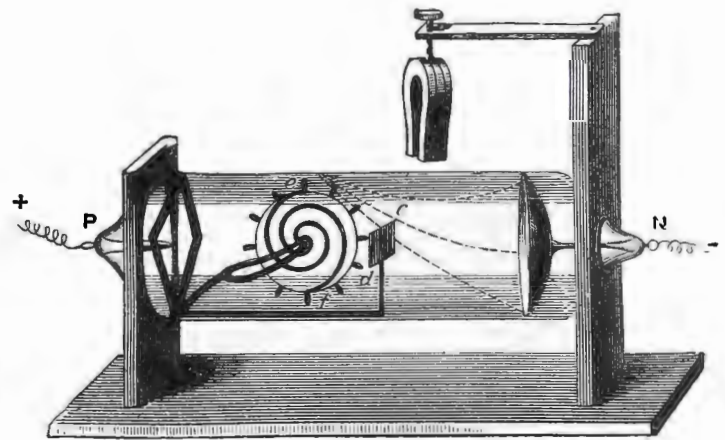
Tube de Crookes No. 18.  
Fig. 1471, No. 33658. Echelle: 1/3.



Tube de Crookes No. 12.  
Fig. 1466, No. 33651.  
Echelle: 1/4.



Tube de Crookes No. 13.  
Fig. 1467, No. 33652.  
Echelle: 1/4.



Tube de Crookes No. 17.  
Fig. 1470, No. 33657. Echelle: 1/4.

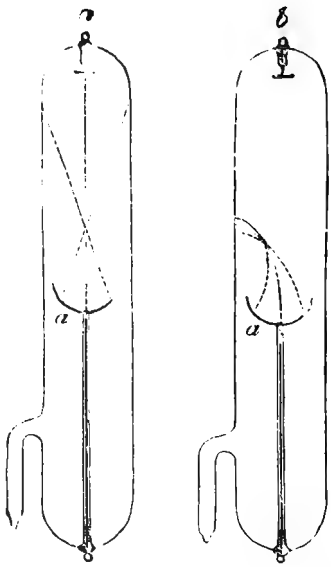
33650. No. 11. Avec support, Fig. 1465.	} Action mécanique de la matière radiante.	}	Frs.	c.
33651. No. 12. " pied, Fig. 1466.			24	—
33652. No. 13. " " , Fig. 1467.			13	50
33653. No. 14. Sans support ni aimant, Fig. 1468.	} La matière radiante est déviée par un aimant.	}	13	50
33654. No. 15. " " " "			16	50
33655. No. 16. " " " " , Fig. 1469.			16	50
33656. No. 17. " " " "			6	—
33657. — Le même, avec support et petit aimant, Fig. 1470.			24	—
33658. No. 18. Sans support, Fig. 1471.	} Chaleur produite par la matière radiante lorsqu'elle est arrêtée dans son cours.	}	38	—
33659. No. 19. Sans support, Fig. 1472.			20	—
33660. No. 21. Avec pied, Fig. 1473.			12	—
			18	—

Je construis également des appareils Crookes de plus grandes dimensions, dont les prix sont un peu plus élevés.

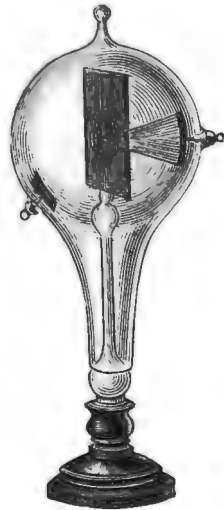
### Appareils de Puluj pour les expériences sur la matière radiante.

Les Nos. entre parenthèses correspondent à ceux des figures de l'ouvrage du Dr. J. Puluj: „La matière radiante ou le quatrième état de la matière“.

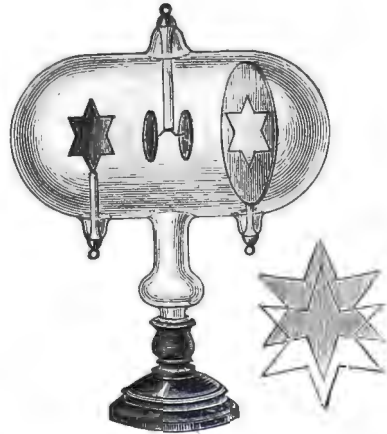
33661. (3) Appareil pour montrer la propagation de la chaleur dans le mica, Fig. 1474	18	—
---	----	---



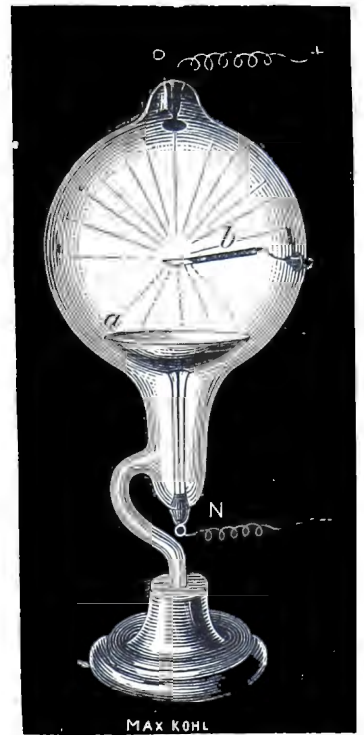
Tube de Crookes No. 19.  
Fig. 1472, No. 33659.  
Echelle: 1/6.



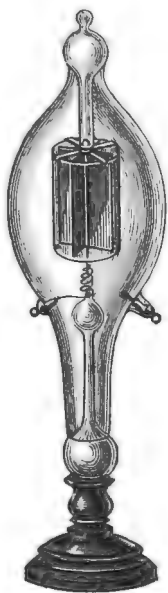
Tube de Puluj No. 3.  
Fig. 1474, No. 33661.  
Echelle: 1/5.



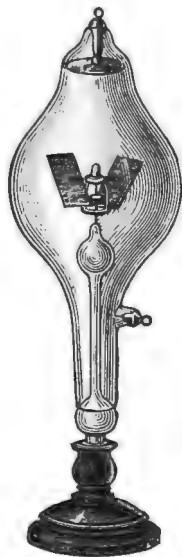
Tube de Puluj No. 7.  
Fig. 1475, No. 33663.  
Echelle: 1/5.



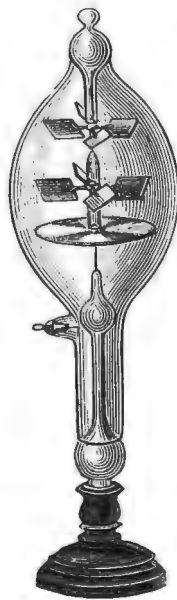
Tube de Crookes No. 21.  
Fig. 1473, No. 33660.  
Echelle: 1/4.



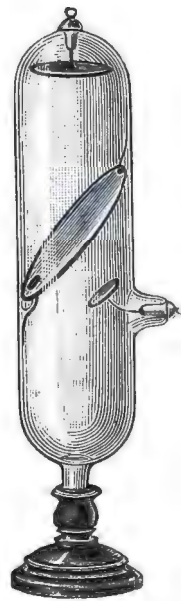
Tube de Puluj No. 38.  
Fig. 1476, No. 33664.  
Echelle: 1/5.



Tube de Puluj No. 43.  
Fig. 1477, No. 33666.  
Echelle: 1/5.



Tube de Puluj No. 45.  
Fig. 1478, No. 33668.  
Echelle: 1/5.



Tube de Puluj No. 46.  
Fig. 1479, No. 33669.  
Echelle: 1/5.



Tube de Puluj No. 50.  
Fig. 1480, No. 33670.  
Echelle: 1/5.

33662. (4) **Appareil pour montrer la phosphorescence dans l'ombre électrique** .

33663. (7) **Tube avec croix lumineuse et croix obscure, Fig. 1475** . . . . .

33664. (38) **Radiomètre électrique, Fig. 1476**, à cylindre de mica tournant sous l'action de la matière radiante . . . . .

33665. (40) Le même, à palettes hémicylindriques . . . . .

33666. (43) " " , à palettes phosphorescentes prenant des colorations différentes, *Fig. 1477*

33667. (44) " " , à disque phosphorescent . . . . .

33668. (45) " " , avec disque et palettes prenant des colorations différentes par phosphorescence, *Fig. 1478* . . . . .

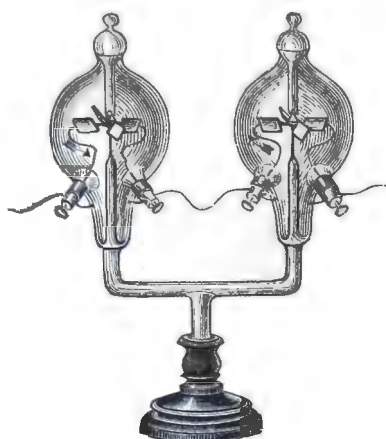
33669. (46) **Lampe à phosphorescence, Fig. 1479** . . . . .

33670. (50) **Ampoule à vide de Puluj**, dans laquelle les rayons cathodiques, étant influencés par la charge électrostatique des parois, ne peuvent passer que dans un sens, *Fig. 1480* . . . . .

33671. (54) **Radiomètre double de Zöllner, Fig. 1481 page 358**, à rotations normale et anormale, avec pied . . . . .

33672. Édition allemande de l'ouvrage du Dr. J. Puluj: „**La matière radiante ou le quatrième état de la matière** . . . . .

Frs.	c.
18	—
18	—
33	—
15	—
24	—
24	—
33	—
22	50
13	50
38	—
3	50



Tube de Puluj No. 54.  
Fig. 1481, No. 33671. Echelle: 1/5.

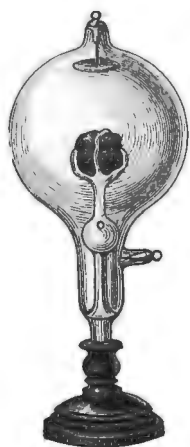


Fig. 1482, No. 33673.  
Echelle: 1/5.

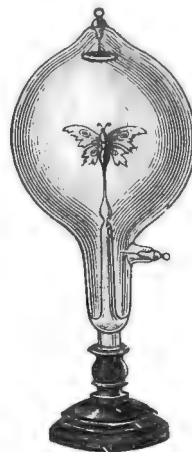


Fig. 1483, No. 33674.  
Echelle: 1/5.

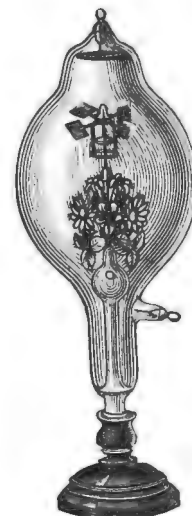


Fig. 1484, No. 33675.  
Echelle: 1/5.



Fig. 1485, No. 33676.  
Echelle: 1/5.



Fig. 1486, No. 33677.  
Echelle: 1/5.

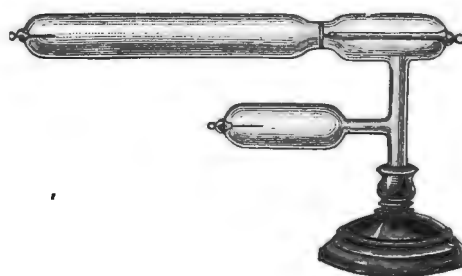


Fig. 1487, No. 33679.  
Echelle: 1/5.

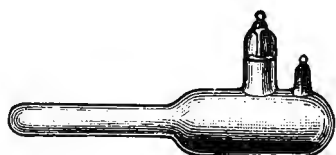


Fig. 1488, No. 33680. Echelle: 1/5.

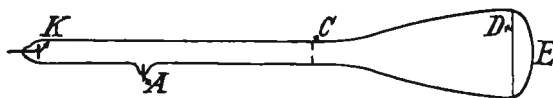


Fig. 1489, No. 33682. Echelle: 1/8.

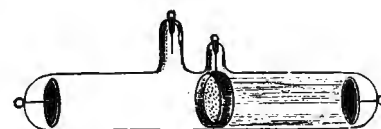


Fig. 1490, No. 33683. Echelle: 1/5.

- 33673. **Ampoule** à vide avec minéral phosphorescent, *Fig. 1482* . . . . .
- 33674. " " " " papillon, *Fig. 1483*; sur pied . . . . .
- 33675. **Radiomètre** avec bouquet, *Fig. 1484*; sur pied . . . . .

Frs.	c.
22	50
27	—
50	—

### Tubes de Goldstein.

- 33676. **Tube à déflexion**, *Fig. 1485*, à cathode constituée par un fil en forme d'étoile; sur pied . . . . .
- 33677. " " " " , *Fig. 1486*, " " " " " " " " miroir concave découpé en forme d'étoile; sur pied . . . . .
- 33678. **Tube à déflexion**, à cathode constituée par 2 fils d'aluminium parallèles . . . . .
- 33679. **Tube à canaux**, *Fig. 1487*, sur pied . . . . .

18	—
18	—
15	—
27	—

L'anode est constituée par une sorte de grille en aluminium. Des canaux formés par cette grille partent des rayons violets sur lesquels un aimant n'a pas d'action, tandis que le même aimant dévie les rayons cathodiques qui déterminent la phosphorescence du verre et les aigrettes lumineuses qui se forment à l'anode dans le tube inférieur.

- 33680. **Tube** pour montrer les **changements de coloration** qu'éprouvent certains corps **sous l'action des rayons cathodiques**, *Fig. 1488* . . . . .

10	50
----	----

Ce tube renferme du chlorure de sodium, du chlorure de potassium, de l'iodure de potassium ou du bromure de potassium, corps qui changent de couleur sous l'influence des rayons cathodiques.

- 33681. **Tube** pour projeter le relief d'une médaille. . . . .

22	50
----	----

- 33682. **Tube à rayons cathodiques** de F. Braun, *Fig. 1489* . . . . .

60	—
----	---

Montures pour le tube de Braun, construites pour courant alternatif et triphasé, voir plus loin.





Fig. 1492, No. 33684. Echelle: 1/4.

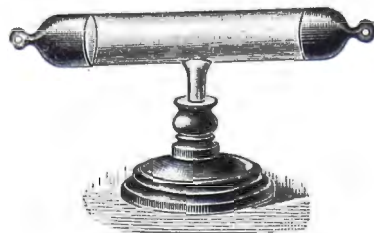


Fig. 1493a, No. 33690. Echelle: 1/6.

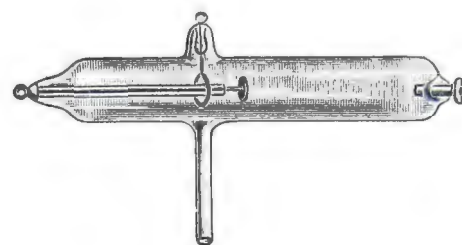


Fig. 1491, No. 33683a. Echelle: 1/6.

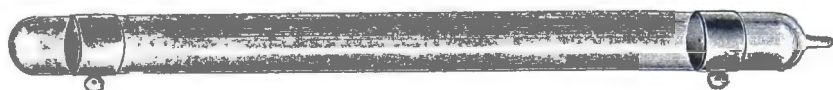


Fig. 1493, No. 33687. Echelle: 1/6.

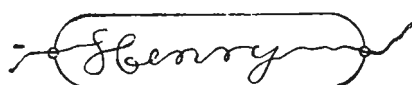


Fig. 1494, No. 33691. Echelle: 1/4.

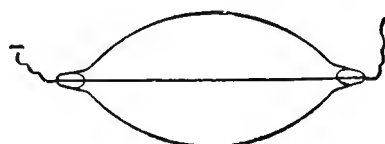


Fig. 1495, No. 33692. Echelle: 1/4.

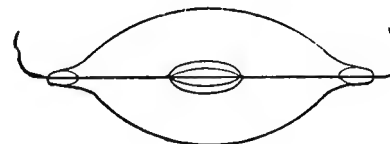


Fig. 1496, No. 33693. Echelle: 1/4.

33683. **Tube de Wien, Fig. 1490**

Ce tube permet de montrer les charges positives et négatives des rayons cathodiques et des rayons de Goldstein (Canalstrahlen). La plaque perforée est mise en communication avec le sol et le fil d'aluminium constitue l'anode. Si l'on réunit un des disques-électrodes à la borne négative d'une bobine d'induction bien isolée, les rayons cathodiques qui prennent naissance traversent la plaque perforée, viennent frapper l'autre disque et donnent, lorsqu'on relie ce dernier à un galvanomètre sensible, un courant d'électricité négative. Si au contraire on relie la borne négative de la bobine d'induction à la plaque perforée (dont on maintient la communication avec le sol), les rayons cathodiques produits donnent un courant d'électricité positive.

33683a. **Tube de Lenard, Fig. 1491**, non-évacué, sans fenêtre en aluminium, avec bouchon en platine.

Frs.	c.
60	—
42	—
60	—
22	50
22	50
12	—
18	—
24	—
10	50
10	50
7	50
9	—

## Appareils de Mac Farlan Moore pour l'éclairage par les tubes luminescents.

33684. **Vibrateur à vide, Fig. 1492**, avec support, électro-aimant et bornes, le tout monté sur une planchette vernie

Le vibrateur à vide se compose d'un ressort dont une extrémité est fixe et dont l'autre porte une petite plaque de fer doux; ce ressort appuie en son milieu sur une pointe de contact et le tout est logé dans un tube de verre privé d'air. L'appareil étant disposé au-dessus d'un électro-aimant, si on lance un courant dans celui-ci et dans le vibrateur et qu'on relie en même temps par des fils les extrémités de l'enroulement aux armatures extérieures d'un tube à vide sans électrodes (Fig. 1493 et 1493a), ce dernier émet une lumière blanche.

33685. <b>Vibrateur</b> seul	22	50
33686. <b>Electro-aimant</b> seul	22	50
33687. <b>Tube sans électrodes, Fig. 1493</b> , longueur 50 cm	12	—
33688. Le même, longueur 1 m	18	—
33689. " " " 1 m 50	24	—
33690. <b>Tube sans électrodes, Fig. 1493a</b> , longueur 25 cm, sur pied en bois	10	50
33691. <b>Tube avec fil sinueux</b> figurant un nom, Fig. 1494	10	50
La raréfaction, dans ce tube, n'est pas poussée très loin; le fil paraît entouré d'une lumière pourpre.		
33692. <b>Ampoule à fil rectiligne, Fig. 1495</b>	7	50
La raréfaction est poussée très loin dans cette ampoule, qui paraît remplie d'une lumière d'un blanc laiteux.		
33693. <b>Ampoule</b> avec fil formant une <b>petite cage, Fig. 1496</b>	9	—
L'intérieur de la cage paraît seul lumineux.		

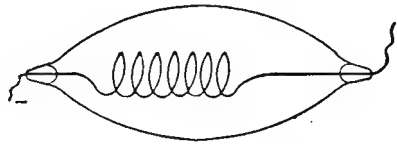


Fig. 1497, No. 33694. Echelle: 1/4.

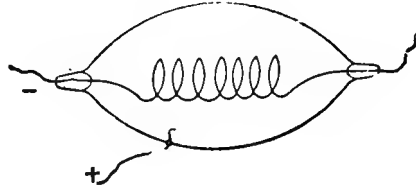


Fig. 1498, No. 33695. Echelle: 1/4.

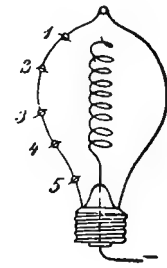


Fig. 1499, No. 33696. Echelle: 1/4.

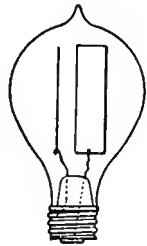


Fig. 1501, No. 33698. Echelle: 1/4.

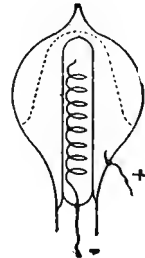


Fig. 1502, No. 33699. Echelle: 1/4.

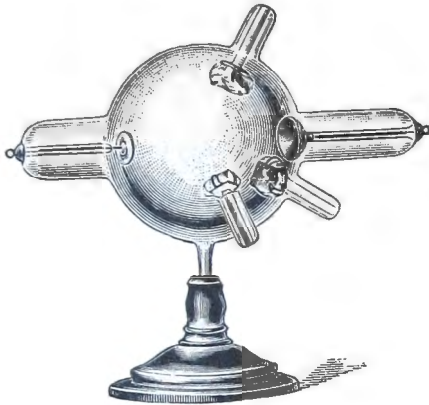


Fig. 1503, Nos. 33700—33702. Ech.: 1/5.

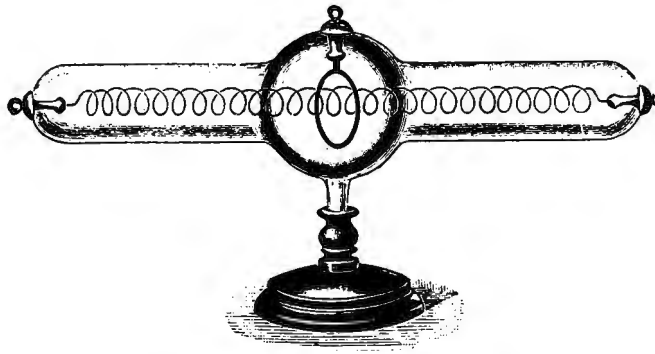


Fig. 1500, No. 33697. Echelle: 1/5.

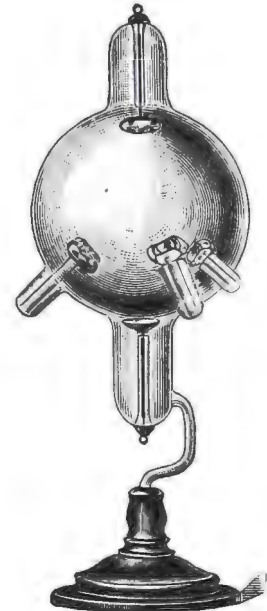


Fig. 1504, Nos. 33700—33702. Ech.: 1/5.

33694. <b>Ampoule avec fil en spirale, Fig. 1497</b> . . . . .	9	—
33695. La même avec électrode positive, <i>Fig. 1498</i> . . . . .	10	—
33696. <b>Ampoule</b> avec fil en spirale et 3 électrodes positives, <i>Fig. 1499</i> La forme de cette ampoule diffère un peu de la figure.	12	—
33697. <b>Ampoule</b> avec fil en spirale et électrode positive annulaire, <i>Fig. 1500</i> . . . . .	18	—
33698. <b>Ampoule</b> avec 2 électrodes en platine disposées dans des plans perpendiculaires, <i>Fig. 1501</i> . Les 2 électrodes peuvent être substituées l'une à l'autre; la positive sert de réflecteur à la négative. Avec un courant alternatif, ces électrodes sont toutes deux lumineuses.	18	—
33699. <b>Ampoule renfermant un tube privé d'air, 1502</b> . . . . .	18	—
Le tube à vide spécial logé dans l'ampoule renferme un fil en spirale et l'ampoule est munie d'une électrode positive. Au cours de l'expérience, le petit tube est lumineux à ses extrémités; quant à l'ampoule, elle n'est que faiblement lumineuse, et seulement dans l'espace limité sur la figure par un trait pointillé.		
33700. <b>Ampoule</b> à vide en verre donnant une phosphorescence verte, avec <b>4 différents</b> minéraux phosphorescents, <i>Fig. 1503 et 1504</i> . . . . .	45	—
33701. <b>La même</b> , en verre donnant une phosphorescence bleue . . . . .	45	—
33702. " " " " " " " rouge . . . . .	45	—
Les ampoules qui précèdent peuvent être horizontales ( <i>Fig. 1503</i> ) ou verticales ( <i>Fig. 1504</i> ), au choix du client.		



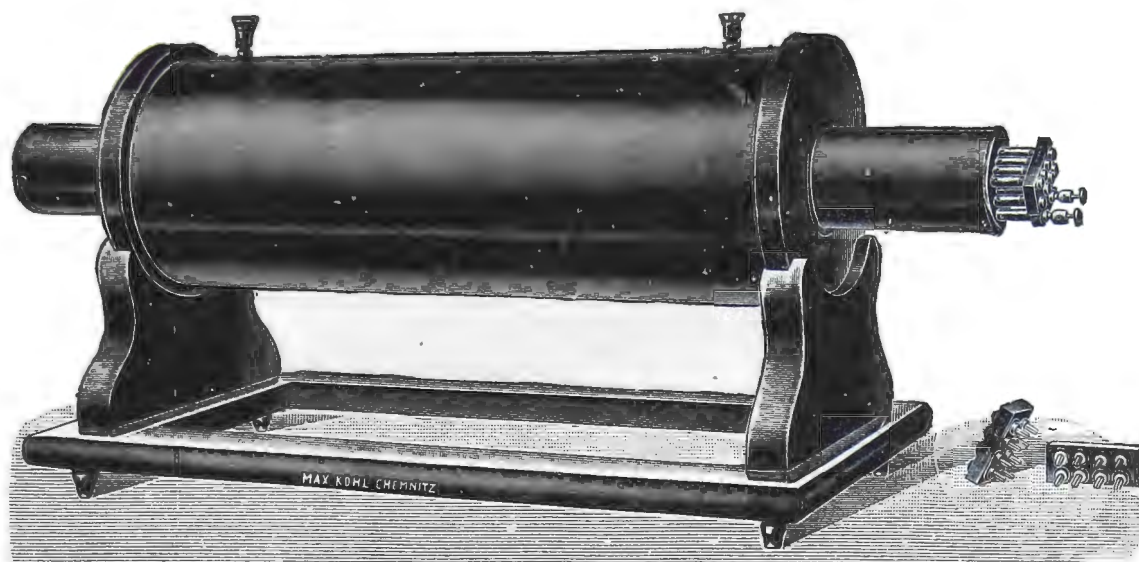


Fig. 1505, No. 33709. Echelle: 1/7.

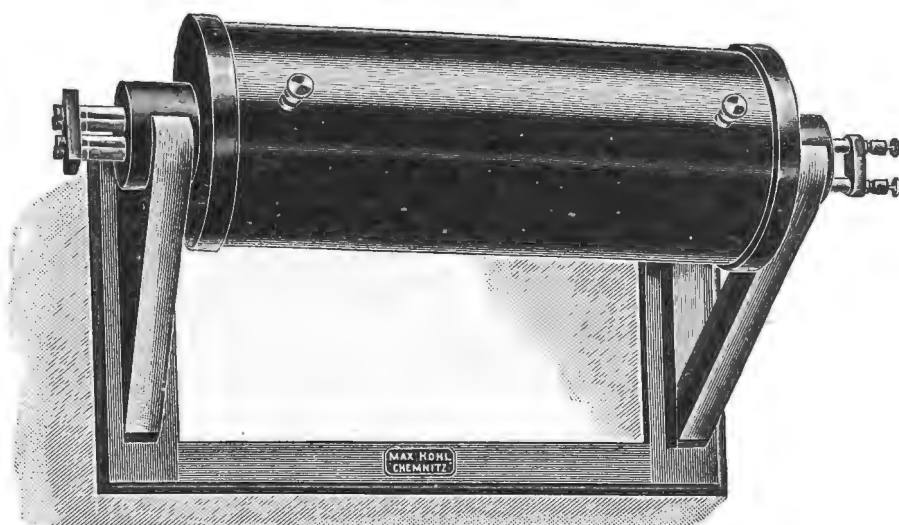


Fig. 1506, No. 33706. Echelle: 1/6.

## BOBINES D'INDUCTION.

**Bobines d'induction avec commutateur** du Dr. Walter, **sans condensateur**, Fig. 1505, agencées spécialement pour fonctionner avec l'**interrupteur de Wehnelt**; avec enveloppe d'ébonite mobile, sur socle évidé en acajou verni.

No. du catalogue	33703	33704	33705	33706	33707	33708	33709	33710	33711	33712
No. du modèle	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Long. d'étincelle en mm	120	150	200	250	300	350	400	450	500	550
Frs.	255.—	300.—	360.—	415.—	570.—	750.—	990.—	1200.—	1500.—	1800.—

No. du catalogue	33713	33714	33715	33716	33717	33718	33719	33720	33721
No. du modèle	11a	12	12a	13	13a	14	14a	15	15a
Long. d'étincelle en mm	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
Frs.	2100.—	2400.—	2700.—	3000.—	3300.—	3600.—	3900.—	4350.—	4800.—

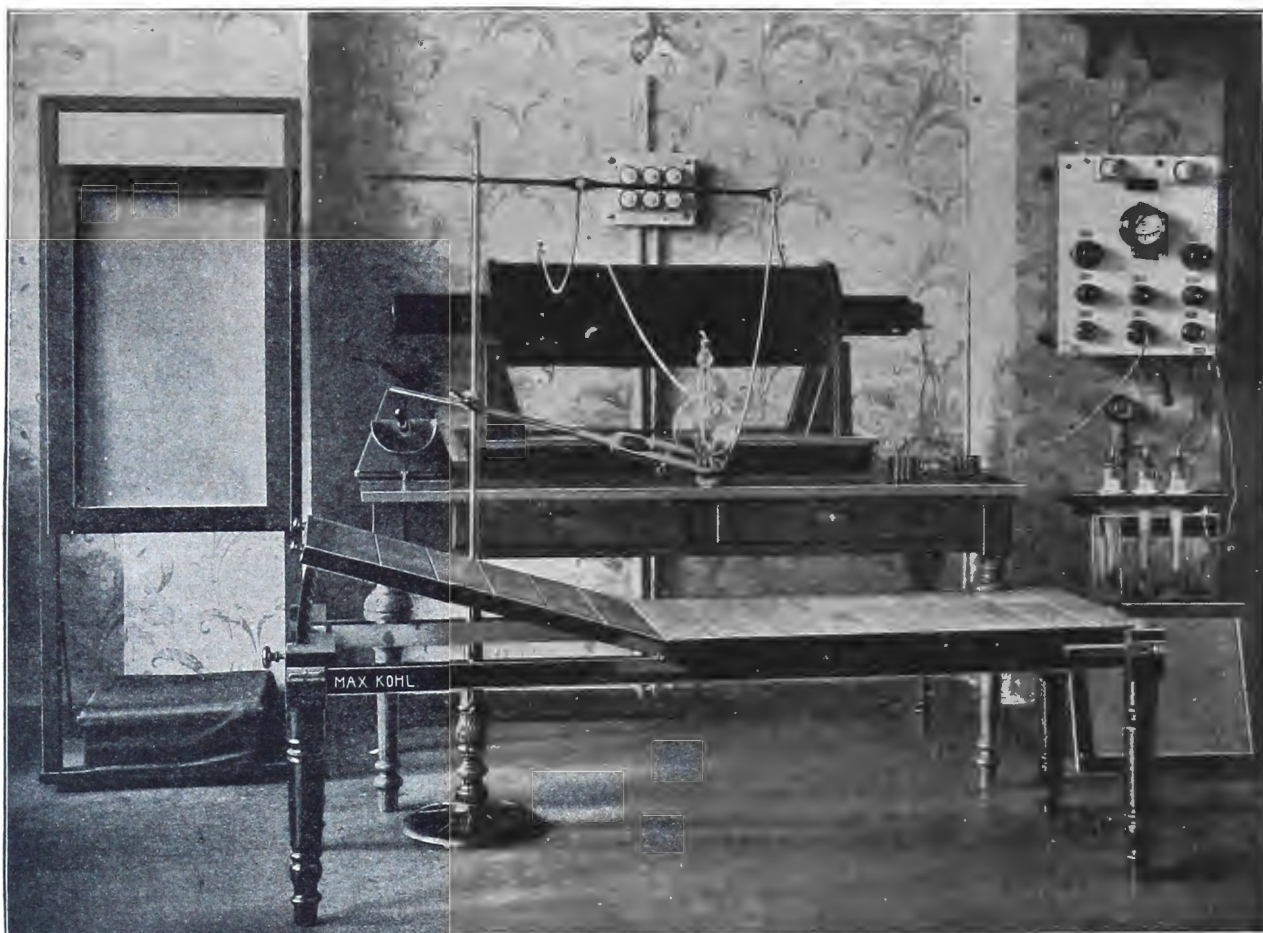
Dans les modèles Nos. 7 à 15a, la bobine primaire est logée dans un tube d'ébonite spécial et se déplace à volonté. Le commutateur de self-induction est à 2 positions dans les modèles 2 à 7, à 4 positions dans les modèles 8 à 10 et à 6 positions dans les modèles 11 à 15a.

Ces bobines peuvent aussi être montées sur console, Fig. 1506, sans majoration.

**Bobines d'induction avec commutateur** du Dr. Walter et **avec condensateur**, établies pour fonctionner avec un **interrupteur de Wehnelt** ou un **interrupteur à mercure avec moteur** (voir la Fig. 1507, page 362).

No. du catalogue	33722	33723	33724	33725	33726	33727	33728
No. du modèle	2	3	4	5	6	7	8
Long. d'étinc. en mm (av. interr. à mot.)	90	120	150	200	250	300	350
Long. d'étinc. en mm (av. interr. Wehnelt)	120	150	200	250	300	350	400
Frs.	300.—	360.—	420.—	525.—	630.—	825.—	1065.—

Frs. c.

Fig. 1507, No. 33733. Echelle:  $\frac{1}{23}$ .

No. du catalogue	<b>33729</b>	<b>33730</b>	<b>33731</b>	<b>33732</b>	<b>33733</b>	<b>33734</b>	Frs.	c.
No. du modèle	9	10	11	11a	12	12a		
Long. d'étinc. en mm (av. interr. à mot.)	400	450	500	550	600	650		
Long. d'étinc. en mm (av. interr. Wehnelt)	450	500	550	600	650	700		
Frs.	1290.—	1590.—	1905.—	2205.—	2505.—	2820.—		
No. du catalogue	<b>33735</b>	<b>33736</b>	<b>33737</b>	<b>33738</b>	<b>33739</b>	<b>33740</b>		
No. du modèle	13	13a	14	14a	15	15a		
Long. d'étinc. en mm (av. interr. à mot.)	700	750	800	900	950	1000		
Long. d'étinc. en mm (av. interr. Wehnelt)	750	800	850	900	950	1000		
Frs.	3120.—	3420.—	3720.—	4050.—	4500.—	4950.—		

Dans les modèles Nos. 7 à 15a, la bobine primaire est logée dans un tube d'ébonite spécial et se déplace à volonté. Le commutateur de self-induction est à 2 positions dans les modèles 2 à 7, à 4 positions dans les modèles 8 à 10 et à 6 positions dans les modèles 11 à 15a.

Ces bobines peuvent aussi être montées sur console, *Fig. 1506*, sans majoration.

33741. Transformation d'une bobine primaire de 300 mm de longueur d'étincelle, modèle 7	130	—
33742. " " " " " 350 " " " " " 8	175	—
33743. " " " " " 400 " " " " " 9	195	—
33744. " " " " " 450 " " " " " 10	235	—
33745. " " " " " 500 " " " " " 11	270	—
33746. " " " " " 550 " " " " " 11a	315	—
33747. " " " " " 600 " " " " " 12	360	—

Les longueurs d'étincelle indiquées s'entendent dans le cas du fonctionnement avec un interrupteur à mercure et à moteur.

**Nota.** J'entreprends volontiers également — pourvu qu'elle soit possible — la transformation des bobines d'induction qui ne sortent pas de mes ateliers. Dans ce cas, on est prié de m'envoyer la bobine complète, et j'indique le prix de la transformation après examen.

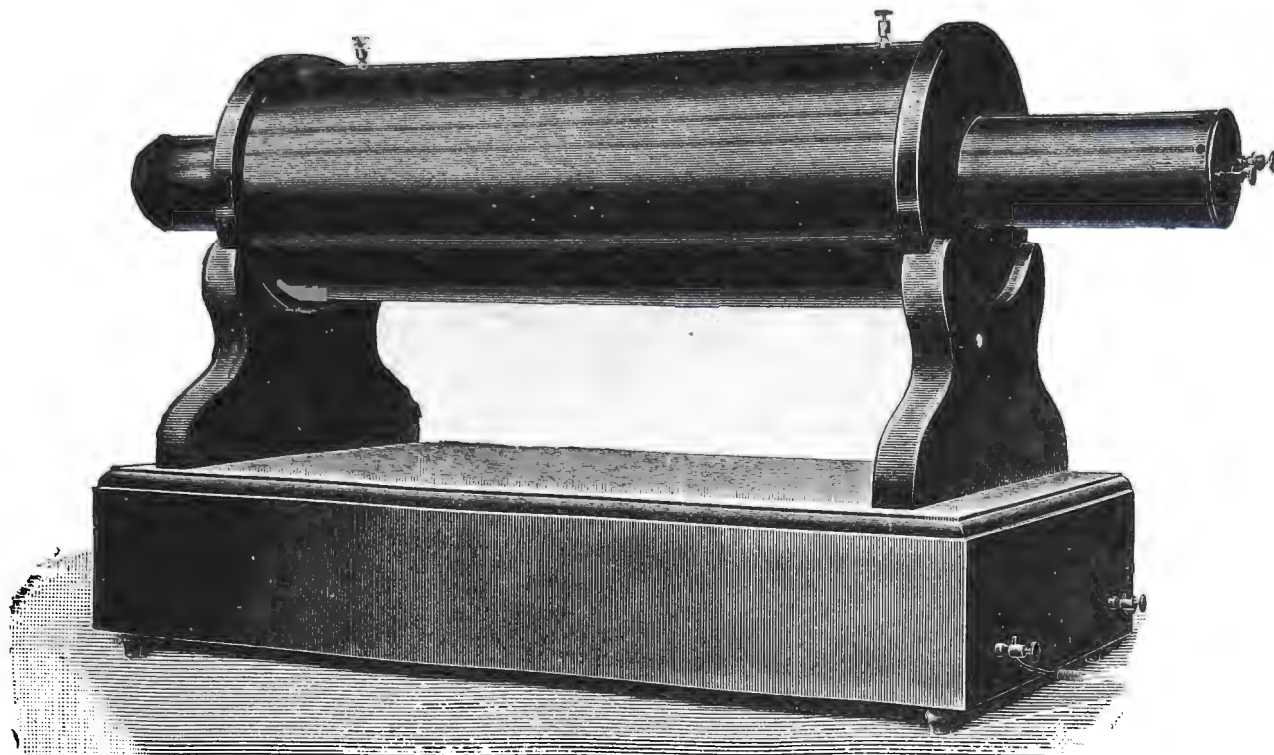


Fig. 1508, No. 33759. Echelle: 1/10.

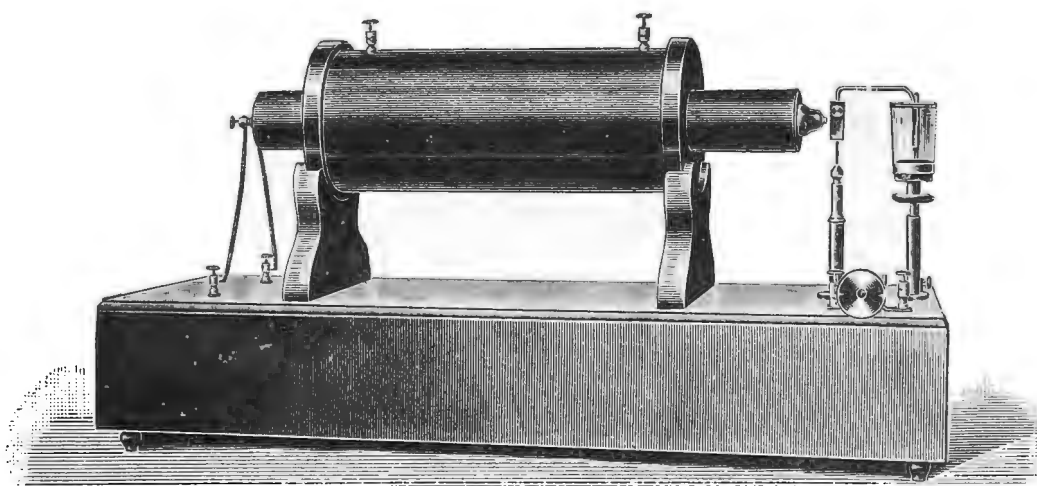


Fig. 1508a, No. 33775. Echelle: 1/10.

**Bobines d'induction avec condensateur, Fig. 1508, construites pour fonctionner avec un interrupteur à mercure et à moteur.**

No. du catalogue	33748	33749	33750	33751	33752	33753	33754	33755	33756	33757
No. du modèle	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Long. d'étincelle en mm	90	120	150	200	250	300	350	400	450	500
Frs.	240.—	300.—	360.—	450.—	555.—	750.—	975.—	1200.—	1500.—	1800.—
No. du catalogue	33758	33759	33760	33761	33762	33763	33764	33765	33766	
No. du modèle	11a	12	12a	13	13a	14	14a	15	15a	
Long. d'étincelle en mm	550	600	650	700	750	800	900	950	1000	
Frs.	2100.—	2400.—	2700.—	3000.—	3300.—	3600.—	3900.—	4350.—	4800.—	

Dans les modèles Nos. 7 à 15a, la bobine primaire est logée dans un tube d'ébonite spécial et se déplace à volonté.

Ces bobines peuvent aussi être montées sur console (Fig. 1506), sans majoration.

**Bobines d'induction avec interrupteur à mercure et commutateur de Ruhmkorff, Fig. 1508a; bobine amovible en ébonite, sur socle acajou verni, avec condensateur.**

No. du catalogue	33767	33768	33769	33770	33771	33772	33773	33774	33775	33776
No. du modèle	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Long. d'étincelle en mm	40	50	60	90	120	150	200	250	300	350
Frs.	150.—	180.—	210.—	255.—	315.—	375.—	480.—	600.—	720.—	945.—

Dans les modèles Nos. 7 et 8, la bobine primaire est logée dans un tube d'ébonite spécial et se déplace à volonté.

Frs. c.

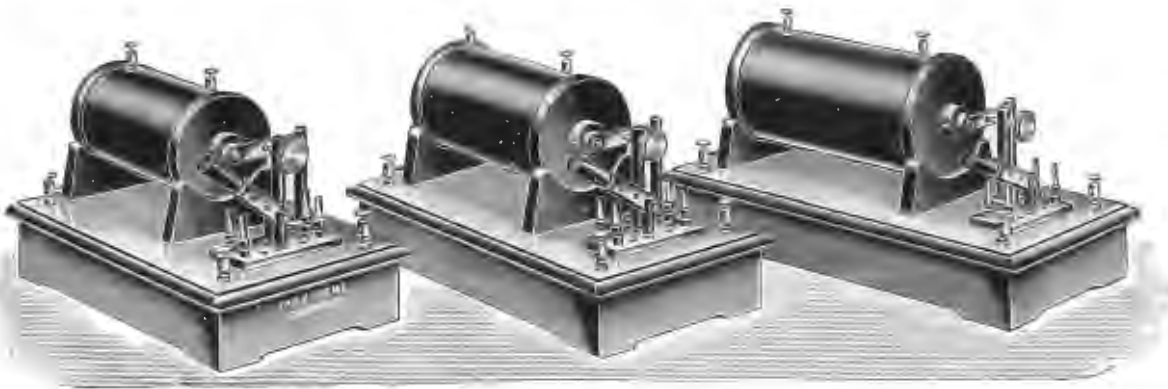


Fig. 1509, Nos. 33777/81. Echelle: 1/8--1/10.

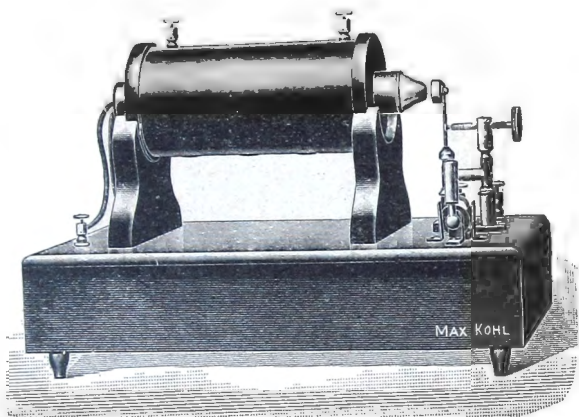


Fig. 1509a, No. 33783. Echelle: 1/9.

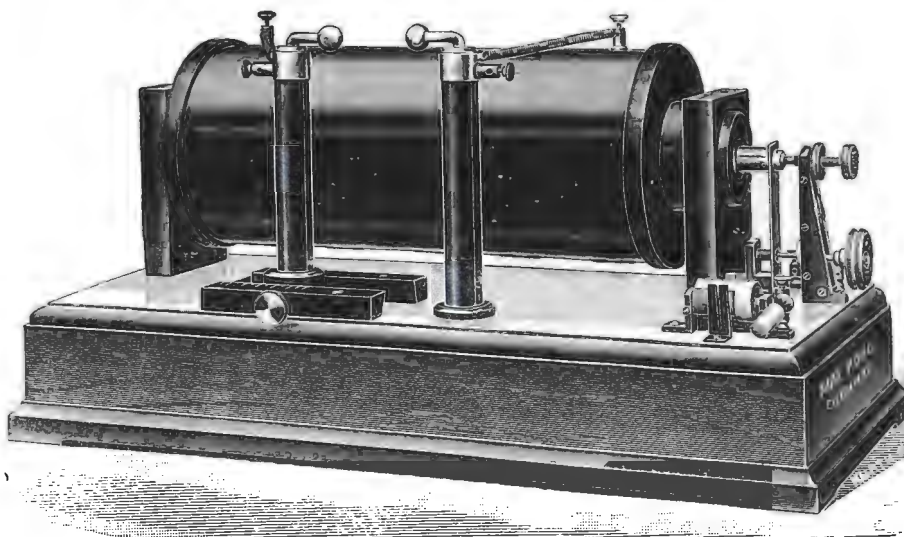


Fig. 1512, No. 33803. Echelle: 1/6.

**Bobines d'induction avec interrupteur à platine et commutateur de Ruhmkorff, Fig. 1509 et 1509a; bobine amovible en ébonite, sur socle acajou verni, avec condensateur.**

No. du catalogue	<b>33777</b>	<b>33778</b>	<b>33779</b>	<b>33780</b>	<b>33781</b>	<b>33782</b>
No. du modèle	0000	000	00	0	1	2
Longueur d'étincelle en mm	15	20	30	40	50	60
Frs.	105.—	120.—	150.—	180.—	210.—	255.—
No. du catalogue	<b>33783</b>	<b>33784</b>	<b>33785</b>	<b>33786</b>	<b>33787</b>	<b>33788</b>
No. du modèle	3	4	5	6	7	8
Longueur d'étincelle en mm	90	120	150	200	250	300
Frs.	315.—	375.—	480.—	600.—	720.—	945.—

Dans les modèles Nos. 7 et 8, la bobine primaire est logée dans un tube d'ébonite spécial et se déplace à volonté.

33789. **Bobine d'induction, Fig. 1510**, avec électrodes de forme spéciale, permettant d'y monter des lampes à incandescence, longueur d'étincelle: 30 mm . . . . .

165 —

Ce modèle de bobine d'induction est très employé dans les **fabriques de lampes à incandescence**, pour vérifier si le vide a été fait convenablement dans les ampoules de lampes.

33790. La même, longueur d'étincelle: 40 mm

195 —

33791. " " , " " : 50 " . . . . .

225 —

**Bobines d'induction avec interrupteur à platine, interrupteur à mercure et commutateur de Ruhmkorff, Fig. 1511; bobine amovible en ébonite, sur socle acajou verni, avec condensateur.**

No. du catalogue	<b>33792</b>	<b>33793</b>	<b>33794</b>	<b>33795</b>	<b>33796</b>
No. du modèle	00	0	1	2	3
Long. d'étinc. en mm (av. interr. à mercure)	40	50	60	90	120
Long. d'étinc. en mm (avec interr. à platine)	30	40	50	60	90
Frs.	195.—	225.—	255.—	300.—	360.—

Frs. c.

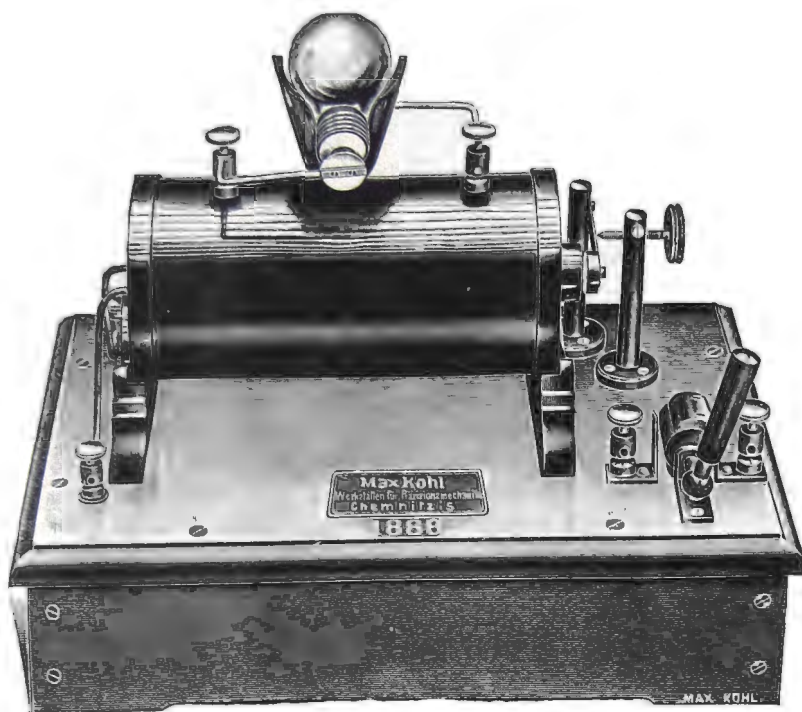


Fig. 1510, No. 33789. Echelle: 1/5.

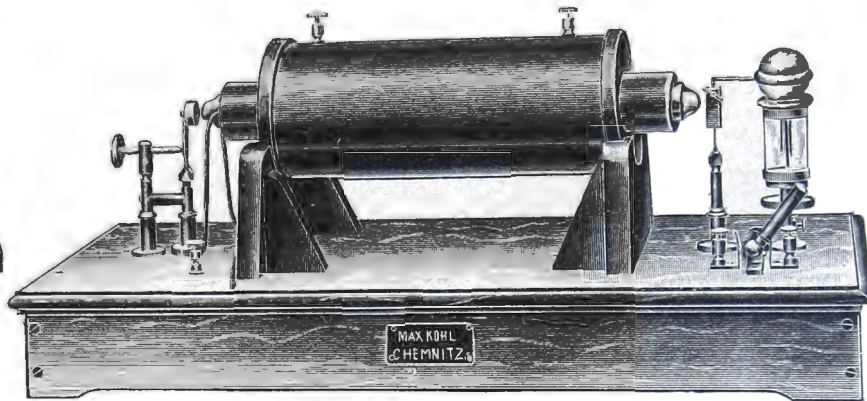


Fig. 1511, No. 33800. Echelle: 1/9.

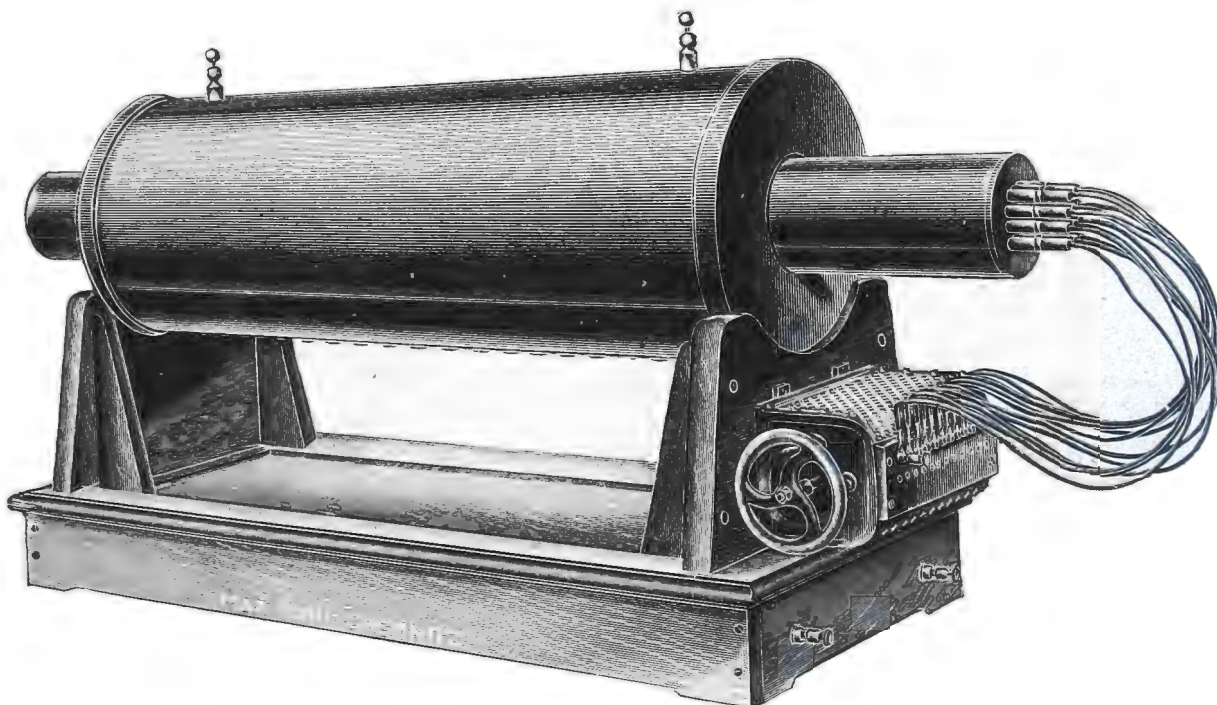


Fig. 1513, Nos. 33732 et 33807. Echelle: 1/6.

	No. du catalogue	33798	33799	33800	33801	33802
	No. du modèle	4	5	6	7	8
Long. d'étinc. en mm (av. interr. à mercure)		150	200	250	300	350
Long. d'étinc. en mm (avec interr. à platine)		120	150	200	250	300
	Frs.	420.—	525.—	645.—	765.—	990.—

Frs. c.

Dans les modèles No. 7 et 8, la bobine primaire est logée dans un tube d'ébonite spécial et se déplace à volonté.

Les bobines d'induction Nos. 33777 à 33802 peuvent recevoir, au lieu de l'interrupteur à marteau de platine représenté dans la figure 1509, un **interrupteur de Deprez**; cette modification donne lieu à une plus-value de Frs. 45.— par bobine.

33803. **Bobine d'induction portable avec condensateur** et excitateur; longueur d'étincelle: 250 mm. **Avec coffret pour le transport, Fig. 1512** . . . . . 825 —

33804. La même, donnant des étincelles de 300 mm . . . . . 1050 —

33805. **Bobine d'induction avec pachytrope**, modèles Nos. 2 à 7, avec 2 couplages différents. Majoration: 30 —

33806. La même, modèles Nos. 8 à 10, avec 4 couplage différents . . . . . Majoration: 120 —

33807. La même, modèles Nos. 11 à 15a, avec 6 couplages différents, **Fig. 1513**. . . Majoration: 150 —

Ces prix s'entendent pour des bobines neuves, munies d'un pachytrope au lieu d'un commutateur à fiches. Les prix ci-après sont applicables en cas de transformation d'une bobine à commutateur en bobine à pachytrope:

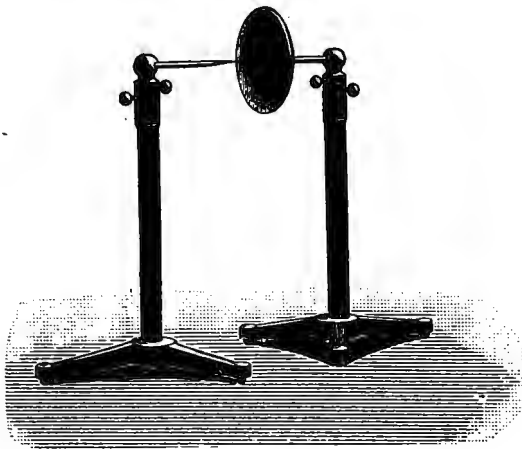


Fig. 1514, No. 33810. Echelle: 1/6.

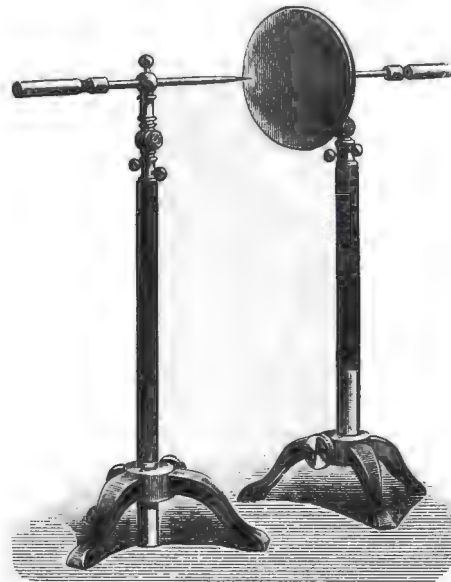


Fig. 1515, No. 33812. Echelle: 1/8.

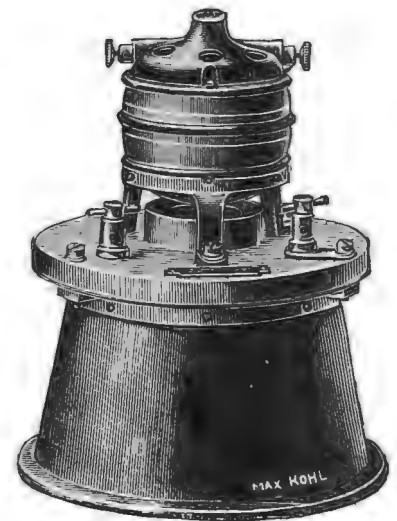


Fig. 1517, No. 33816. Ech.: 1/5.



Fig. 1516, No. 33815. Echelle: 1/8.



Fig. 1519, No. 33819. Echelle: 1/4.

33808. **Pachytrope** à 4 couplages

33809. " " 6 "

Le pachytrope No. 33808 est destiné à être adapté après coup aux bobines d'induction modèles 8 à 10; le pachytrope No. 33809 est destiné aux modèles 11 à 15a.

Sur demande et moyennant une majoration de 10 %, je puis munir toutes les bobines d'induction destinées aux pays chauds d'un isolement spécial au mica, qui préserve la matière isolante de toute déformation.

33810. **Excitateur** simple, Fig. 1514, pour bobines d'induction donnant des étincelles de 200 mm au maximum

33811. **Excitateur** monté sur de fortes colonnes d'ébonite, avec pieds en fer très robustes, pour bobines d'induction donnant des étincelles de 450 mm au maximum

33812. Le même, utilisable horizontalement ou verticalement, Fig. 1515, avec 2 bornes recevant des fils métalliques pour les expériences sur l'analyse spectrale

33813. **Excitateur** plus grand que le No. 33811, pour bobines d'induction donnant des étincelles de 1000 mm au maximum

33814. **Excitateur** sur pied, pour bobines donnant des étincelles de 350 mm au maximum

33815. Le même, Fig. 1516, avec 2 paires de boules de laiton de 20 et 40 mm de diamètre

33816. **Interrupteur à turbine avec moteur** pour courant continu à 110 volts, Fig. 1517

Si le moteur doit être construit pour une tension autre que 110 volts, on est prié de le spécifier dans la commande.

Frs.	c.
180	—
210	—
30	—
54	—
75	—
75	—
90	—
105	—
205	—



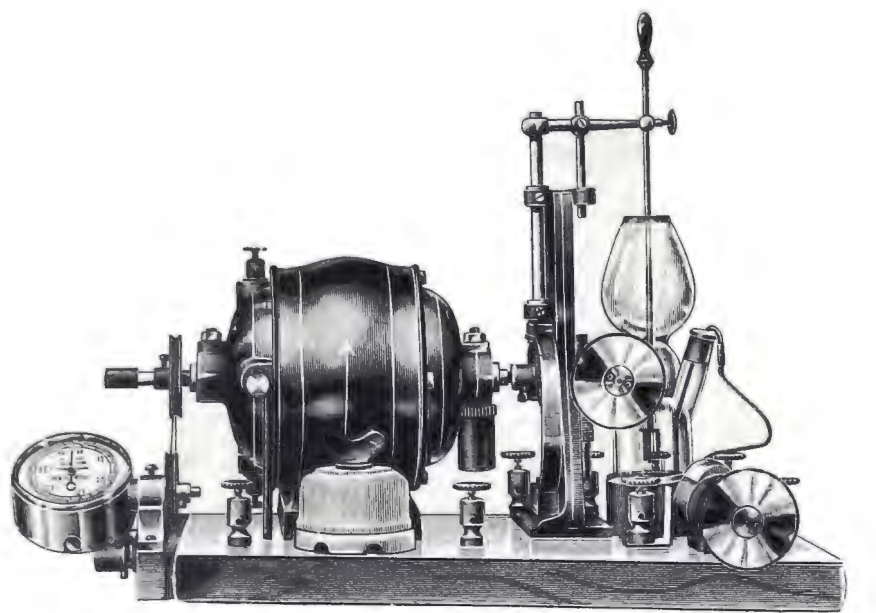


Fig. 1518, No. 33818. Echelle: 1/4.



Fig. 1523, No. 33823. Echelle: 1/3.

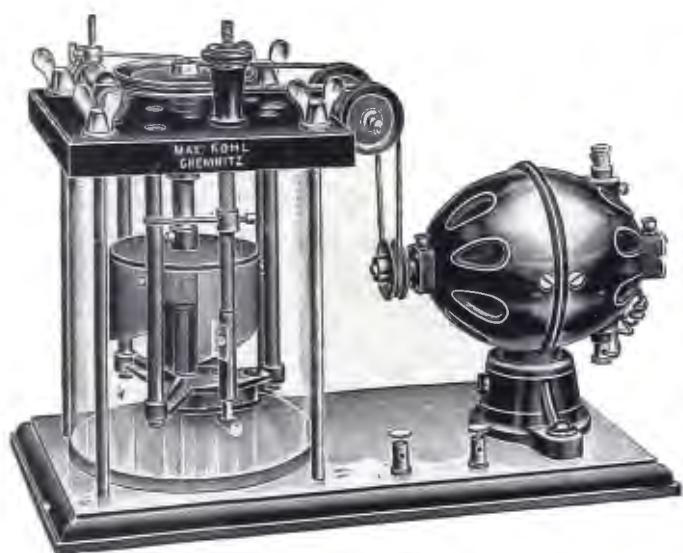


Fig. 1521, No. 33822. Echelle: 1/6.



Fig. 1522, No. 33823. Echelle: 1/5.

33817. <b>Interrupteur à mercure avec moteur</b> , à contact par immersion, se raccordant aux canalisations d'éclairage à 110 volts; sans tachymètre . . . . .	Frs. 235	c. —
33818. Le même, avec tachymètre, <i>Fig. 1518</i> . . . . .	355	—
33819. <b>Interrupteur à mercure avec moteur</b> , à contact par immersion. <b>Type spécial</b> , <i>Fig. 1519</i> , pour courant continu à 110 volts; sans tachymètre . . . . .	265	—
33820. <b>Interrupteur à turbine avec moteur</b> pour courant continu à 110 volts; sans tachymètre, <i>Fig. 1520 page 368</i> . . . . .	300	—
33821. <b>Anneau de contact</b> présentant un nombre quelconque d'échancrures . . . . .	22	50
33822. <b>Interrupteur à jet de mercure avec moteur</b> pour courant continu, sans tachymètre, <i>Fig. 1521</i> . . . . .	285	—
33823. <b>Nouvel interrupteur à tambour de contact</b> , avec moteur à courant continu, <i>Fig. 1522 et 1523</i> . . . . .	270	—
33824. <b>Interrupteur avec contacts à glissement et moteur</b> pour courant continu, sans tachymètre, <i>Fig. 1524 page 368</i> . . . . .	255	—

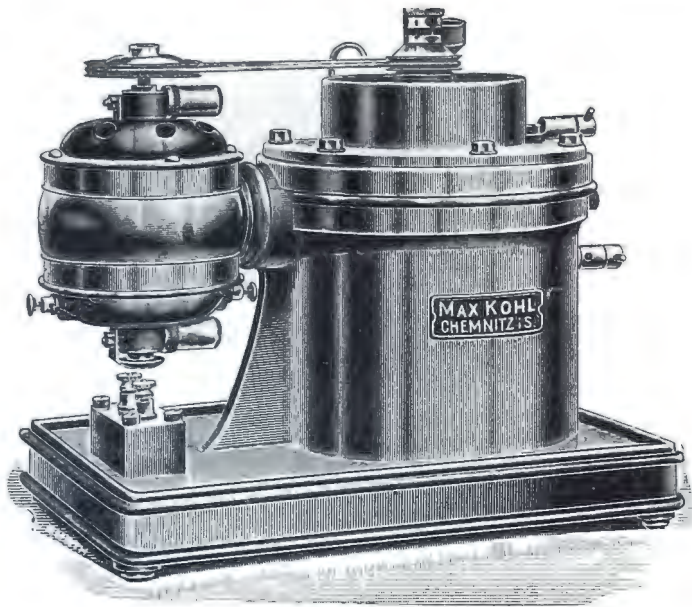


Fig. 1520, No. 33820. Echelle: 1/4.



Fig. 1526, No. 33828. Echelle: 1/5.

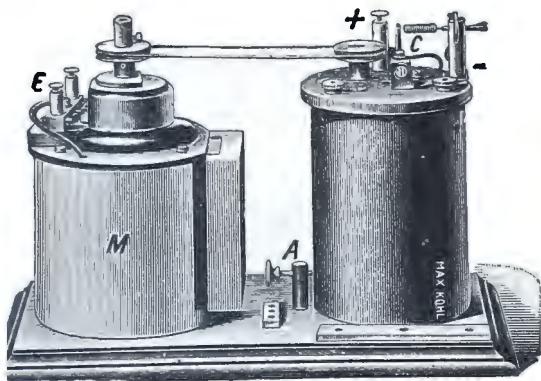


Fig. 1524, No. 33824. Echelle: 1/6.

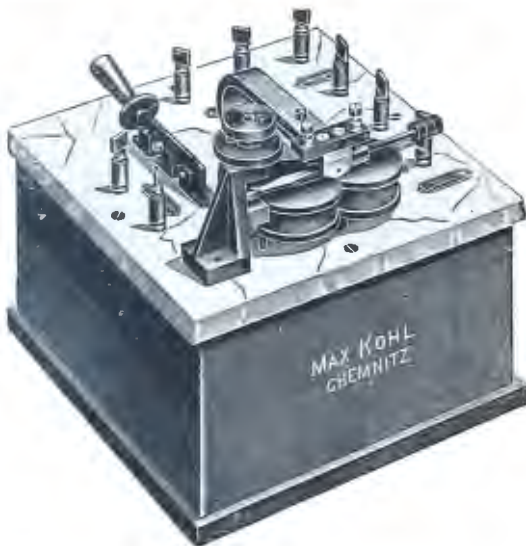


Fig. 1528, No. 33833. Echelle: 1/8.

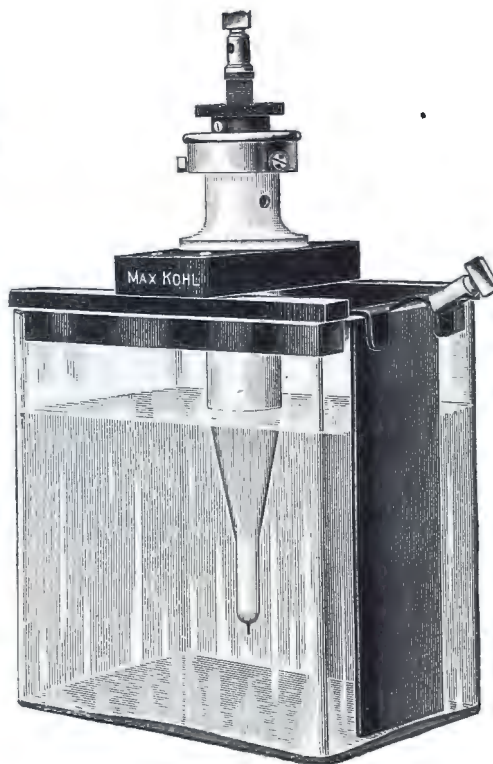


Fig. 1525, No. 33827. Echelle: 1/5.



Fig. 1527, No. 33830. Echelle: 1/6.

- 33826. **Rhéostat de réglage** pour les moteurs à courant continu des interrupteurs . . . . .
- 33827. **Interrupteur Wehnelt à 1 pointe de contact, pour courant continu**, avec vase en verre de grandes dimensions et tube de porcelaine de forme conique, *Fig. 1525* . . . . .
- 33828. **Interrupteur Wehnelt à 3 pointes de contact**, avec vase en verre de grandes dimensions, *Fig. 1526* . . . . .
- 33829. **Pointe de platine de rechange** pour interrupteur Wehnelt à courant continu . . . . .
- 33830. **Boîte** pour interrupteur Wehnelt, **amortissant le bruit**, *Fig. 1527* . . . . .
- 33831. **Interrupteur Wehnelt pour courant alternatif**, avec forte pointe de contact et vase en verre de grandes dimensions, *Fig. 1525* . . . . .

Frs.	c.
30	—
105	—
225	—
7	50
22	50
135	—

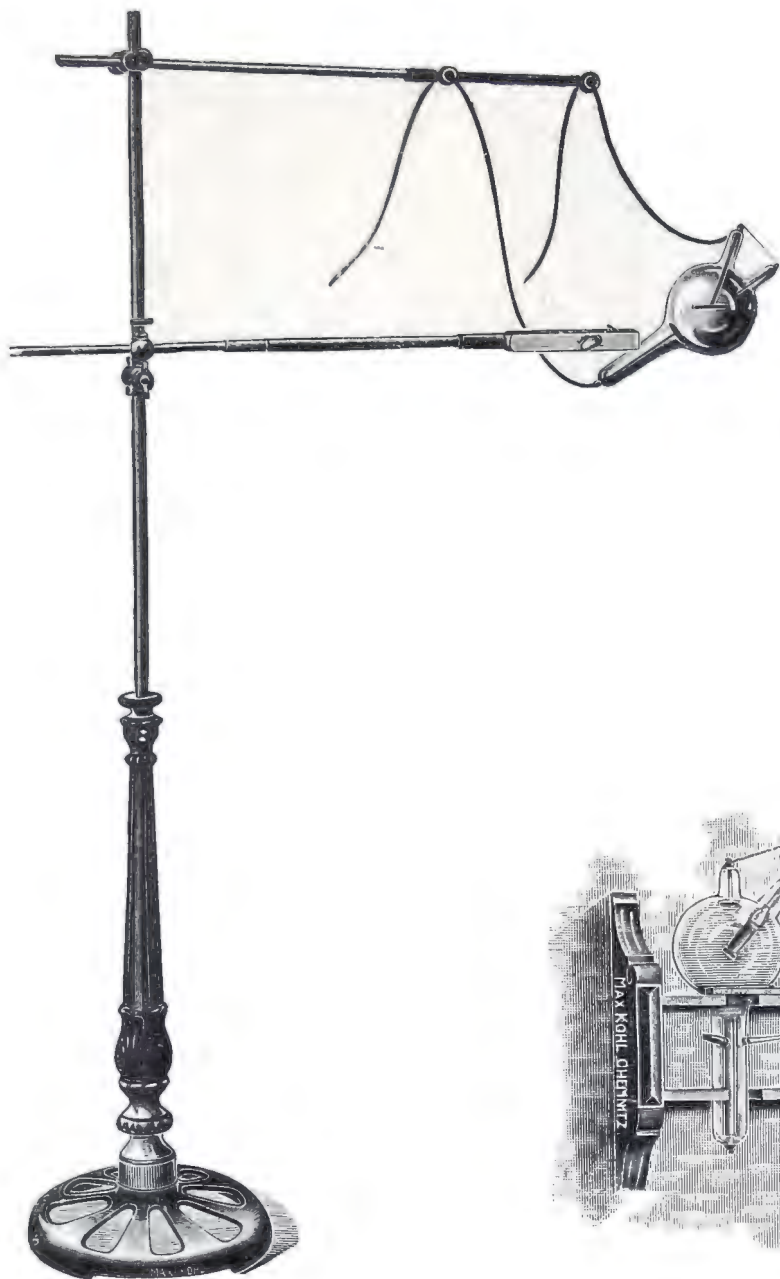


Fig. 1531, No. 33836. Echelle:  $\frac{1}{15}$ .



Fig. 1529, No. 33834. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

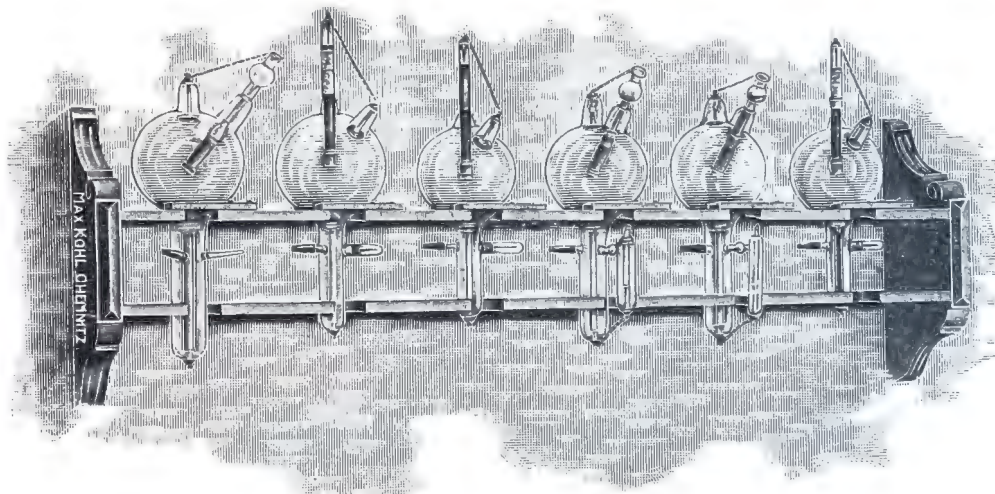


Fig. 1530, No. 33835. Echelle:  $\frac{1}{14}$ .



Fig. 1532, No. 33837. Echelle:  $\frac{1}{15}$ .

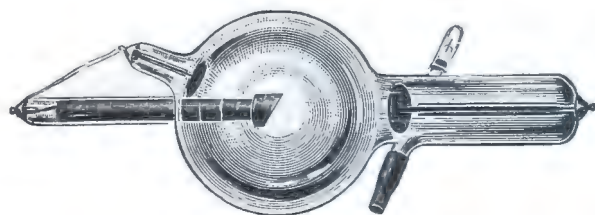


Fig. 1533, No. 33840. Echelle:  $\frac{1}{6}$  (Modèle: A).

33832. <b>Pointe de platine de rechange</b> pour interrupteur Wehnelt à courant alternatif . . . . .								Frs.	c.	
33833. <b>Interrupteur électro-magnétique à courant alternatif</b> , système Koch, pour l'alimentation directe d'une bobine d'induction par un réseau à courant alternatif, <i>Fig. 1528</i>								30	—	
33834. <b>Interrupteur à turbine avec moteur</b> , pour courant alternatif, <i>Fig. 1529</i>								450	—	
33835. <b>Support mural</b> pour 6 ampoules Röntgen, <i>Fig. 1530</i> ; sans les ampoules . . . . .								490	—	
33836. <b>Support à pied</b> pour ampoule Röntgen, avec porte-fil, <i>Fig. 1531</i> ; sans ampoule . . . . .								30	—	
33837. <b>Support-applique</b> pour ampoule Röntgen, modèle très élégant, <i>Fig. 1532</i> ; sans ampoule . . . . .								50	—	
<b>Ampoule Röntgen à régénération, avec forte anticathode, modèle A, Fig 1533.</b>								112	—	
	Nos.	33838	33839	33840	33841	33842	33843	33844		
Longueur des étincelles		200	300	400	500	600	700	800 mm		
	Frs.	44.—	50.—	57.—	65.—	72.—	80.—	88.—		

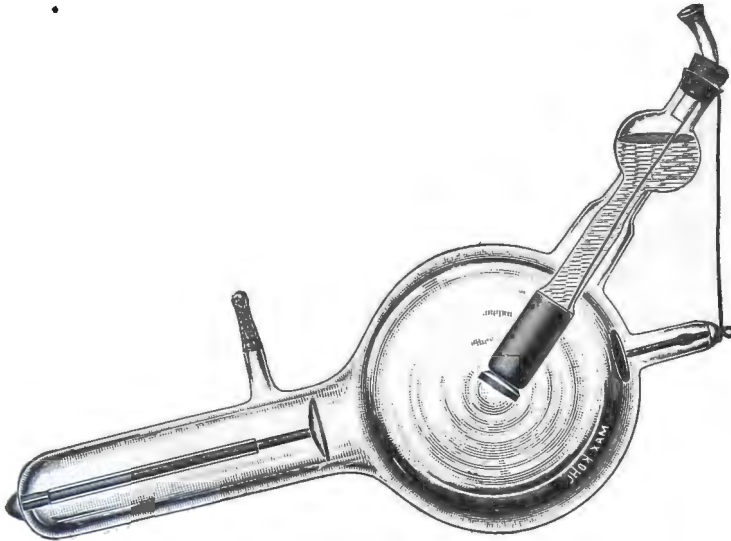


Fig. 1534, No. 33848. Echelle: 1/4 (Modèle B).

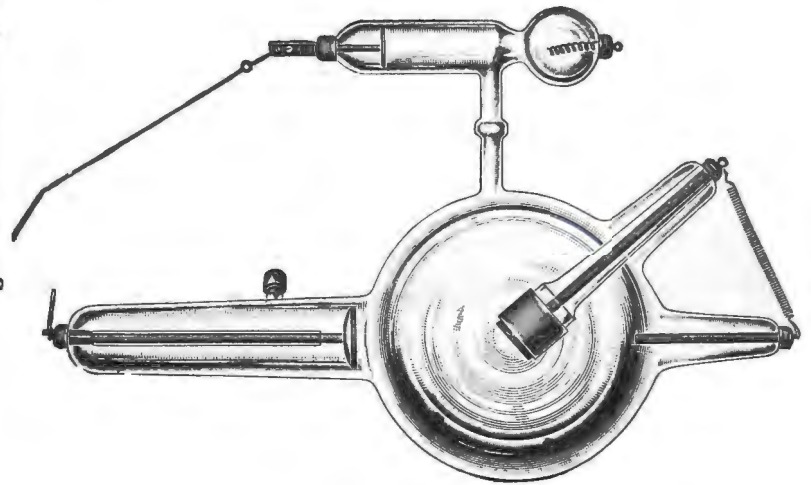


Fig. 1535, No. 33853. Echelle: 1/4 (Modèle D).

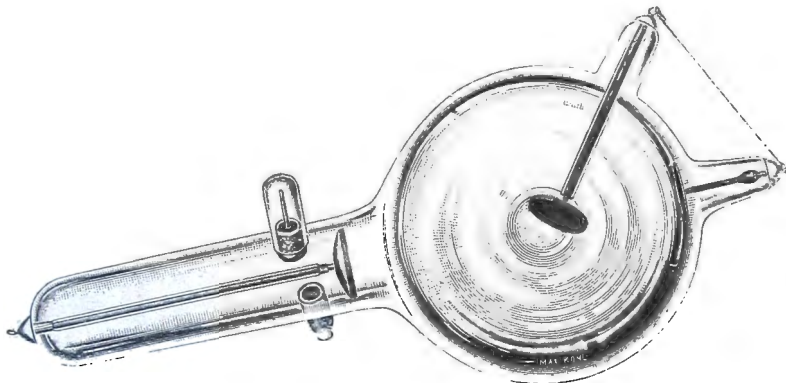


Fig. 1536, No. 33859. Echelle: 1/4 (Modèle F).

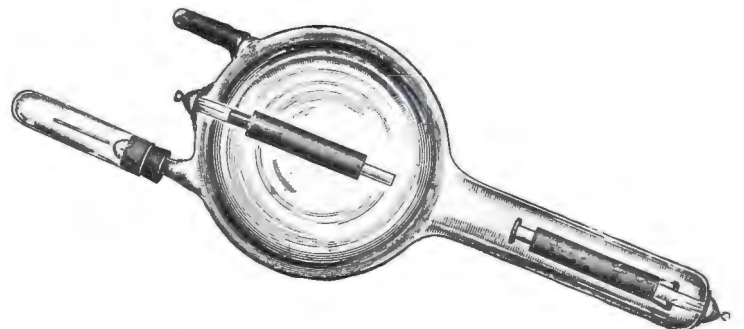


Fig. 1537, No. 33868. Echelle: 1/4.

33845. La même, très grand modèle, avec partie sphérique de 200 mm de diamètre . . . . .  
 Cette ampoule est établie spécialement pour un fonctionnement de très longue durée,  
 avec des bobines d'induction de 500 à 1000 mm de longueur d'étincelle.

**Ampoule Röntgen à régénération, refroidie par de l'eau, modèle B, Fig. 1534.**

	Nos. 33846	33847	33848	33849	33850	33851	33852
Longueur des étincelles	200	300	400	500	600	700	800 mm
Frs.	44.—	50.—	57.—	65.—	72.—	80.—	88.—

33853. **Ampoule Röntgen universelle, avec réglage du degré de résistance dans les deux sens. Modèle D,** à forte anticathode, établi pour fonctionner avec un interrupteur de Wehnelt et une bobine d'induction donnant des étincelles de 300 à 500 mm, Fig. 1535 . . . . .

33854. **Ampoule Röntgen avec réglage du degré de résistance dans les deux sens, refroidie par de l'eau. Modèle E,** établi pour fonctionner avec un interrupteur de Wehnelt et une bobine d'induction donnant des étincelles de 600 mm au maximum . . . . .

**Ampoule Röntgen à régénération, modèle F, établie pour fonctionner avec un interrupteur à mercure et à moteur, Fig. 1536.**

	Nos. 33855	33856	33857	33858	33859	33860	33861	33862	33863
Longueur des étincelles	100	120	200	300	400	500	600	700	800 mm
Frs.	19.—	24.—	28.—	30.—	33.—	35.50	38.—	40.—	44.—

33864. La même, très grand modèle, avec partie sphérique de 200 mm de diam. . . . .

33865. La même, avec partie sphérique de 250 mm de diam. . . . .  
 Les deux ampoules Nos. 33864 et 33865 sont établies spécialement en vue d'un  
**fonctionnement de très longue durée,** avec des bobines d'induction de 500 à 1000 mm  
 de longueur d'étincelle.

33866. **Ampoule Röntgen universelle, avec réglage du degré de résistance dans les deux sens. Modèle J,** établi pour fonctionner avec une bobine d'induction donnant des étincelles de 200 à 300 mm et un interrupteur à mercure avec moteur . . . . .

33867. La même; pour bobine de 300 à 500 mm de longueur d'étincelle . . . . .

33868. **Ampoule dite „à soupape“,** pour supprimer l'effet nuisible du courant induit de fermeture. Fig. 1537. Avec dispositif de régénération . . . . .

Frs.	c.
100	—
68	—
145	—
72	—
88	—
45	—
60	—
30	—

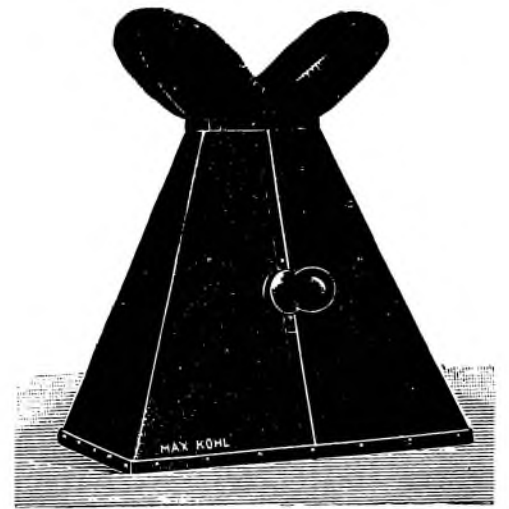
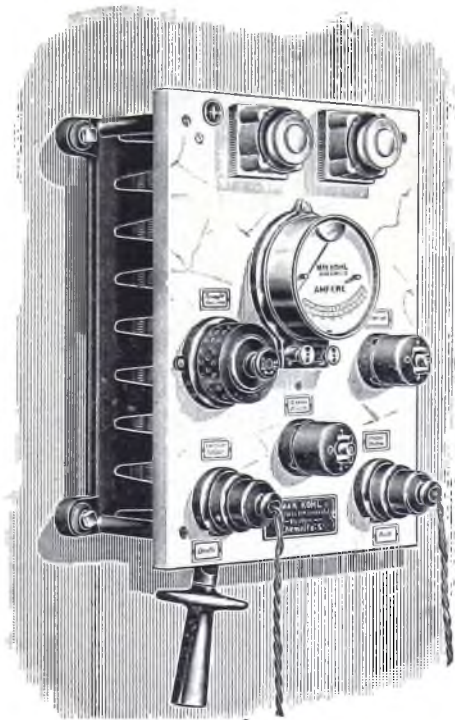
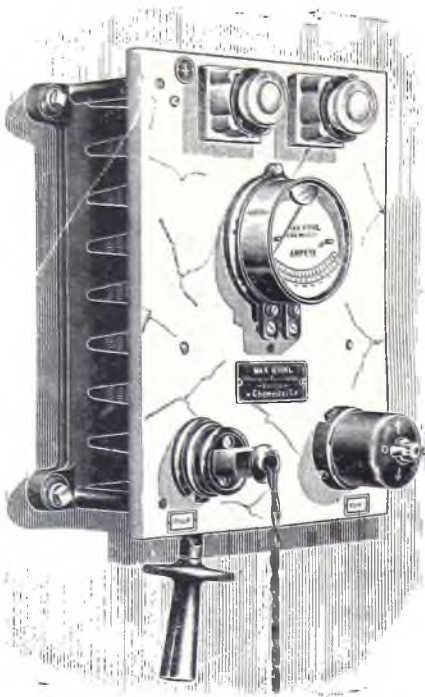


Fig. 1538, No. 33869. Echelle: 1/8.

Fig. 1539, No. 33872. Echelle: 1/9.

Fig. 1540, No. 33881. Echelle: 1/8.

- 33869. **Tableau de distribution sur marbre**, pour installation Röntgen avec **interrupteur Wehnelt à 1 pointe de contact**, Fig. 1538. Pour courant continu à **110 volts**, modèle 1 b . . . . .
- 33870. **Tableau de distribution sur marbre**, pour installation Röntgen avec **interrupteur Wehnelt à 3 pointes de contact**. Pour courant continu à **110 volts**, modèle 2 b . . . . .
- 33871. **Tableau de distribution sur marbre**, pour installation Röntgen avec **interrupteur Wehnelt à 1 pointe de contact**. Pour courant continu à **220 volts**, avec la résistance en dérivation nécessaire, se montant séparément. (Voir la Fig. 1538), modèle 6 b . . . . .
- 33872. **Tableau de distribution sur marbre**, pour installation Röntgen avec **interrupteur à mercure et à moteur**, Fig. 1539. Pour courant continu à **110 volts**, modèle 5 . . . . .
- 33873. **Tableau de distribution sur marbre**, pour installation Röntgen avec **interrupteur à mercure et à moteur**. Pour courant continu à **220 volts**, avec la résistance en dérivation nécessaire, se montant séparément. (Voir la Fig. 1539), modèle 10 a . . . . .
- 33874. **Tableau de distribution pour marche par accumulateurs**, pour bobines d'induction avec **interrupteur à mercure et à moteur**; modèle ouvert, monté sur **marbre**, modèle 11 . . . . .
- 33875. **Tableau de distribution sur marbre**, pour installation Röntgen à **interrupteur Wehnelt**, Fig. 1538. Pour **courant alternatif simple ou triphasé** (à **120 volts** au maximum) . . . . .
- 33876. **Tableau de distribution** pour bobine d'induction munie d'un **interrupteur à turbine** pour **courant alternatif** . . . . .
- 33877. **Transformateur** permettant de transformer le courant à 220 volts en courant à 110 volts. Ce transformateur est nécessaire lorsque la tension de la canalisation est supérieure à 120 volts.

Frs.	c.
240	—
265	—
390	—
265	—
385	—
285	—
250	—
265	—
145	—

**Fluoroscope à écran fluorescent détachable, Fig. 1540.**

	Nos. 33878	33879	33880	33881	33882	33883
Dimensions de l'écran fluorescent	9×12	13×18	18×24	24×30	30×40	40×50 cm
Frs.	33.—	48.—	68.—	98.—	150.—	210.—

**Écran fluorescent** au platino-cyanure de baryum, à cadre en bois, donnant des résultats excellents.

	Nos. 33884	33885	33886	33887	33888	33889
Dimensions en cm	9×12	13×18	18×24	24×30	30×40	40×50
Frs.	18.—	32.—	48.—	75.—	112.—	175.—

- 33890. **Appareil à éclairer les épreuves radiographiques négatives**, Fig. 1541 page 372, formé d'une boîte à revêtement incombustible, avec verre dépoli, 4 lampes à incandescence, cordon conducteur de raccord et fiche de prise de courant. Cet appareil est muni de **3 châssis** pour plaques de 24×30, 30×40 et 40×50 cm . . . . .

112 —

**Avant de commander des appareils Röntgen, particulièrement pour la radiographie et la radiothérapie par les rayons X, on est prié de demander mon catalogue spécial.**

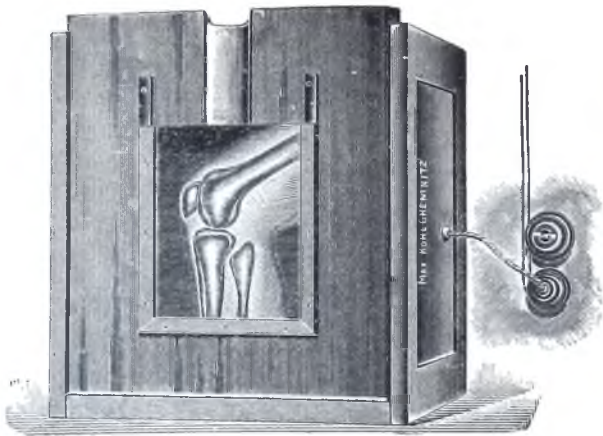


Fig. 1541, No. 33890. Echelle: 1/12.

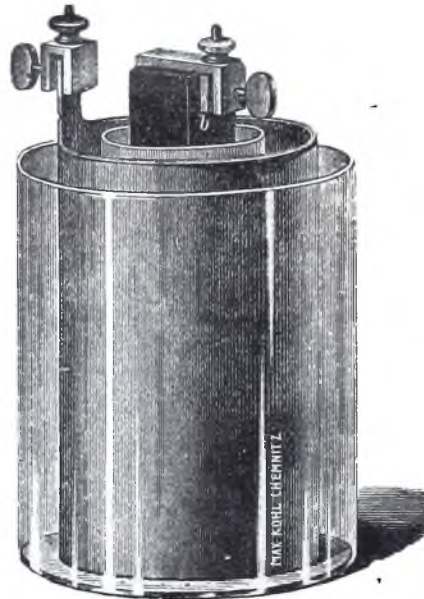


Fig. 1543, Nos. 33895/97. Echelle: 1/3 - 1/4.

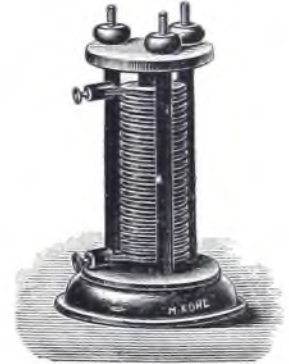


Fig. 1542, Nos. 33891/94. Echelle: 1/3 - 1/12.

### Piles électriques.

**Piles de Volta, Fig. 1542**, formées de couples cuivre et zinc avec interposition de rondelles de feutre et pièces isolantes en ébonite.

	Nos. 33891	33892	33893	33894
Nombre de couples	20	40	60	100
Diam. des rondelles	40	60	80	100 mm
Frs.	38.—	60.—	150.—	225.—

**Piles de Bunsen, Fig. 1543**, avec zincs très forts et plaques de charbon de cornue, pince à zinc et pince à charbon.

	Nos. 33895	33896	33897
Longueur du charbon	16	21	26 cm
Frs.	9.—	12.—	16.50

Les mêmes, avec vase de verre plus grand et croix en ébonite au fond, **pour fonctionnement continu**, charge d'accumulateurs, etc.

	Nos. 33898	33899
Longueur du charbon	21	26 cm
Frs.	15.—	19.50

**Piles de Daniell**, avec cylindre en cuivre et croix en zinc.

	Nos. 33900	33901	33902
Hauteur du vase en verre	13	20	25 cm
Frs.	6.—	9.—	13.50

33903. **Pile de Grove**, avec cylindre en zinc et lame de platine en forme d'S de 16 × 8 cm

33904. La même, avec lame de platine de 10 × 5 cm

33905. " " " " " " " " 6 × 4 " . . . . .

45 —  
30 —  
21 —

**Pile au bioxyde de cuivre (pile de Lalande perfectionnée), régénérable** (bioxyde de cuivre, potasse caustique et zinc).

Type	I	II	III	IV
Nos.	33906	33907	33908	33909
Longueur × largeur × hauteur	190 × 55 × 170	190 × 85 × 240	200 × 130 × 280	250 × 140 × 370 mm
Débit normal	1—2	2—4	4—8	8—16 amp.
Capacité en amp.-heure	50	100	200	400
Soude caustique: kgs	0,2	0,4	0,8	1,6
Eau: Litres	1,2	2,3	4,4	7
Frs.	7.50	13.50	24.—	40.—

33910. **Soude caustique** (dans des boîtes en tôle) . . . . . le kg

1 10

33911. **Zincs de rechange** pour les types I II III IV  
La pièce Frs. 0.55 1.10 1.10 2.70

Pour effectuer la régénération, on retire les plaques du liquide, on les rince et on les expose pendant 24 heures dans un endroit sec et chaud.

En les chauffant à une température de 100 à 150° C., on peut régénérer les plaques de bioxyde de cuivre en 40 à 50 minutes; dans ce cas, il faut les détacher des couvercles en ébonite.



Fig. 1544, No. 33915. Ech.:  $\frac{1}{5} - \frac{1}{10}$ .

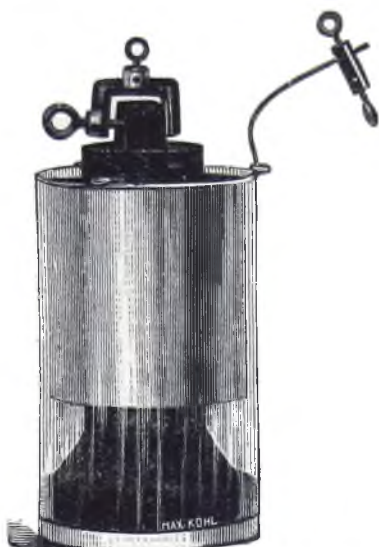


Fig. 1545, Nos. 33918/19. Ech.:  $\frac{1}{4} - \frac{1}{6}$ .



Fig. 1546, No. 33923. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 1547, No. 33924. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

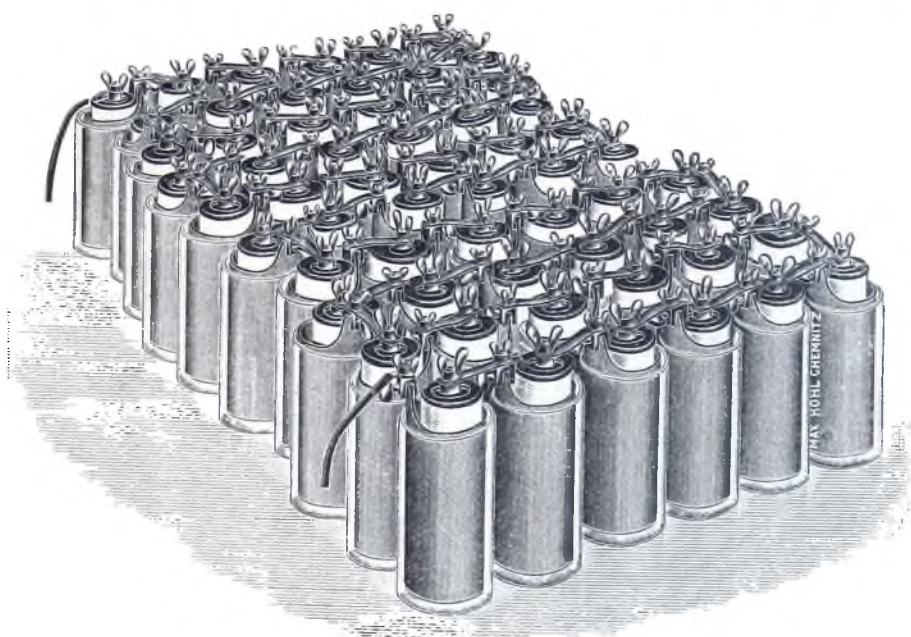


Fig. 1548, No. 33924. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

**Piles de Smee**, formées d'une lame d'argent platiné placée entre 2 lames de zinc.

Nos.	33912	33913
Hauteur	16	20 cm
Frs.	32.—	40.—

33914. **Pile de Callaud**, composée d'un cylindre de plomb et d'une couronne de zinc; charge: 15 gr de sulfate de magnésie et 75 gr de sulfate de cuivre . . . . .

Frs.	c.
7	—

33915. **Piles bouteilles de Grenet** (piles à immersion), Fig. 1544, avec 2 charbons et 1 zinc.

Type	I	II	III	IV
Contenance	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$ litre
Frs.	7.50	10.50	15.—	24.—

33916. **Grande pile bouteille**, très forte, hauteur 34 cm, avec 3 charbons et 2 zincs . . . . .

36	—
----	---

33917. **Piles Leclanché** avec cylindre de bioxyde de manganèse, bâton de zinc et charge de chlorhydrate d'ammoniaque, employée principalement pour la télégraphie domestique et la téléphonie.

Type	I	II
Hauteur	16	20 cm
Frs.	4.50	7.—

**Piles de Fleischer**, Fig. 1545, recommandées spécialement pour les microphones.

Nos.	33918	33919
Hauteur	16	25 cm
Frs.	5.50	7.50

**Piles de Meidinger**, employées surtout pour la télégraphie.

Nos.	33920	33921
Hauteur totale	24	30 cm
Frs.	6.—	10.—

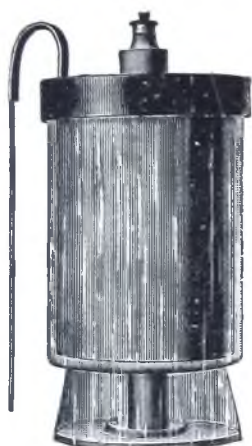


Fig. 1550, No. 33934. Echelle: 1/4.

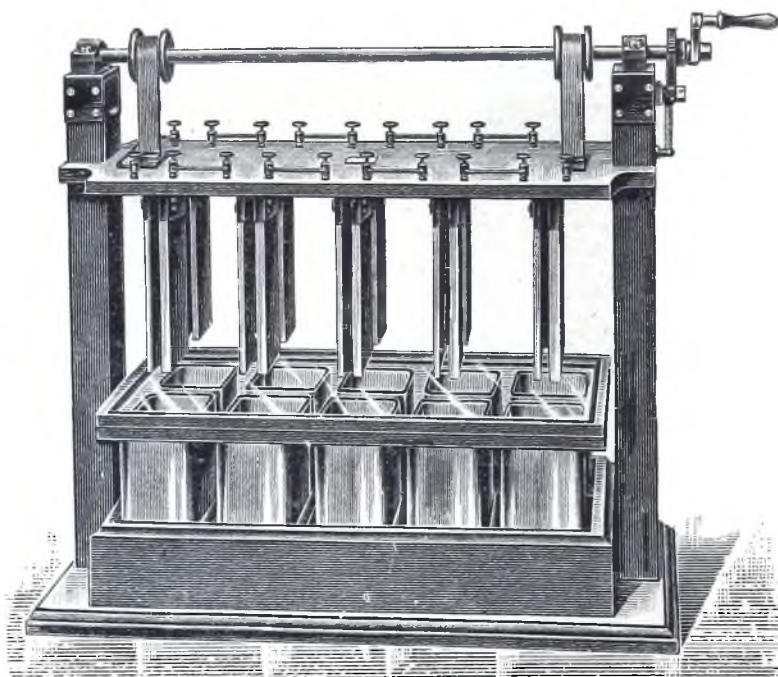


Fig. 1551, No. 33938. Echelle: 1/10.

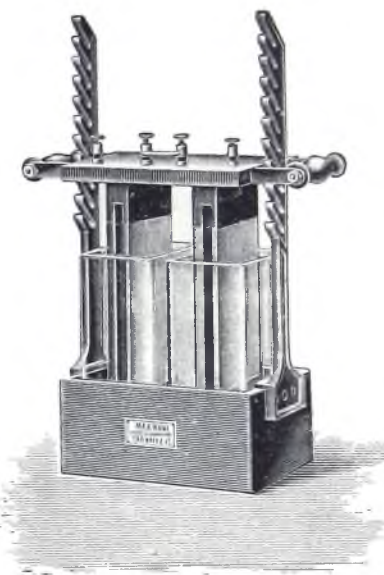


Fig. 1554, No. 33958. Echelle: 1/10.

33922. **Pile sèche du Dr. Gassner**, hauteur 17,5 cm, recommandée pour les microphones, horloges et sonneries électriques, ainsi que pour les mesures de résistance . . . . .

Frs.	c.
6	—
3	50

33923. **Élément zinc et cuivre**, avec électrode en charbon spéciale, *Fig. 1546 page 373*

**Piles de Grove**, *Fig. 1547 page 373*, avec cylindre en zinc et feuille de platine en forme d'S.

	Nos.	33924	33925	33926	
Longueur de la feuille de platine		16	10	6	cm
Largeur " " " "		8	5	4	"
	Frs.	45.—	30.—	21.—	

La *Fig. 1548, page 373*, représente une batterie de 60 éléments.

**Piles sèches Columbus**, *Fig. 1549*.

	Nos.	33927	33928	33929	33930	33931
Hauteur et diam. en mm		90×60	130×70	150×80	145×85	180×85
	Frs.	2.25	2.75	3.75	4.25	5.25

Ces piles, dont la charge est liquide, donnent des intensités très élevées; elles sont montées dans un vase en verre noir de forme ronde, à fermeture parfaitement étanche.

**Piles hydro-électriques Columbus**, *Fig. 1550*.

	Nos.	33932	33933	33934	33935
Hauteur et diam. en mm		130×70	160×90	200×100	250×125
	Frs.	2.75	3.75	5.25	6.75

**Batteries à treuil**, au bichromate, *Fig. 1551*. Dimensions des plaques: 200×100 mm; bâti sur roulettes.

	Nos.	33936	33937	33938	33939	33940	33941
Nombre d'éléments		6	8	10	12	16	20
	Frs.	126.—	168.—	210.—	252.—	336.—	420.—

Pour 1 élément de ce type, il faut une charge de 1 lit., 4.

Les charbons de toutes nos batteries à immersion sont en graphite de cornue; les zincs sont en métal laminé de tout premier choix. Les batteries sont agencées pour pouvoir être reliées à un pachy trope; les vases en verre s'enlèvent facilement pour le nettoyage.

**Les mêmes**, avec plaques de 250×115 mm, *Fig. 1552*.

	Nos.	33942	33943	33944	33945	33946	33947
Nombre d'éléments		6	8	10	12	16	20
	Frs.	144.—	192.—	240.—	288.—	384.—	480.—

Pour 1 élément de ce type, il faut une charge de 2 lit., 5.

**Batteries à immersion, modèle simple**, avec plaques de 250×115 mm, *Fig. 1553*; les plaques se remontent avec les deux mains, au moyen de 2 poignées.

	Nos.	33948	33949	33950	33951	33952
Nombre d'éléments		4	6	8	10	12
	Frs.	84.—	126.—	168.—	210.—	252.—

Pour 1 élément de ce type, il faut une charge de 2 lit., 5.





Fig. 1549, No. 33928. Echelle: 1/4.

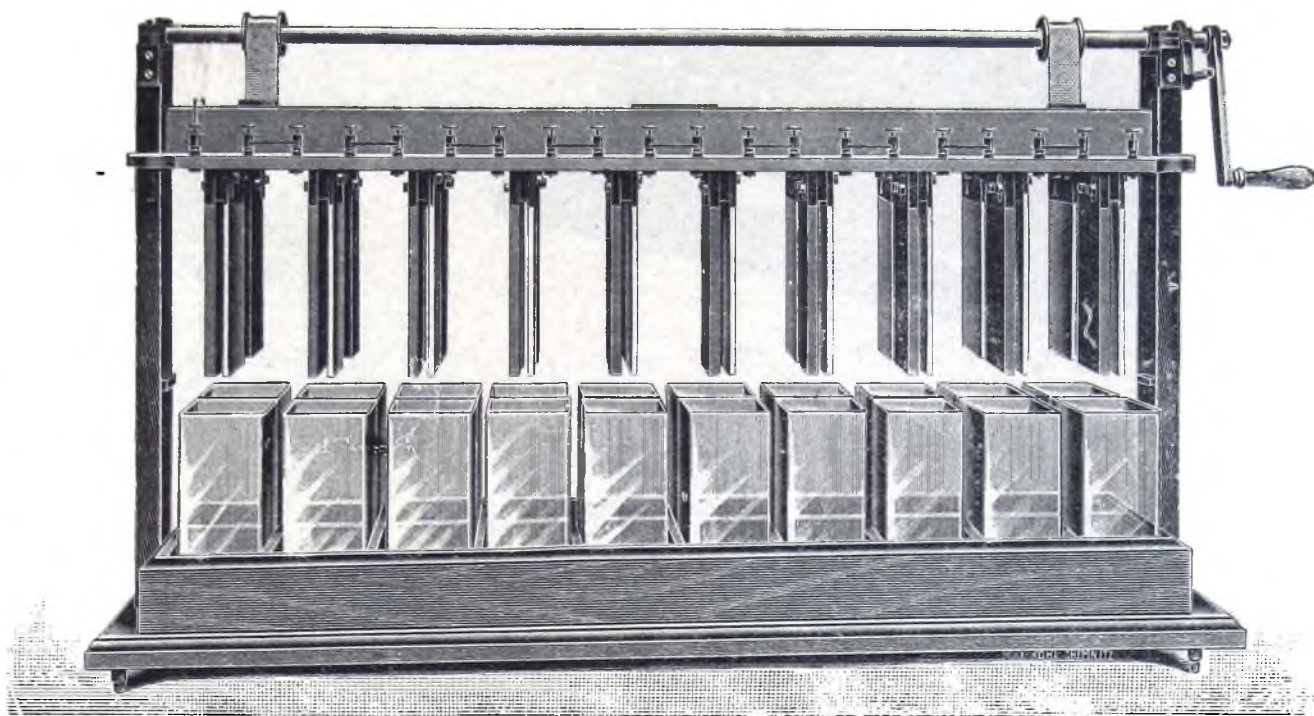


Fig. 1552, No. 33947. Echelle: 1/12.



Fig. 1555, No. 33963. Echelle: 1/5.

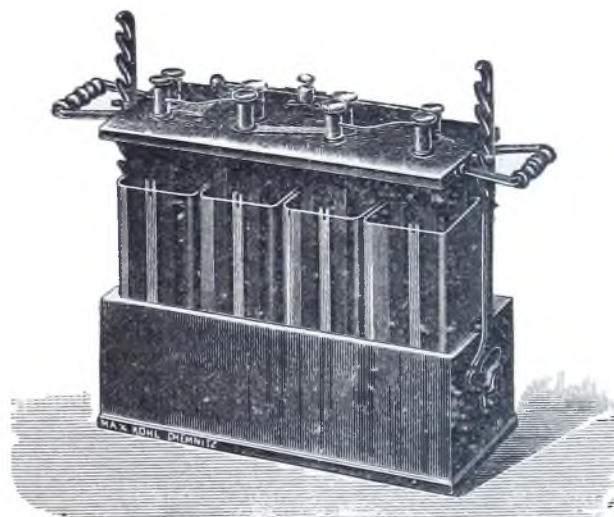


Fig. 1553, No. 33950. Echelle: 1/10.

Les mêmes, avec plaques de 200×100 mm.

Nos.	33953	33954	33955	33956	33957
Nombre d'éléments	4	6	8	10	12
Frs.	72.—	108.—	144.—	180.—	216.—

Pour 1 élément de ce type, il faut une charge de 1 lit., 4.

33958. **Batterie à immersion** de 2 éléments, Fig. 1554; plaques de 250×115 mm, se remontant avec les deux mains au moyen de 2 poignées . . . . . 57 —

Pour 1 élément de ce type, il faut une charge de 2 lit., 5.

33959. La même, plus petite, avec plaques de 200×100 mm . . . . . 50 —

Pour 1 élément de ce type, il faut une charge de 1 lit., 4.

33960. **Bichromate de potasse.** . . . . . Le kg 3 75

D'après Bunsen, la charge des piles au bichromate doit se préparer de la manière suivante: On incorpore peu à peu, dans un pilon, 70 gr de bichromate de potasse pulvérisé à 80 cmc d'acide sulfurique d'une densité de 1,836; puis on ajoute à ce mélange, très lentement, 92 centilitres d'eau. On obtient ainsi 1 litre de liquide prêt à servir.

33961. **Vases en verre** de rechange pour les Nos. 33936 à 33941 et 33953 à 33957. La pièce. 3 —

33962. Les mêmes, pour les Nos. 33942 et 33947 et 33948 à 33952 . . . . . 4 50

33963. **Pachytrope** pour hautes intensités, Fig. 1555, établi pour 4 groupes de 20 ampères . . . 165 —

Ce pachytrope permet de coupler 4 groupes d'éléments de piles ou d'accumulateurs de trois façons différentes, savoir: 1) les 4 groupes en série (20 ampères); 2) 2 groupes en quantité (40 ampères); 3) les 4 groupes en quantité (80 ampères).

33964. Le même, plus grand, pour 4×80 ampères . . . . . 250 —



Fig. 1556, Nos. 33965/68. Echelle: 1/4.

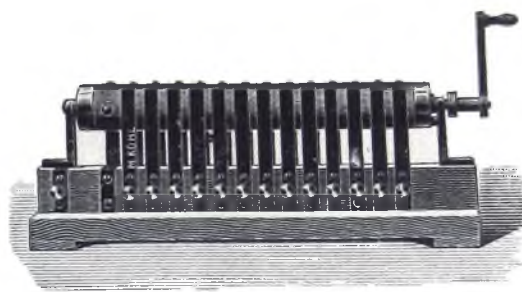


Fig. 1557 Nos. 33969/71. Echelle: 1/8.

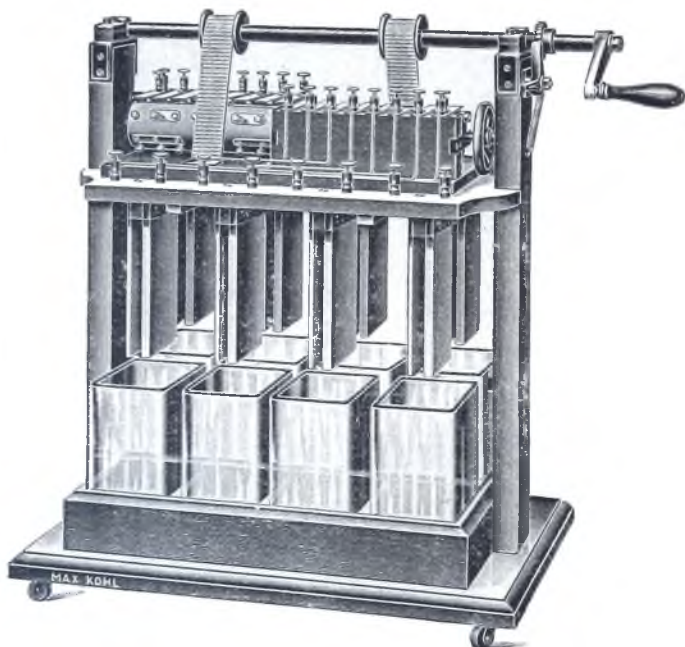


Fig. 1558, No. 33972. Echelle: 1/10.

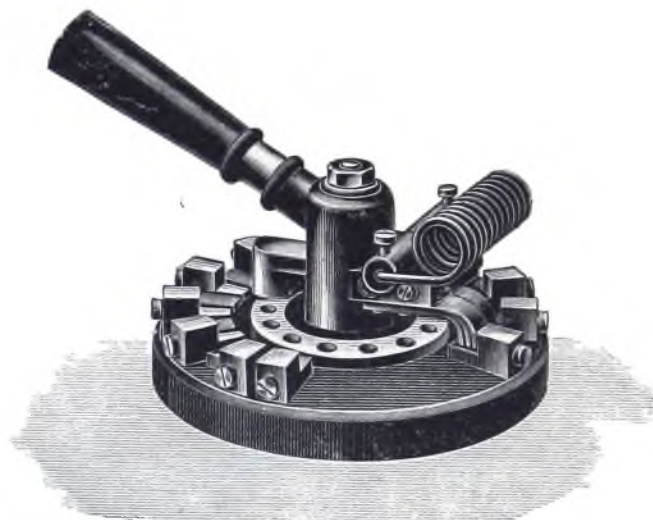


Fig. 1559, Nos. 33973,81. Echelle: 1/3.

**Pachytropes, Fig. 1556**, permettant de coupler à volonté les éléments de 3 façons différentes, savoir:

- 1) tous les éléments en série.
- 2) 2, 4 ou 6 groupes de 2 éléments, associés en série.
- 3) tous les éléments en quantité.

Nos.	33965	33966	33967	33968
pour	4	6	8	12 éléments
Frs.	60.—	72.—	96.—	135.—

**Pachytropes, Fig. 1557**, permettant de coupler les éléments en série, en quantité ou par groupes.

Nos.	33969	33970	33971
pour	12	18	24 éléments
Frs.	135.—	180.—	225.—

33972. **Batterie à treuil No. 33937** avec **pachy trope No. 33967**, toute montée, Fig. 1558 . . .

Le pachy trope permet de coupler les 8 éléments en série ou en quantité, ou encore en 2 groupes de 4 éléments, ou enfin en 4 groupes de 2 éléments.

**Réducteurs pour charge et décharge d'accumulateurs, Fig. 1559**, pour intensités jusque 30 ampères.

Nos.	33973	33974	33975	33976	33977	33978	33979	33980	33981
pour	6	8	10	12	14	16	18	20	22 éléments
Frs.	60.—	62.—	65.—	68.—	90.—	100.—	110.—	115.—	132.—

Ces appareils sont indispensables dans bien des cas, notamment pour la charge des accumulateurs au moyen d'une dynamo. Pour la décharge, ils offrent la possibilité d'employer une tension quelconque.

33982. **Serre-fils, Fig. 1560**, pour la jonction de deux fils .

**Serre-fils, Fig. 1561**, pour raccorder 2, 3 et 4 fils.

Nos.	33983	33984	33985
pour	2	3	4 fils
Frs.	1.20	1.65	2.10

Frs. c.

285 —

— 50

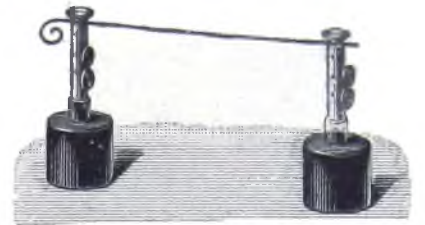
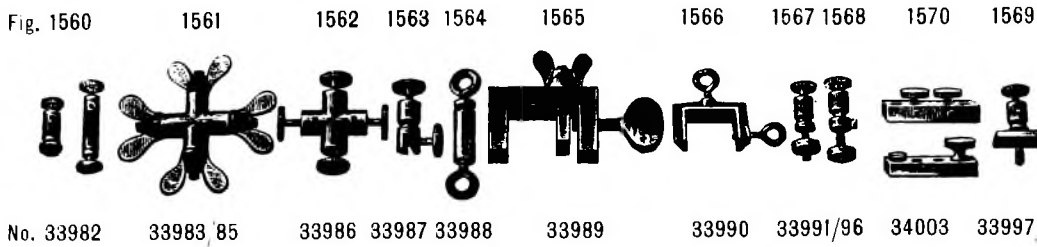


Fig. 1571, No. 33004. Echelle: 1/6.



Fig. 1572, No. 34005. Echelle: 1/3.

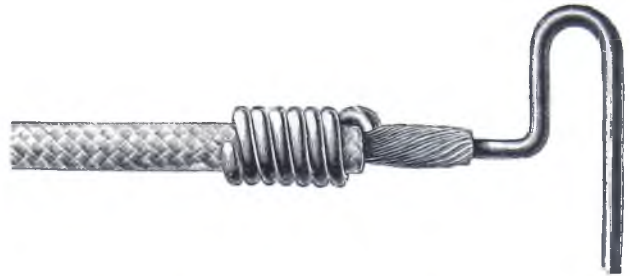


Fig. 1573, Nos. 34006/10. Echelle: 4/5.

- 33986. **Serre-fils**, Fig. 1562, plus simple, pour 4 fils .
- 33987. " , Fig. 1563, pour lames et fils .
- 33988. " , Fig. 1564, " " " " . . . . .
- 33989. **Pince à charbon** pour pile Bunsen, Fig. 1565, ouverture 35 mm .
- 33990. " " " " " Leclanché, Fig. 1566, ouverture 25 mm . . . . .

**Serre-fils**, Fig. 1567 et 1568, soigneusement vernis, se vissant sur une planchette, avec contre-écrou.

	Longueur	25	30	35 mm
	Nos.	<b>33991</b>	<b>33992</b>	<b>33993</b>
avec 1 vis	Frs.	— .75	1.10	1.50
	Nos.	<b>33994</b>	<b>33995</b>	<b>33996</b>
avec 2 vis	Frs.	— .90	1.35	1.80

**Serre-fils**, Fig. 1569, comme les précédents, vissés dans une plaquette de laiton qui se fixe au moyen de 2 petites vis à bois.

	Longueur	25	30	35 mm
	Nos.	<b>33997</b>	<b>33998</b>	<b>33999</b>
avec 1 vis	Frs.	1.10	1.50	1.90
	Nos.	<b>34000</b>	<b>34001</b>	<b>34002</b>
avec 2 vis	Frs.	1.30	1.65	2.10

- 34003. **Serre-fil**, Fig. 1570, se vissant sur une planchette . . . . . 2 25
- 34004. **Bornes à pied** de Holtz, Fig. 1571; la pièce . . . . . 7 —  
Ces bornes, munies d'un pied lourd en plomb, sont très commodes pour beaucoup d'expériences.
- 34005. **Bâton d'ébonite** de 60 cm de longueur, avec 2 serre-fils en laiton, Fig. 1572 . . . . . 13 50
- 34006. **Cordon conducteur souple** avec âme en cuivre de 3 mmq de section et fils de cuivre aux extrémités, recouvert de gutta-percha et de laine, avec guipage, Fig. 1573. Longueur: 0 m 50. 1 50
- 34007. Le même de 0 m 75 de longueur . . . . . 1 90
- 34008. " " " 1 " " " . . . . . 2 25
- 34009. " " " 1 " 50 " " . . . . . 3 —
- 34010. " " " 2 " " " . . . . . 3 75

Je recommande ces cordons conducteurs comme étant particulièrement commodes. Je fournis sur demande des cordons de plus fort diamètre.

- 34011. **Interrupteur** pour courants de piles . . . . . 10 50

**Interrupteurs** montés sur ardoise, pour courants de **haute intensité** et de tension moyenne (jusqu'à 250 volts).

1) unipolaires:					
Nos.	<b>34012</b>	<b>34013</b>	<b>34014</b>	<b>34015</b>	<b>34016</b>
pour	15	30	50	100	200 amp.
Frs.	7.50	9.—	27.—	36.—	48.—
2) bipolaires:					
Nos.	<b>34017</b>	<b>34018</b>	<b>34019</b>	<b>34020</b>	<b>34021</b>
pour	15	30	50	100	200 amp.
Frs.	18.—	21.—	54.—	72.—	96.—

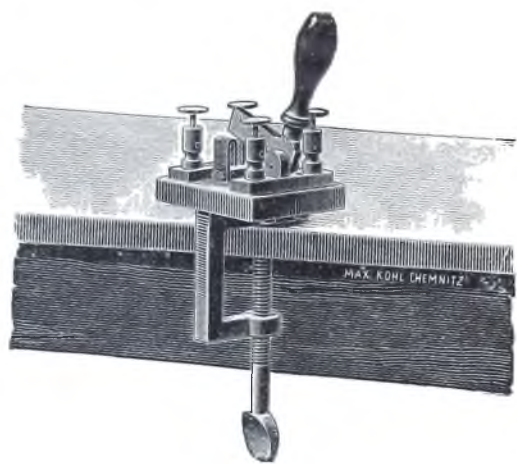


Fig. 1574, No. 34022. Echelle: 1/5.

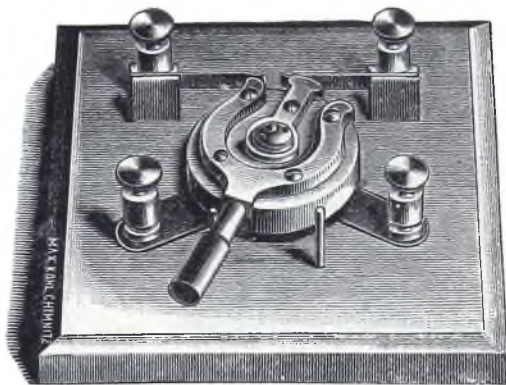


Fig. 1577, No. 34026. Echelle: 1/4.

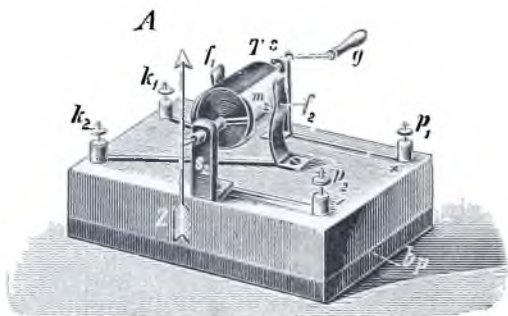


Fig. 1575, No. 34024. Echelle: 1/4.

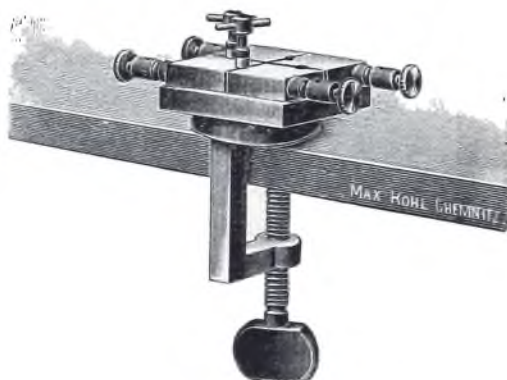


Fig. 1579, No. 34028. Echelle: 1/5.



Fig. 1581, No. 34032. Ech.: 1/5.

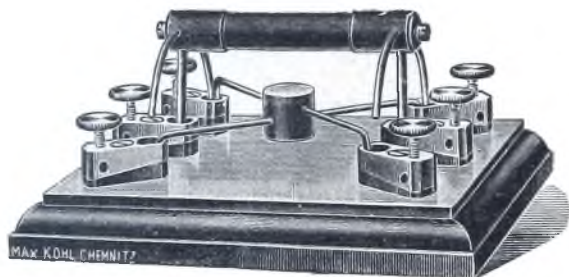


Fig. 1578, No. 34027. Echelle: 1/3.



Fig. 1580, No. 34029. Echelle: 1/4.

- 34022. **Interrupteur** de Dubois-Reymond, *Fig. 1574*, monté sur ardoise, avec serre-joint; cet interrupteur est extrêmement commode . . . . .
  - 34023. **Commutateur-inverseur** de Ruhmkorff . . . . .
  - 34024. " " " " , *Fig. 1575*, avec indicateur automatique du sens du courant, système Kolbe . . . . .
  - 34025. **Commutateur-inverseur** de Hörmann, *Fig. 1576*, à mécanisme parfaitement visible . . . . .
  - 34026. " " Bertin, *Fig. 1577*, à mécanisme très simple et parfaitement visible. . . . .
  - 34027. **Commutateur à bascule**, à mercure, servant aussi d'inverseur, *Fig. 1578* . . . . .
  - 34028. " " **fiches**, *Fig. 1579*, monté sur une plaque d'ébonite, avec serre-joint . . . . .
- Les fiches ne doivent jamais occuper la position indiquée dans la figure, qui correspond à un court-circuit.

Frs.	c.
30	—
30	—
38	—
30	—
36	—
36	—
33	—

### Piles et batteries à polarisation.

- 34029. **Pile à polarisation** de Weinhold, *Fig. 1580*, avec 4 petits éléments à lames de platine, pour décomposer l'eau avec un seul élément Bunsen ou Grove . . . . .
- 34030. **Pile à polarisation** de Poggendorf, avec 4 éléments et commutateur à bascule . . . . .
- 34031. **Commutateur à bascule** de Poggendorf, pour 4 éléments . . . . .
- 34032. **Pile à gaz** de Grove, *Fig. 1581* . . . . .
- 34033. **Pile à gaz** . . . . .

82	—
100	—
33	—
32	—
22	50



Fig. 1576, No. 34025. Echelle: 1/4.

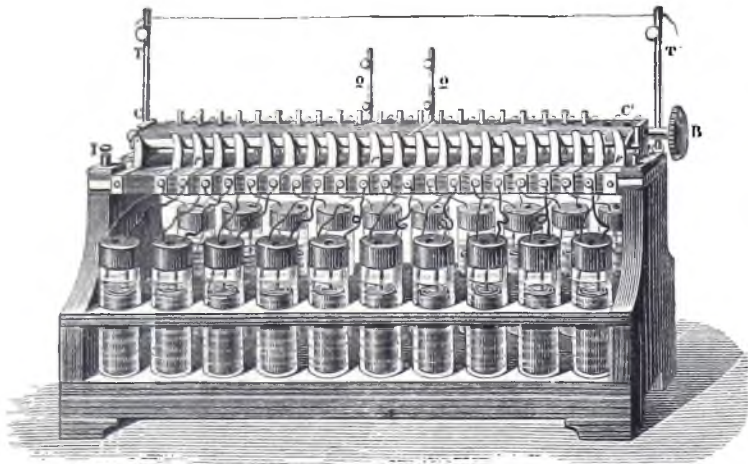


Fig. 1582, No. 34034. Echelle: 1/3.

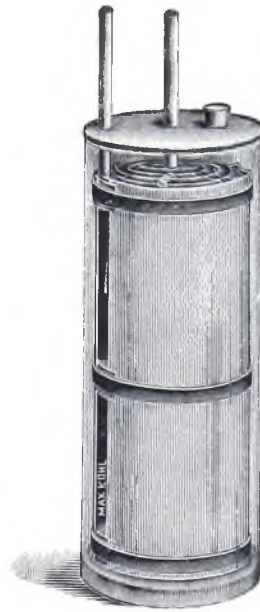


Fig. 1583, No. 34035. Ech.: 1/3.

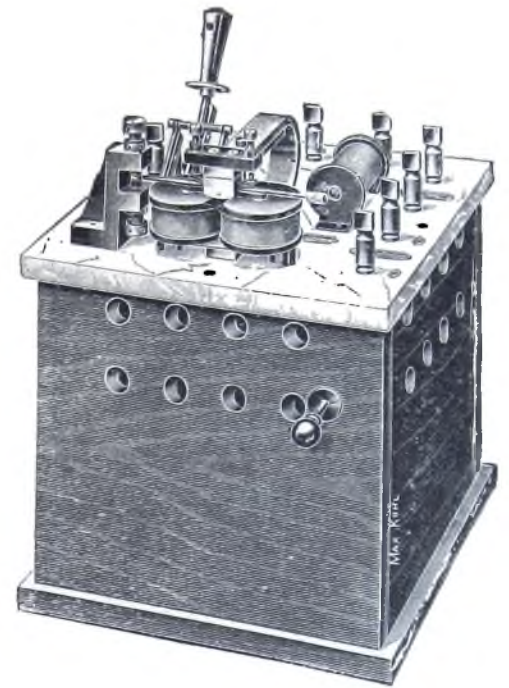


Fig. 1584, No. 34036. Echelle: 1/8.

34034. Batterie de 20 petits éléments de Planté, Fig. 1582, avec commutateur. L'intensité du courant de décharge est la même que celle de 30 éléments Bunsen . . . . .	Frs.	c.
	525	—
34035. Élément de Planté (pile secondaire), hauteur 26 cm, Fig. 1583 . . . . .	42	—
34035a. Le même, hauteur 20 cm . . . . .	22	50

**Accumulateurs.** Voir pages 29 à 33.

34036. Redresseur de courants alternatifs, Fig. 1584, permettant de charger des accumulateurs sur un réseau à courant alternatif; modèle construit pour un régime de charge de <b>10 ampères</b> au maximum, avec dispositif de décalage de phase, interrupteur tripolaire et bornes de raccord, le tout monté sur une boîte en chêne verni avec tablette de marbre . . . . .	475	—
---	-----	---

L'armature d'un interrupteur polarisé vibre — grâce à un réglage convenable de la self-induction et de la capacité — synchroniquement dans le circuit excitateur et avec la fréquence même du courant alternatif. Influencée par la tension de la batterie à charger, cette armature actionne un contact dans le circuit principal de telle façon que toutes les émissions de courant sont de même sens à leur arrivée dans la batterie d'accumulateurs et que les ouvertures et fermetures se produisent aux moments où la tension du courant alternatif est égale à celle de la batterie; on évite ainsi toute étincelle au contact et toute perte de courant.

L'appareil est utilisable pour tous les voltages ordinaires (en courant alternatif) jusque 240 volts et fonctionne, sans nécessiter aucun réglage spécial, avec toute force contre-électromotrice n'excédant pas la tension du courant alternatif. Pour obtenir le régime de charge le plus élevé, il est généralement nécessaire que la tension maxima de la batterie soit inférieure de 5 à 10 % au voltage moyen du courant alternatif.

Si la tension du courant alternatif n'est pas en rapport avec celle de la batterie à charger, je recommande d'employer un transformateur à courants alternatifs ayant une tension secondaire convenable. Pour les petits appareils et dans les cas où on n'attache pas grande importance au rendement, l'intensité de charge peut se régler en intercalant des résistances, dont j'indique le prix sur demande.

Les commandes doivent spécifier la tension et la fréquence du courant alternatif simple ou triphasé dont on dispose. A défaut d'indications à cet égard, je fournis l'appareil pour 50 périodes complètes (soit 100 alternances) à la seconde et pour une tension de 120 volts.

Un mode d'emploi est joint à chaque appareil.

34037. Le même, pour un régime de charge maximum de <b>15 ampères</b> . . . . .	625	—
---	-----	---

Cet appareil est semblable au précédent, mais il a la forme d'un tableau de distribution mural.

34038. Tableau de distribution monté sur marbre, Fig. 1585 page 380, se raccordant à une canalisation d'éclairage à courant continu, pour charge et décharge d'accumulateurs. Ce tableau porte: 2 coupe-circuit, 1 commutateur de charge et décharge, 1 ampèremètre pour charge et décharge, 1 rhéostat de réglage de 110 ohms, 1 résistance avec contact à glissement, 1 interrupteur principal et une boîte de prise de courant avec cordon à fiche . . . . .	290	—
---	-----	---

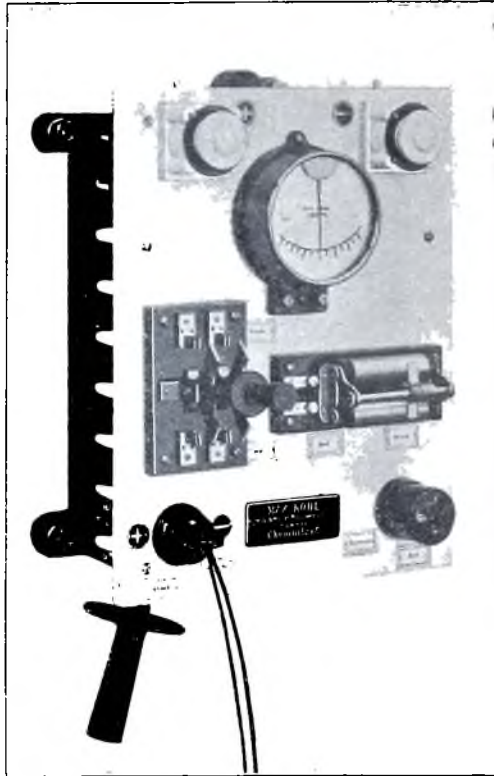


Fig. 1585, No. 34038. Echelle: 1/7.



Fig. 1586, No. 34039. Echelle: 1/4.



Fig. 1587, No. 34040. Ech.: 1/4.

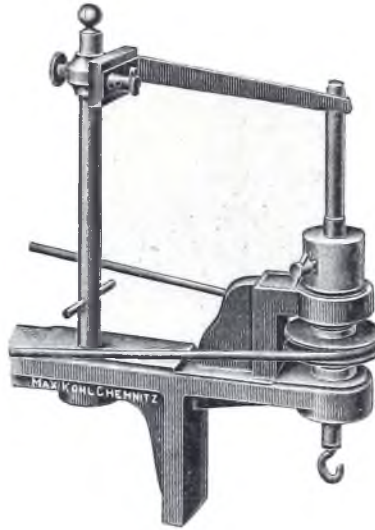


Fig. 1589, No. 34043. Echelle: 1/5.

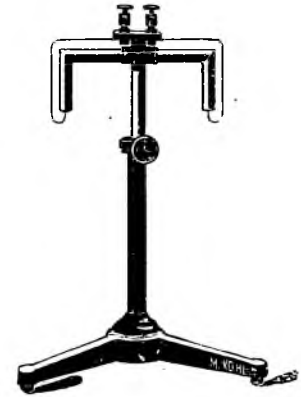


Fig. 1588, No. 34042. Echelle: 1/4.

### Thermo-électricité.

- 34039. **Couple thermo-électrique** de Seebeck, constitué par une bande de cuivre soudée sur un barreau de bismuth, avec aiguille aimantée, sur pied, *Fig. 1586* . . . . .
- 34040. **Couple thermo-électrique rectangulaire** en antimoine et bismuth, *Fig. 1587*, sur pied, avec aiguille aimantée . . . . .
- 34041. **Couple thermo-électrique en forme de barreau**, antimoine et bismuth, avec bornes soudées . . . . .
- 34042. **Couple thermo-électrique** de Pouillet, *Fig. 1588*, sur pied de hauteur variable . . . . .  
Cet appareil est constitué par deux fils de cuivre soudés aux deux bouts d'un barreau de bismuth coudé à angle droit à ses extrémités; ces fils aboutissent à 2 bornes isolées, fixées au milieu du barreau.
- 34043. **Élément thermo-électrique tournant**, *Fig. 1589*, cylindrique, en fer et maillechort, avec ressort de contact glissant sur le cylindre . . . . .  
Quand l'élément tourne, le frottement du ressort produit un échauffement du cylindre, lequel donne naissance à un courant; ce dernier va du fer au maillechort ou inversement, suivant la position du ressort.
- 34044. **Aiguille thermo-électrique**, *Fig. 1590*, pour introduire dans les tissus végétaux et animaux. . . . .
- 34045. **Appareil pour déterminer la température au moyen d'un élément thermo-électrique**, *Fig. 1591*, avec support de hauteur variable, 2 bains et 2 thermomètres . . . . .  
L'élément thermo-électrique se compose d'un fil de maillechort ayant environ 3 mm de diamètre, soudé en *a* et *b* à deux fils de cuivre de la même grosseur; les parties verticales de ces fils de cuivre passent dans deux tubes de verre qui arrivent jusqu'au près des soudures en *a* et en *b*. Les soudures elles-mêmes sont plongées dans deux tubes à essais remplis de paraffine ou de pétrole. Les deux récipients en tôle, qui sont munis chacun d'un thermomètre, doivent être remplis d'eau.

Frs. c.

22	50
22	50
7	50
22	50
22	50
25	—
75	—
22	50

34046. **Pile thermo-électrique de Melloni**, *Fig. 1592*. **Modèle de démonstration**, comportant 3 éléments bisnuth-antimoine, sur pied, avec 2 bornes . . . . .

**Piles thermo-électriques de Melloni**, cubiques, avec monture et cône réflecteur verni, *Fig. 1593*.

Nos.	34047	34048	34049	34050
Nombre d'éléments	25	36	49	64
Frs.	60.—	80.—	100.—	132.—



Fig. 1590, No. 34044.  
Echelle: 1/2.

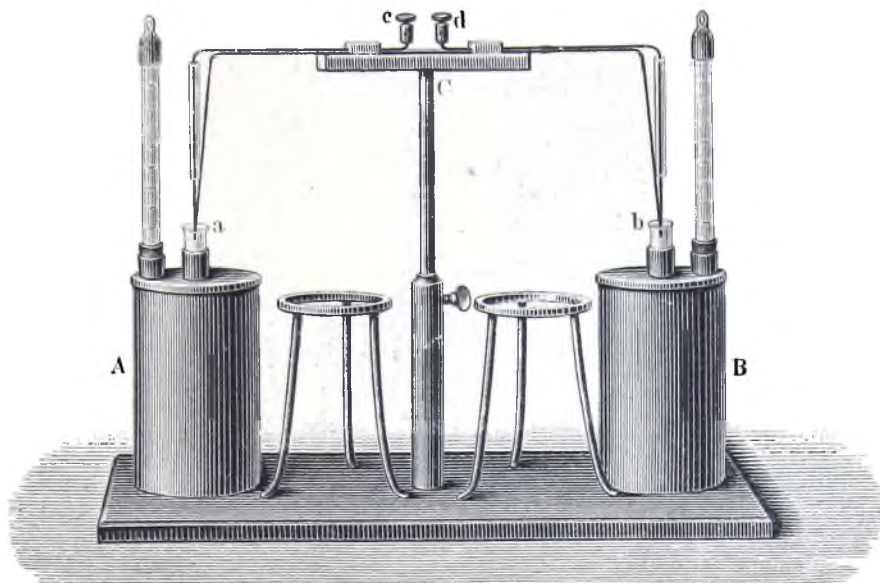


Fig. 1591, No. 34045. Echelle: 1/8.



Fig. 1594, Nos. 344051/54.  
Echelle: 1/6.



Fig. 1593, Nos. 34047/50.  
Echelle: 1/4.

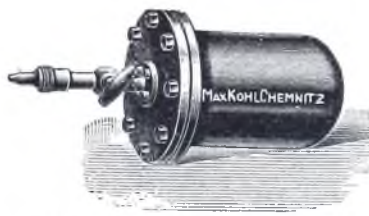


Fig. 1596, No. 34056. Echelle: 1/9.



Fig. 1592, No. 34046.  
Echelle: 1/3.

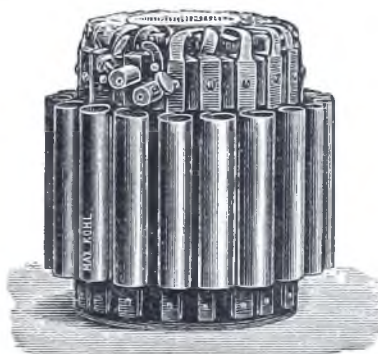


Fig. 1597, No. 34058.  
Echelle: 1/5.



Fig. 1595, No. 34055  
Echelle: 1/4.

**Piles thermo-électriques de Melloni, Fig. 1594, linéaires, avec monture et fente variable.**

Nos.	34051	34052	34053	34054
Nombre d'éléments	24	36	48	60
Frs.	66.—	100.—	125.—	150.—

34055. **Pile thermo-électrique linéaire** de Rubens, Fig. 1595, comportant 20 éléments, avec monture, tube calibré et réflecteur en maillechort verni intérieurement, le tout monté sur un support de hauteur variable

Frs. 165 — c.

34056. **Bouteille à air comprimé** de Tyndall, Fig. 1596

Frs. 36 —

Si, en ouvrant rapidement le robinet de la bouteille, on dirige sur une pile thermo-électrique un jet d'air sous pression, la pile accuse une élévation de température. Celle-ci disparaît lorsqu'on répète trois ou quatre fois l'opération et finalement l'aiguille du galvanomètre n'indique plus le passage d'aucun courant, ce qui montre qu'il n'y a plus dégagement de chaleur.

(Voir aussi les Nos. 32642, page 265).

**Piles thermo-électriques Noé, Fig. 1597, d'un rendement excellent.** La force électromotrice d'un élément étant de 0,1 volt, une pile de 25 éléments, par exemple, donnera un courant de 2,5 volts (petit modèle).

Nos.	34057	34058	34059
Nombre d'éléments	12	20	25
Frs.	30.—	40.—	50.—

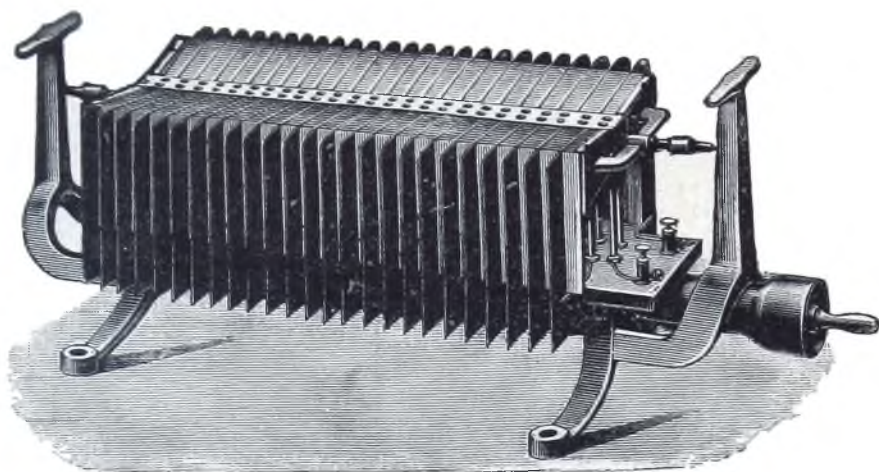


Fig. 1598, No. 34065. Echelle: 1/8.

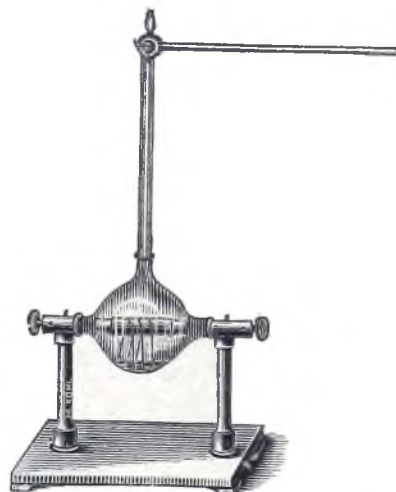


Fig. 1599, No. 34067. Echelle: 1/7.

34060. Les mêmes, moyen modèle, de 25 éléments .  
 Les mêmes, grand modèle.

Nos.	34061	34062
Nombre d'éléments	50	60
Frs.	195.—	225.—

Dans le petit et le moyen modèles, les éléments sont disposés en étoile et sont fournis sans appareil de chauffage, car on peut utiliser une lampe à alcool ou un bec Bunsen quelconques. Le grand modèle est à disposition rectiligne; il est toujours livré avec un appareil spécial pour le chauffage au gaz. Pour obtenir des effets plus puissants, on peut aussi monter plusieurs couronnes d'éléments sur un socle commun, avec un appareil de chauffage et un combinateur (pachytrope). Prix sur demande.

**Piles thermo-électriques** de Gülcher, Fig. 1598, nouveau modèle chauffé au gaz, convenant parfaitement pour un service continu et notamment pour la charge des accumulateurs.

Nos.	34063	34064	34065
Type de la pile	I	II	III
Nombre d'éléments	26	50	60
Frs.	150.—	270.—	315.—

Exemples d'applications des piles thermo-électriques de Gülcher dans les cours, avec indication des accessoires nécessaires dans chaque cas particulier:

- a) pour la décomposition de l'eau:  
 Une pile thermo-électrique No. II ou III.
- b) pour alimenter des bobines d'induction:  
 Selon les dimensions de ces dernières, une pile thermo-électrique No. I, II ou III.
- c) pour actionner de petits moteurs:  
 Suivant leurs dimensions et la dépense d'énergie, une ou plusieurs piles thermo-électriques No. III.
- d) pour produire un arc électrique destiné à des projections d'une durée maxima d'une heure:
  - aa) pour une lampe à arc de 3 ampères:  
 1 pile thermo-électrique No. III, 24 éléments d'accumulateur ayant chacun une capacité de 30 ampères-heure et 1 pachytrope.
  - bb) pour une lampe à arc de 6 ampères:  
 2 piles thermo-électriques No. III, couplées en quantité; 24 éléments d'accumulateur ayant chacun une capacité de 60 ampères-heure et 1 pachytrope.  
 N. B. La charge de ces 24 éléments d'accumulateur exigerait environ 8 jours la première fois; mais si, par la suite, la lampe à arc ne fonctionne jamais pendant plus d'une heure, on peut toujours recharger complètement les accumulateurs dans les 24 heures.
- e) pour alimenter une lampe à incandescence de 15 volts — 6 bougies:  
 Une pile thermo-électrique No. III, 8 éléments d'accumulateur ayant chacun une capacité de 3 à 6 ampères-heure et 1 pachytrope.

34066. **Croix thermo-électrique** de Peltier, pour montrer la production du froid par le courant électrique . . . . .

34067. **Appareil** de Weinhold pour répéter l'expérience de Peltier, Fig. 1599 . . . . .

Frs. 75 c. —

30 —  
 20 —



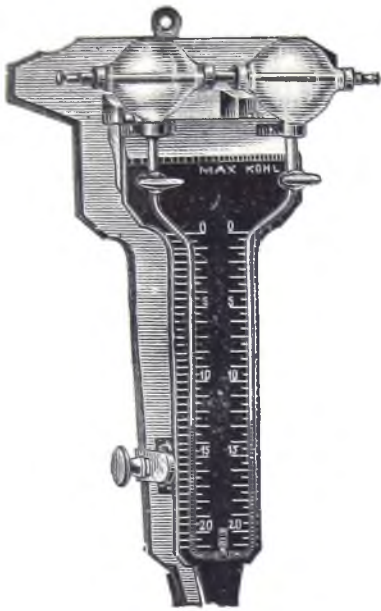


Fig. 1600, No. 34068. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

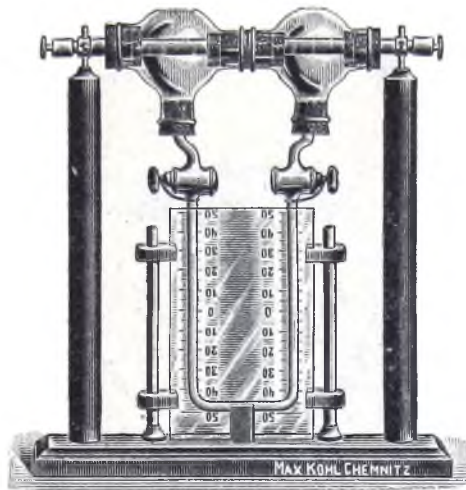


Fig. 1601, No. 34069. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 1602, No. 34070. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 1605, No. 34073. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

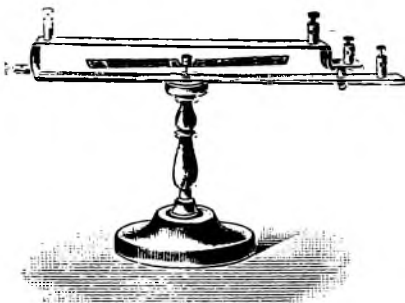


Fig. 1603, No. 34071. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

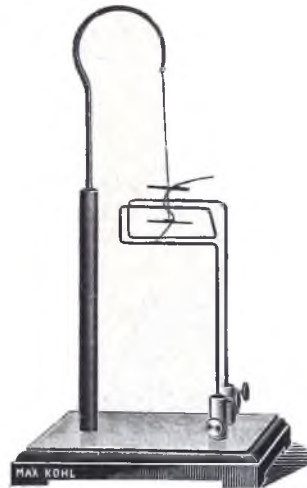


Fig. 1604, No. 34072. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

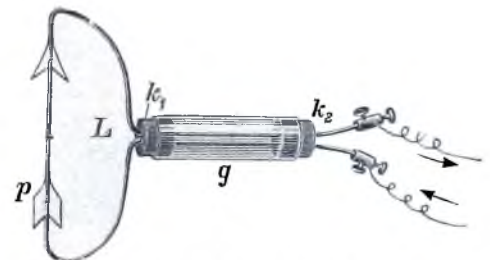


Fig. 1606, No. 34074. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

34068. **Appareil thermo-électrique** de Schumann, *Fig. 1600* . . . . .

Cet appareil se compose d'un petit barreau d'antimoine, soudé par ses extrémités à deux barreaux de bismuth. Les deux soudures sont renfermées dans les deux boules d'un thermomètre à air, de sorte que l'effet Peltier est contraire dans les deux boules, tandis que l'effet Joule y est le même. Lorsqu'on fait passer successivement deux courants de sens contraire, les déplacements de l'index liquide changent de sens aussitôt. Avec cette disposition, les courants peuvent avoir une intensité quelconque.

34069. Même appareil, plus petit, *Fig. 1601*, pour la lanterne à projection . . . . .

Le tube capillaire qui renferme l'index liquide est disposé devant une échelle transparente, de sorte que le phénomène peut être montré en projection à un nombreux auditoire.

Frs.	c.
50	—
50	—
27	—
22	50
27	—
22	50
12	—

### Boussoles des tangentes et Galvanomètres.

34070. **Appareil d'Oersted**, *Fig. 1602*, montrant la **dévi-  
ation de l'aiguille aimantée par le courant  
électrique**; avec 2 aiguilles aimantées . . . . .

27 —

34071. Même appareil, type de la *Fig. 1603* . . . . .

22 50

L'appareil possède 5 bornes, qui permettent de faire agir sur l'aiguille différentes parties du conducteur traversé par le courant.

34072. **Appareil à deux aiguilles astatiques**, *Fig. 1604*, pour montrer la déviation sous l'action du courant électrique . . . . .

27 —

Cet appareil, d'une grande sensibilité, est utilisable comme galvanoscope.

34073. **Appareil pour montrer la déviation de l'aiguille aimantée par le courant électrique**, *Fig. 1605*, comportant une pile de Volta, un conducteur en laiton en forme de demi-cercle et une aiguille aimantée, sur pied . . . . .

22 50

34074. **Conducteur** de Kolbe, *Fig. 1606*, pour répéter les expériences sur la **dévi-  
ation de l'ai-  
guille aimantée par le courant électrique** . . . . .

12 —

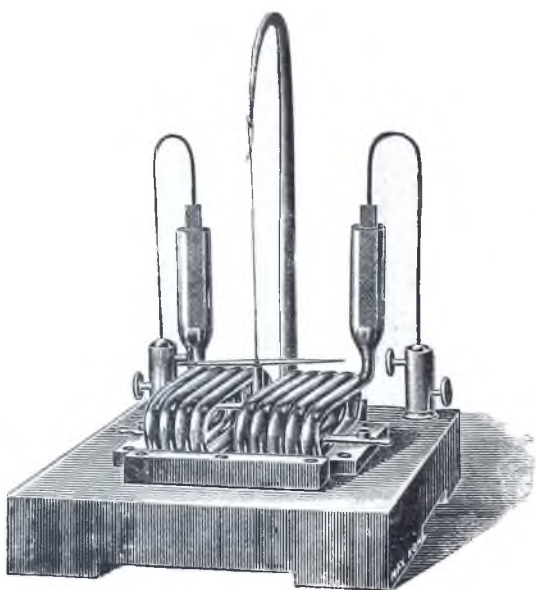


Fig. 1607, No. 34075. Echelle: 1/3.



Fig. 1608, No. 34076. Ech.: 1/6.



Fig. 1609, No. 34077. Echelle: 1/6.

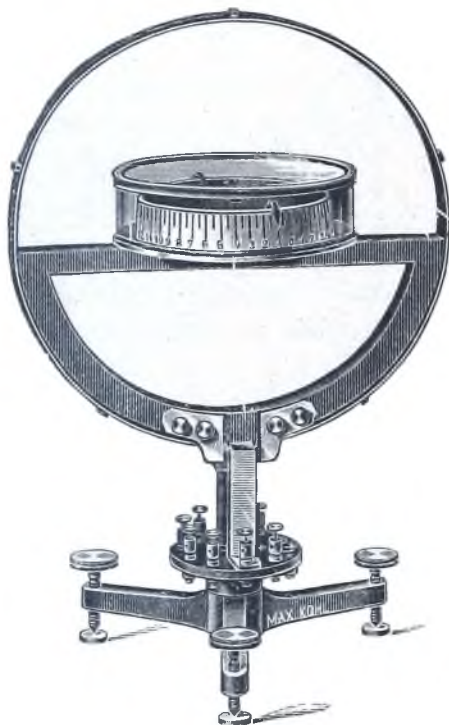


Fig. 1610, No. 34078. Echelle: 1/6.



Fig. 1618, No. 34084. Echelle: 1/4.

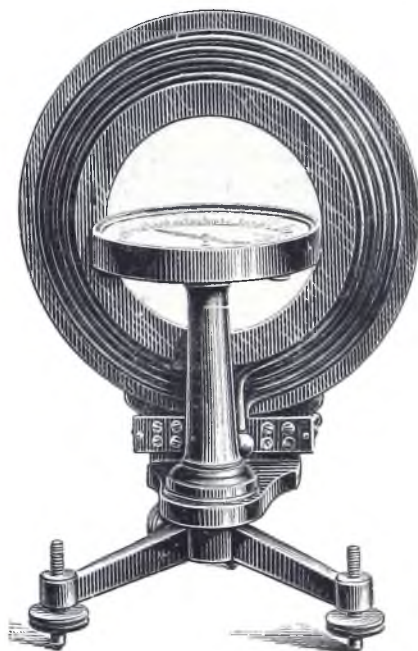


Fig. 1611, No. 34079. Echelle: 1/6.

34075. **Solénoïde à liquide**, Fig. 1607, pour montrer que l'intensité du courant dépend de la résistance du conducteur . . . . .

Cet appareil se compose d'une aiguille astatique et d'un tube de verre enroulé en spirale qui peut recevoir du mercure, une solution de sulfate de cuivre ou un autre liquide bon conducteur de l'électricité; le tout est monté sur un socle en bois.

34076. **Boussole des tangentes**, Fig. 1608, modèle scolaire, aiguille à chape d'agate tournant sur une pointe en acier, lecture facilitée par un miroir, avec arrêt . . . . .

Les aiguilles, chapes et pointes de mes boussoles sont d'un fini parfait; les aimants sont équilibrés avec le plus grand soin.

34077. **Boussole des tangentes**, Fig. 1609, modèle plus grand, avec suspension à fil de cocon, amortisseur à air, division sur laiton argenté et miroir facilitant la lecture . . . . .

34078. **Boussole des tangentes**, Fig. 1610, avec échelle verticale pour les démonstrations et échelle horizontale pour les mesures. L'enroulement comporte plusieurs sections qui se mettent en circuit à volonté . . . . .

34079. **Boussole des tangentes** de Gaugain, Fig. 1611, avec 5 cercles de cuivre pouvant être groupés en série ou en parallèle . . . . .

Frs.	c.
33	—
60	—
105	--
300	—
150	—

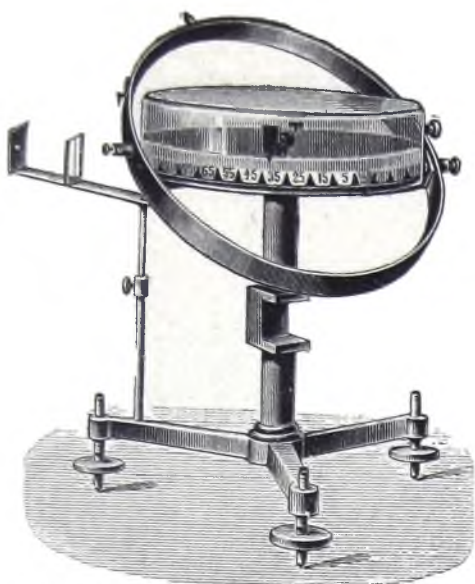


Fig. 1612, No. 34080. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

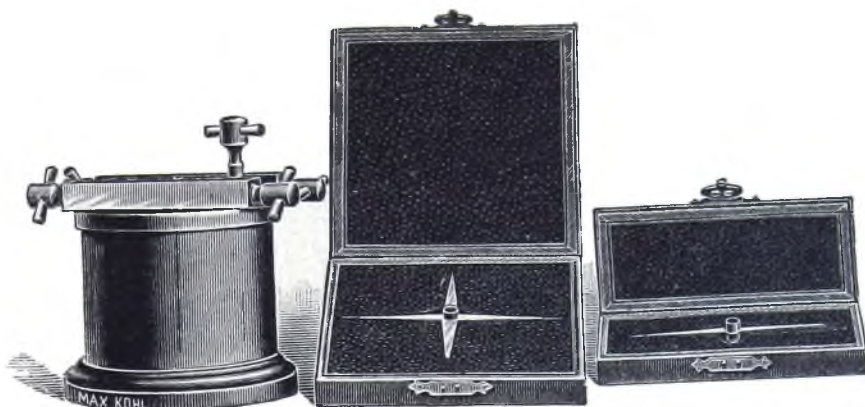


Fig. 1614, No. 34081. Fig. 1615, No. 34081. Fig. 1616, No. 34081.  
Echelle:  $\frac{1}{5}$ . Echelle:  $\frac{1}{5}$ . Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

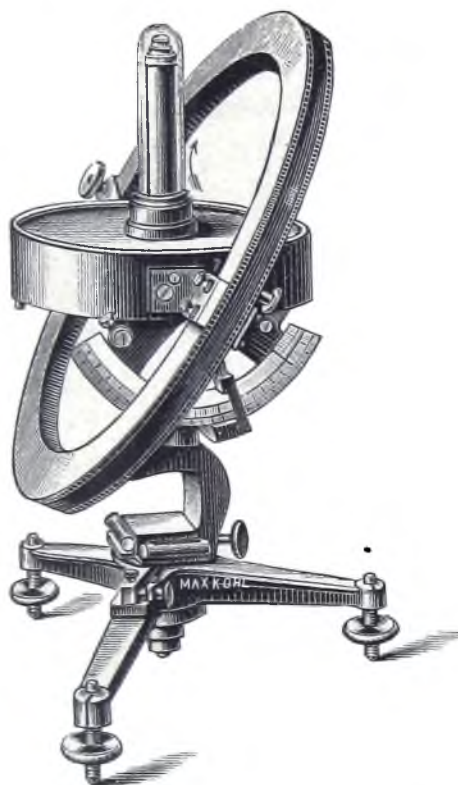


Fig. 1617, No. 34083. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

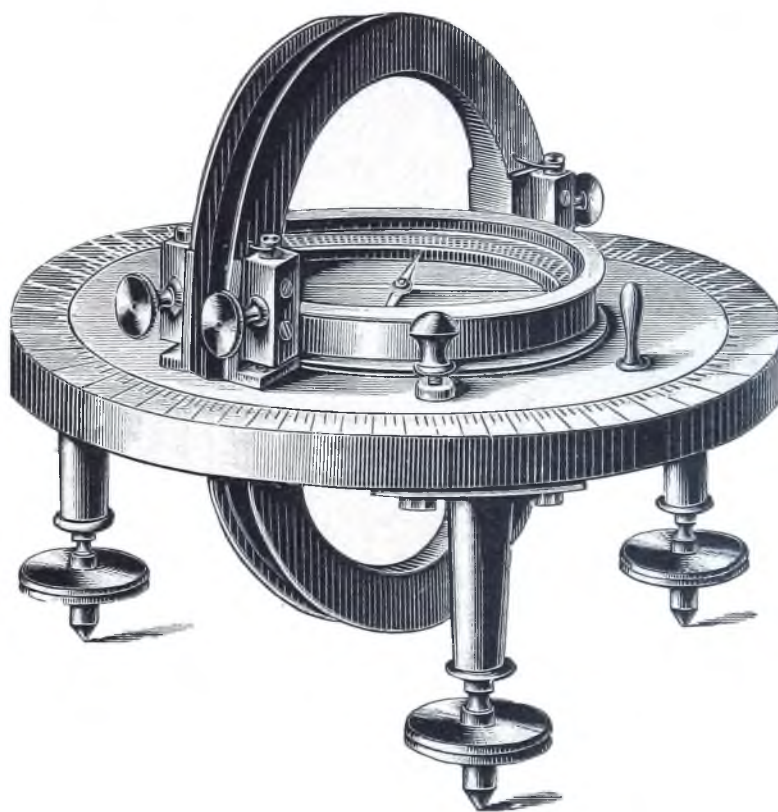


Fig. 1613, No. 34081. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

34080. <b>Boussole des sinus et des tangentes</b> de Kolbe, <i>Fig. 1612</i> ; <b>modèle scolaire</b> , avec cercle mobile en cuivre d'Obach, échelle verticale visible à distance et mire . . . . .	Frs. 165	c. —
Cette boussole donne les degrés et les tangentes; le diamètre du cercle gradué est de 160 mm. L'aiguille est munie d'une palette de mica faisant l'office d'amortisseur à air.		
34081. <b>Boussole des sinus et des tangentes</b> , <i>Fig. 1613 à 1616</i> , avec dérivation pour l'enroulement en fil fin à 3 sections ( $\frac{1}{9}$ , $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{1}$ ), <i>Fig. 1614</i> , et étuis élégants pour les aiguilles, <i>Fig. 1615 et 1616</i> ; diamètre de la boussole: 120 mm . . . . .	375	—
Les aiguilles sont munies de chapes en saphir et tournent sur pointes; le cercle vertical et la boussole peuvent tourner à l'intérieur du cercle divisé; le cercle vertical porte 2 enroulements différents, ayant respectivement pour résistance 0,1 et 150 ohms; toutes les pièces sont extrêmement soignées.		
34082. <b>La dérivation seule</b> , <i>Fig. 1614</i> . . . . .	53	—
34083. <b>Boussole des tangentes</b> de Trowbridge à bobine mobile, <i>Fig. 1617</i> , avec aiguille suspendue par un fil de cocon . . . . .	300	—
34084. <b>Boussole des sinus</b> servant en même temps de galvanomètre différentiel, <i>Fig. 1618</i> . . .	195	—
34085. <b>Boussole des tangentes</b> de Poske, <i>Fig. 1619 page 386</i> , avec aiguille tournant sur pointe et échelle verticale transparente, tracée sur un cercle en verre de 270 mm de diamètre . . .	150	—

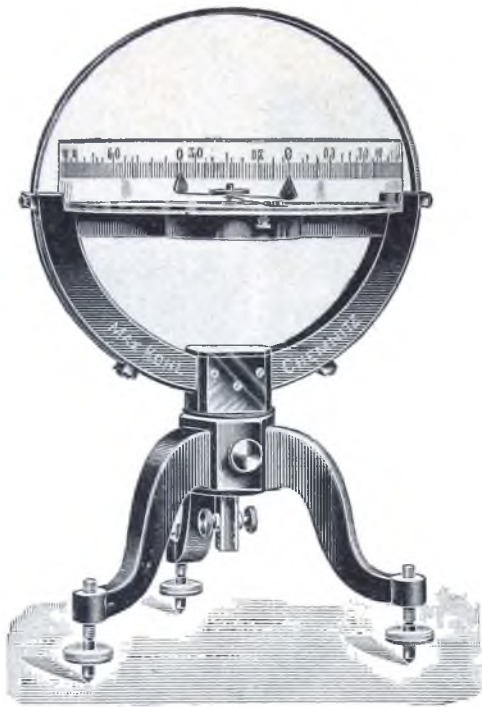


Fig. 1619, No. 34085. Echelle: 1/6.

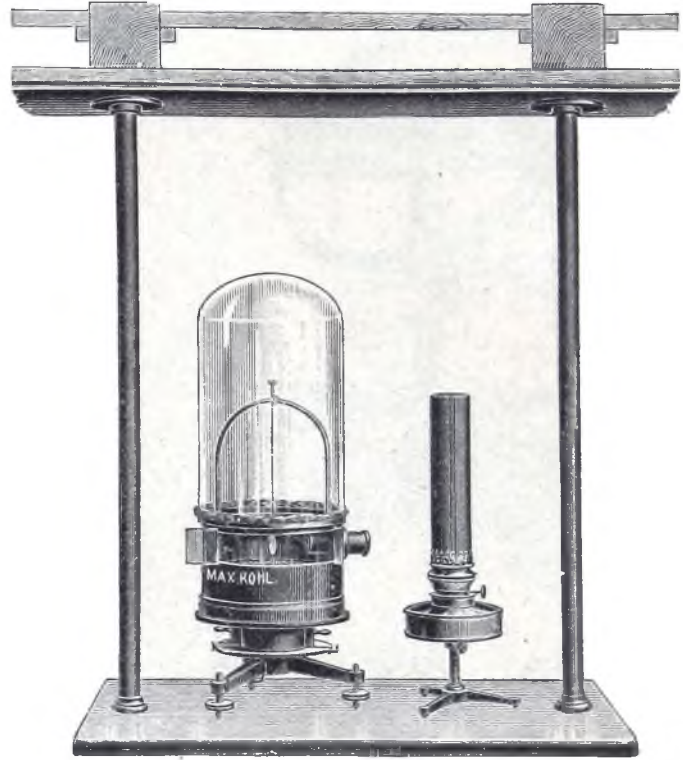


Fig. 1620, No. 34086. Fig. 1626, No. 34094. Echelle: 1/10.

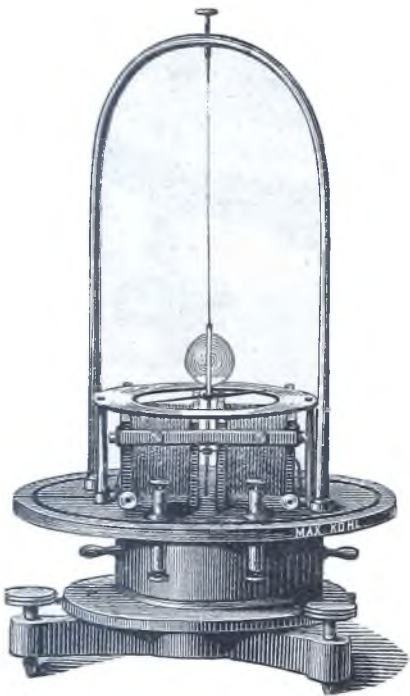


Fig. 1621, No. 34086. Echelle: 1/5.



Fig. 1622, No. 34088. Echelle: 1/5.

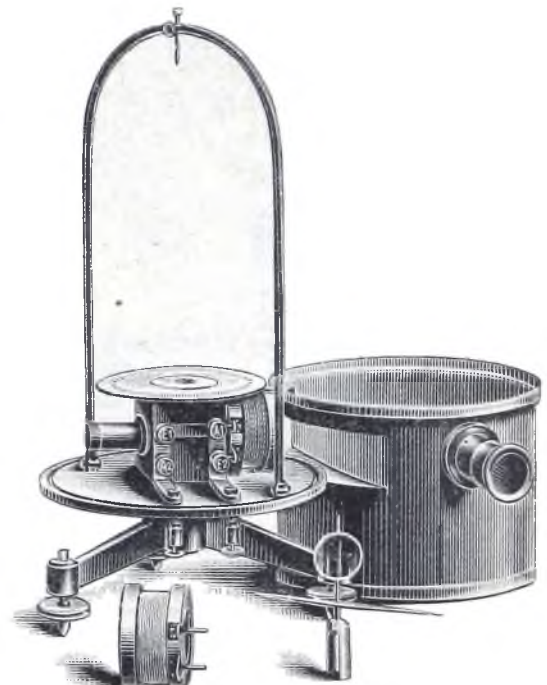


Fig. 1623, No. 34088. Echelle: 1/5.

34086. **Galvanomètre à réflexion**, Fig. 1620 et 1621, se fixant à demeure sur une console murale ou une planchette suspendue . . . . .

Ce galvanomètre comporte: un amortisseur à air réglable de Tœpler, une aiguille astatique pour la lecture ordinaire, un excellent miroir pour la lecture par réflexion, une cage avec lentille et une bobine portant 2 enroulements en fil de 1 mm (résistance approximative: 1,5 ohm) et 2 enroulements en fil de 0,2 mm (résistance approximative: 1000 ohms). Les 2 enroulements aboutissent à 3 bornes qui sont reliées, par 3 fils de 2 mm de diamètre, à 3 autres bornes disposées près de la table à expériences; on peut ainsi se servir à volonté des enroulements en gros fil ou en fil fin, sans avoir rien à changer au galvanomètre. La bobine porte l'indication de la résistance exacte des enroulements.

34087. Le même, avec bobine à gros fil, bobine à fil fin, et dispositif permettant d'associer les groupes de spires en série ou en parallèle . . . . .

34088. **Galvanomètre à réflexion**, Fig. 1622 et 1623, construit comme le No. 34086, mais avec amortisseur en cuivre et aimant campanulé remplaçant l'amortisseur à air et l'aiguille astatique, 1 bobine à gros fil et 1 bobine à fil fin . . . . .

Frs.	c.
225	—
265	—
225	—

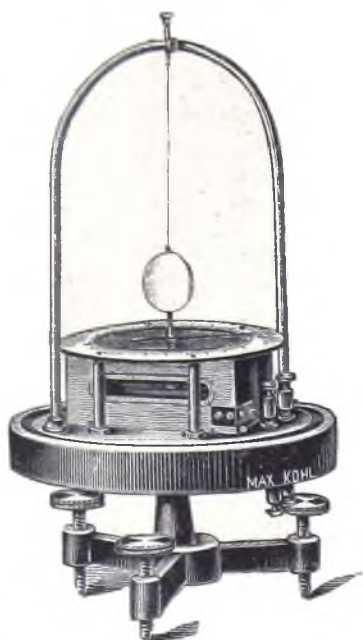


Fig. 1625, No. 34092. Ech.: 1/4.



Fig. 1627, No. 34095. Ech.: 1/6.



Fig. 1628, No. 34096.  
Echelle: 1/5.

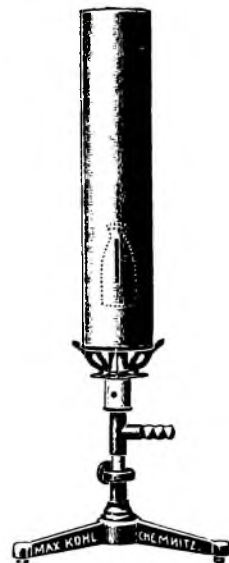


Fig. 1629, No. 34097.  
Echelle: 1/6.

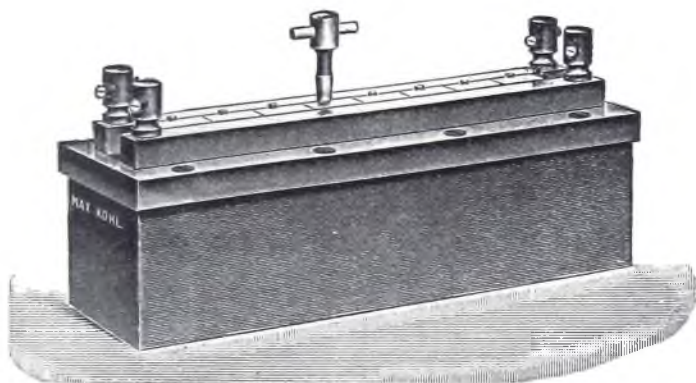


Fig. 1630, No. 34101. Ech.: 1/3.

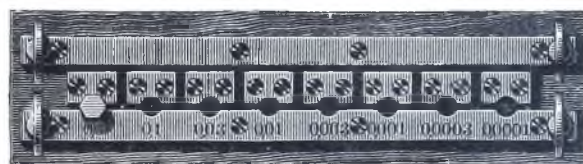


Fig. 1631, No. 34101. Echelle: 1/3.

- 34089. Le même, avec 2 bobines à gros fil et 2 bobines à fil fin . . . . .
- 34090. **Galvanomètre à réflexion**, Fig. 1624 page 388, petit modèle, sans amortisseur à air, avec index et miroir de lecture, cage avec lentille et bobine à deux enroulements différents . . .
- 34091. **Galvanomètre à réflexion** construit exactement comme le No. 34090, mais avec 2 bobines dont une à gros fil et l'autre à fil fin . . . . .
- 34092. **Galvanomètre de démonstration**, Fig. 1625, construit exactement comme le No. 34090, mais sans miroir ni cage; avec 2 bobines . . . . .
- 34093. Le même, avec une bobine à gros fil

Frs.	c.
265	—
105	—
128	—
100	—
75	—

Accessoires pour les galvanomètres à miroir:

- 34094. **Planche suspendue pour le galvanomètre à miroir**, Fig. 1626, avec tringles en laiton nickelé et planche vernie. Sans le galvanomètre ni la lampe . . . . .
- 34095. **Lampe à pétrole avec verre à fente** pour le galvanomètre à miroir, Fig. 1627, sur pied.
- 34096. **Lampe électrique à incandescence** pour le galvanomètre à miroir, Fig. 1628, pour tensions de 60 à 120 volts . . . . .  
Quand la commande n'indique pas le voltage, je fournis une lampe de 110 volts.
- 34097. **Lampe à incandescence par le gaz** pour le galvanomètre à miroir, Fig. 1629; sur pied, avec verre à fente . . . . .
- 34098. **20 mètres fil de cuivre souple**, fortement isolé, section 2,5 mmq, avec 6 petits isolateurs en porcelaine pour les 3 fils se rendant du galvanomètre à la table à expériences et 1 planchette vernie portant 3 bornes . . . . .  
La résistance de ce fil est indiquée sur demande; elle doit être ajoutée à celle du galvanomètre.
- 34099. **Echelle** peinte sur toile, divisée en décimètres avec les mètres numérotés, se fixant au mur. Longueur 4 m . . . . .
- 34100. La même, de 6 m de longueur . . . . .
- 34101. **Shunt** pour les galvanomètres à miroir, Fig. 1630 et 1631, composé d'une boîte de résistances renfermant 8 résistances qui valent respectivement  $\frac{3}{7}$ ,  $\frac{1}{9}$ ,  $\frac{3}{97}$ ,  $\frac{1}{99}$ ,  $\frac{3}{997}$ ,  $\frac{1}{999}$ ,  $\frac{3}{9997}$  et  $\frac{1}{9999}$

53	—
12	—
22	50
18	—
15	—
21	—
27	—

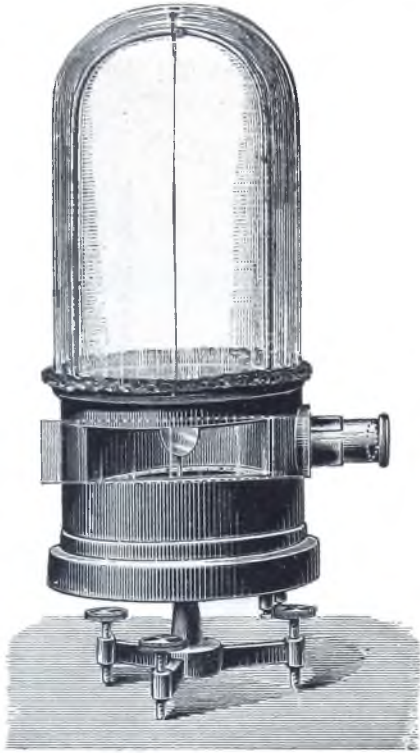


Fig. 1624, No. 34090. Echelle: 1/5.

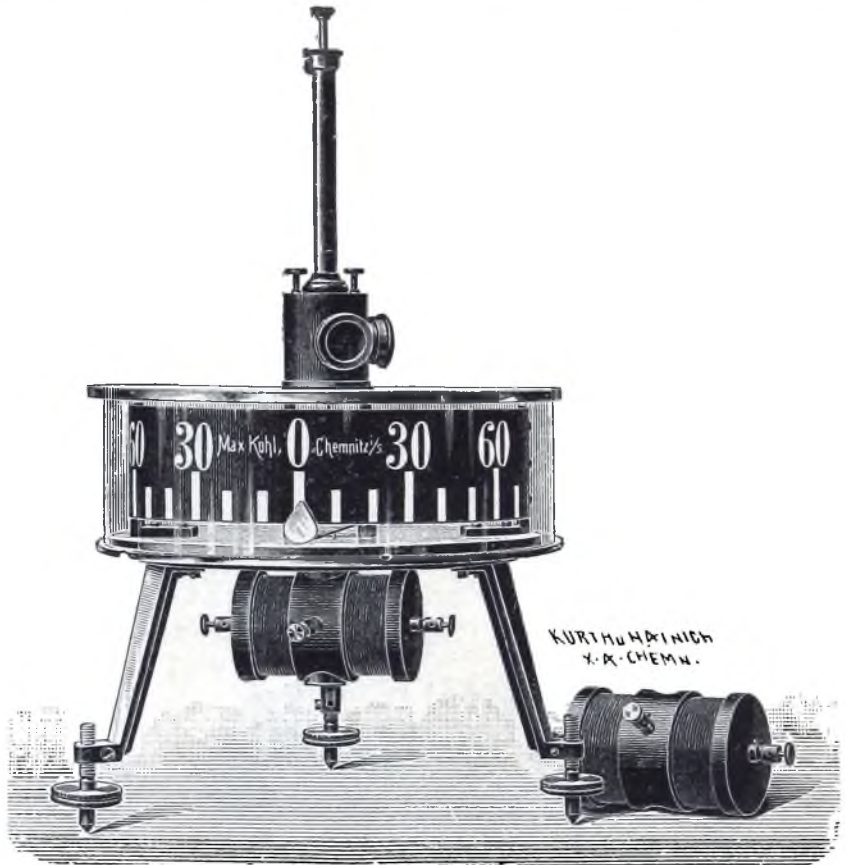


Fig. 1633, No. 34104. Echelle: 1/5.

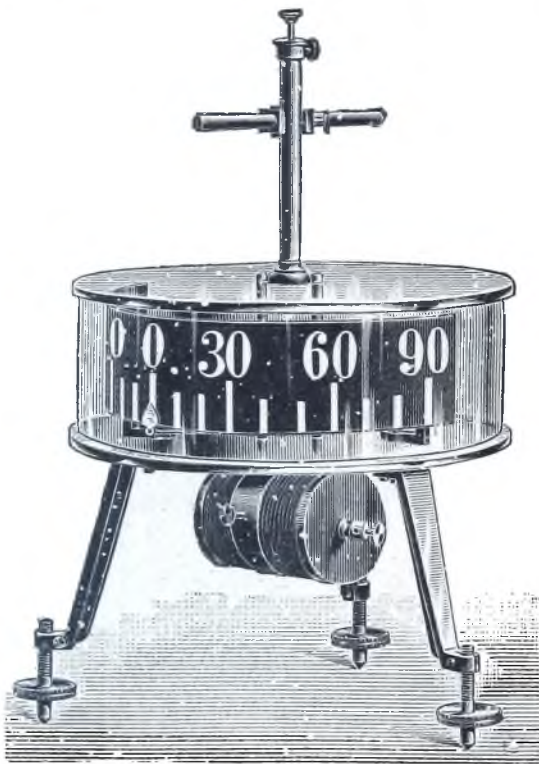


Fig. 1632, No. 34102. Echelle: 1/5.

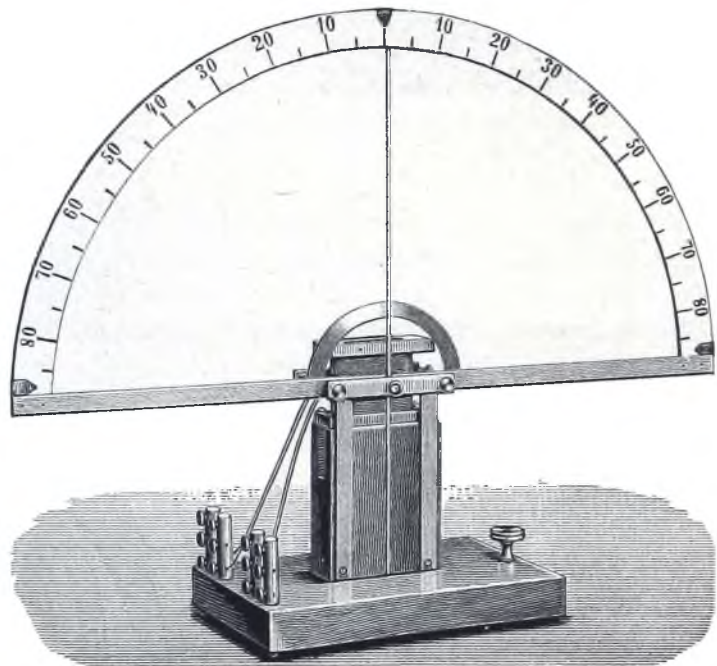


Fig. 1637, No. 34109. Echelle: 1/6.

de celle du galvanomètre et permettent par conséquent d'envoyer dans cet instrument 0,3, 0,1, 0,03, 0,01, 0,003, 0,001, 0,0003 ou 0,0001 du courant à mesurer . . . . .

Les commandes doivent toujours spécifier la résistance de la bobine du galvanomètre auquel le shunt est destiné; si on ne connaît pas la résistance de la bobine, on est prié de m'envoyer cette dernière avec la commande.

34102. **Galvanomètre de démonstration** de Beetz, *Fig. 1632*, avec index de lecture et 1 bobine à gros fil. . . . .

34103. Le même, avec deux bobines, dont une à gros fil et l'autre à fil fin . . . . .

J'ai apporté à ce galvanomètre des perfectionnements notables, spécialement au point de vue de la facilité de l'échange des bobines. Il est muni d'un aimant campanulé et d'un grand amortisseur en cuivre, ainsi que d'un aimant directeur et d'une échelle verticale visible à distance, à traits et à chiffres dorés sur fond noir. L'instrument tout entier peut pivoter sur le trépied à vis calantes.

34104. **Galvanomètre de démonstration** de Beetz, *Fig. 1633*, avec un index et un excellent miroir plan pour la lecture. Avec 1 bobine à gros fil . . . . .

Frs.	c.
60	—
180	—
220	—
225	—

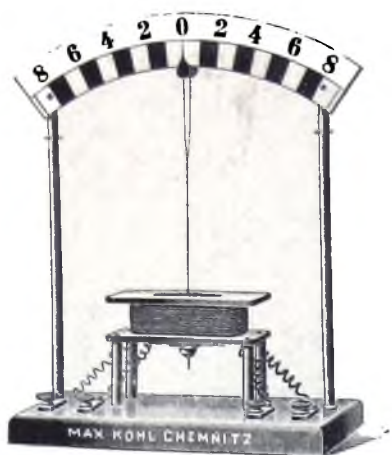


Fig. 1636, No. 34108. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

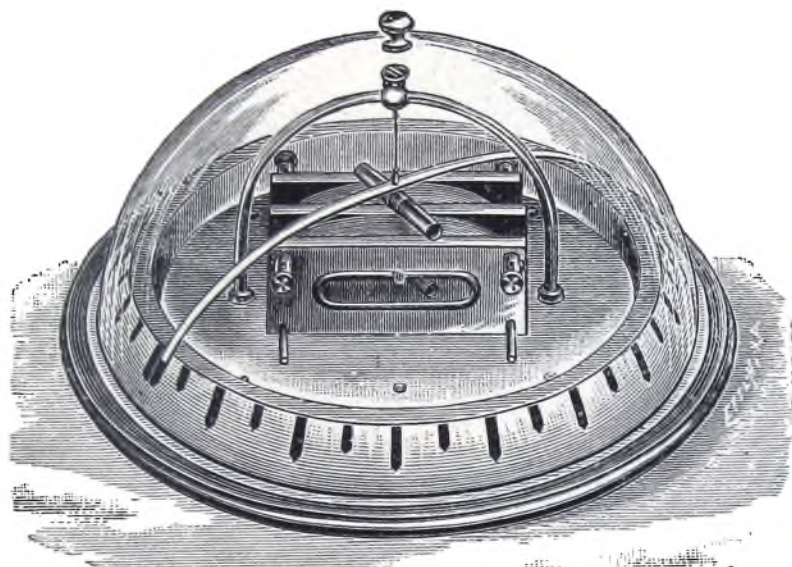


Fig. 1634, No. 34106. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

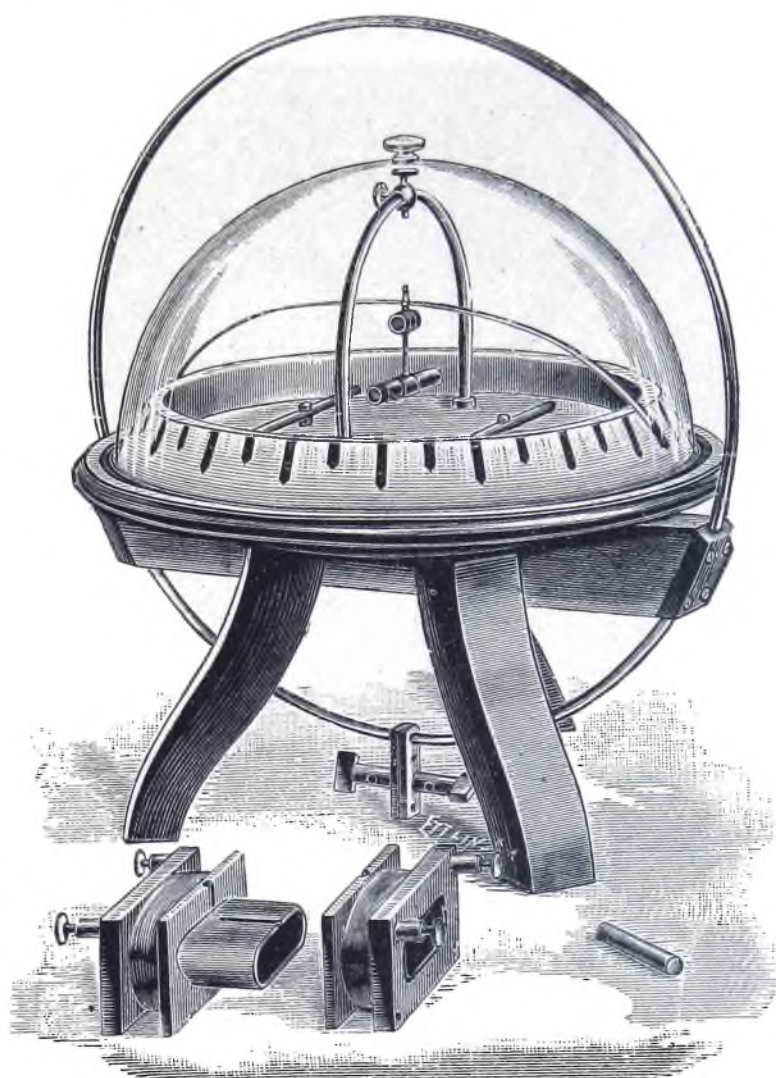


Fig. 1635, Nos. 34106 et 34107. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

34105. Le même, avec 2 bobines, dont une à gros fil et l'autre à fil fin . . . . .

Frs. 265 c. —

34106. **Galvanomètre de démonstration**, Fig. 1634, utilisable également comme boussole ou galvanomètre différentiel et astatique . . . . .

115 —

Ce galvanomètre est construit de manière que le Professeur puisse aisément le démonter, puis le remonter en expliquant l'usage de toutes les pièces.

Si l'on introduit dans la gaine inférieure l'un des 2 aimants — constitués chacun par un tube d'acier à parois minces — on a une boussole ou un magnétomètre (voir le No. 34687).

Si l'on place l'une des bobines parallèlement à l'aimant, on obtient un galvanomètre simple. En ajoutant encore l'autre bobine, on peut faire varier la sensibilité de l'instrument, par le montage en parallèle ou en série ou par déplacement par rapport à l'aimant.

En introduisant la gaine de cuivre à l'intérieur des bobines, on réalise l'amortissement des oscillations. Pour avoir un galvanomètre différentiel, il suffit de monter les 2 bobines en opposition. Si l'on met le second aimant dans la moitié supérieure de la suspension, on obtient un galvanomètre astatique.

Ce galvanomètre possède une échelle divisée de 10 en 10 degrés pour les élèves et une seconde échelle divisée en degrés pour le Professeur. Comme la position de l'index par rapport à l'aimant peut être modifiée en le tournant, on peut toujours en diriger la pointe vers les élèves, après avoir orienté le plan des spires des bobines dans le méridien magnétique. Sensibilité avec un seul aimant — c'est-à-dire sans astaticité — les bobines étant en série:  $1^\circ$  de déviation = 0,00004 amp.

34107. **Cercle de cuivre** pour le galvanomètre précédent, Fig. 1635, permettant d'utiliser cet instrument comme **boussole des tangentes** . . . . .

45 —

Le cercle est monté sur un trépied en bois portant un plateau rond sur lequel le socle du galvanomètre peut pivoter.

Sous cette forme, l'instrument peut servir à mesurer les intensités jusqu'à 15 ampères (10 ampères correspondent à une déviation de  $60^\circ$ ).

Quand les mesures doivent être plus précises, on remplace l'index par un autre moins volumineux, qui permet de lire sur l'échelle à petites divisions.

34108. **Galvanomètre de démonstration**, Fig. 1636, avec enroulements à gros fil et à fil fin . . . . .

38 —

34109. **Galvanomètre de démonstration** de Holtz, Fig. 1637, avec enroulements à gros fil et à fil fin.

128 —

Cet instrument est très sensible et possède un bon amortisseur; le limbe gradué a de grandes dimensions et porte une division de chaque côté.

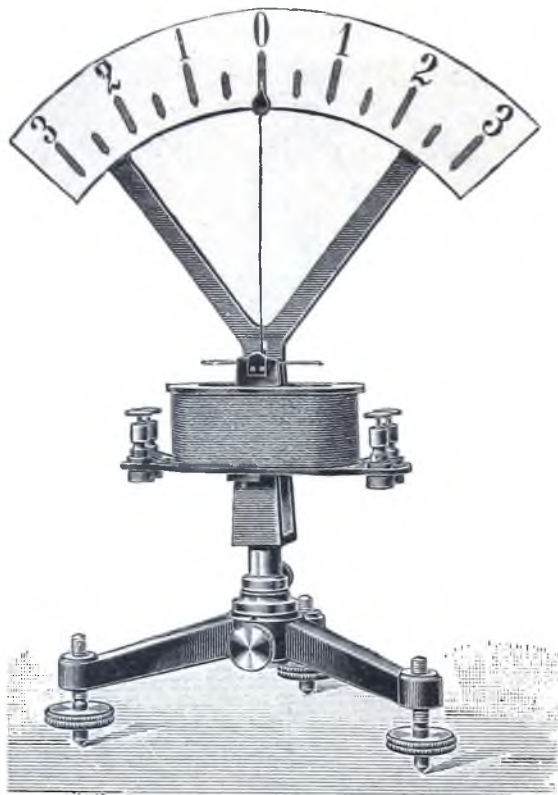


Fig. 1638, No. 34110. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

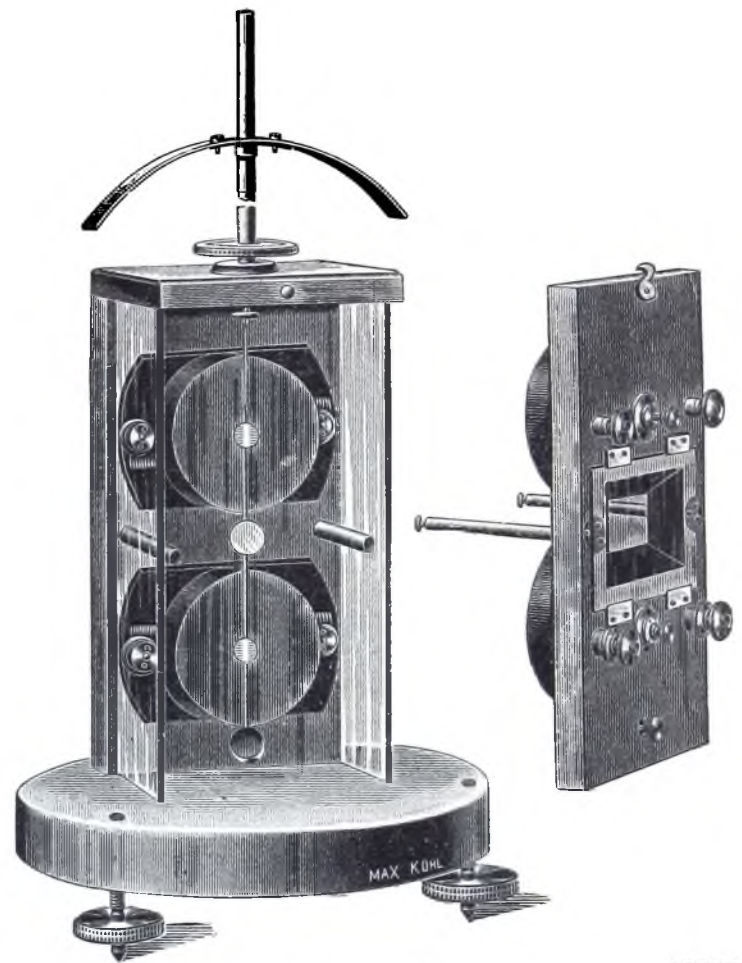


Fig. 1640, No. 34112. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

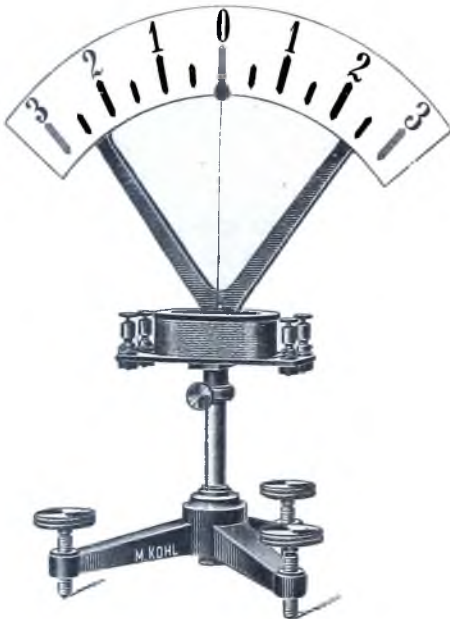


Fig. 1639, No. 34111. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

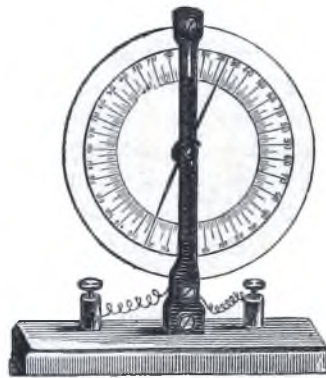


Fig. 1641, No. 34115. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

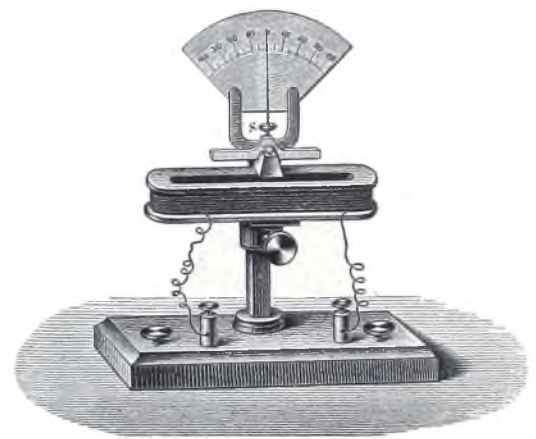


Fig. 1642, No. 34116. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

34110. **Galvanomètre vertical**, Fig. 1638, pouvant pivoter sur son trépied à vis calantes, avec aimant très robuste mobile sur un couteau d'acier et bobine mobile avec enroulements à gros fil et à fil fin . . . . .
34111. Le même, Fig. 1639, plus simple, à bobine mobile avec enroulements à gros fil et à fil fin . . . . .
34112. **Galvanomètre à miroir** de Thomson-Szymani, Fig. 1640, avec équipage astatique, aimant directeur et amortisseur se réglant très facilement . . . . .
- Les bobines ont comme résistance  $2 \times 4$  ohms. En chargeant l'équipage astatique, on peut utiliser l'instrument comme galvanomètre balistique. La face antérieure de la cage s'enlève facilement; ce qui permet de nettoyer aisément et rapidement le galvanomètre. L'instrument est très sensible et peut servir aux expériences sur les courants thermo-électriques, téléphoniques, etc. La cage est en acajou.
34113. **Console avec lentille et lampe à incandescence** pour le galvanomètre précédent, permettant de l'employer comme **galvanomètre à réflexion** . . . . .

Frs.	c.
100	—
68	—
165	—
54	—



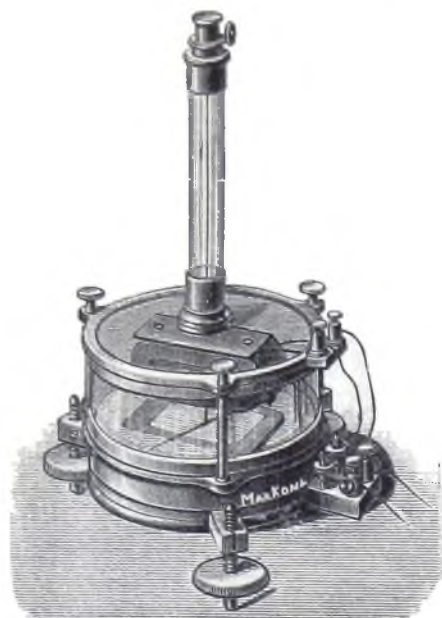


Fig. 1643, No. 34117. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

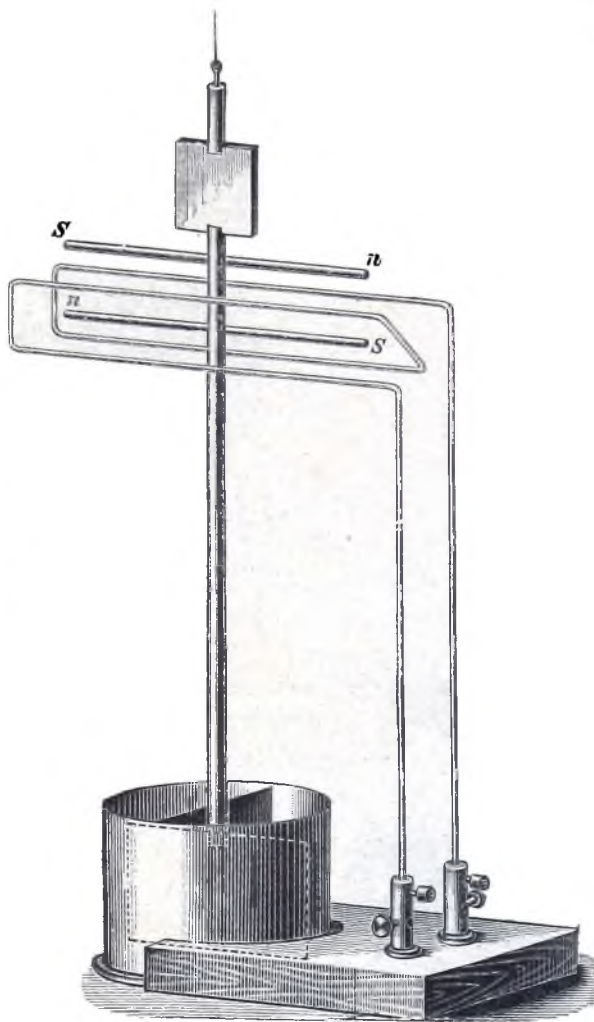


Fig. 1646, No. 34122. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

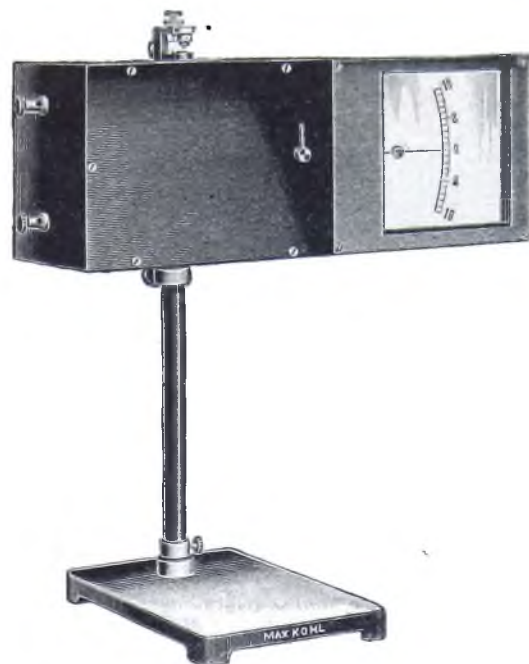


Fig. 1645, No. 34118. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

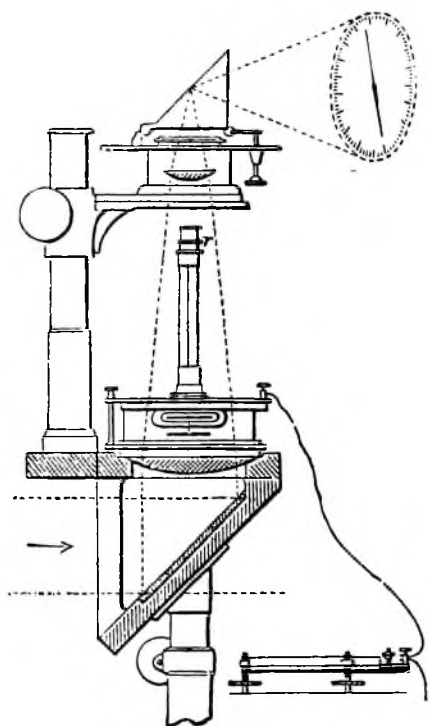


Fig. 1644, No. 34117. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

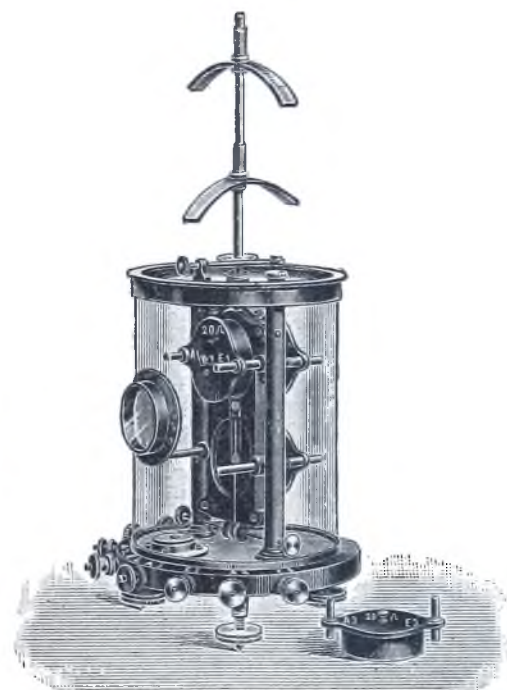


Fig. 1649, No. 34128. Echelle:  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ .

- 34114. **Miroir plan** pour le galvanomètre No. 34112, permettant l'emploi d'une **lunette de lecture à distance** . . . . .
- 34115. **Galvanoscope vertical** pour la projection, *Fig. 1641* . . . . .
- 34116. **Galvanomètre vertical** pour la projection, *Fig. 1642* . . . . .
- 34117. **Galvanomètre pour l'appareil à projection horizontale**, *Fig. 1643 et 1644*, avec échelle transparente de 8 cm de diamètre . . . . .
- La fig. 1644 montre la façon d'employer ce galvanomètre avec l'appareil à projection horizontale.
- 34118. **Galvanomètre pour la projection**, *Fig. 1645*, monté sur un pied de hauteur variable . . . . .
- Le galvanomètre proprement dit est complètement renfermé dans une boîte d'acajou; il est muni d'une aiguille horizontale très longue, qui se déplace entre 2 plaques de verre dont l'une porte l'échelle destinée à la projection.
- Cet instrument, très sensible, s'emploie avec la lanterne à projection.
- 34119. **Galvanoscope vertical** avec aiguille aimantée en forme d'épingle à cheveux . . . . .
- 34120. **Galvanomètre horizontal**, modèle simple . . . . .
- 34121. **Galvanomètre forme boîte**, avec échelle sur papier . . . . .
- 34122. **Galvanomètre de démonstration**, *Fig. 1646*, utilisable également comme modèle de galvanomètre à miroir avec amortissement . . . . .

Frs.	c.
18	—
30	—
50	—
100	—
120	—
38	—
27	—
9	—
42	—

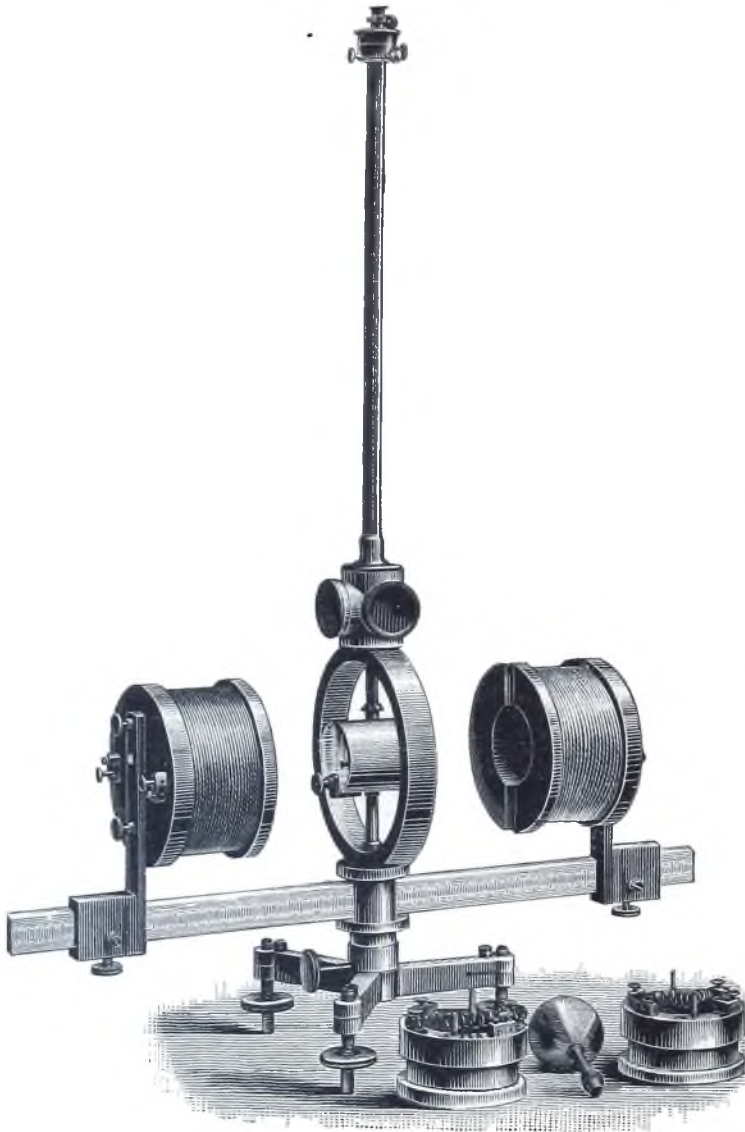


Fig. 1647, No. 34123. Echelle: 1/4.

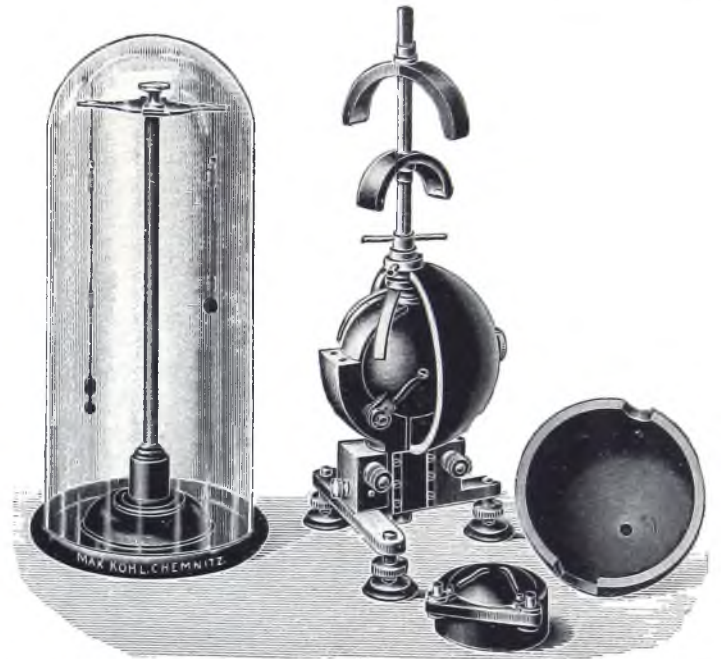


Fig. 1651, No. 34137. Ech: 1/5. Fig. 1650, No. 34134. Ech: 1/5.



Fig. 1648, No. 34123. Echelle: 1/3.

34123. **Grand galvanomètre à miroir** de Wiedemann, *Fig. 1647 et 1648*, pivotant sur un trépied à vis calantes, avec 2 bobines se déplaçant le long d'une règle métallique divisée, 1 aimant campanulé à amortisseur sphérique, 1 aimant annulaire avec poids additionnel et amortisseur à plaques réglable et 1 excellent miroir pour la lecture à l'aide d'une lunette ou pour la projection. Le système de suspension des aimants et du miroir est très perfectionné; les bobines ont  $4 \times 500 = 2000$  spires et sont à enroulement différentiel. Chacun des aimants avec son amortisseur est logé dans un étui, *Fig. 1648*

Avec l'aimant annulaire et le poids additionnel, l'instrument peut être employé comme galvanomètre balistique.

34124. Le même, mais avec aimant campanulé seulement; cet aimant et son amortisseur sphérique sont logés dans un étui

34125. Le même que le No. 34123, mais avec aimant annulaire seulement. Cet aimant est muni d'un poids additionnel et d'un amortisseur à plaques réglable; l'aimant et son amortisseur sont logés dans un étui

Instrument utilisable comme galvanomètre balistique.

34126. **Plus-value** pour l'adjonction d'un **mouvement à crémaillère** aux bobines des galvanomètres Nos. 34123 à 34125

34127. **Paires de bobines** pour les galvanomètres de Wiedemann.

	Diam. du fil	Nombre de spires	Prix
pour courants thermo-électriques	1 mm	$4 \times 50 = 200$	Frs. 38.—
	2 "	$2 \times 250 = 500$	" 68.—
pour travaux électriques ordinaires	0,5 "	$4 \times 500 = 2000$ avec enroulement différentiel	" 38.—
		$4 \times 1500 = 6000$ Frs. 68.—, avec enroulement différentiel	" 75.—
pour travaux physiologiques sur le système nerveux et musculaire	0,2 à 0,4 mm	$4 \times 3000 = 12000$	" 75.—, " " " " 83.—
		$4 \times 5000 = 20000$	" " " " " 90.—
		$4 \times 8000 = 32000$	" " " " " 145.—

34128. **Galvanomètre astatique à miroir** d'après Du Bois et Rubens, *Fig. 1649 page 391*, comportant 4 bobines de 20 ohms chacune, 1 équipement magnétique lourd de 1 gr, 05 avec miroir tournant et un équipement magnétique léger de 0 gr, 25

Frs.	c.
600	—
480	—
510	—
90	—
720	—

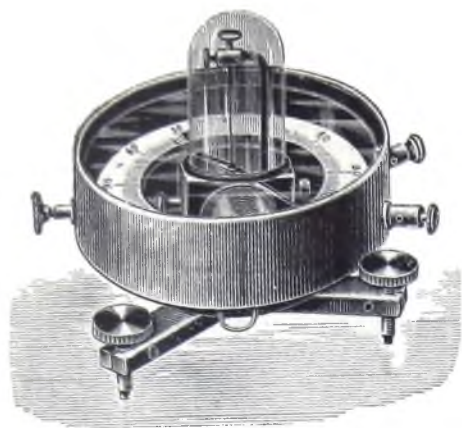


Fig. 1652, No. 34142. Echelle:  $\frac{1}{1}$ .

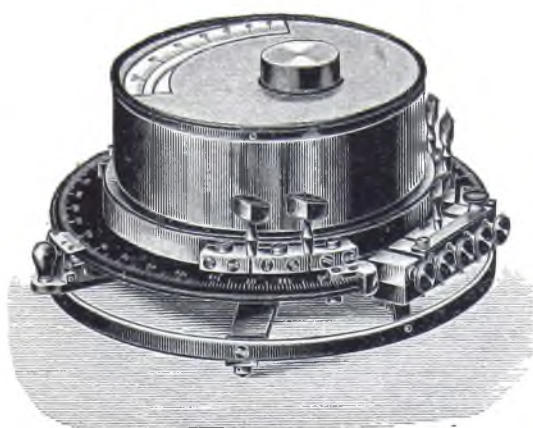


Fig. 1653, No. 34144. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 1654, No. 34144. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

Accessoires livrés sur demande spéciale:

- 34129. **Cage protectrice** . . . . .
- 34130. **Equipage magnétique léger** de 0 gr, 09
- 34131. **4 bobines** de 2000 ohms chacune . . . . .
- 34132. **4 m de fils de quartz**, renfermés dans une boîte en bois . . . . .
- 34133. **Résistance en dérivation** valant  $\frac{1}{9}$ ,  $\frac{1}{99}$ ,  $\frac{1}{999}$  de la résistance du galvanomètre .  
Le galvanomètre No. 34128 est d'une extrême sensibilité.
- 34134. **Galvanomètre** de Du Bois et Rubens, *Fig. 1650*, avec 2 équipages magnétiques de poids différents, 2 paires d'aimants directeurs intérieurs de forces différentes et 2 bobines de 2000 ohms logées dans une enveloppe sphérique en acier, avec miroir plan . . . . .

Frs.	c.
30	—
54	—
150	—
9	—
150	—
935	—

Ce galvanomètre et le suivant sont construits spécialement pour résister aux influences magnétiques perturbatrices des tramways, l'enveloppe sphérique en acier constituant contre ces dernières une protection efficace. Chacun des équipages magnétiques est emballé dans une petite boîte avec un miroir plan.

Accessoires pour le galvanomètre No. 34134:

- 34135. **2 bobines de 5 ohms chacune**, logées dans une enveloppe d'acier . . . . .
- 34136. **2 bobines de 100 ohms chacune**, logées dans une enveloppe d'acier . . . . .
- 34137. **Support** en laiton avec **cloche** de verre pour les équipages magnétiques, *Fig. 1651* . . . . .
- 34138. **Boîte cylindrique en acier** moulé pour le transport du galvanomètre, utilisable également comme troisième enveloppe protectrice . . . . .
- 34139. **Shunt** en fil de cuivre pour la résistance de 2000 ohms:  $\frac{1}{9}$ ,  $\frac{1}{99}$ ,  $\frac{1}{999}$  . . . . .
- 34140. Idem,  $\frac{1}{9}$ ,  $\frac{1}{99}$ ,  $\frac{1}{999}$ ,  $\frac{1}{9999}$  . . . . .
- 34141. Idem,  $\frac{1}{9}$ ,  $\frac{1}{49}$ ,  $\frac{1}{99}$ ,  $\frac{1}{499}$ ,  $\frac{1}{999}$ ,  $\frac{1}{4999}$ ,  $\frac{1}{9999}$  . . . . .

108	—
117	—
27	—
150	—
190	—
235	—
300	—

- 34142. **Galvanomètre horizontal**, *Fig. 1652*, avec aimant campanulé suspendu par un fil de cocon, amortisseur en cuivre et index de lecture, pour mesures de résistances, etc. Cet appareil est très avantageux lorsqu'on ne dispose pas d'un instrument fixé à demeure, car il ne nécessite pas de grands préparatifs. Sa **résistance est faible** (2 à 5 ohms); les moitiés d'enroulement peuvent être employées isolément, ou être associées en série, ou être montées pour former un système différentiel, à l'aide de trois bornes ad hoc . . . . .
- 34143. Le même, de **résistance plus élevée** (au choix du client) jusqu'à 1000 ohms. Les moitiés d'enroulement peuvent être reliées à 4 bornes, ce qui permet de les monter pour former un système différentiel ou de les grouper en parallèle, dans le but de réduire la résistance à  $\frac{1}{4}$  . . . . .
- 34144. **Galvanomètre universel de précision**, *Fig. 1653 et 1654*, avec boîte portative . . . . .

165	—
195	—
730	—

Ce galvanomètre universel de précision sert à mesurer directement les intensités jusqu'à 0,15 ampère, les tensions jusqu'à 150 volts, les forces électromotrices et les résistances de piles et de conducteurs comprises entre 0,03 et 30000 ohms environ, ainsi qu'à déterminer l'emplacement des défauts dans les canalisations. Des schémas indiquant les différents systèmes de montage correspondant à ces diverses applications sont gravés sur le couvercle de l'instrument (voir la *Fig. 1654*).

Accessoires pour le galvanomètre No. 34144:

- 34145. **Résistance en manganin** à une section, pour 300 volts . . . . .
- 34146. La même à 2 sections, pour 300 et 450 volts . . . . .

90	—
165	—

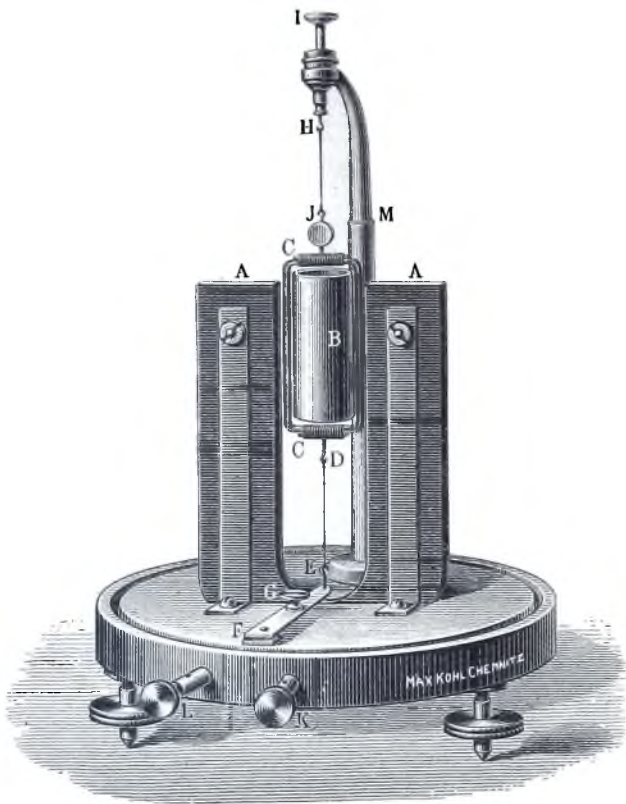


Fig. 1655, No. 34153. Echelle: 1/4.

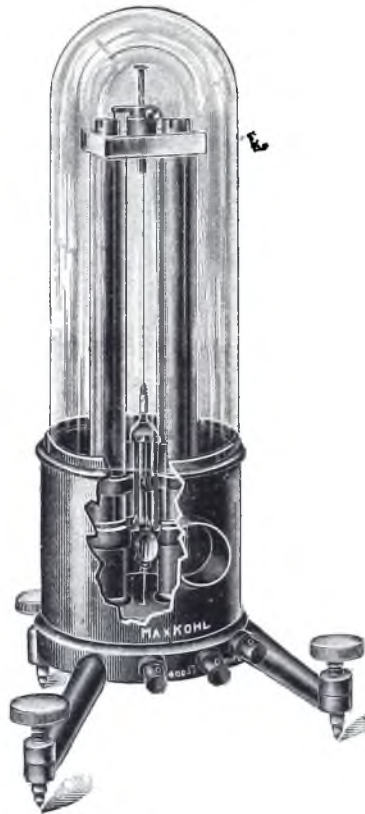


Fig. 1656, No. 34155. Ech.: 1/5.

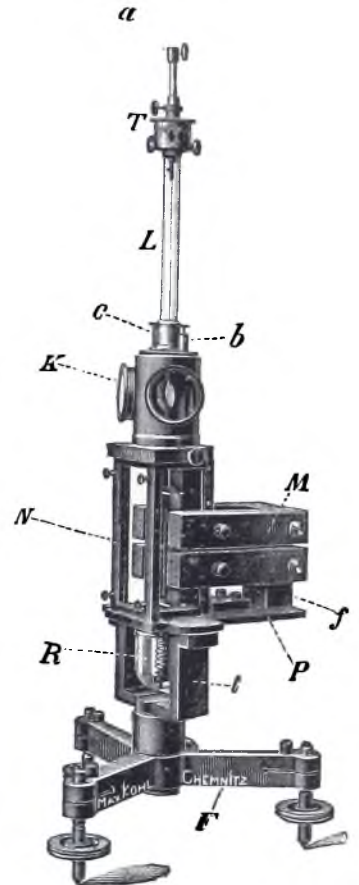


Fig. 1657, No. 34157. Ech.: 1/4.

- 34147. La même, à 2 sections, pour 300 et 750 volts . . . . .
- 34148. " " " 3 " " 300, 750 et 1500 volts . . . . .
- 34149. **Fiche de dérivation de 1/9 d'ohm**, servant à réduire la résistance de comparaison de 1 ohm à 0,1 ohm . . . . .
- 34150. **Fiche de résistance de 300 ohms**, servant de résistance de sûreté dans les mesures de résistances de piles . . . . .
- 34151. **Batterie de 72 piles sèches en boîte**, comportant 6 sections de 4 éléments et 4 sections de 12 éléments, avec bornes pour chaque section . . . . .
- 34152. **Commutateur à 2 fiches**, en 4 pièces, avec socle ébonite, pour changer les pôles de la batterie . . . . .

- 34153. **Galvanomètre** Deprez-d'Arsonval avec miroir de lecture, *Fig. 1655*, sur socle ébonite, avec cloche de verre et lentille . . . . .
- 34154. Le même, **différentiel** . . . . .
- 34155. **Galvanomètre** Deprez-d'Arsonval, *Fig. 1656*, avec miroir de lecture sur trépied . . . . .  
 Les accessoires fournis avec l'instrument sont: 1 résistance d'amortissement, 1 paire de poids additionnels et 2 petits cadres amortisseurs. Sensibilité à 2 m de distance de l'échelle: 1 mm de déviation pour 0,000000005 ampère ou — sans apériodicité — 200 mm pour 1 microcoulomb.
- 34156. Le même, **différentiel** . . . . .  
 Ce galvanomètre possède une bobine à enroulement bifilaire, avec 4 bornes et arrêt du solénoïde. La sensibilité, pour chaque circuit, est la moitié de celle de l'instrument précédent.
- 34157. **Galvanomètre** Deprez-d'Arsonval avec miroir de lecture, grand modèle, *Fig. 1657* . . . . .  
 Sensibilité pour une résistance de 600 ohms, à 2 m de distance de l'échelle: 1 mm de déviation pour 0,000000001 ampère. Durée d'oscillation: 3,5 secondes sans poids additionnels, 10 ou 15 secondes avec ces poids.
- 34158. **Equipage mobile à faible résistance**, pour courants thermo-électriques, s'adaptant au galvanomètre précédent . . . . .
- 34159. **Galvanomètre** Deprez-d'Arsonval, avec **index de lecture** . . . . .

	Frs.	c.
34147.	285	—
34148.	570	—
34149.	21	—
34150.	22	50
34151.	250	—
34152.	27	—
34153.	265	—
34154.	300	—
34155.	240	—
34156.	360	—
34157.	400	—
34158.	220	—
34159.	330	—

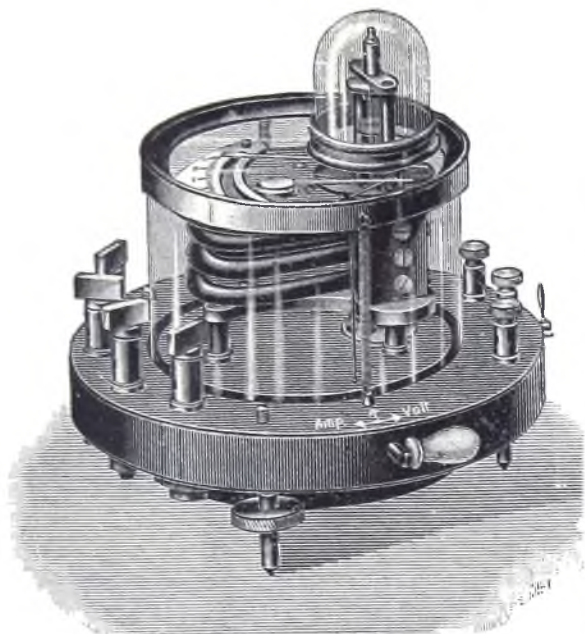


Fig. 1658, No. 34160. Echelle: 1/4.



Fig. 1660, No. 34166. Echelle: 1/4.



Fig. 1661, No. 34167. Echelle: 1/4.



Fig. 1659, No. 34165. Echelle: 1/5.

mince et étroit. Le courant arrive par 2 bandes d'argent, sans résistance mécanique. L'intensité du champ magnétique uniforme est tellement grande qu'on peut effectuer des mesures avec certitude dans le voisinage immédiat d'une dynamo.

Sensibilité (résistance de la bobine: 50 ohms environ): 1° de déviation = 0,0000003 ampère environ.

34160. **Galvanomètre apériodique à lecture directe, pour mesures d'intensité et de tension**, Fig. 1658, avec résistances en dérivation et en série pour 0,1 à 15 ampères et 0,1 à 150 volts, logées dans le socle . . . . . 550 —

Le système magnétique puissant, presque entièrement fermé, assure une remarquable constance aux indications de l'instrument, qui sont à peines influencées par les variations de température. L'échelle est uniforme dans toute son étendue.

34161. Le même, **pour mesures d'intensité seulement**, gradué au choix du client jusqu'à 15 ampères au maximum . . . . . 325 —

34162. Le même, **pour mesures de tension seulement**, gradué au choix du client jusqu'à 300 volts au maximum . . . . . 325 —

34163. **Shunt** décuplant la portée des mesures . . . . . 83 —

34164. **Résistance en série** décuplant la portée des mesures . . . . . 190 —

Je fournis également d'autres shunts et résistances en série de valeurs différentes.

34165. **Galvanomètre à miroir** de Wiedemann, Fig. 1659, avec 3 bobines différentes, pouvant se substituer l'une à l'autre . . . . . 220 —

La bobine I est en fil de cuivre de 0,1 mm de diamètre et a une résistance d'environ 100 ohms; la bobine II est en fil de cuivre de 0,15 mm et a une résistance d'environ 20 ohms; la bobine III est formée de 3,5 spires de fil isolé à la gutta-percha de 1 mm de diamètre et sert à la mesure des hautes tensions.

L'instrument est fermé des deux côtés par des glaces, qu'on enlève facilement lorsqu'on veut changer les bobines.

Sensibilité avec la bobine I: 1 mm de déviation (l'échelle étant distante de 1 m) = 0,00000003 ampère.

34166. **Galvanomètre à index** et à limbe divisé, Fig. 1660, modèle simple (système Deprez-d'Arsonval), à cadre mobile suspendu par un ruban métallique court. Lecture sur une échelle en papier graduée en demi-degrés . . . . . 235 —

Sensibilité (avec un cadre mobile ayant une résistance de 50 ohms): 1 division de l'échelle = 0,000002 ampère environ.

34167. Le même, Fig. 1661, avec cadre mobile à pointes d'acier tournant sur pierres et un ressort plat en spirale comme force directrice . . . . . 180 —

Sensibilité (avec un cadre mobile ayant une résistance de 50 ohms): 1 division de l'échelle = 0,000007 ampère environ.

Frs.	c.
550	—
325	—
325	—
83	—
190	—
220	—
235	—
180	—

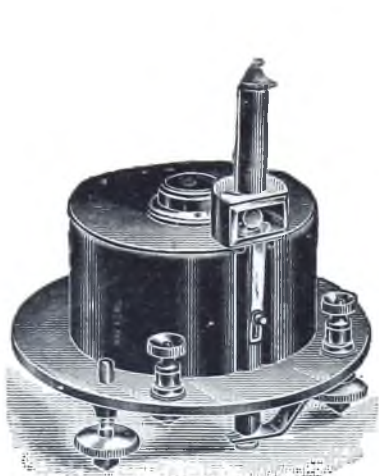


Fig. 1662, No. 34169.  
Echelle: 1/4.



Fig. 1663, Nos. 34170/74.  
Echelle: 1/3.

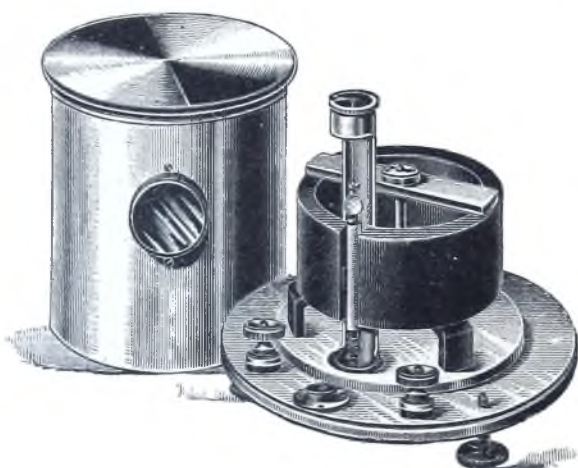


Fig. 1664, No. 34180. Echelle: 1/4.

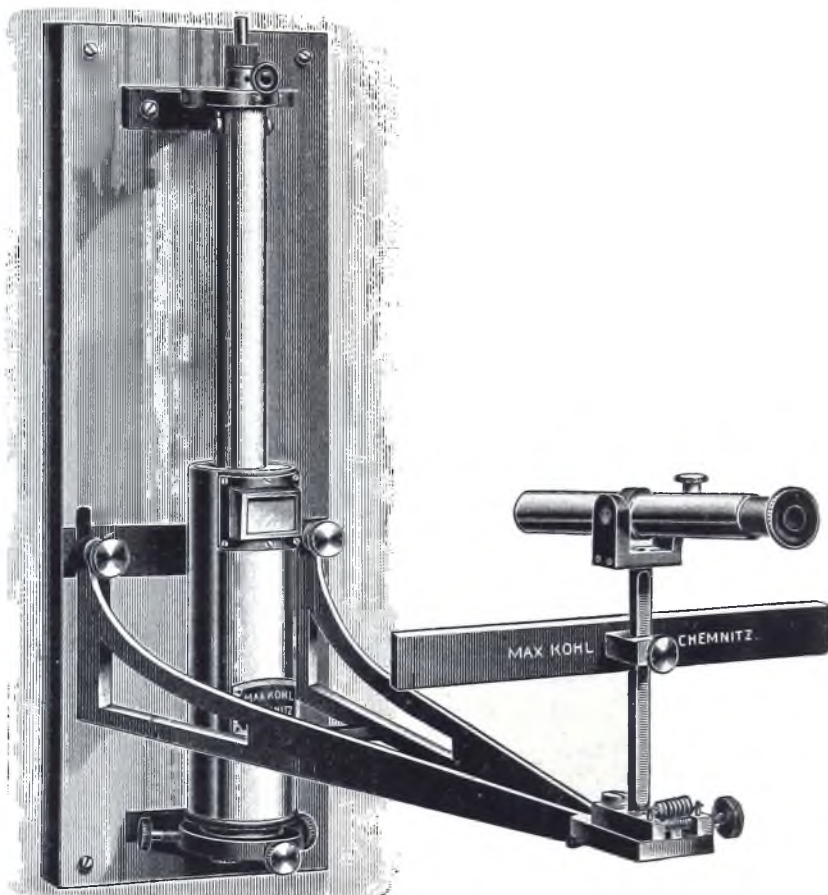


Fig. 1665, No. 34182. Echelle: 1/5.

34168. Même appareil pour mesures d'isolement, à grande résistance (300 ohms environ). Sensibilité: 1 division de l'échelle = 0,000003 ampère . . . . .

Frs. c.  
195 —

34169. **Galvanomètre à miroir** d'Ayrton-Mather à **cadre mobile** (système Deprez-d'Arsonval), *Fig. 1662*, logé dans une boîte portable de 230×230×250 mm . . . . .

150 —

La bobine a ordinairement une résistance de 325 ohms. Sur demande, j'en fournis de valeurs différentes: 3, 14, 95, 1000 ohms, etc., etc. Les bobines de 325 à 1000 ohms de résistance sont fournies avec une majoration de Frs. 22.50. Les commandes de bobines doivent indiquer si l'instrument doit fonctionner comme galvanomètre apériodique ou balistique. Les bobines, avec leur suspension, peuvent être substituées l'une à l'autre sans la moindre difficulté (voir la *Fig. 1663*). La durée d'oscillation des bobines apériodiques est d'environ 2 secondes; celle des bobines balistiques est à peu près de 5 secondes. Sensibilité du modèle normal (l'échelle étant à 1 m de distance): 20 mm de déviation = 1 micro-ampère.

**Bobines interchangeables avec suspension à tube, Fig. 1663, pour le galvanomètre précédent, apériodiques ou balistiques.**

Nos.	34170	34171	34172	34173	34174
Résistance	3	14	95	325	1000 ohms
Frs.	75.—	75.—	75.—	75.—	100.—

— Les mêmes, sans suspension à tube, avec bornes aux extrémités.

Nos.	34175	34176	34177	34178	34179
Résistance	3	14	95	325	1000 ohms
Frs.	38.—	38.—	38.—	38.—	45.—

34180. **Galvanomètre à miroir** d'Ayrton-Mather à **cadre mobile** (système Deprez-d'Arsonval), *Fig. 1664*, construit spécialement pour l'usage scolaire . . . . .

180 —

Ce galvanomètre est agencé de manière que l'on puisse enlever l'enveloppe pour montrer la disposition intérieure. En outre, on peut ôter facilement le couvercle de l'enveloppe pour mettre le cadre mobile au zéro. Les résistances des bobines, la sensibilité et les prix sont les mêmes que dans les appareils Nos. 34169 à 34179.

34181. **Galvanomètre à miroir No. 34169** avec 3 bobines interchangeables: une de 30 ohms (apériodique), une de 325 ohms (apériodique) et une de 1000 ohms (balistique), le tout logé dans une boîte portable en acajou . . . . .

375 —

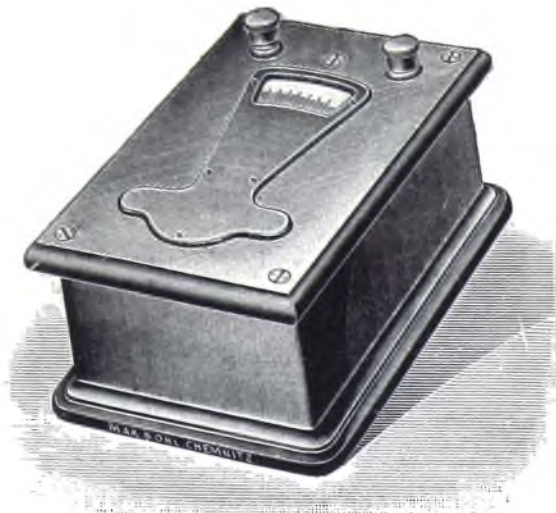


Fig. 1666, No. 34183. Echelle: 1/4.



Fig. 1668, Nos. 34199/203. Echelle: 1/6.

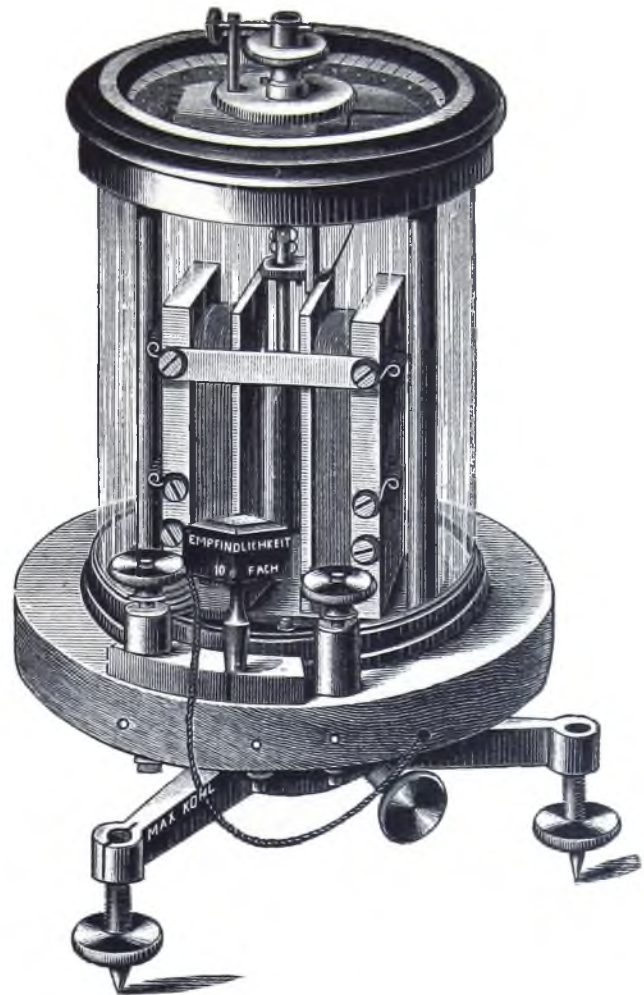


Fig. 1667, No. 34184. Echelle: 2/5.

34182. **Galvanomètre à miroir** d'Ayrton, *Fig. 1665*, avec applique murale, lunette de lecture et échelle, pour le laboratoire . . . . .

Frs. 270 c. —

L'instrument est toujours prêt à servir et occupe fort peu de place. Sensibilité: 0,00000002 ampère. Résistance: 600 ohms.

34183. **Galvanomètre portatif** de Weston, *Fig. 1666*, convenant particulièrement pour les mesures de résistance par la méthode du 0 . . . . .

240 —

Il n'y a aucune précaution spéciale à prendre pour le montage de l'instrument, qui est toujours prêt à servir. Ses indications sont indépendantes des influences magnétiques extérieures, de sorte qu'il est d'un emploi très avantageux pour les mesures industrielles. Le zéro se trouve au milieu de l'échelle, qui porte à droite et à gauche 10 traits écartés d'environ 1 mm. Sensibilité pour les divisions proches du 0: 0,000002 ampère par division; résistance: 250 ohms.

34184. **Galvanomètre de torsion d'une résistance de 1 ohm**, *Fig. 1667*, pour mesurer les intensités de 0,001 à 0,17 ampère ou les différences de potentiel de 0,001 à 0,17 volt. Cet appareil comporte un aimant campanulé suspendu par un fil de cocon, avec ressort en métal et cercle de torsion sur verre. L'angle de torsion est proportionnel à la différence de potentiel cherchée . . . . .

265

Accessoires pour le galvanomètre No. 34184:

**Séries de bobines de résistance pour mesures de tension:**

34185. 3 sections de 9—99—999 ohms pour mesures de 0,01 à 170 volts . . . . .	158	—
34186. 4 " " 9—99—999—9999 ohms pour mesures de 0,01 à 850 volts . . . . .	495	—
34187. 4 " " 9—99—999—9999 " " " " 0,01 " 1700 " . . . . .	690	—

**Shunts en manganin pour mesures d'intensité:**

34188. Shunt de 1/9 d'ohm pour mesurer de 0,01 à 1,7 ampère . . . . .	38	—
34189. " " 1/90 " " " " 0,1 " 17 ampères . . . . .	40	—
34190. " " 1/999 " " " " 1 " 170 " . . . . .	90	—
34191. " " 1/4999 " " " " 5 " 850 " . . . . .	435	—

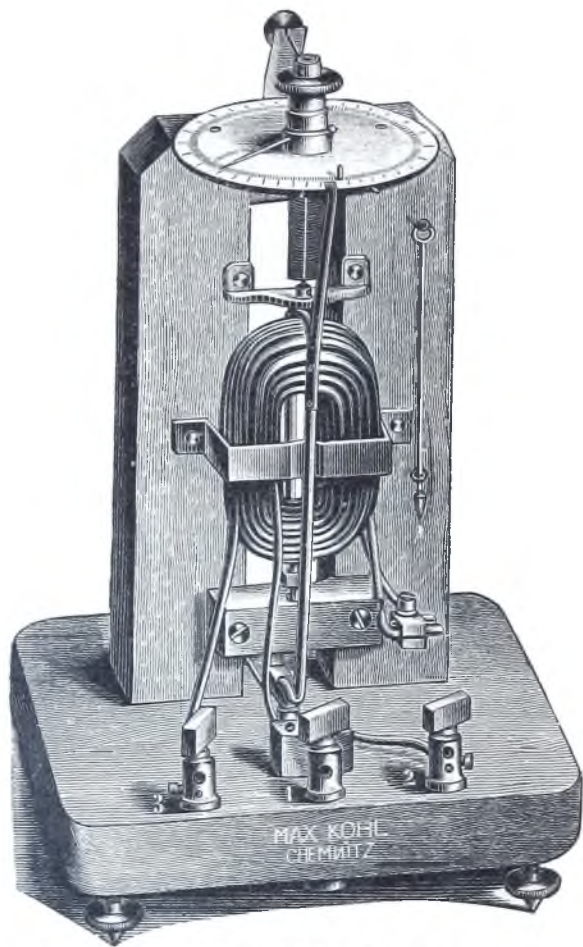


Fig. 1669, No. 34203. Echelle: 1/3.

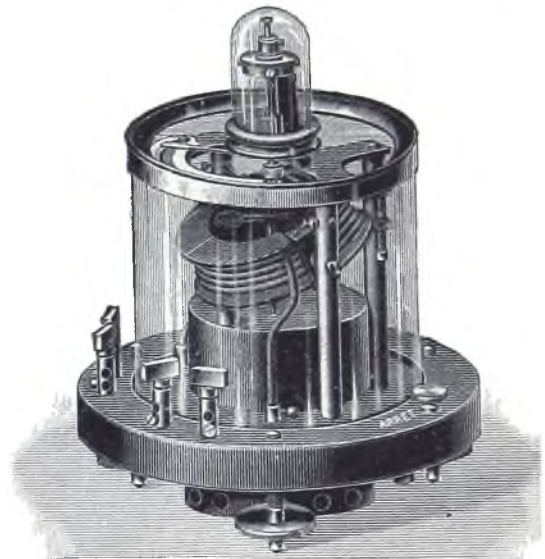


Fig. 1670, No. 34205. Echelle: 1/4.

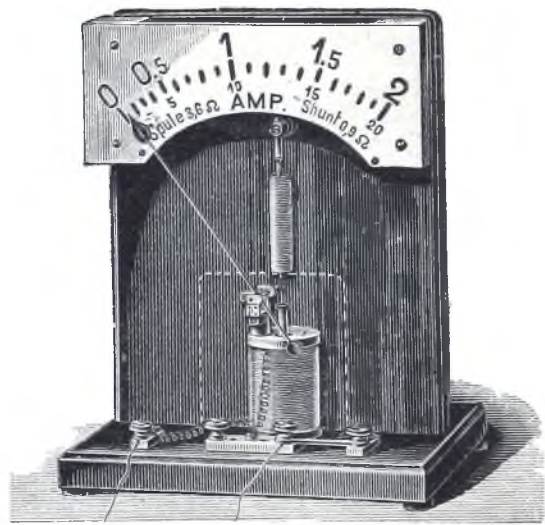


Fig. 1671, No. 34208. Echelle: 1/6.

34192. Galvanomètre de torsion d'une résistance de 100 ohms, pour mesurer les intensités de 0,0001 à 0,017 ampère ou les potentiels de 0,01 à 1,7 volt . . . . .

Frs. 265 c. —

Accessoires pour le galvanomètre No. 34192:

**Séries de bobines de résistance pour mesures de tension:**

- 34193. 2 sections de 900 et 9900 ohms pour mesurer jusqu'à 170 volts . . . . .
- 34194. 3 " " 900, 9900 et 49900 ohms pour mesurer jusqu'à 850 volts . . . . .
- 34195. 3 " " 900, 9900 " 99900 " " " " " 1700 " . . . . .

117 —  
235 —  
345 —

**Shunts en fil de cuivre pour mesures d'intensité:**

- 34196. 100/9 d'ohm pour mesurer de 0,001 à 0,17 ampère . . . . .
- 34197. 100/99 " " " " 0,01 " 1,7 " " . . . . .
- 34198. 100/999 " " " " 0,1 " 17 ampères . . . . .

29 —  
40 —  
115 —

**Shunts pour galvanomètres, Fig. 1668, page 397, permettant de modifier la sensibilité de ces instruments (ces shunts possèdent en outre une fiche de court-circuit pour l'amortissement des oscillations de l'index).**

- | pour galvanomètre ayant une rés. de: | Réduction de la sensibilité maxima à: |      |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------|
| 34199. 1 ohm au maximum              | 1; 0,1; 0,01 . . . . .                | 60 — |
| 34200. 1 à 10 ohms                   | 1; 0,1; 0,01; 0,001 . . . . .         | 75 — |
| 34201. 10 " 100 "                    | 1; 0,1; 0,01; 0,001 . . . . .         | 75 — |
| 34202. 100 " 1000 "                  | 1; 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001 . . . . . | 90 — |

60 —  
75 —  
75 —  
90 —



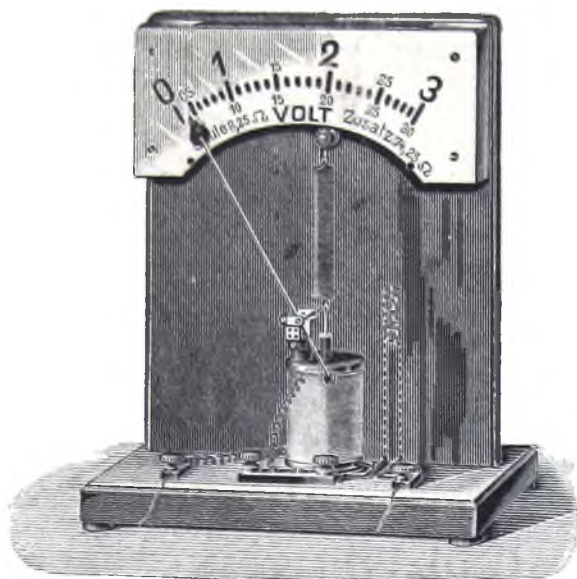


Fig. 1672, No. 34209. Echelle: 1/6.

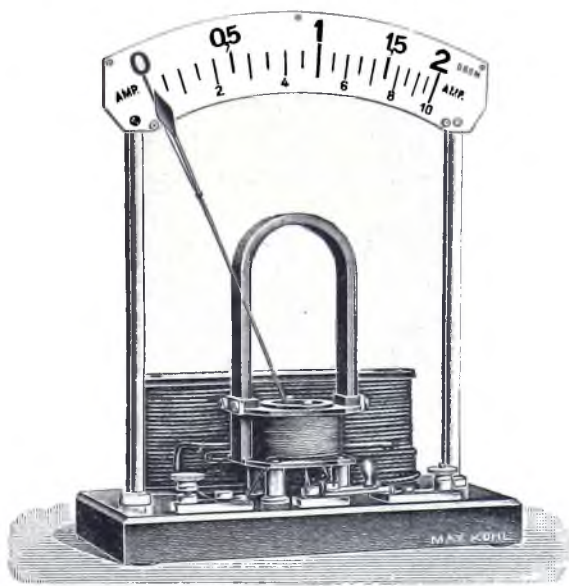


Fig. 1673, No. 34211. Echelle: 1/5.

34203. **Electrodynamomètre** de Siemens, *Fig. 1669*, pour mesures d'intensité. Bobine mobile formée d'une seule spire (ce qui rend l'instrument presque indépendant du magnétisme terrestre); suspension à fil de soie et ressort de torsion; mesure par la torsion du ressort en spirale; angle de torsion proportionnel au carré de l'intensité; bobine fixe à deux enroulements de gros fil, pour mesurer l'intensité des **courants continus et alternatifs** . . .

Frs. c.  
345 —

Cet électrodynamomètre est fourni avec les intervalles de mesure suivants:

0,06 — 0,3; 0,1 — 0,5 ampère	} au choix.
0,1 — 0,4; 0,2 — 1 "	
0,2 — 0,8; 0,4 — 2 ampères	
0,5 — 2; 1 — 5 "	
1 — 4; 2 — 10 "	

34204. Le même, pour courants plus intenses . . .

300 —

Intervalles de mesure:

2 — 8; 4 — 20 ampères	} au choix.
5 — 20; 10 — 50 "	
10 — 40; 20 — 100 "	

34205. **Electrodynamomètre astatique de précision** à lecture directe, pour mesures d'intensité, *Fig. 1670*. L'instrument est gradué suivant les indications du client, jusqu'à 25 ampères au maximum . . .

675 —

Cet instrument à lecture directe est fondé sur l'action électrodynamique qu'un solénoïde fixe exerce sur une paire de bobines tournant autour de son axe vertical.

L'instrument est pourvu d'un excellent amortisseur à air; les champs extérieurs sont sans influence sur ses indications.

34206. Même appareil pour mesures de tension; portée des mesures au choix du client, jusqu'à 200 volts au maximum . . .

675 —

34207. **Wattmètre astatique de précision**, *Fig. 1670*, pour intensités maxima entre 1 à 25 ampères et tensions maxima entre 50 et 200 volts . . .

675 —

Grâce à la self-induction extrêmement faible de l'équipage mobile et à la suppression presque complète de l'induction mutuelle entre ce dernier et le système fixe, le wattmètre fournit toujours des indications très exactes, même dans les circuits à grand décalage de phase.

Les 3 instruments Nos. 34205, 34206 et 34207 peuvent également être disposés pour la lecture par la méthode du miroir, moyennant une majoration de Frs. 105.—. Je fournis aussi des résistances en série spéciales, dont les prix sont à convenir.

## Ampèremètres et Voltmètres.

34208. **Ampèremètre de démonstration pour courant continu**, *Fig. 1671*, permettant de mesurer les intensités comprises entre 0,2 et 2 ampères, avec shunt pour aller jusqu'à 10 ou 20 ampères.

72 —

Cet instrument est muni d'une échelle visible de très loin et permet d'expliquer clairement la construction de l'ampèremètre, toutes les pièces étant à découvert. L'échelle est lisible sur les deux faces.

34209. **Voltmètre de démonstration pour courant continu**, *Fig. 1672*, pour mesurer de 0,5 à 3 volts, avec résistance en série décuplant la portée des mesures . . .

72 —

Ce voltmètre est construit exactement comme l'ampèremètre No. 34208, dont il ne diffère que par l'enroulement et la graduation. L'échelle est lisible sur les deux faces.

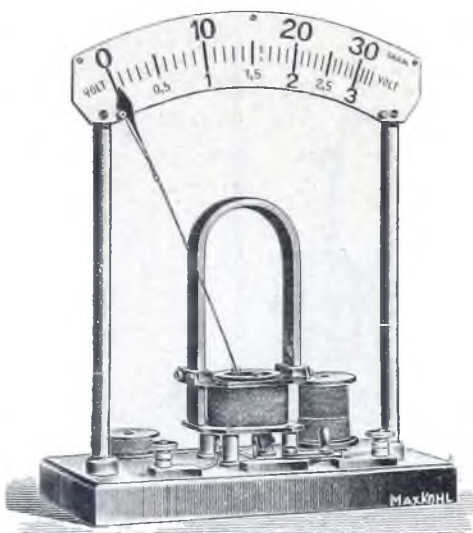


Fig. 1674, No. 34212. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

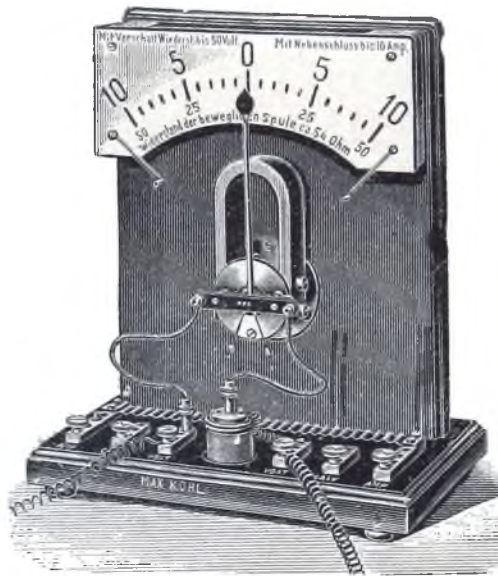


Fig. 1675, No. 34213. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

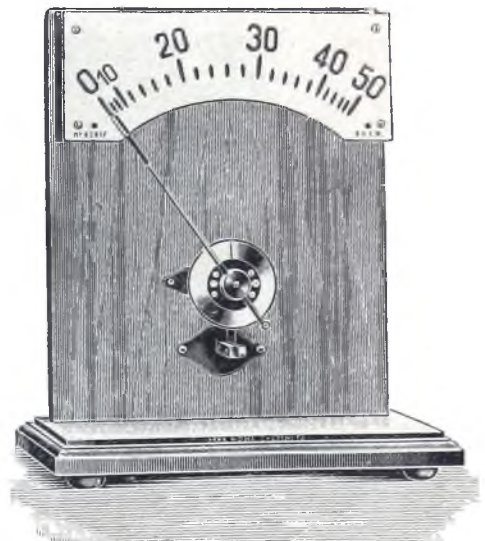


Fig. 1676, No. 34214. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

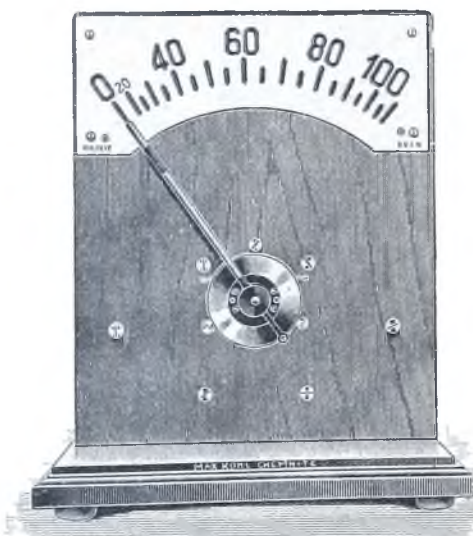


Fig. 1677, No. 34215. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .  
Face antérieure.



Fig. 1678, No. 34215. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .  
Face postérieure.

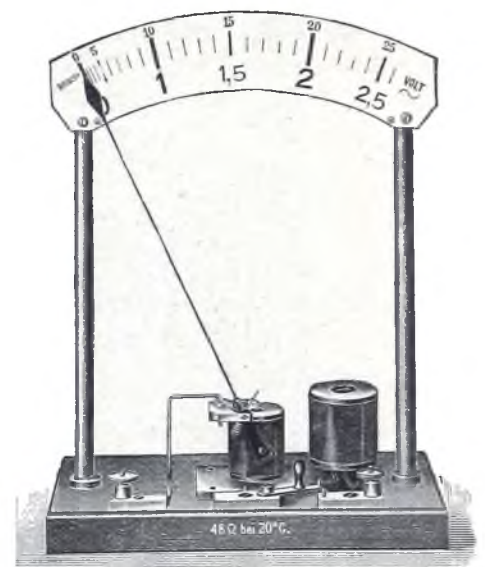


Fig. 1679, No. 34218. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

- 34210. **Cage de verre pour les appareils Nos. 34208 et 34209** . . . . .
- 34211. **Ampèremètre de démonstration** d'un type différent, pour courant continu, Fig. 1673, page 393. Portée des mesures: 0 à 2 ampères, avec shunt permettant d'aller jusqu'à 20 ampères. Toutes les pièces de cet ampèremètre sont également montées à découvert, de sorte qu'on se rend parfaitement compte de la construction. L'échelle est lisible sur les deux faces.
- 34212. **Voltmètre de démonstration pour courant continu**, Fig. 1674, pour mesurer de 0 à 3 volts, avec résistance en série décuplant la portée des mesures . . . . . Cet instrument est construit comme le No. 34211. L'échelle est lisible sur les deux faces.
- 34213. **Instrument de mesure universel pour courant continu**, Fig. 1675, utilisable 1) comme ampèremètre (portée des mesures: 0 à 10 ampères); 2) comme voltmètre (portée des mesures: 0 à 50 volts); 3) comme galvanomètre vertical . . . . . Cet instrument, qui est du système Deprez-d'Arsonval, comporte une bobine mobile dans un champ magnétique puissant; ses indications sont indépendantes de l'orientation par rapport au méridien magnétique, ainsi que des influences magnétiques extérieures. Il est pourvu de 3 paires de bornes, marquées respectivement Amp., Volt., Galv., où l'on raccorde les conducteurs suivant l'usage que l'on veut faire de l'instrument. Deux cordons souples, munis de fiches aux extrémités, sont adaptés à l'équipage mobile. Lorsqu'on emploie l'instrument comme ampèremètre ou comme galvanomètre, on introduit ces fiches dans les trous des bornes correspondantes (marquées respectivement Amp. et Galv.); quand on utilise l'instrument comme voltmètre, on met une fiche à l'une des bornes marquées Volt. et l'autre fiche dans le trou ad hoc de la bobine de résistance (voir la Fig. 1675).

	Frs.	c.
34210.	22	50
34211.	72	—
34212.	72	—
34213.	165	—

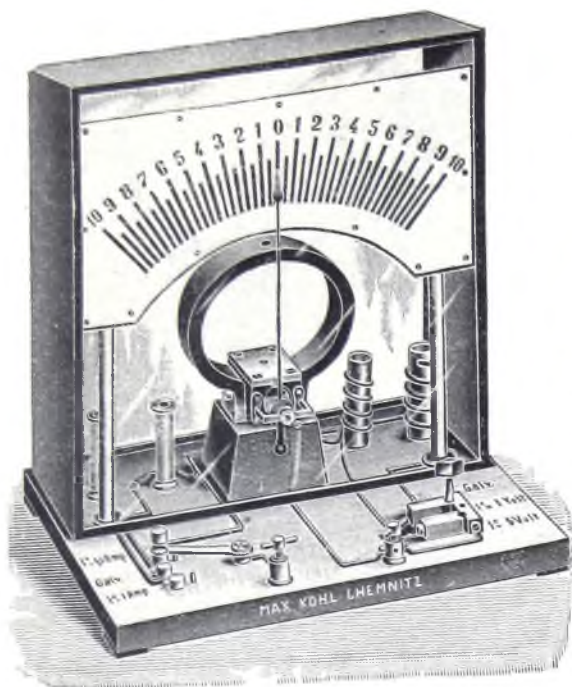


Fig. 1680, No. 34220. Echelle: 1/3.

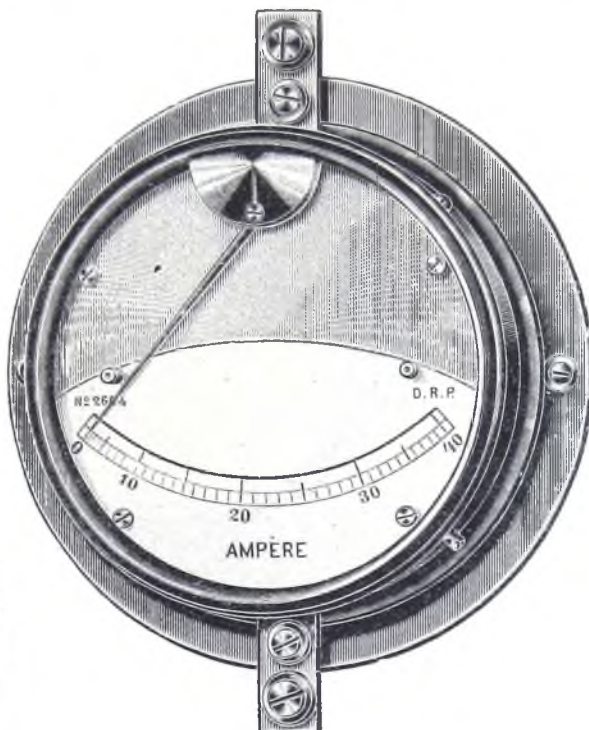


Fig. 1681, Nos. 34221/26 et 34250/54.  
Echelle: 1/3.

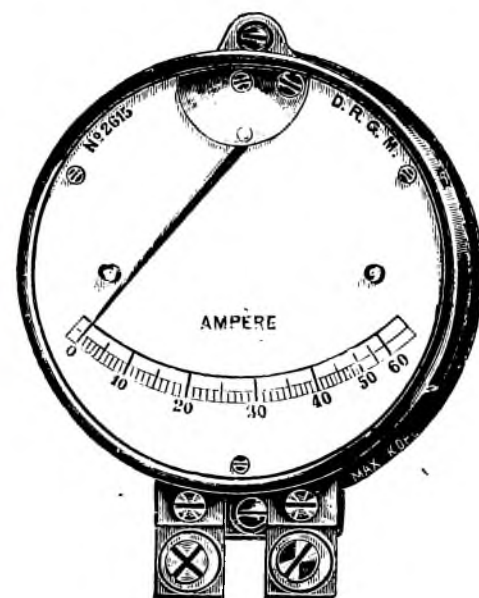


Fig. 1682, Nos. 34227/34 et 34255/59.  
Echelle: 2/5.

- 34214. **Ampèremètre de démonstration pour courant alternatif**, Fig. 1676, avec échelle lisible sur les deux faces; portée des mesures: 0 à 40 ampères. La commande doit spécifier la fréquence du courant . . . . . 150 —
- 34215. **Voltmètre de démonstration pour courant alternatif**, Fig. 1677 et 1678, avec échelle lisible sur les deux faces; portée des mesures: 30 à 150 volts. La commande doit spécifier la fréquence du courant . . . . . 150 —
- 34216. **Ampèremètre de démonstration pour courant alternatif** (dimensions et forme de la Fig. 1673), avec échelle lisible sur les deux faces; portée des mesures: 0 à 30 ampères. Les indications de l'instrument sont presque entièrement indépendantes de la fréquence du courant. . . . . 72 —
- 34217. **Voltmètre de démonstration pour courant alternatif** (dimensions et forme de la Fig. 1674), avec échelle lisible sur les deux faces; portée des mesures: 0 à 120 volts. Les indications de l'instrument sont presque entièrement indépendantes de la fréquence du courant . . . . . 72 —
- 34218. **Voltmètre de démonstration pour courant alternatif**, Fig. 1679, pour mesurer de 0 à 3 volts, avec résistance additionnelle décuplant la portée des mesures; sans cage de verre . . . . . 72 —  
Toutes les pièces de ce voltmètre étant à découvert, on se rend parfaitement compte de la construction de l'instrument. L'échelle est lisible sur les deux faces. L'addition d'une cage de verre entraîne une majoration de Frs. 22.50.
- 34219. **Ampèremètre de démonstration pour courant alternatif**, pour mesurer de 0 à 2 ampères, avec shunt décuplant la portée des mesures; sans cage de verre . . . . . 72 —
- 34220. **Galvanomètre universel de démonstration**, Fig. 1680, pour mesures d'intensité et de tension . . . . . 150 —

Ce galvanomètre, dont l'échelle est lisible sur les deux faces, est utilisable en outre comme ampèremètre et comme voltmètre.

Suivant le mode de montage employé, une déviation d'une division correspond, soit à 0,1 ampère ou à 1 ampère, soit à 1 volt ou à 5 volts.

**Ampèremètre pour courant continu**, Fig. 1681, forme ronde, avec cadran de 150 mm de diamètre, socle de 200 mm et **aiguille munie d'un amortisseur à air**. Les divisions sont égales sur toute l'étendue de l'échelle.

	Nos. 34221	34222	34223	34224	34224a	34225	34225a	34226
pour mesurer jusqu'à	10	20	30	40	50	60	100	200 amp.
Frs.	68.—	68.—	68.—	68.—	68.—	75.—	75.—	75.—

**Ampèremètres pour courant continu**, Fig. 1682, forme ronde, avec cadran de 120 mm de diamètre, socle de 140 mm et échelle à divisions égales sur toute son étendue.

	Nos. 34227	34228	34229	34230	34231	34232	34233	34234
pour mesurer jusqu'à	10	15	20	25	30	40	50	60 amp.
Frs.	40.—	40.—	40.—	45.—	45.—	45.—	48.—	48.—

Frs.	c.
150	—
150	—
72	—
72	—
72	—
72	—
150	—

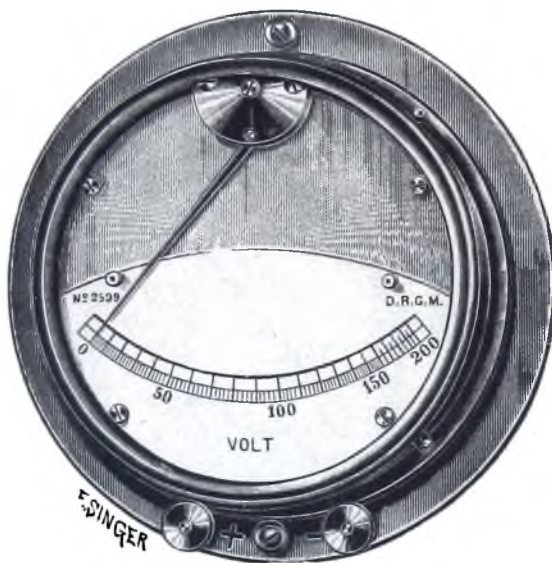


Fig. 1683, Nos. 34235/42 et 34260/66.  
Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 1684, Nos. 34243/49 et 34267/74.  
Echelle:  $\frac{2}{5}$ .



Fig. 1685, Nos. 34275/79.  
Echelle:  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$ .

**Voltmètres pour courant continu, Fig. 1683**, forme ronde, avec cadran de 150 mm de diamètre, socle de 200 mm et **aiguille munie d'un amortisseur à air**. Les divisions sont égales sur toute l'étendue de l'échelle.

	Nos. 34235	34236	34237	34238	34239	34240	34241	34241a	34242
pour mesurer jusqu'à	5	10	20	30	50	75	125	200	250 volts
Frs.	68.—	72.—	72.—	72.—	75.—	75.—	75.—	83.—	90.—

**Voltmètres pour courant continu, Fig. 1684**, forme ronde, avec cadran de 120 mm de diamètre, socle de 140 mm et échelle à divisions égales sur toute son étendue.

	Nos. 34243	34244	34245	34246	34247	34247a	34248	34248a	34249
pour mesurer jusqu'à	5	10	20	30	50	75	125	200	250 volts
Frs.	42.—	42.—	42.—	42.—	47.—	47.—	50.—	57.—	60.—

**Ampèremètres pour courant alternatif, Fig. 1681**, forme ronde, avec cadran de 150 mm de diamètre et socle de 200 mm. Les indications de ces instruments sont presque entièrement indépendantes de la fréquence du courant. Ils ne fonctionnent que dans la position verticale; les traits inférieurs manquent.

	Nos. 34250	34251	34251a	34252	34252a	34253	34253a	34254
pour mesurer jusqu'à	10	15	20	30	40	50	100	200 amp.
Frs.	54.—	54.—	54.—	54.—	58.—	58.—	63.—	63.—

**Ampèremètres pour courant alternatif, Fig. 1682**, forme ronde, avec cadran de 120 mm de diamètre et socle de 140 mm. Les indications de ces instruments sont presque entièrement indépendantes de la fréquence du courant. Ils ne fonctionnent que dans la position verticale; les traits inférieurs manquent.

	Nos. 34255	34256	34256a	34257	34257a	34258	34258a	34259
pour mesurer jusqu'à	10	15	20	30	40	50	80	100 amp.
Frs.	40.—	40.—	40.—	45.—	45.—	47.—	48.—	51.—

**Voltmètres pour courant alternatif, Fig. 1683**, forme ronde, avec cadran de 150 mm et socle de 200 mm. Les indications de ces instruments sont presque entièrement indépendantes de la fréquence du courant. Ils ne fonctionnent que dans la position verticale; les traits inférieurs manquent.

	Nos. 34260	34261	34262	34263	34264	34265	34265a	34266
pour mesurer jusqu'à	10	20	30	50	75	125	150	200 volts
Frs.	60.—	60.—	60.—	63.—	63.—	68.—	70.—	75.—

**Voltmètre pour courant alternatif, Fig. 1684**, forme ronde; diamètre du cadran: 120 mm; diamètre du socle: 140 mm. Les indications de ces instruments sont presque entièrement indépendantes de la fréquence du courant. Ils ne fonctionnent que dans la position verticale; les traits inférieurs manquent.

	Nos. 34267	34268	34269	34270	34271	34272	34273	34274
pour mesurer jusqu'à	5	10	20	30	50	75	125	150 volts
Frs.	45.—	45.—	45.—	48.—	48.—	53.—	56.—	56.—

Frs. c.



Fig. 1686, Nos. 34280/87. Echelle: 1/2.

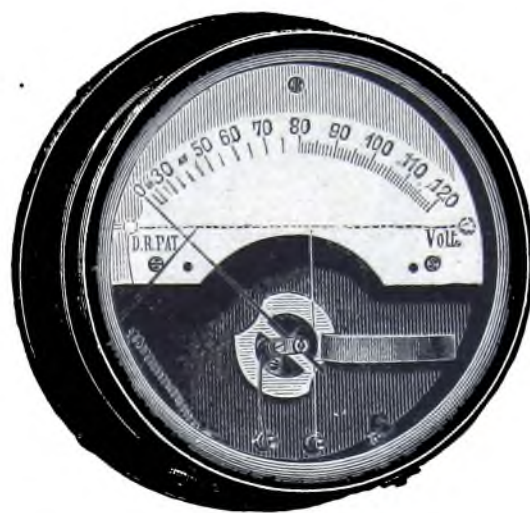


Fig. 1687, Nos. 34311/17. Echelle: 1/4.

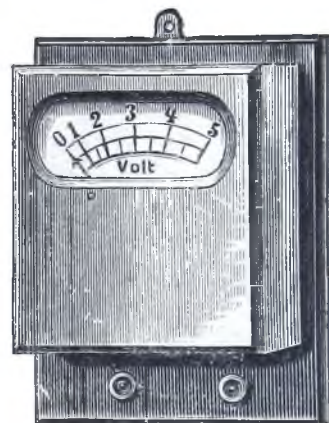


Fig. 1688, Nos. 34318/21. Echelle: 1/5.

**Pieds en fer pour les instruments Nos. 34221 à 34274, Fig. 1685,** permettant de disposer ces instruments sur la table à expériences (obliquement pour courant continu, verticalement pour courant alternatif).

	Nos. <b>34275</b>	<b>34276</b>	<b>34277</b>	
pr. instr. à cour. continu avec socle de	200	140	104	mm de diam.
	Frs. 9.—	7.50	7.50	
	Nos. <b>34278</b>	<b>34279</b>		
pr. instr. à cour. altern. avec socle de	200	140	mm de diam.	
	Frs. 9.—	7.50		

**Voltmètre de précision système Weston, Fig. 1686, à plusieurs portées,** avec échelle de très grandes dimensions et à divisions égales. Ce voltmètre est logé dans un étui en cuir avec banderole courte; c'est un **excellent instrument de laboratoire.**

L'instrument est muni d'une fiche qu'il suffit d'ôter pour empêcher toute manœuvre maladroite. La portée des mesures se règle en tournant un bouton; lorsque cette portée est de 0 à 18 volts, le bouton découvre une inscription qui avertit de ne pas faire arriver un courant d'un voltage plus élevé, susceptible de détériorer l'instrument. Ce dernier est également utilisable comme milliampèremètre et permet de mesurer de 0 à 6 milliampères:

3-4280. Voltmètre de précision à 2 portées (0 à 18 et 0 à 180 volts)	285	—
3-4281. " " " 2 " (0 à 180 et 0 à 360 volts)	300	—
3-4282. " " " 2 " (0 à 180 et 0 à 720 volts)	315	—
3-4283. " " " 3 " (0 à 18, 0 à 180 et 0 à 600 volts)	325	—
3-4284. " " " 3 " (0 à 18, 0 à 180 et 0 à 720 volts)	340	—
3-4285. " " " 3 " (0 à 180, 0 à 360 et 0 à 720 volts)	340	—
3-4286. " " " 4 " (0 à 18, 0 à 60, 0 à 180 et 0 à 600 volts)	355	—
3-4287. " " " 4 " (0 à 18, 0 à 72, 0 à 180 et 0 à 720 volts)	360	—
3-4288. Ampèremètre de précision système Weston, avec 2 graduations comportant respectivement 50 et 150 divisions. Cet ampèremètre, muni d'une échelle de très grandes dimensions et à divisions égales, s'emploie avec un des shunts ci-après; c'est un <b>excellent instrument de laboratoire</b>	240	—

L'instrument porte un bouton servant d'interrupteur et de régulateur de température; ce bouton se règle suivant la température qui règne dans la salle où on opère.



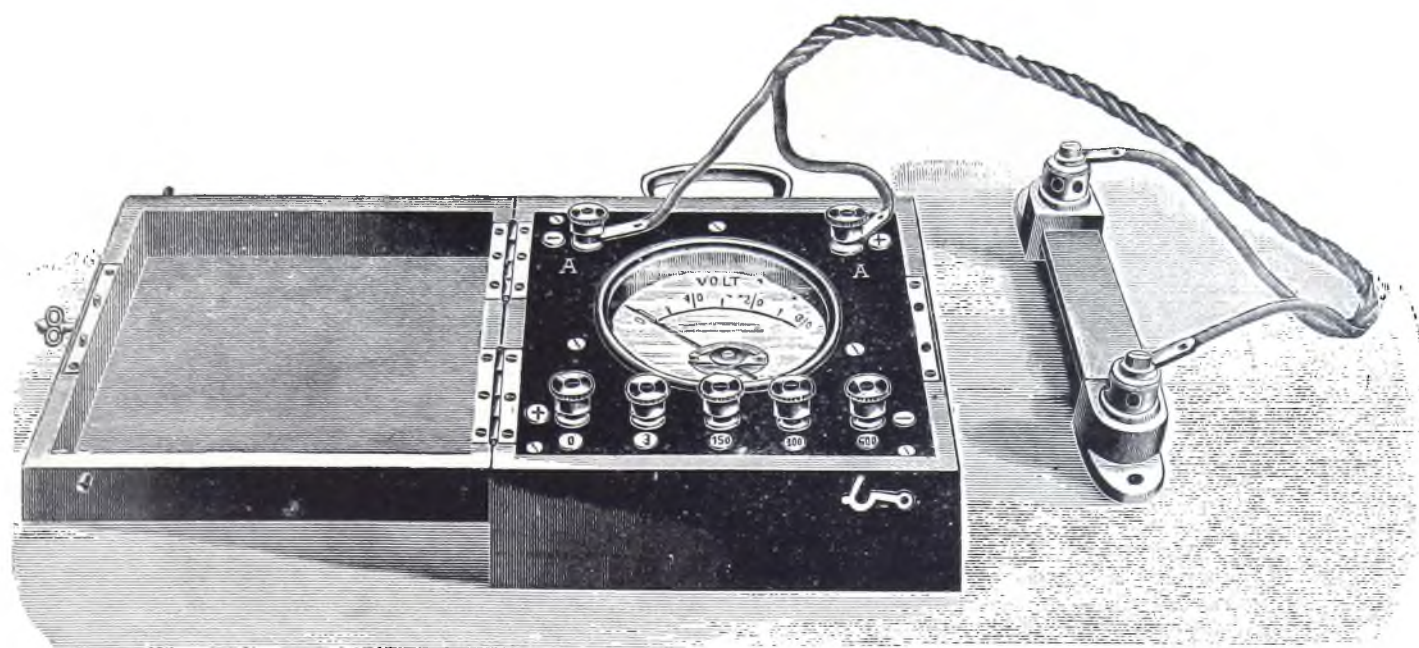


Fig. 1693, No. 34331. Echelle: 1/11.

**Voltmètres simples** pour faibles tensions, *Fig. 1688 page 403*, servant particulièrement aux essais de piles et d'accumulateurs et dans les travaux galvanoplastiques.

	Nos. 34318	34319	34320	34321
Portée des mesures	0,5 à 3	1 à 5	2 à 18	3 à 20 volts
Frs.	42.—	42.—	42.—	42.—

Les mêmes, logés dans une boîte d'acajou portative (type de la *Fig. 1689*).

	Nos. 34322	34323	34324	34325
Portée des mesures	0,5 à 3	1 à 5	2 à 18	3 à 20 volts
Frs.	50.—	50.—	50.—	50.—

34326. **Milliampèremètre** portatif, *Fig. 1689*, logé dans une boîte en acajou verni et gradué de 0 à 12 ou de 0 à 20 milliampères, avec commutateur à fiche permettant d'intercaler un shunt pour porter la limite des mesures à 120 ou à 200 milliampères. Modèle spécial pour médecins . . . . .

34327. Le même, sans commutateur à fiche . . . . .

34328. **Milliampèremètre** en forme de boîte ronde, *Fig. 1690*, avec un aimant campanulé et deux échelles, pour mesurer de 0 à 3 et de 0 à 30 milliampères . . . . .

34329. **Indicateur de sens du courant**, *Fig. 1691* . . . . .

34330. **Voltmètre de poche** gradué de 0 à 3 volts, *Fig. 1692*, convenant très bien pour l'essai des éléments d'accumulateurs; avec étui en cuir . . . . .

34331. **Voltmètre et ampèremètre universel de précision pour courant continu, à 7 intervalles de mesure**, logé dans un coffret portatif à serrure, *Fig. 1693* . . . . .

Cet instrument est du type Weston et convient à la fois pour les montages et les travaux de laboratoire. Les dimensions du coffret sont 205 × 205 × 110 mm; l'appareil, sans les shunts, pèse net 2 kgs environ.

Les 7 intervalles de mesure sont: 0 à 30 ampères, 0 à 150 ampères, 0 à 300 ampères, 0 à 3 volts, 0 à 150 volts, 0 à 300 volts et 0 à 600 volts.

34332. Le même, à **8 intervalles de mesure** . . . . .

Cet instrument comporte les mêmes intervalles de mesure que le précédent et permet en outre de mesurer les intensités comprises entre 0 et 3 ampères.

34333. **Boussole de précision**, *Fig. 1694*, pour déterminer le sens du courant dans les conducteurs et les pôles dans les champs magnétiques . . . . .

Cet instrument a la forme d'une montre à 2 verres, de sorte que l'aiguille aimantée est visible des deux côtés. Cette aiguille est très légère, parfaitement équilibrée et pivote sur pierres. L'instrument est très sensible et donne encore une déviation importante en présence d'un fil parcouru par un courant de 0,01 ampère; il peut donc servir à déterminer le sens du courant dans les fils de télégraphes et de signaux.

Frs.	c.
83	—
66	—
60	—
12	—
30	—
430	—
450	—
18	—

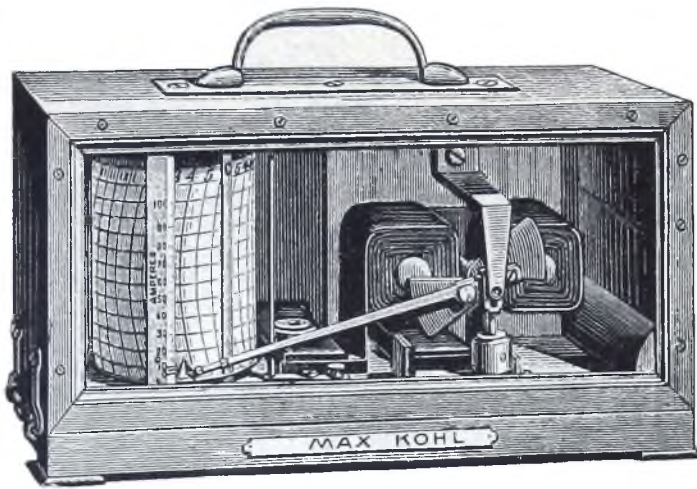


Fig. 1695, Nos. 34334/38. Echelle: 1/4.

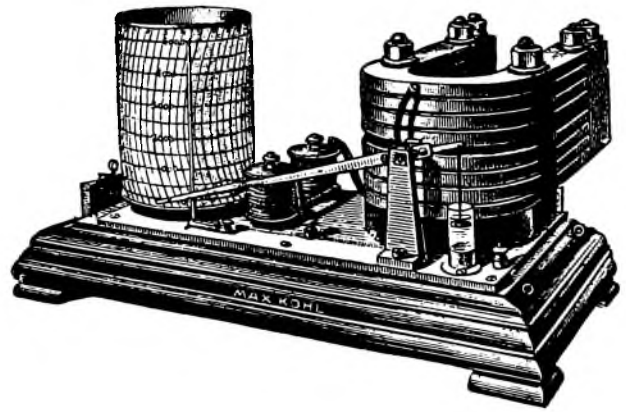


Fig. 1697, Nos. 34344/47. Echelle: 1/4.

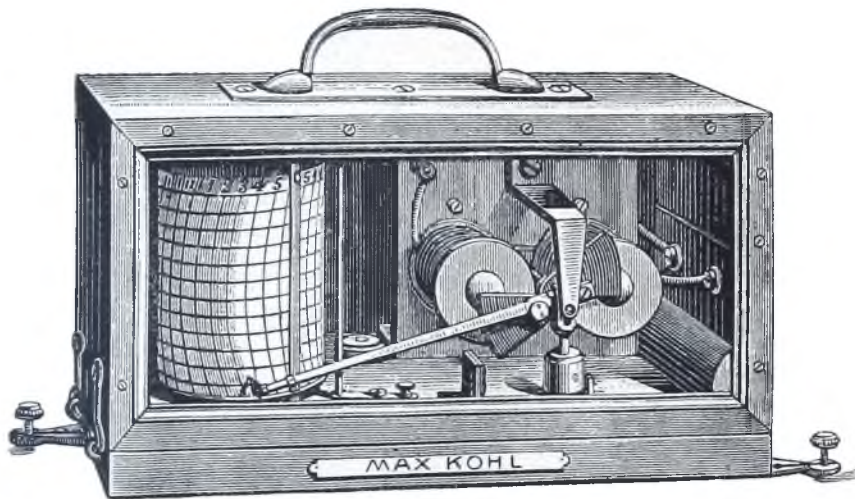


Fig. 1696, Nos. 34339/43. Echelle: 1/4.

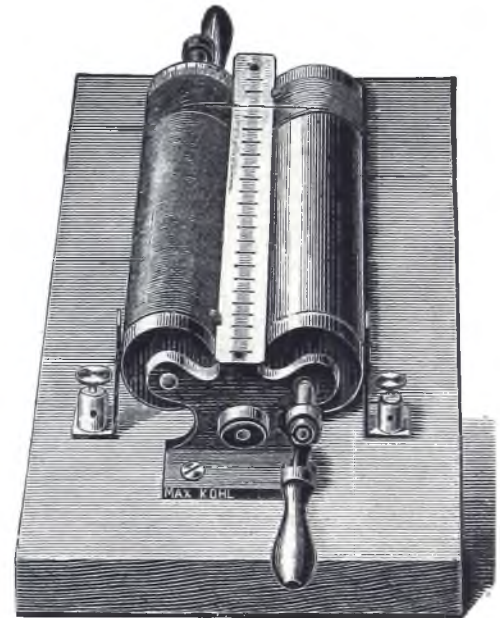


Fig. 1701, No. 34353. Echelle: 1/3.

### Instruments enregistreurs.

#### Ampèremètres enregistreurs pour courants continus, Fig. 1695 :

- 34334. 0 à 50 ampères
- 34335. 0 " 400 "
- 34336. 0 " 600 "
- 34337. 0 " 1000 "
- 34338. 0 " 2000 "

#### Voltmètres enregistreurs pour courants continus, Fig. 1696 :

- 34339. 40 à 150 volts .
- 34340. 150 " 300 "
- 34341. 300 " 500 "
- 34342. 500 " 700 "
- 34343. 700 " 1000 "

#### Wattmètres enregistreurs, Fig. 1697 :

- 34344. 0 à 10000 watts, 100 volts, 100 ampères
- 34345. 0 " 50000 " , 100 " , 500 "
- 34346. 0 " 100000 " , 100 " , 1000 "
- 34347. 0 " 500000 " , 100 " , 5000 "

Frs. c.

380 —

410 —

445 —

465 —

480 —

410 —

470 —

530 —

630 —

755 —

410 —

450 —

475 —

700 —



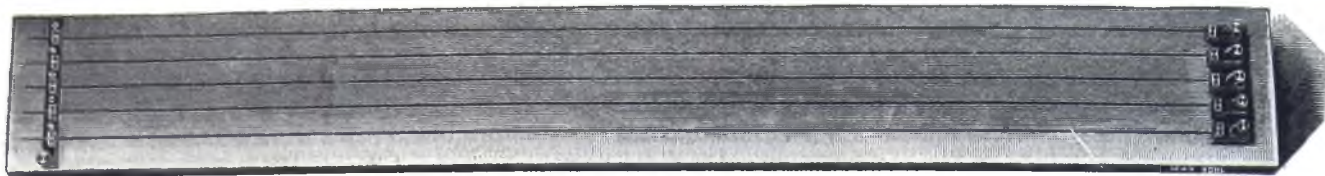


Fig. 1698, No. 34348. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .



Fig. 1699, No. 34350. Echelle:  $\frac{1}{11}$ .

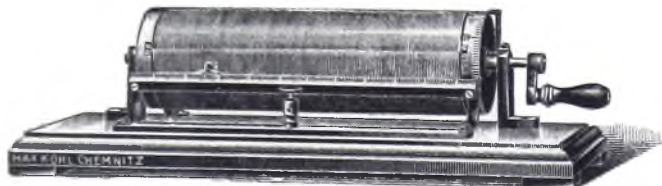


Fig. 1700, Nos. 34351 et 34352. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 1703, No. 34355. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 1702, No. 34354. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

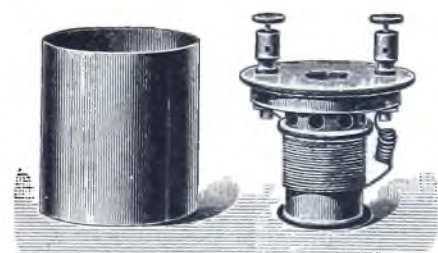


Fig. 1704, Nos. 34356 et 34357. Ech.:  $\frac{1}{4}$ .

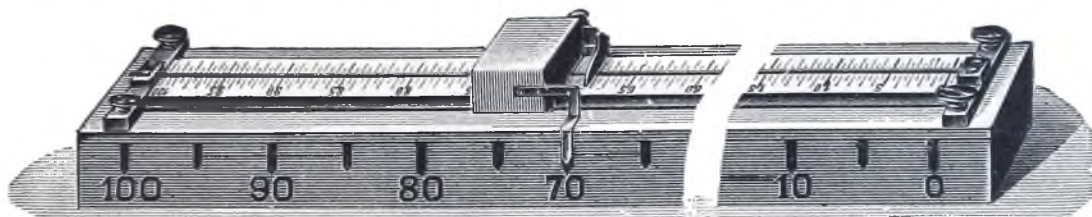


Fig. 1705, No. 34358. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

## Appareils pour mesures de résistance.

	Frs.	c.
34348. <b>Appareil</b> pour les <b>expériences fondamentales</b> sur la résistance électrique, <i>Fig. 1698</i> , formé de 5 fils d'un mètre de longueur, tendus chacun entre deux bornes sur une planchette vernie et dont la résistance peut être mesurée. La série comporte: 3 fils de manganin de 2, 1 et 0,5 mm, 1 fil de fer de 0,5 mm et 1 fil d'argent de 0,5 mm de diamètre . . . . .	30	—
34349. Même appareil, d'après Weinhold, sur planchette, avec bornes . . . . .	30	—
34350. <b>5 fils de constantan, maillechort, fer, cuivre et argent</b> , <i>Fig. 1699</i> , ayant même diamètre et même résistance et dont les longueurs sont en rapport avec la résistance spécifique; sur planchette, avec bornes . . . . .	30	—
34351. <b>Rhéostat</b> de Wheatstone, <i>Fig. 1700</i> , avec 1 cylindre en serpentine de 160 mm de longueur. La résistance d'un tour est indiquée . . . . .	60	—
34352. Le même, <i>Fig. 1700</i> , avec 1 cylindre en serpentine de 250 mm de longueur . . . . .	75	—
34353. <b>Rhéostat</b> de Wheatstone à 2 cylindres, l'un en serpentine, l'autre en métal, <i>Fig. 1701</i> ; la résistance d'un tour est indiquée . . . . .	120	—
34354. <b>Rhéocorde</b> de Poggendorff, <i>Fig. 1702</i> , avec 2 fils de platine de 1 m de longueur et contact à mercure . . . . .	68	—
34355. <b>Rhéocorde</b> simple à curseur, <i>Fig. 1703</i> ; longueur du fil de mesure: 500 mm . . . . .	45	—
34356. <b>Etalon de l'ohm</b> pour l'usage scolaire, <i>Fig. 1704</i> , réglé à 20° centigrades; avec boîte métallique pouvant recevoir du pétrole pour maintenir une température constante . . . . .	22	50
34357. <b>Unité de résistance de Siemens</b> , <i>Fig. 1704</i> , réglé à 20° centigrades; avec boîte métallique pouvant recevoir du pétrole pour maintenir une température constante . . . . .	22	50
Je construis encore cette unité, à cause de l'intérêt historique qu'elle présente.		
34358. <b>Pont de résistance pour l'enseignement</b> , <i>Fig. 1705</i> , avec fil de manganin de 1 m de longueur, division en millimètres pour le Professeur et en demi-décimètres pour les élèves . . . . .	53	—

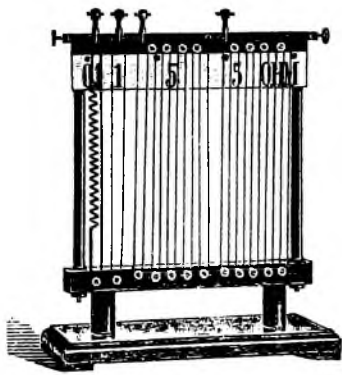


Fig. 1706, No. 34359. Echelle: 1/10.



Fig. 1710, No. 34363. Echelle: 1/4.



Fig. 1707, No. 34360. Echelle: 1/3.

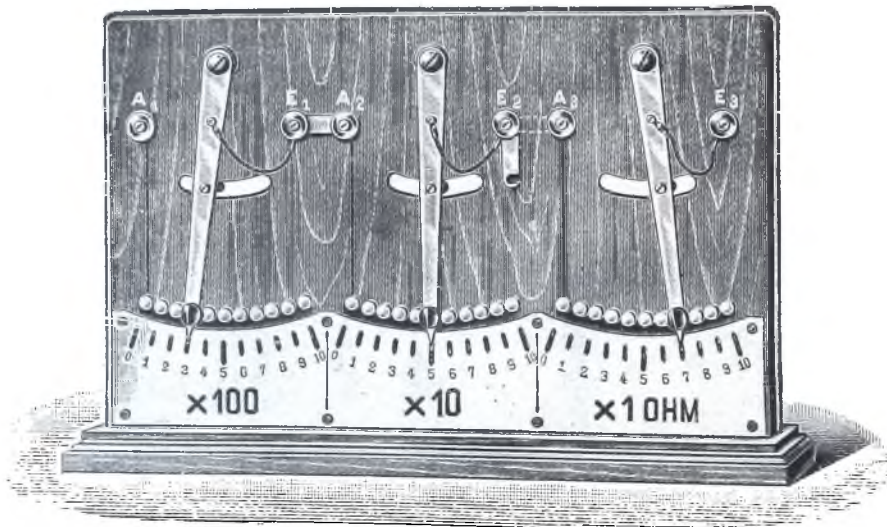


Fig. 1709, No. 34362. Echelle: 1/6.

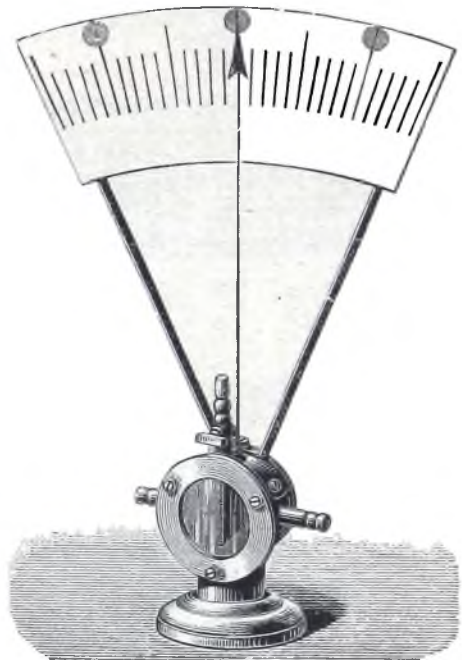


Fig. 1708, No. 34361. Echelle: 1/4.

34359. **4 résistances de comparaison** pour le pont ci-dessus, valant respectivement 0,1, 1, 5 et 5 ohms, *Fig. 1706* . . . . .

Ces résistances de comparaison sont constituées par des fils de manganin, alliage dont la résistivité varie très peu avec la température (le coefficient de variation est presque égal à 0). La disposition de ces fils, qui sont à découvert, est anti-inductrice; la mise en circuit des différentes sections se fait très facilement au moyen des fiches. Le maniement est très commode, les différentes parties étant bien en vue.

34360. Les mêmes, modèle simplifié, comportant 4 bobines de 0,1, 1, 5 et 5 ohms, disposées sur une planchette, avec bornes, *Fig. 1707* . . . . .

34361. **Appareil de Noack, pour expliquer le principe du pont de Wheatstone par la méthode électro-dynamique**, avec indicateur de Szymanski, *Fig. 1708* . . . . .

34362. **Rhéostat à 3 manettes pour écoles**, *Fig. 1709* . . . . .

Ce rhéostat se compose des 3 décades  $10 \times 1$ ,  $10 \times 10$  et  $10 \times 100$  ohms (ensemble 1110 ohms), qui peuvent être associées en série ou employées isolément — éventuellement dans des circuits différents — en ôtant les deux pièces de jonction. Les manettes peuvent être manœuvrées sur les deux faces et servent en même temps à indiquer la résistance intercalée. Les résistances, dont l'enroulement est anti-inducteur, sont disposées à découvert et bien en vue sur la face postérieure de l'appareil.

34363. **Rhéostat à manette**, *Fig. 1710*, monté sur une plaque d'ébonite avec socle en bois et bornes. Ce rhéostat comporte 22 plots correspondant à autant de sections de valeurs croissantes (0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 750, 1000 ohms) . . . . .

34364. Le même, à 22 sections de valeurs quelconques (au choix) jusqu'à 2000 ohms

34365. Le même, à 22 sections de valeurs quelconques (au choix) jusqu'à 3000 ohms

34366. Le même, à 22 sections de valeurs quelconques (au choix) jusqu'à 4000 ohms . . . . .

34367. Le même, à 27 sections jusqu'à 5000 ohms (0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000) . . . . .

34368. **Rhéostat à manettes d'une résistance maxima de 11150 ohms** (en 41 subdivisions), avec 4 manettes pour les unités, les dizaines, les centaines et les mille et un interrupteur, le tout monté sur une planchette vernie . . . . .

Frs.	c.
53	—
30	—
120	—
128	—
83	—
100	—
115	—
145	—
165	—
285	—

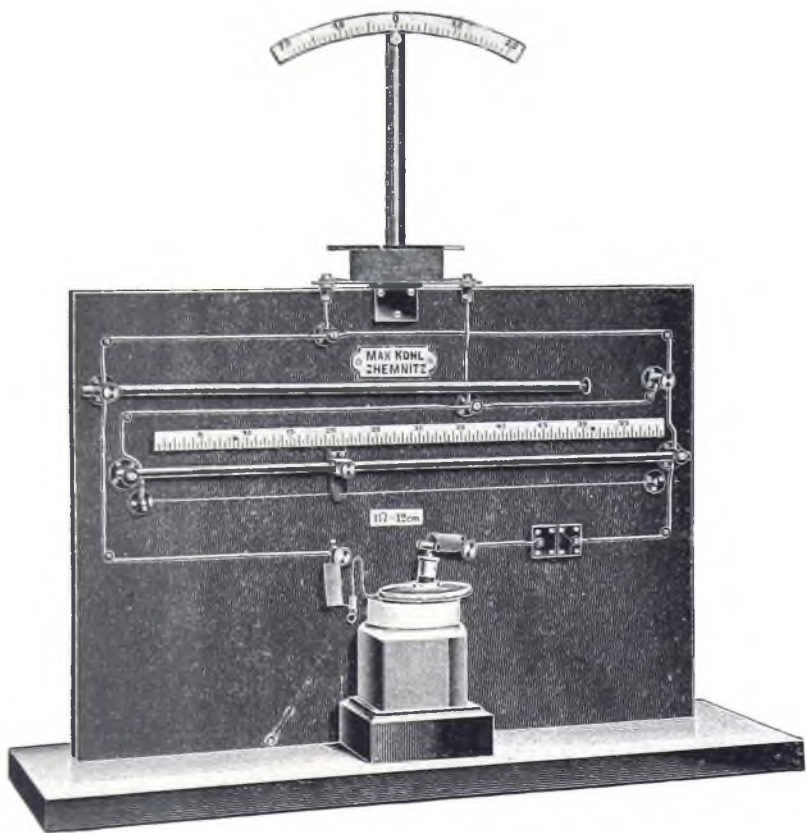


Fig. 1711, No. 34369. Echelle: 1/10.

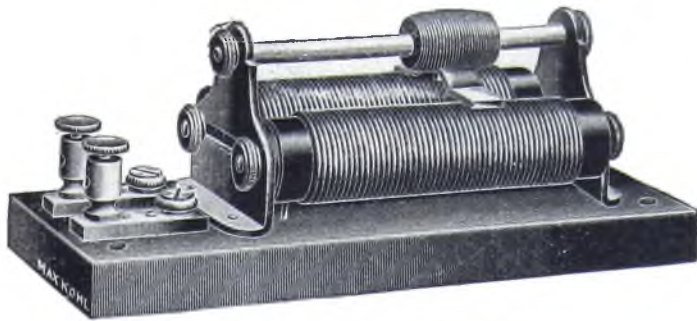


Fig. 1712, No. 34370. Echelle: 1/2.

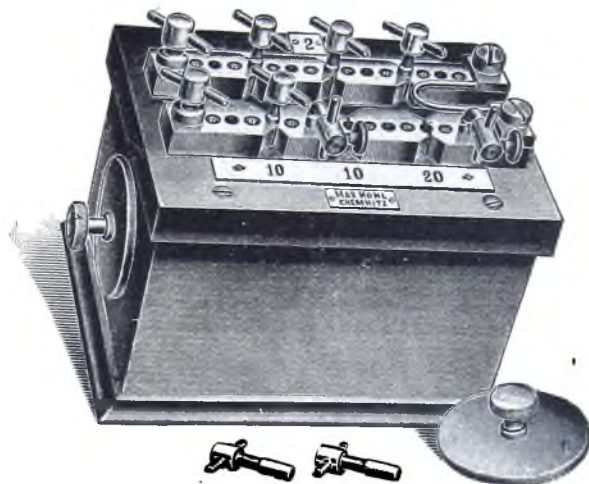


Fig. 1713, No. 34373. Echelle: 1/4.

34369. **Appareil pour expliquer le principe du pont de Wheatstone, Fig. 1711, avec pile et galvanomètre** . . . . .  
 Cet appareil est un simple modèle de démonstration et n'est pas utilisable comme pont de mesure.
34370. **Rhéostat à curseur, Fig. 1712, pouvant supporter 30 watts** . . . . .  
 Je fournis habituellement cet instrument avec un enroulement d'une résistance de 2 ohms, pour recevoir jusqu'à 4 ampères.

Frs. 145 c. —

27 —

**Rhéostats de précision en manganin**

très soignés et d'une parfaite exactitude.

Les résistances composant ces rhéostats sont en manganin, alliage de nickel, de manganèse et de cuivre dont la résistivité varie très peu avec la température: le coefficient de variation est excessivement petit (négatif). La résistance des fiches et des pièces qui les reçoivent est portée à 0,005 ohm par un gros fil de manganin, ce qui supprime toute incertitude. La précision de ces rhéostats est telle qu'ils peuvent servir à vérifier les étalons de résistance.

Dans la nomenclature ci-après, le signe \* indique les endroits où sont disposées des bornes spéciales; le signe ∞ désigne une fiche servant d'interrupteur.

Les pièces qui reçoivent les fiches sont munies de trous spéciaux, destinés à l'introduction de bornes de jonction permettant d'utiliser séparément chacune des bobines de résistance; celles-ci sont à enroulement bifilaire (anti-inducteur). Chaque boîte de résistances possède 2 ouvertures à couvercles, pour régulariser la température, et une tubulure par laquelle on introduit le thermomètre.

34371. <b>Rhéostat de précision</b> à 6 fiches: *; 0,1; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; *	150	—
34372. " " " " 6 " : *; 1; 1; 2; 3; 4; 10; *	135	—
34373. <b>Rhéostat de précision, Fig. 1713,</b> à 6 fiches: *; 10; 10; 20; 30; 40; 100; *	135	—
34374. <b>Rhéostat de précision</b> à 6 fiches: *; 100; 100; 200; 300; 400; 1000; *	145	—
34375. " " " " 6 " : *; 1000; 1000; 2000; 3000; 4000; 10000; *	255	—
34376. " " " " 6 " : *; 10000; 10000; 20000; 30000; 40000; 100000; *	405	—
34377. " " " " 8 " : *; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; *	188	—
34378. " " " " 8 " : *; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; *	188	—
34379. " " " " 8 " : *; 10; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; *	188	—
34380. " " " " 8 " : *; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; *	188	—
34381. " " " " 8 " : *; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000; *	195	—
34382. " " " " 12 " : *; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; *	225	—

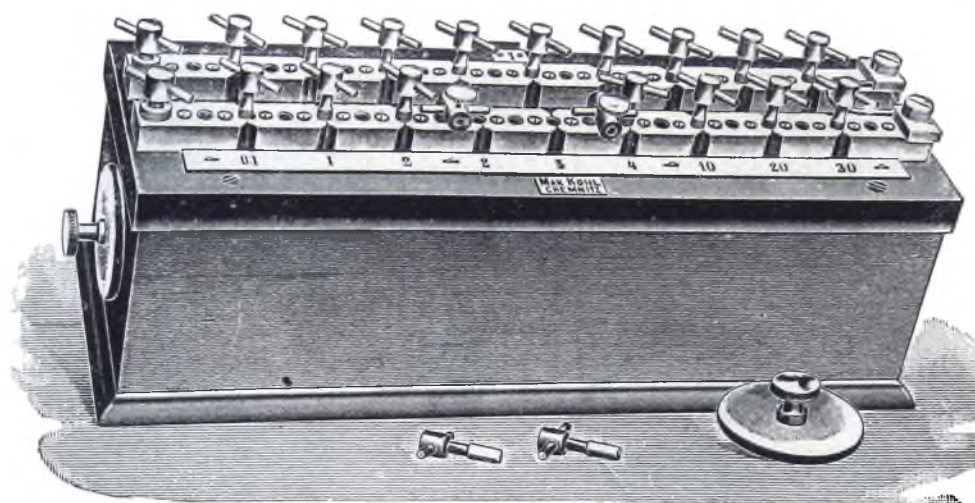


Fig. 1714, No. 34386. Echelle: 1/4.

		Frs.	c.
34383.	<b>Rhéostat de précision</b> à 12 fiches: *; 0,1; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; *	225	—
34384.	" " " " 14 " : *; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; *	265	—
34385.	" " " " 14 " : *; 0,1; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; *	265	—
34386.	<b>Rhéostat de précision, Fig. 1714</b> , à 18 fiches: *; 0,1; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000; *	360	—
34387.	<b>Rhéostat de précision</b> à 18 fiches: *; 0,01; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; *	345	—
34388.	" " " " 22 " : *; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000; 10000; *	465	—

**Rhéostats industriels en constantan,**

exacts jusqu'à la 4<sup>ème</sup> décimale inclusivement. Les pièces qui reçoivent les fiches sont percées d'un trou conique destiné à l'introduction d'une borne de jonction, ce qui permet d'utiliser séparément chaque bobine de résistance.

34389.	<b>Rhéostat industriel</b> à 14 fiches: 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000	188	—
34390.	" " " " 16 " : 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400	218	—
34391.	" " " " 16 " : 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000	225	—
34392.	" " " " 20 " : 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000; 10000; 20000; 30000; 40000	345	—

**Rhéostats en constantan, modèles simplifiés,**

pour l'enseignement et les usages industriels, Fig. 1715, page 412; avec bobines de résistance à découvert et bien en vue. Les pièces qui reçoivent les fiches sont percées d'un trou conique destiné à l'introduction d'une borne.

34393.	<b>Rhéostat simple</b> à 4 fiches: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4	60	—
34394.	" " " " 4 " : 1; 2; 3; 4	60	—
34395.	" " " " 4 " : 10; 20; 30; 40	60	—
34396.	" " " " 4 " : 100; 200; 300; 400	63	—
34397.	" " " " 4 " : 1000; 2000; 3000; 4000	72	—
34398.	" " " " 8 " : 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2; 3; 4	108	—
34399.	" " " " 8 " : 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40	108	—
34400.	" " " " 8 " : 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400	117	—
34401.	" " " " 8 " : 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000	128	—
34402.	" " " " 12 " : 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40	155	—
34403.	" " " " 12 " : 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400	165	—
34404.	" " " " 16 " : 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000	218	—

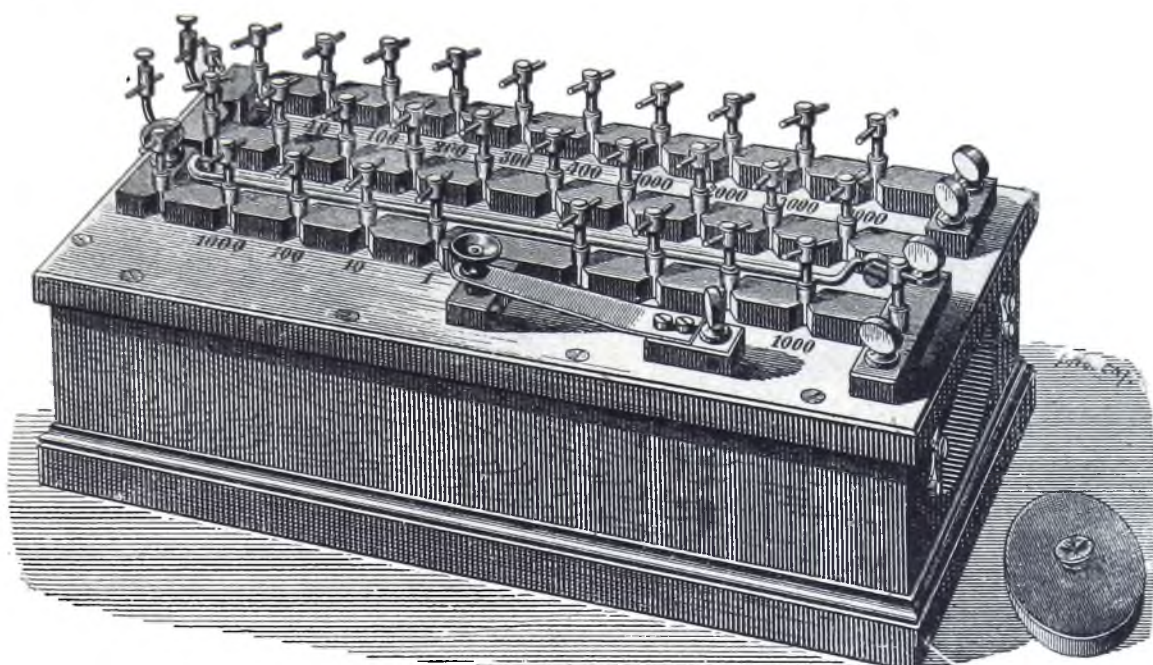


Fig. 1716, Nos. 34405/407. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

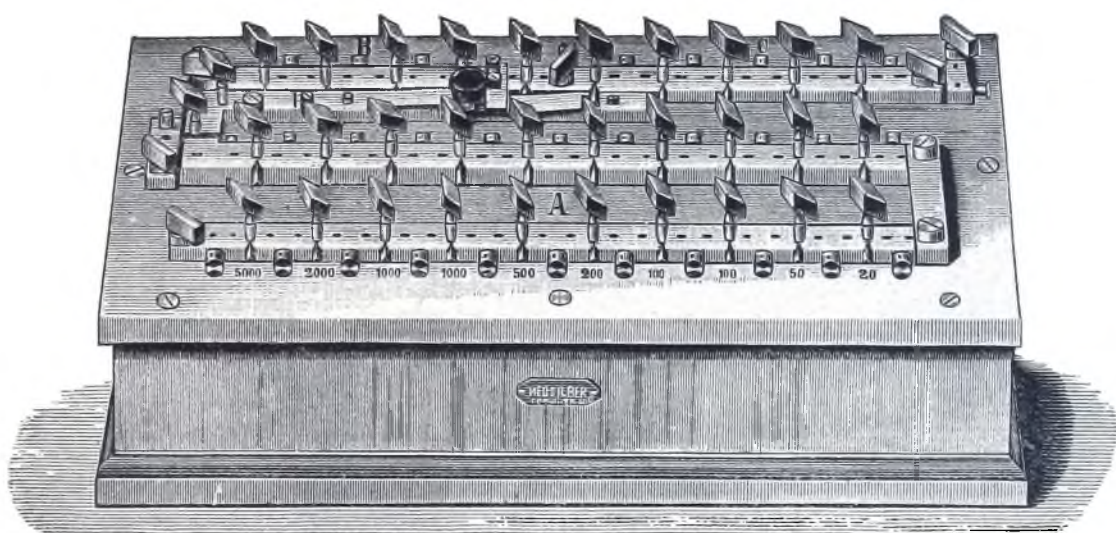


Fig. 1717, Nos. 34408 et 34409. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

**Boîtes de résistances avec pont de Wheatstone de précision, en manganin,**  
avec fiches et clef à contacts successifs, *Fig. 1716.*

- 34405. **Boîte de résistances de précision** à 20 bobines (1; 10; 100; 100; 10; 1 — 0,1; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400 ohms), dont les 6 premières forment **pont de Wheatstone** . . . . . 465 —
- 34406. La même, à 22 bobines (1; 10; 100; 100; 10; 1 — 0,1; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000 ohms), dont les 6 premières forment **pont de Wheatstone**. . . . . 495 —
- 34407. La même, à 30 bobines (1; 10; 100; 1000; 1000; 100; 10; 1 — 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000; 10000 ohms), dont les 8 premières forment **pont de Wheatstone** . . . . . 660 —

**Boîtes de résistances industrielles avec pont de Wheatstone, en constantan,**  
avec fiches, clef de pile et clef de galvanomètre, *Fig. 1717.*

- 34408. **Boîte de résistances industrielle** à 18 bobines (\*; 1; 10; 100; \*; 100; 10; 0,1; \* — 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400 ohms), dont les 6 premières forment **pont de Wheatstone** . . . . . 270 —
- 34409. La même, à 20 bobines, comportant une bobine de 1000 ohms et une de 2000 ohms en plus des 18 précédentes (portée des mesures: 0,001 à 4 millions d'ohms) . . . . . 300 —

**Séries de résistances simples, en constantan, avec pont de Wheatstone,**  
pour l'enseignement et les usages industriels; les bobines de résistance sont à découvert.

- 34410. **Série de résistances simple** à 18 bobines (1; 10; 100; 100; 10; 1 — 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400 ohms), dont les 6 premières forment **pont de Wheatstone**. . . . . 225 —

Frs. c.



Fig. 1715, Nos. 34393/404. Echelle: 1/5.

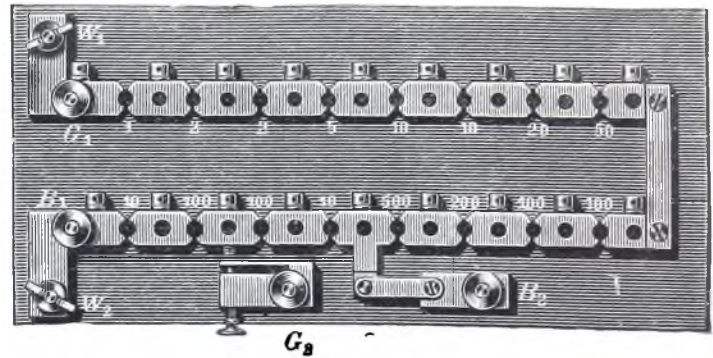


Fig. 1718, No. 34412. Echelle: 1/3.

34411. La même, à 22 bobines (1; 10; 100; 100; 10; 1 — 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000 ohms), dont les 6 premières forment <b>pont de Wheatstone</b> . . . . .	Frs. c.	
	270	—
34412. <b>Série de résistances avec pont de Wheatstone</b> modifié par Weinhold, Fig. 1718; modèle à 16 bobines (*; 10; 100; *; 100; 10; * — 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; *), dont les 4 premières constituent le pont . . . . .	300	—
34413. La même, à 20 bobines (*; 10; 100; *; 100; 10; * — 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; *) . . . . .	360	—

**Rhéostats additionnels de précision formant pont de mesure,**

pour multiplier par 10 et 100 ou par 1000 et 10000 l'intervalle de mesure d'un rhéostat:

34414. <b>Rhéostat de précision</b> comportant les bobines: *, 1; 10; 100; *, 100; 10; 1; * . . . . .	165	—
34415. " " " " " " : *, 10; 100; 1000; *, 1000; 100; 10; * . . . . .	165	—
34416. " " " " " " : *, 1; 10; 100; 1000; *, 1000; 100; 10; 1; * . . . . .	235	—
34417. " " " " " " : *, 1; 10; 100; 1000; 10000; *, 10000; 1000; 100; 10; 1; * . . . . .	360	—
34418. <b>Rhéostat industriel</b> comportant les bobines: *, 1; 10; 100; *, 100; 10; 1; * . . . . .	128	—
34419. " " " " " " : *, 1; 10; 100; 1000; *, 1000; 100; 10; 1; * . . . . .	145	—
34420. <b>Rhéostat simple</b> comportant les bobines: *, 1; *, 1; 10; 100; * . . . . .	80	—
34421. " " " " " " : *, 10; *, 10; 100; 1000; * . . . . .	80	—
34422. " " " " " " : *, 1; 10; 100; *, 100; 10; 1; * . . . . .	98	—

**Boîtes de résistances en décades** se composant de 10 bobines égales, à fiches, modèles de précision.

Nos. <b>34423</b>	<b>34424</b>	<b>34425</b>	<b>34426</b>	<b>34427</b>	<b>34428</b>	<b>34429</b>
Résistance $10 \times 0,1$	$10 \times 1$	$10 \times 10$	$10 \times 100$	$10 \times 1000$	$10 \times 10000$	$10 \times 100000$ ohms
Frs. 218.—	218.—	218.—	218.—	248.—	248.—	750.—

Pour les travaux de précision, les résistances en décades sont très avantageuses, car il n'y a jamais qu'une fiche en circuit, de sorte que la résistance de contact est invariable. Une seconde fiche est jointe à l'appareil, pour qu'il n'y ait pas de rupture du circuit.

**Étalons de résistance en fil de manganin** enroulé sur des bobines métalliques, avec enduit de gomme laque, Fig. 1719. Avant l'étalonnage, ces résistances sont chauffées pendant plusieurs heures à 140° C; elles sont logées dans une boîte métallique ronde et munies de fils de cuivre recourbés permettant de les suspendre dans les godets à mercure d'un bain de pétrole. Pour intensités de 0,01 à 1 ampère.

Nos. <b>34430</b>	<b>34431</b>	<b>34432</b>	<b>34433</b>	<b>34434</b>	<b>34435</b>	<b>34436</b>
Résistance 0,1	1	10	100	1000	10000	100000 ohms
Frs. 63.—	54.—	54.—	54.—	54.—	54.—	135.—

**Petits étalons de résistance en manganin**, pour mesures de précision.

Nos. <b>34437</b>	<b>34438</b>	<b>34439</b>	<b>34440</b>
Résistance 0,01	0,001	0,001	0,0001 ohms
pour intensités de 100	250	400—500	1000 ampères
Frs. 90.—	90.—	270.—	495.—

Les intensités indiquées pour les Nos. 34437 et 34438 s'entendent avec bain de pétrole à réfrigération intensive. Les Nos. 34439 et 34440 sont munis d'une turbine à l'intérieur de la boîte métallique, dans laquelle on verse directement le pétrole.



Fig. 1719, Nos. 34430/36. Echelle: 1/5.

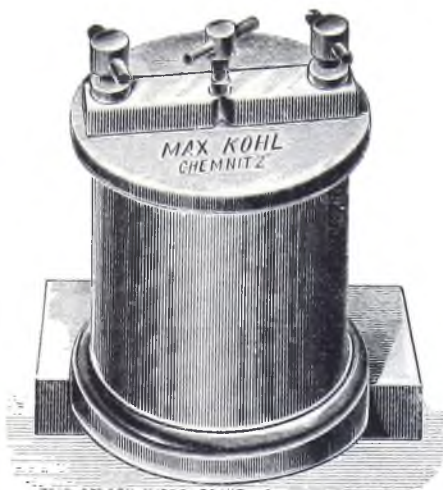


Fig. 1720, Nos. 34446/50. Ech.: 1/3.

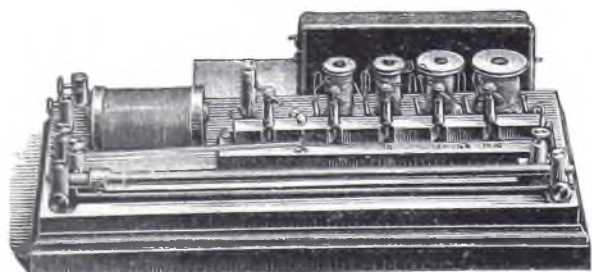


Fig. 1721, No. 34451. Echelle: 1/5.

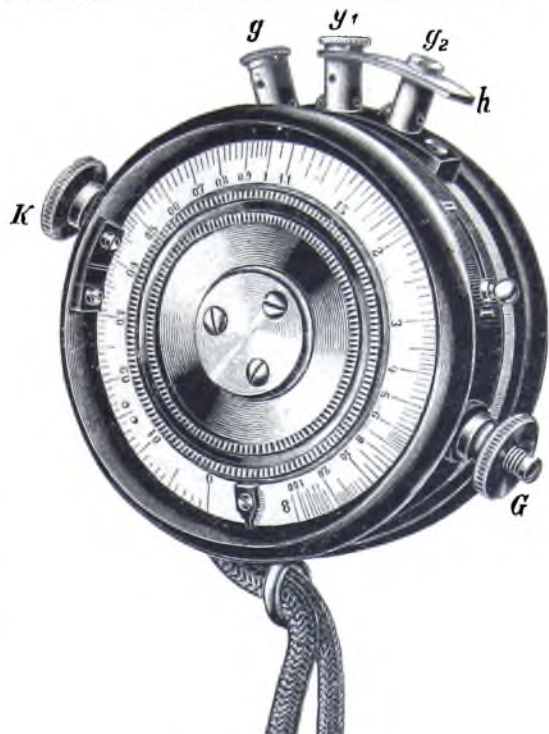


Fig. 1722, No. 34455. Echelle: 3/4.

34441. **Bain de pétrole pour une résistance** . . . . .

. Ce bain est établi en vue de l'utilisation des étalons de résistance qui précèdent pour les mesures d'intensité. On suspend la résistance dans deux godets à mercure fixes, isolés à l'ébonite et renfermant chacun une forte borne de serrage pour l'entrée du courant et une seconde pour le fil de tension. Quand la résistance est munie de bornes de dérivation spéciales, le fil de tension est relié à ces dernières. Dans le bain de pétrole se trouve un récipient refroidisseur permettant d'établir une circulation d'eau et une excellente turbine destinée à agiter le pétrole; cette turbine, pourvue d'une lanière de transmission, est actionnée par un petit électromoteur ou par un moteur à eau.

34442. **Bain de pétrole pour 4 résistances**, avec 1 turbine, 5 godets à mercure pour le montage en série et 2 barres de cuivre pour le montage en parallèle des résistances . . . . .

34443. Le même, sans les deux barres de cuivre pour couplage en parallèle . . . . .

34444. **Bain de pétrole** comme le No. 34442, mais **pour 5 résistances**, avec turbine, 6 godets à mercure et 2 barres de cuivre . . . . .

34445. Le même, sans les deux barres de cuivre pour couplage en parallèle . . . . .

**Bobines de résistance isolées, Fig. 1720, avec boîte en bois.**

Nos.	34446	34447	34448	34449	34450
Résistance	50	100	300	500	1000 ohms
Frs.	30.—	33.—	42.—	50.—	66.—

34451. **Pont de mesure universel** de Kohlrausch, Fig. 1721, avec les résistances de comparaison 1, 10, 100 et 1000 ohms . . . . .

Les résistances se lisent directement sur une échelle, sans table. En combinaison avec un galvanomètre approprié, par exemple l'un des Nos. 34142 ou 34183, l'appareil sert à mesurer la résistance des fils (Portée des mesures: de 0,1 à 10000 ohms). En employant le courant alternatif produit par une petite bobine d'induction adaptée à l'appareil, on peut utiliser ce dernier pour déterminer la résistance des électrolytes, la résistance intérieure des piles et les résistances de contact des plaques de terre des paratonnerres; pour ces usages, le galvanomètre doit être remplacé par un téléphone (voir le No. suivant).

34452. **Téléphone** pour l'appareil précédent, nécessaire pour déterminer la résistance des électrolytes. . . . .

34453. **Pont de mesure** de Kohlrausch, sans bobine d'induction; autres détails de construction comme le No. 34451. Portée des mesures: 0,1 à 10000 ohms . . . . .

34454. **Appareil complet pour mesures de résistances**, composé du pont de mesure universel de Kohlrausch No. 34451, du galvanomètre No. 34142, du téléphone No. 34452 et de 3 piles sèches, le tout logé dans une boîte portable en chêne à poignée, très solide et fermant à clef . . . . .

34455. **Appareil pour l'inspection des paratonnerres**, comportant un pont à téléphone de Nippoldt, Fig. 1722, un appareil d'induction servant de générateur de courant alternatif et alimenté par 1 ou 2 piles sèches et un commutateur-interrupteur, le tout logé dans une petite boîte en noyer, avec sacoche de cuir à banderole . . . . .

34456. **Pont à téléphone** de Nippoldt, Fig. 1722, pour mesurer les résistances comprises entre 0,1 et 100 ohms . . . . .

Frs.	c.
150	—
145	—
108	—
180	—
145	—
255	—
27	—
180	—
525	—
220	—
145	—

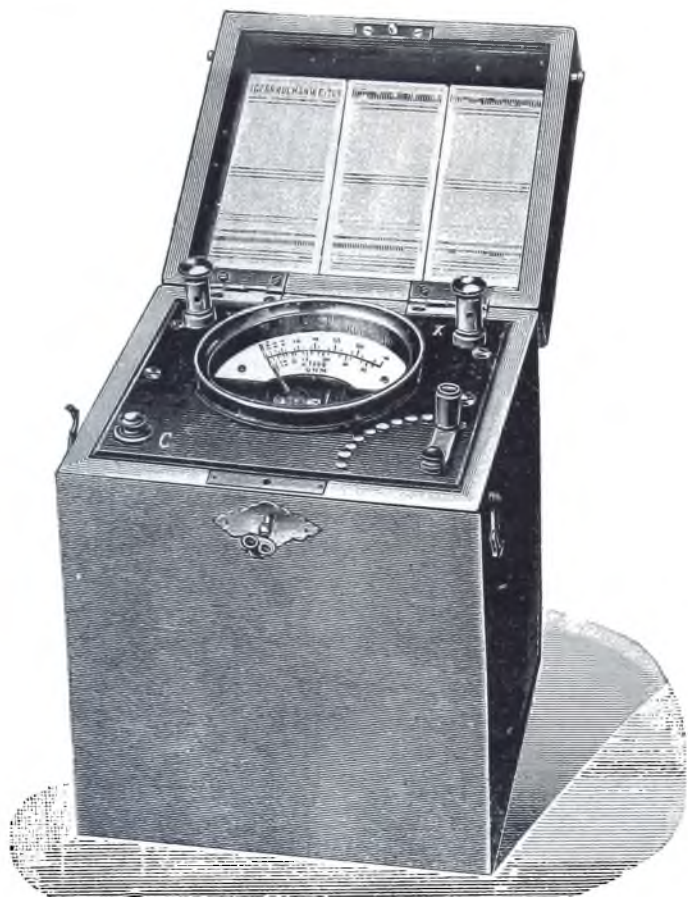


Fig. 1724, No. 34460. Echelle: 1/3.

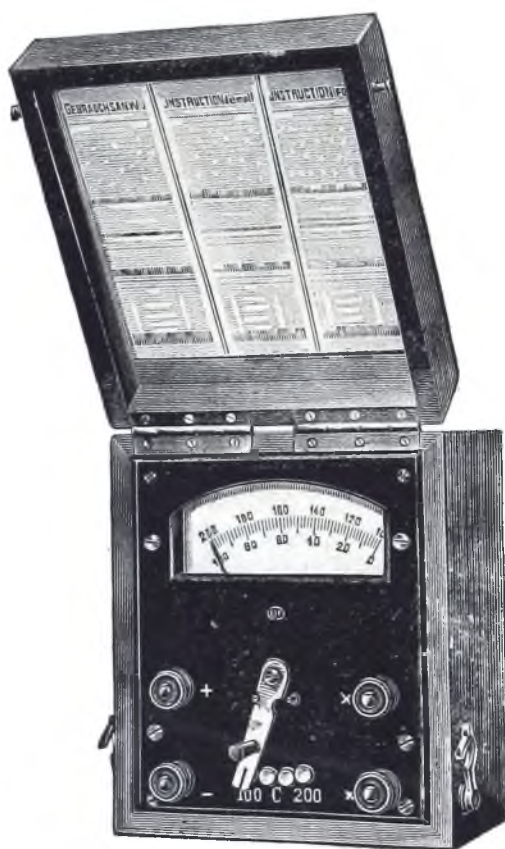


Fig. 1725, Nos. 34461/65. Echelle: 1/3

- 34457. **Appareil d'induction avec interrupteur à diapason** d'Uppenborn, *Fig. 1723*, servant à déterminer la résistance des électrolytes en combinaison avec un pont de mesure et un téléphone. Frs. 98
- 34458. **Pont de Wheatstone pour mesures de résistance, modèle de précision**, avec fil de mesure rectiligne de 1 m de longueur (formé d'un alliage de manganèse et de bronze au nickel), dont la résistance peut être triplée par l'adjonction de fils de même composition et de dimensions identiques. L'appareil est muni d'une règle portant une graduation millimétrique très précise et d'un curseur détachable . . . . . 255
- 34459. Le même, avec un second curseur, avec contact à glissement pour le calibrage du fil de mesure et pour effectuer des mesures par la méthode de Thomson . . . . . 300
- 34460. **Ohmmètre à lecture directe** pour résistances comprises **entre 1000 et 50000 ohms**, *Fig. 1724*, servant à mesurer la résistance d'isolement des canalisations télégraphiques, téléphoniques et d'éclairage, ainsi qu'à déterminer l'emplacement des défauts d'isolement (pertes à la terre) dans les conducteurs et les machines. Avec mode d'emploi . . . . . 235

**Ohmmètre à lecture directe pour résistances de 0 à 100 ohms**, *Fig. 1725*, avec 2 échelles.

Nos.	34461	34462	34463	34464	34465
Echelles de	0 à 50 et 50 à 100	0 à 100 et 100 à 200	0 à 300 et 300 à 600	0 à 400 et 400 à 800	0 à 500 et 500 à 1000 ohms
Frs.	135.—	143.—	150.—	158.—	165.—

- 34466. **Essayeurs d'isolement pour courant continu**, *Fig. 1726 et 1727*, avec échelle en volts, échelle en ohms, inverseur intérieur pouvant servir en même temps d'interrupteur et coffret portatif. Cet appareil ne comporte qu'un seul intervalle de mesure, dont les maxima sont 150 volts et 10 mégohms environ. Résistance intérieure: 30000 ohms . . . . . 280
- 34467. Même appareil, avec 2 intervalles de mesure s'étendant jusqu'à 150 et 300 volts et jusqu'à 10 et 20 mégohms environ. Résistance intérieure: 30000 et 60000 ohms . . . . . 365
- 34468. Même appareil, avec 3 intervalles de mesure s'étendant jusqu'à 150, 300 et 600 volts et jusqu'à 10, 20 et 40 mégohms environ. Résistance intérieure: 30000, 60000 et 120000 ohms. 450
- 34469. Même appareil, mesurant jusqu'à 750 volts et 50 mégohms environ, spécialement destiné à mesurer l'isolement des réseaux de distribution et des fils de trolley des tramways électriques. L'échelle en ohms correspond à la tension de 550 volts. Résistance intérieure: 150000 ohms. 425

Les essayeurs d'isolement qui précèdent (Nos. 34466 à 34469) peuvent d'abord servir à effectuer des mesures d'isolement quand l'installation à essayer ne fonctionne pas; dans ce cas, on se sert, comme source de courant, d'une ou plusieurs batteries de piles sèches No. 34471, ou encore de toute autre source non reliée à l'installation. Mais ces appareils permettent en outre de mesurer l'isolement des installations en marche, en utilisant la tension même du réseau.



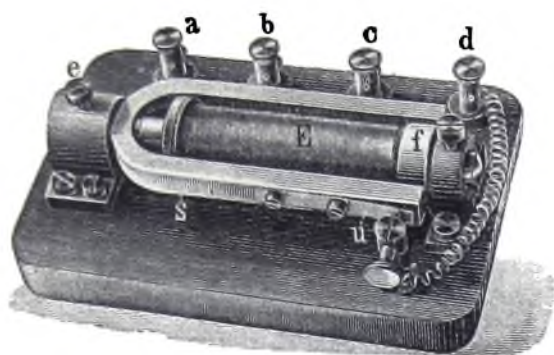


Fig. 1723, No. 34457. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 1726, Nos. 34466/69. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 1727, Nos. 34466/69. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 1728, No. 34472. Ech.:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 1729, No. 34474. Ech.:  $\frac{1}{8}$ .



Fig. 1730, No. 34476. Ech.:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 1731, No. 34477. Ech.:  $\frac{1}{8}$ .

Toutefois, dans le cas des installations à courants alternatifs simples ou triphasés, il faut nécessairement employer une batterie indépendante pour les mesures d'isolement; mais on peut également exécuter ces mesures pendant la marche — pourvu que la tension de régime n'excède pas sensiblement la portée de l'instrument — le courant alternatif n'ayant pas d'influence sur ce dernier.

Quand l'intervalle de mesure de l'instrument s'étend jusque 150 volts, l'échelle en ohms correspond à une tension de mesure de 110 volts; lorsque cet intervalle va jusque 300 volts, l'échelle en ohms correspond à 220 volts, quand les indications sont multipliées par 2; enfin, lorsque l'intervalle de mesure s'étend jusque 600 volts, l'échelle en ohms correspond à la tension de 440 volts, quand les indications sont multipliées par 4. Pour les tensions de mesure autres que 110, 220 ou 440 volts, les résistances doivent être lues sur une table jointe à l'instrument. Pour les voltages qui ne diffèrent que de 5% au plus des valeurs indiquées ci-dessus, on peut faire varier la sensibilité (au moyen d'une dérivation magnétique réglable, Fig. 1727), de manière que les indications lues sur l'échelle en ohms demeurent exactes.

- 34470. **Majoration pour l'adjonction d'une dérivation magnétique réglable** aux instruments Nos. 34466 à 34469 . . . . . 27 —
- 34471. **Batterie de 78 piles sèches**, avec bornes, pour 65 et 110 volts . . . . . 235 —
- 34472. **Essayeur d'isolement pour tableaux de distribution**, Fig. 1728, pour effectuer des mesures d'isolement à l'aide de la tension du réseau. Modèle pour 110 volts (courant continu), avec échelle en volts et échelle en ohms. Portée des mesures: 0 à 1 mégohm . . . . . 175 —
- 34473. Même appareil, modèle pour 220 volts; portée des mesures: de 0 à 2 mégohms . . . . . 200 —
- 34474. **Essayeur d'isolement**, Fig. 1729, avec inducteur-magnéto, galvanomètre d'Arsonval à index, échelle en volts, graduation en ohms jusqu'à 500000 ohms, clef et 3<sup>ème</sup> borne pour mesures à l'aide de la tension du réseau. Les indications de l'instrument ne sont pas influencées par les champs magnétiques extérieurs; limite supérieure des mesures: 1 mégohm environ. Modèle pour courant à 110 volts . . . . . 188 —
- 34475. Même appareil, modèle pour 110 et 220 volts; portée des mesures: jusqu'à 2 mégohms environ . . . . . 200 —
- 34476. **Essayeur de ligne**, Fig. 1730, composé d'un galvanoscope à aiguille et d'une pile sèche facile à remplacer, avec sacoche de cuir à banderole . . . . . 40 —
- 34477. **Pont de mesure pour monteurs**, Fig. 1731, comportant un rhéostat à fiches de 1000 ohms (fractionné en sections de 1 à 500 ohms); deux rhéostats en dérivation formé chacun des bobines 1—10—100 ohms; un galvanoscope; 3 piles sèches et 2 clefs. Portée des mesures: de 0,1 à 100000 ohms. Avec boîte portative à banderole . . . . . 285 —

Frs.	c.
27	—
235	—
175	—
200	—
188	—
200	—
40	—
285	—

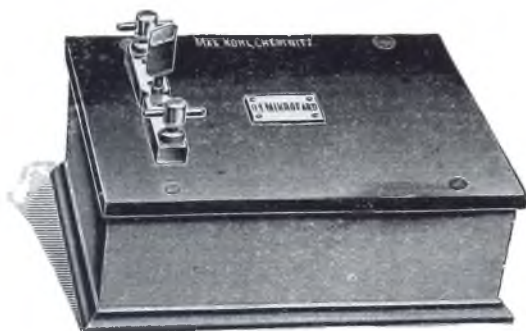


Fig. 1732, No. 34486. Echelle: 1/5.

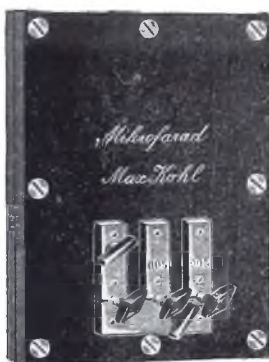


Fig. 1733, No. 34490. Echelle: 1/5.

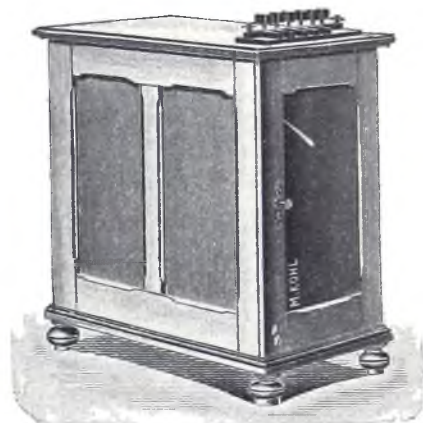


Fig. 1734, No. 34506. Echelle: 1/20.

- |   |      |    |
|---|------|----|
| 34478. <b>Appareil compensateur</b> du Prof. Feussner, permettant d'effectuer avec une grande précision les mesures de tension et d'intensité, avec 31 résistances . . . . .  | Frs. | c. |
|   | 790  | —  |
| Cet appareil comporte: une résistance de 90050 ohms; deux séries de résistances à manettes de 9000 et 900 ohms; un rhéostat à fiches de 50 à 0,1 ohm; un commutateur double pour la pile étalon et la tension à mesurer; une manette servant à ouvrir ou à fermer le circuit dérivé (avec ou sans l'intercalation d'une résistance de 100000 ohms). |      |    |
| 34479. Le même, plus grand, avec 52 résistances . . . . .   | 1080 | —  |
| 34480. " " , avec 42 résistances, spécialement destiné à la mesure des tensions inférieures à 10 volts . . . . .  | 900  | —  |
| 34481. Le même, à 58 résistances (ce modèle est le plus complet et le plus perfectionné qui existe).  | 1200 | —  |

### Condensateurs.

Je construis des condensateurs de précision et des condensateurs industriels; on choisira l'un ou l'autre de ces types, selon la précision que l'on désire atteindre dans les mesures. Dans mes condensateurs de précision, le corps diélectrique employé est du mica de premier choix; la constante de ces instruments est déterminée de la façon la plus rigoureuse dans mon laboratoire, leur capacité est absolument constante et l'isolement en est excellent.

Dans mes condensateurs industriels, dont la précision n'a pas besoin d'être aussi grande, le diélectrique est du papier paraffiné; j'emploie ce corps avec le plus grand succès depuis des années dans mes bobines d'induction, et il résiste parfaitement aux plus hautes tensions qui peuvent se présenter au cours des expériences.

Pour les mesures à l'aide de condensateurs, on ne peut utiliser que des galvanomètres balistiques de haute sensibilité (voir page 394).

#### Condensateurs de précision au mica, non fractionnés, Fig. 1732.

Nos.	34482	34483	34484	34485	34486	34487
Capacité en microfarads	0,01	0,02	0,05	0,1	0,5	1
Frs.	54.—	59.—	65.—	83.—	205.—	270.—

Les condensateurs jusqu'à 0,1 microfarad sont montés entre deux plaques d'ébonite; ceux de 0,5 et 1 microfarad sont logés dans une boîte en acajou à couvercle d'ébonite.

#### Les mêmes, fractionnés en plusieurs sections qui s'ajoutent au moyen de fiches, Fig. 1733.

Nos.	34488	34489	34490	34491	34492
Capac. des sections en microfar.	0,01; 0,01;	0,02; 0,02	0,05; 0,05	0,1; 0,1	0,1; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4
Capac. totale en microfarads	0,02	0,04	0,1	0,2	1,1
Frs.	92.—	104.—	117.—	140.—	330.—
Nos.	34493	34494	34495		
Capacité des sections en microfarads	{ 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,3; 0,4	{ 0,001; 0,002; 0,003; 0,004; 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4	{ 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2; 3; 4		
Capac. totale en microfarads				1,1	1,11
Frs.	400.—	465.—	1650.—		

Les condensateurs Nos. 34492 à 34495 sont logés dans une boîte en acajou à couvercle d'ébonite; les autres sont montés entre deux plaques d'ébonite.

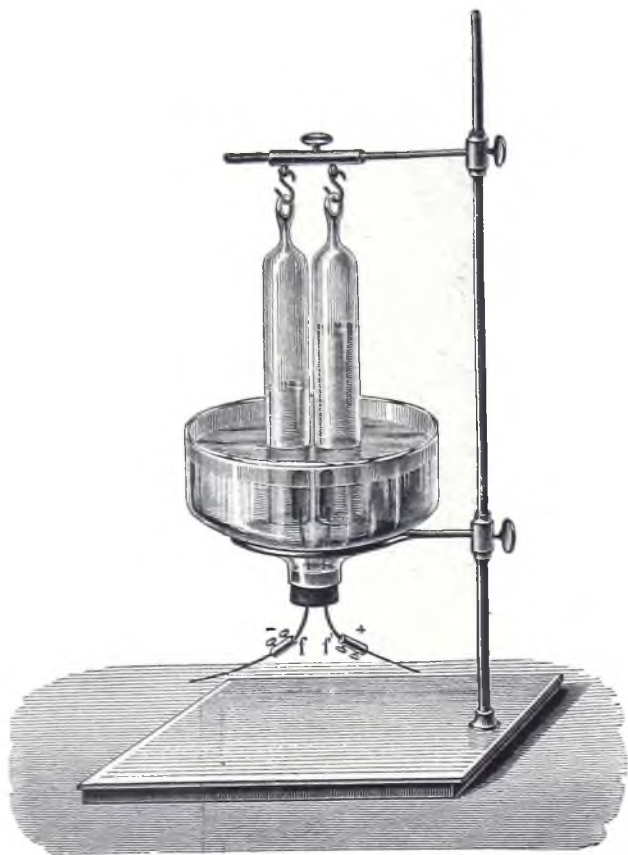


Fig. 1735, No. 34507. Echelle: 1/4.

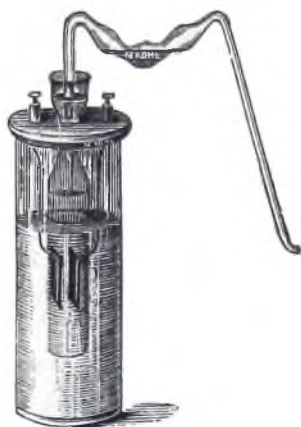


Fig. 1737, No. 34511. Echelle: 1/6.

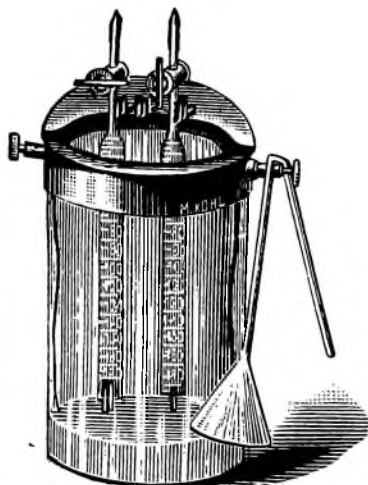


Fig. 1738, No. 34512. Echelle: 1/3.

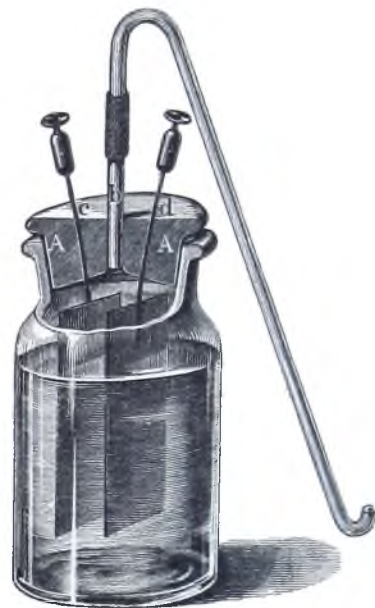


Fig. 1736, No. 34508. Ech.: 1/4.

**Condensateurs** au papier paraffiné, Fig. 1734, en boîte ou armoire; modèles non fractionnés.

Nos.	34496	34497	34498	34499	34500	34501	34502
Capacité en microfarads	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10
Frs.	53.—	60.—	68.—	90.—	105.—	165.—	240.—

Le même, fractionné en plusieurs sections.

Nos.	34503	34504	34505	34506
Capacité des sections en microfarads	0,01; 0,02; 0,02;	0,1; 0,2; 0,2;	1; 2; 2	1; 2; 2; 5; 10
Capacité totale en microfarads	0,2	2	5	20
Frs.	120.—	165.—	210.—	450.—

Je puis fournir également des condensateurs industriels de toute capacité, avec sections ad libitum; j'en indique volontiers les prix, sur demande spécifiant les desiderata à satisfaire.

## Appareils pour la mesure des courants.

### Voltamètres.

34507. Appareil pour la décomposition de l'eau ou voltamètre, Fig. 1735, avec vase en verre de forme plate, support en fer à anneau et 2 éprouvettes graduées en centimètres cubes . . .	21	—
34508. Voltamètre, Fig. 1736, avec électrodes en platine à grande surface . . .	30	—
34509. Le même, avec eudiomètre et cuvette en verre . . .	39	—
34510. Même appareil pour la projection . . .	12	—
34511. Voltamètre de Bunsen, Fig. 1737 . . .	30	—
34512. " " Zwick, Fig. 1738 . . .	36	—

Cet appareil sert à la préparation du mélange détonant d'oxygène et d'hydrogène, à la décomposition de l'eau (séparation et mesure de l'hydrogène et de l'oxygène), ainsi qu'à la décomposition du sulfate de soude en acide et en base et à celle du sulfate de cuivre (vitriol bleu).

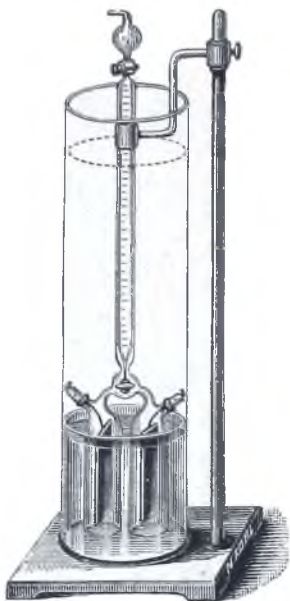


Fig. 1739, No. 34513.  
Echelle: 1/8.

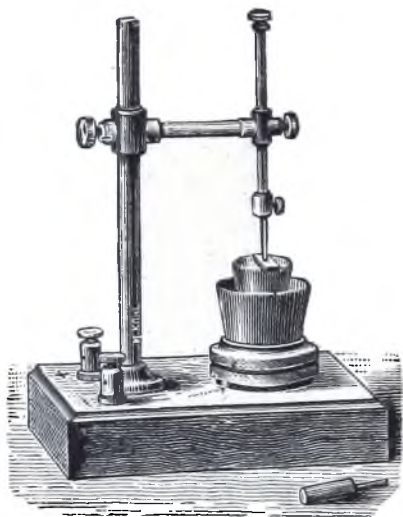


Fig. 1746, No. 34522.  
Echelle: 1/5.

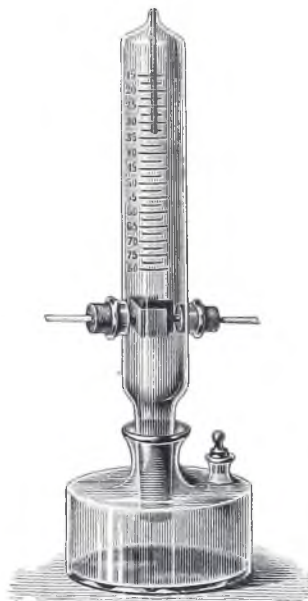


Fig. 1743, No. 34518.  
Echelle: 1/5.



Fig. 1745, No. 34521.  
Echelle: 1/4.

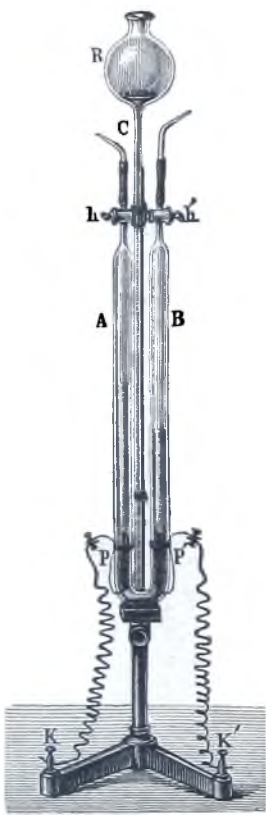


Fig. 1740, No. 34514.  
Echelle: 1/7.

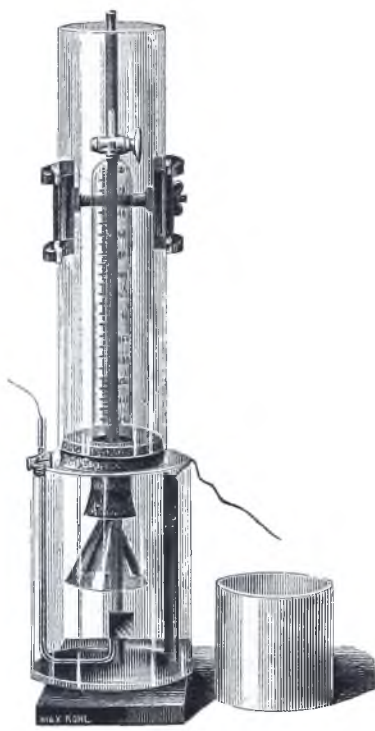


Fig. 1744, No. 34520.  
Echelle: 1/8.



Fig. 1741, No. 34516.  
Echelle: 1/7.

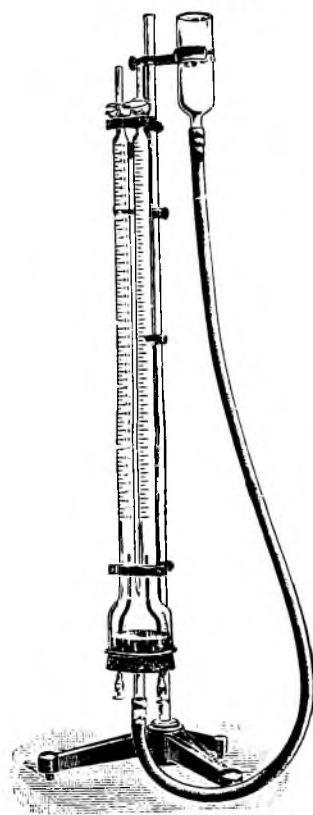


Fig. 1742, No. 34517.  
Echelle: 1/9.

34513. Voltamètre, Fig. 1739, convenant spécialement lorsqu'on veut recueillir ensemble ou séparément de grandes quantités de gaz. Avec 2 récipients en verre de hauteurs différentes . . .	Fr.	c.
34514. Voltamètre de Hofmann à électrodes en platine, Fig. 1740, avec 2 éprouvettes graduées en centimètres cubes . . .	60	—
34515. Le même, avec électrodes en charbon . . .	40	—
34516. Voltamètre pour la préparation du mélange détonant d'oxygène et hydrogène, Fig. 1741; modèle perfectionné, pour essais quantitatifs, avec électrodes en platine de 7×40×0,3 mm.	50	—
34517. Voltamètre de Hofmann, modifié par Kolbe, Fig. 1742, avec électrodes en platine de 7×40×0,3 mm . . .	53	—
34518. Voltamètre de Kohlrausch, Fig. 1743, pour courants de 30 ampères au maximum, avec thermomètre . . .	68	—
34519. Voltamètre de Pfaundler . . .	108	—
34520. Voltamètre, Fig. 1744, avec cylindre d'argile pour isoler les électrodes . . .	100	—
34521. Voltamètre à peser, Fig. 1745, à grandes électrodes en platine, avec pied démontable en bois . . .	75	—
	30	—

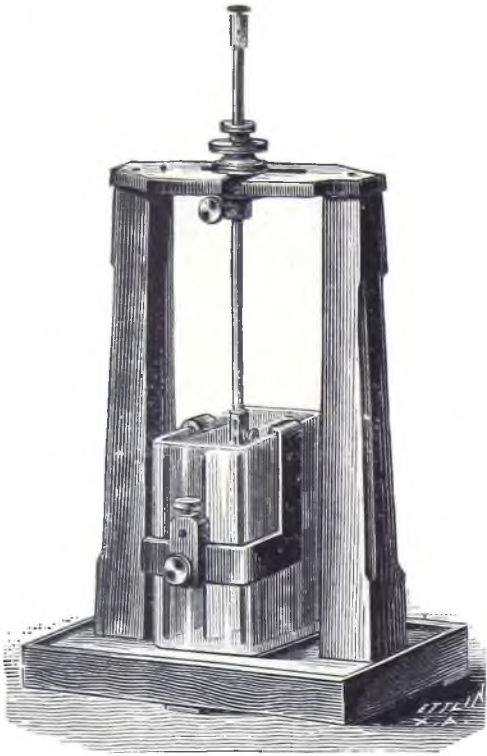


Fig. 1747, No. 34523. Echelle: 1/5.

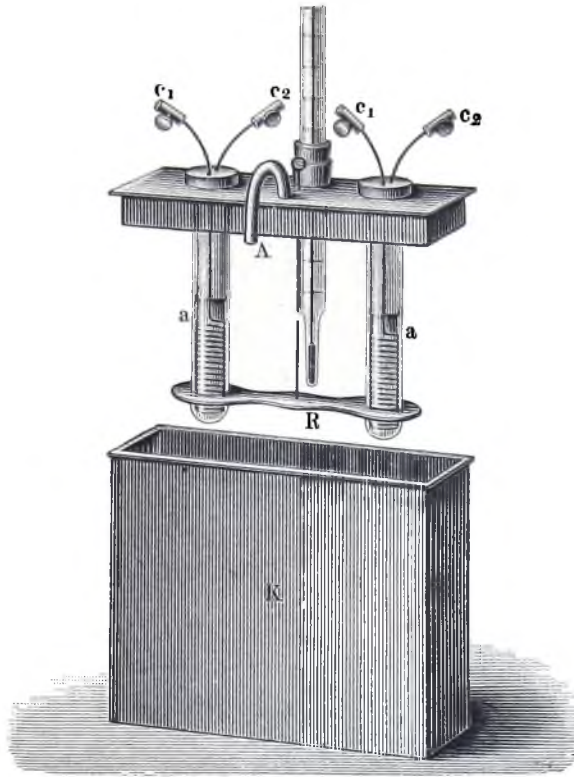


Fig. 1749, No. 34526. Echelle: 1/6.

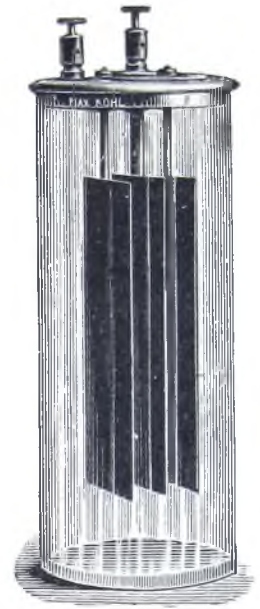


Fig. 1748, No. 34524. Echelle: 1/5.

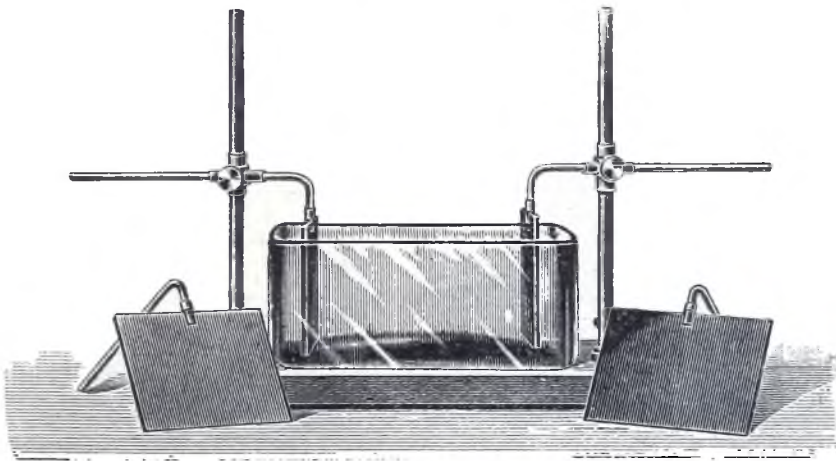


Fig. 1751, No. 34529. Echelle: 1/6.

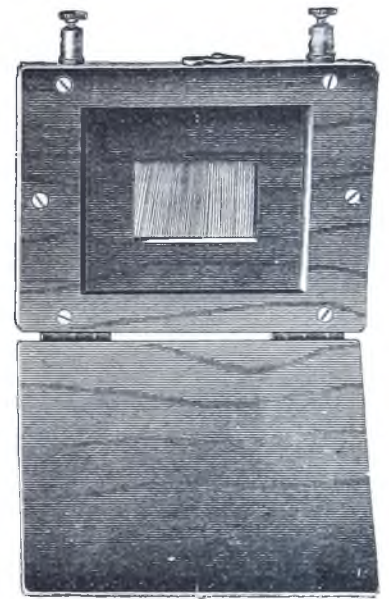


Fig. 1750, No. 34527. Echelle: 2/5.

34522. **Volta** **mètre au nitrate d'argent**, Fig. 1746, avec creuset de platine et anode en argent en forme de barreau ou de cône, pour une intensité de 0,25 ampère . . . . .

Frs. c.  
180 —

J'indique ce prix sans engagement, le cours du platine étant variable.

34523. **Volta** **mètre au sulfate de cuivre**, Fig. 1747, comportant 2 plaques de cuivre et une de platine de 2 décimètres carrés, pour une intensité de 5 ampères; y compris la plaque de platine.

225 —

34524. Même appareil, plus simple, Fig. 1748, avec 3 plaques en cuivre électrolytique . . . . .

40 —

34525. **Dispositif** pour montrer que la **résistance des conducteurs électriques varie avec la température** . . . . .

6 —

34526. **Appareil** pour démontrer l'**influence de la température sur la résistance**, Fig. 1749. Cet appareil comporte: une spirale en platine et une en nickeline, montées sur deux rondelles en bois et plongeant dans deux tubes à essais; un récipient chauffant; un agitateur et un thermomètre . . . . .

40 —

34527. **Pile au sélénium** de 10000 à 50000 ohms de résistance, Fig. 1750, avec bornes et coffret en bois verni . . . . .

60 —

34528. La même, de 50000 à 100000 ohms de résistance . . . . .

45 —

Quand on soumet les piles au sélénium à l'action de la lumière, leur résistance baisse très rapidement et devient de 2 à 10 fois plus faible.

34529. **Appareil** de Horsford pour déterminer la **résistance électrique des liquides**, Fig. 1751, composée d'une cuvette en verre montée sur planchette, avec tiges d'amenée du courant et 3 paires de plaques en cuivre, zinc et plomb . . . . .

60 —

34530. Le même, comportant en outre 2 électrodes en platine . . . . .

120 —

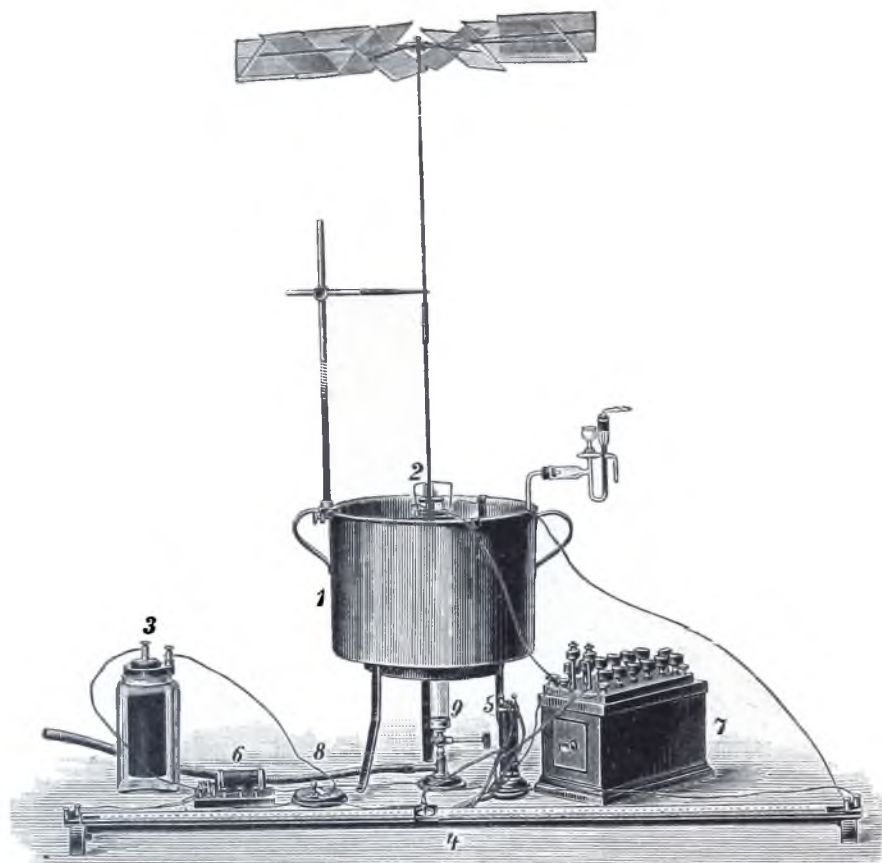


Fig. 1753, Nos. 34532/41. Echelle: 1/11.

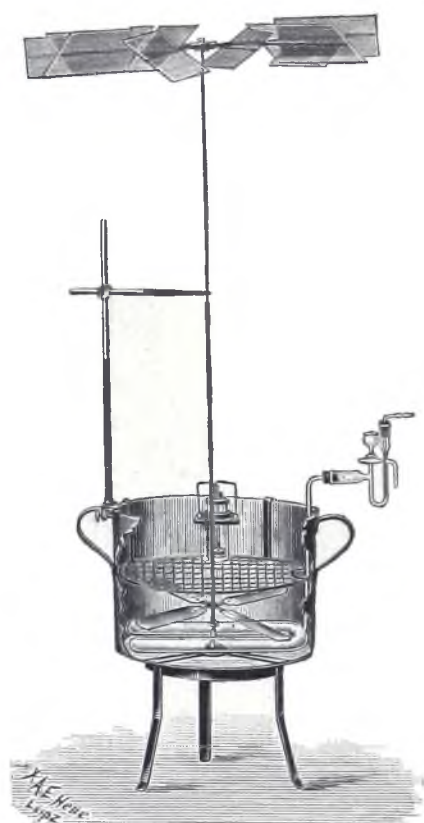


Fig. 1754, No. 34532. Echelle: 1/11.



Fig. 1755, No. 34542. Echelle: 1/3.



Fig. 1756, No. 34542. Echelle: 1/6.

34531. **Appareil** de Bruno Kolbe pour l'étude de la **résistance électrique des liquides**, Fig. 1752, utilisable également comme **pile à auge**, avec cloison amovible, 2 électrodes en zinc et 2 en charbon . . . . .

Frs.	c.
60	—

**Appareil du Prof. Ostwald** pour déterminer la **conductibilité des électrolytes**, Fig. 1753 et 1754.

Cet appareil comporte:

- 34532. **Thermostat**, Fig. 1754, récipient émaillé d'environ 280 mm de diamètre, sur trépied, avec enveloppe calorifuge en feutre, régulateur au toluol, second régulateur de rechange, double fond en fil de nickel, agitateur démontable à ailettes en mica et bec à gaz petit modèle; toutes les pièces métalliques plongeant dans l'eau sont fortement nickelées (le régulateur représenté par la figure est encore l'ancien modèle) . . . . .
- 34533. **Vase à résistance** d'Arrhenius. Prix, selon le poids du platine . . . . . env.
- 34534. " " " d'Oswald, nouveau modèle, servant uniquement pour le bain de platinage de Lummer et Kurlbaum . . . . .
- 34535. **Support** pour fixer dans la cuve les vases ci-dessus . . . . .
- 34536. **Pont de mesure** avec fil de platine, ancien modèle . . . . .
- 34537. Même appareil, nouveau modèle . . . . .
- 34538. **Téléphone** . . . . .
- 34539. **Appareil d'induction** construit spécialement pour ces usages . . . . .
- 34540. **Rhéostat** No. 34391, de 1 à 4000 ohms . . . . .
- 34541. **Manipulateur** ou clef pour ouvrir et fermer le courant, sur planchette . . . . .

83	—
60	—
25	—
6	—
30	—
38	—
19	—
12	—
225	—
6	—

Je puis également fournir des thermostats de plus grandes dimensions. Prix sur demande.

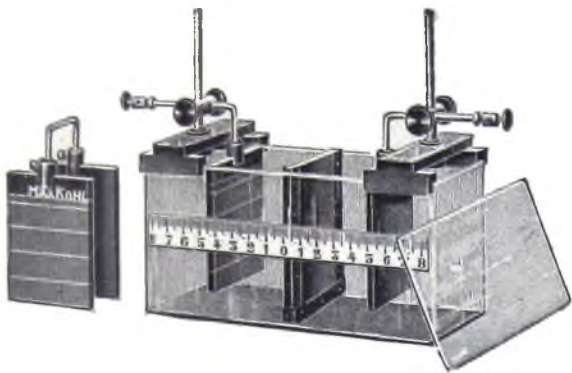


Fig. 1752, No. 34531. Echelle: 1/8.

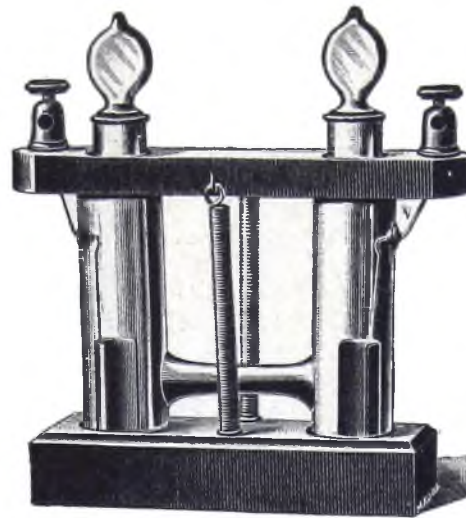


Fig. 1758, No. 34544. Echelle: 1/2.



Fig. 1760, No. 34546. Ech.: 1/3.



Fig. 1757, No. 34543. Echelle: 1/4.

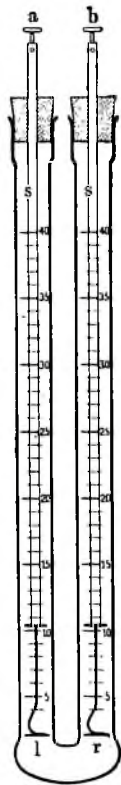


Fig. 1759, No. 34545. Echelle: 1/2.



Fig. 1761, No. 34547. Echelle: 1/3.

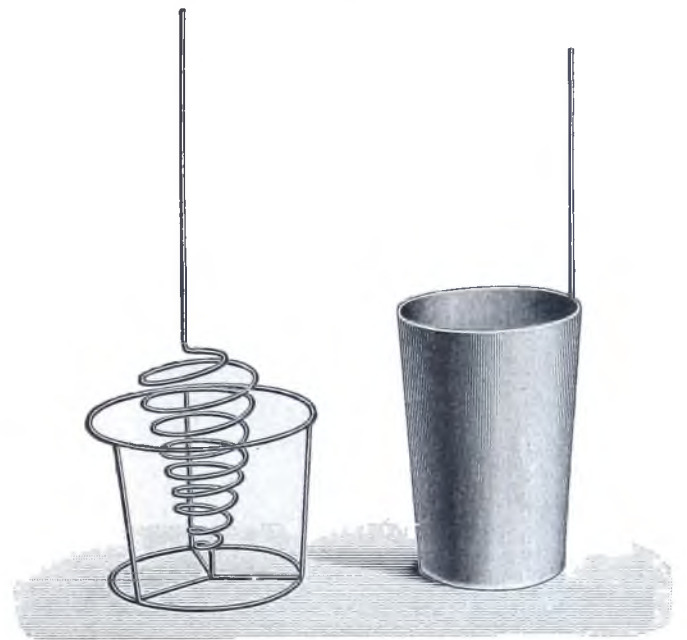


Fig. 1762, No. 34548. Echelle: 2/5.

34542. 3 vases à résistance pour électrolytes, Fig. 1755 et 1756, d'après Kohlrausch, avec tubes de 8, 14 et 25 mm de diamètre et 2 électrodes en platine platinées; chaque vase est muni d'un petit support. Les 3 . . . . .	Frs. 105	c. —
34543. Vase à résistance pour électrolytes, d'après Kohlrausch, Fig. 1757, avec thermomètre et graduation sur le vase . . . . .	54	—
34544. Même appareil, d'après Kohlrausch, type de la Fig. 1758 . . . . .	45	—
34545. " " " " , capacité variable, Fig. 1759 . . . . .	30	—
34546. Le même, d'après Arrhenius, Fig. 1760 . . . . .	68	—
34547. Interrupteur électrolytique de Wehnelt, Fig. 1761 . . . . .	22	50

Cet interrupteur à fonctionnement absolument silencieux, donnant des courants pulsatoires, est employé pour la détermination de la résistance des électrolytes en combinaison avec un pont de mesure et un téléphone, ainsi que pour celle des constantes de capacité, etc. Il convient parfaitement pour ces usages, en raison du nombre d'interruptions très élevé qu'il donne, et peut déjà fonctionner avec une intensité moyenne de 0,02 ampère.

34548. **Electrodes** de Hollard, Fig. 1762, en platine, pour essais électrolytiques (Poulenc, Les nouveautés chimiques pour 1901, page 120). Prix, suivant le poids . . . . . Frs. 180.— à 225 —

L'anode a une forme tronc-conique; la cathode est en fil de platine et enveloppe la cathode à l'intérieur et à l'extérieur. On obtient avec ce type d'électrodes des résultats excellents; la figure 1763 montre la façon dont on les dispose sur le support No. 34549.

Le prix est donné sans engagement, vu le cours très variable du platine.

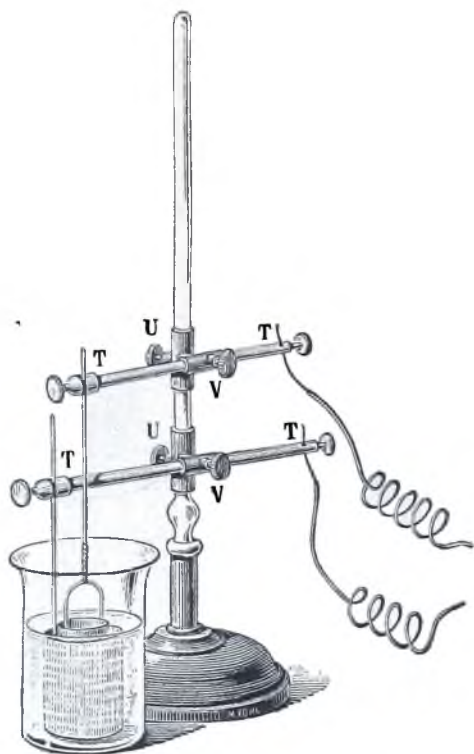


Fig. 1763, No. 34549. Echelle: 1/4.

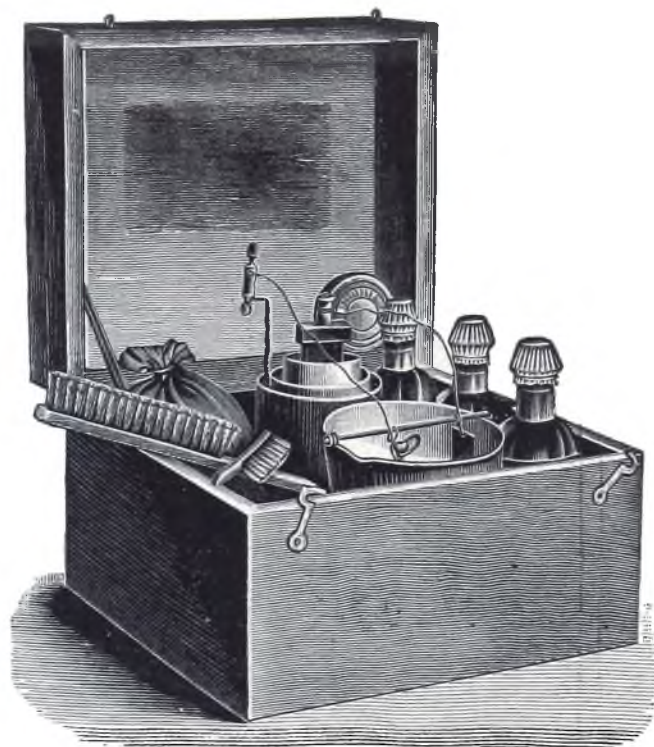


Fig. 1764, No. 34552. Echelle: 1/6.

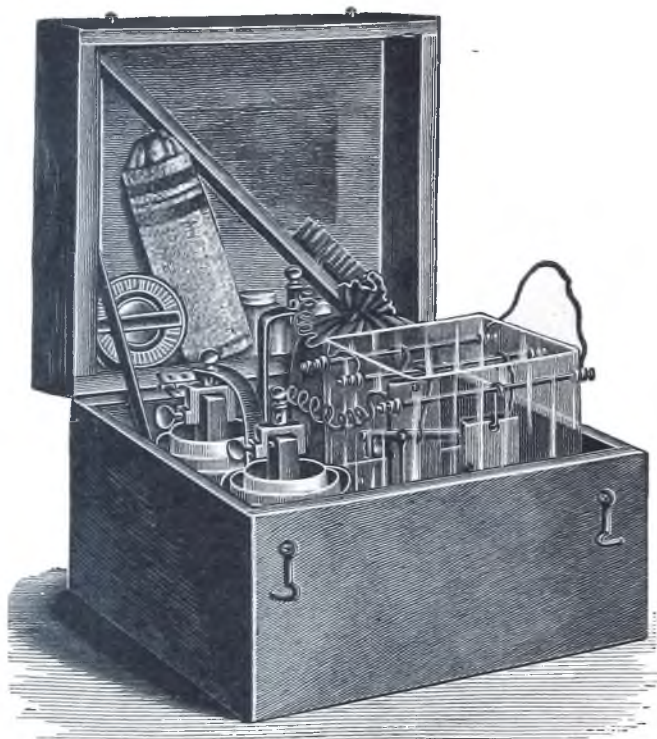


Fig. 1765, No. 34553. Echelle: 1/6.

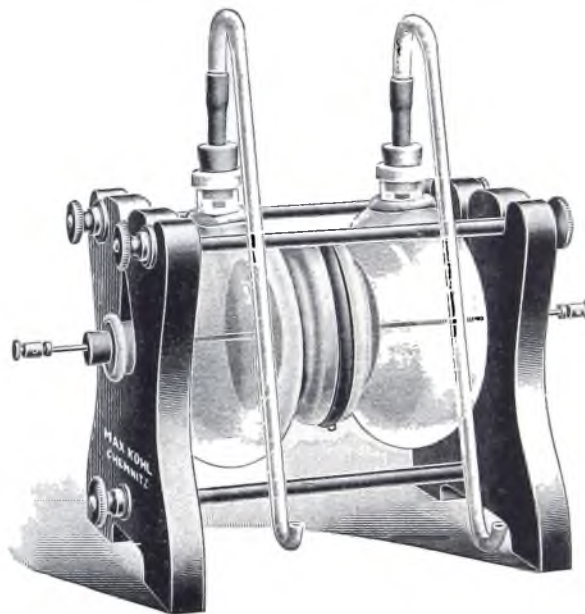


Fig. 1766, No. 34554. Echelle: 2/9.

34549. **Support** pour les électrodes ci-dessus, *Fig. 1763* . . . . .

Les tiges adaptées au support isolant pour la fixation des électrodes sont mobiles latéralement et dans le sens de la hauteur.

34550. **Nécessaire galvanoplastique de cuivrage**, comportant: 1 élément Bunsen, 1 cuvette en verre de 10×10×12 cm, 1 tige anodique avec bornes; 2 tiges pour supporter les objets à cuivrer, avec bornes; des fils conducteurs, du sulfate de cuivre, du graphite spécial; une anode en cuivre, une brosse à graphite et un mode d'emploi détaillé. Avec boîte vernie . . . . .

34551. Le même, plus grand, avec cuvette en grès de 20×20×20 cm . . . . .

34552. **Nécessaire galvanoplastique d'argenture et de dorure**, complet, *Fig. 1764*, comportant: 1 élément Bunsen, 1 vase émaillé, des fils de cuivre, des bains de cuivrage, d'argenture et de dorure, une brosse à dégraisser, une brosse à décaper, une pierre ponce, une peau de chamois, de la sciure de bois et une notice détaillée. Avec boîte vernie . . . . .

Frs.	c.
30	—
35	—
53	—
42	—





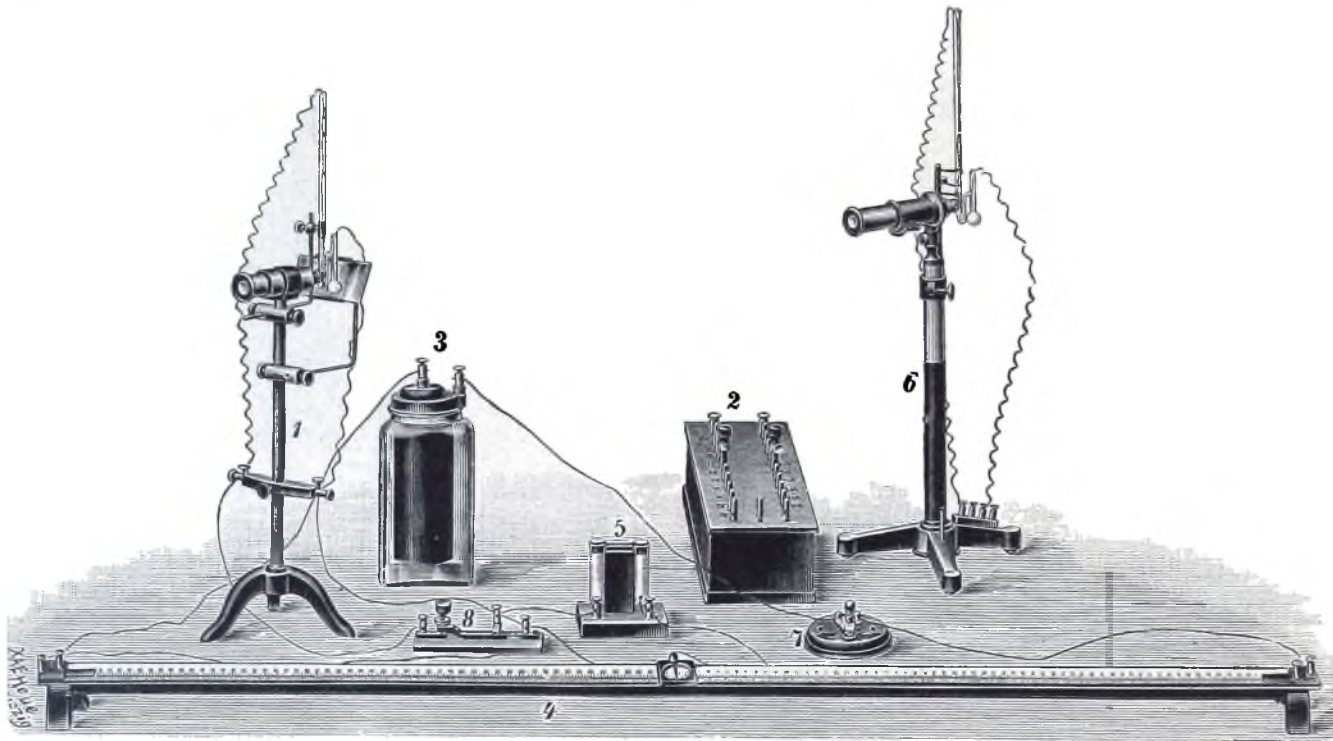


Fig. 1773, Nos. 34569/80. Echelle: 1/6.

3-4565. Le même, avec cylindre en platine . . . . .	Frs.	c.
3-4566. <b>Appareil pour la production des anneaux colorés de Nobili</b> . . . . .	83	—
3-4567. <b>Appareil pour montrer le déplacement d'une goutte de mercure par suite de l'inégalité de tension superficielle produite par voie électrolytique</b> . . . . .	20	—
3-4568. <b>Galvanoscope capillaire</b> de Weinhold, <i>Fig. 1772, page 423</i> , avec échelle en verre . . . . .	10	50
3-4569. <b>Electromètre capillaire</b> d'Ostwald, <i>Fig. 1773, No. 1, et Fig. 1774</i> , modèle vertical sur pied, avec support, miroir, microscope, échelle micrométrique divisée en 10 <sup>es</sup> de mm et 2 petits tubes . . . . .	13	50
3-4570. Le même, plus soigné, <i>Fig. 1773, No. 6</i> , sur pied, avec microscope, mouvement vertical et horizontal par crémaillère, échelle micrométrique divisée en 10 <sup>es</sup> de mm, support et 2 petits tubes. . . . .	60	—
3-4571. Même appareil, modèle horizontal monté sur pied à vis calantes, avec support, loupe, échelle en verre opale et 2 petits tubes . . . . .	150	—
	45	—
Accessoires pour l'électromètre capillaire d'Ostwald:		
3-4572. <b>Rhéostat en décades d'Ostwald</b> , <i>Fig. 1773, No. 2</i> , avec résistances . . . . .	105	—
3-4573. Le même, sans résistances . . . . .	48	—
3-4574. <b>Pile Leclanché</b> , <i>Fig. 1773, No. 3</i> . . . . .	7	—
3-4575. <b>Accumulateur</b> . . . . .	19	—
3-4576. <b>Pont de mesure</b> , <i>Fig. 1773, No. 4</i> . . . . .	27	—
Ce pont de mesure ne s'emploie que lorsqu'on se sert de l'accumulateur.		
3-4577. <b>Pile de Clark</b> , sur pied, avec bornes, <i>Fig. 1773, No. 5</i> . . . . .	5	50
3-4578. <b>Pile</b> composée de 5 éléments de 1 volt, avec support . . . . .	30	—
3-4579. <b>Interrupteur</b> à socle ébonite, <i>Fig. 1773, No. 7</i> . . . . .	6	—
3-4580. <b>Manipulateur</b> simple, <i>Fig. 1773, No. 8</i> . . . . .	9	—
3-4581. Le même, plus soigné, avec socle ébonite . . . . .	12	—
3-4582. <b>Galvanomètre</b> d'Ostwald pour le calibrage du pont de mesure . . . . .	90	—
3-4583. <b>Pont à calibrer</b> d'Ostwald . . . . .	10	50

### Effets calorifiques du courant électrique.

3-4588. <b>Appareil</b> pour mettre en évidence la <b>chaleur produite par le courant électrique</b> , <i>Fig. 1775</i> . . . . .	24	—
3-4589. Le même, pour la projection, <i>Fig. 1776</i> . . . . .	15	—

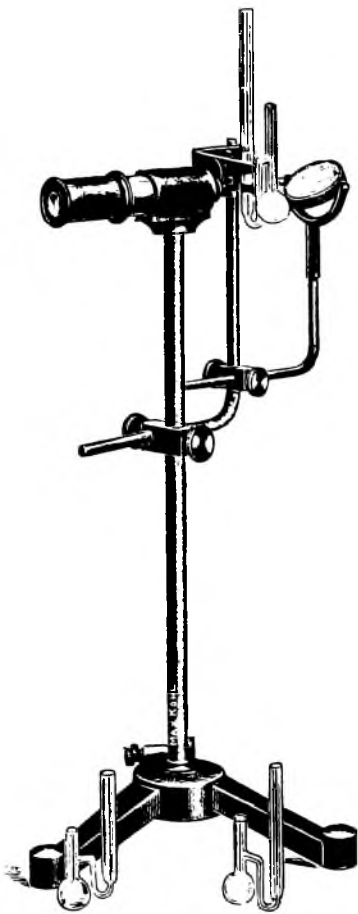


Fig. 1774, No. 34569. Echelle: 1/4.



Fig. 1775, No. 34588. Echelle: 1/4.

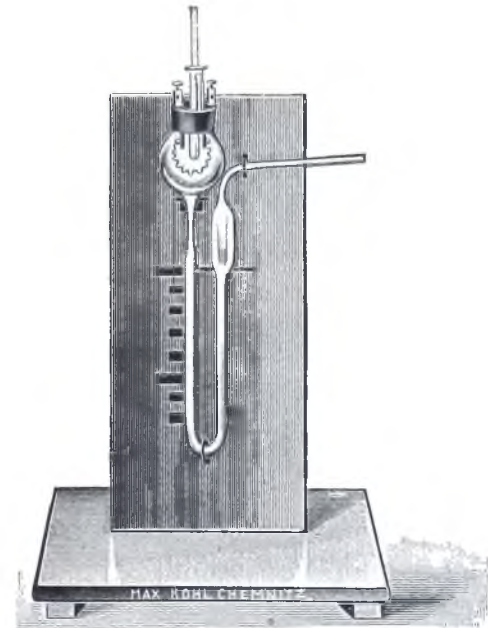


Fig. 1777, No. 34590. Echelle: 1/8.

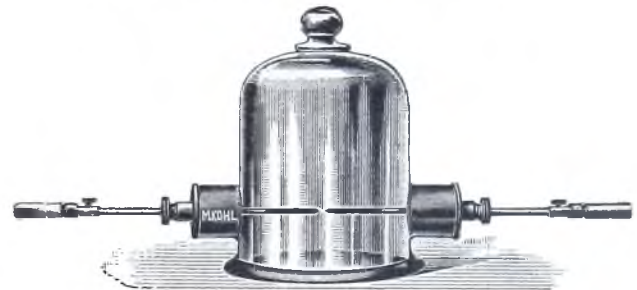


Fig. 1779, No. 34593. Echelle: 1/9.



Fig. 1776, No. 34589. Echelle: 1/5.

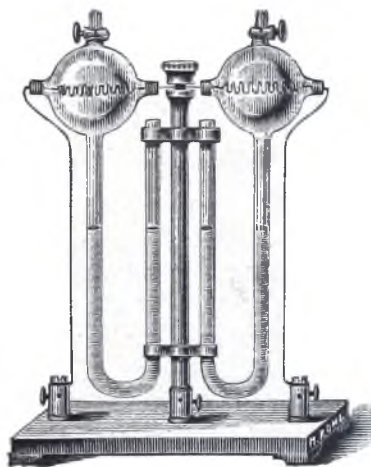


Fig. 1778, No. 34592. Echelle: 1/5.

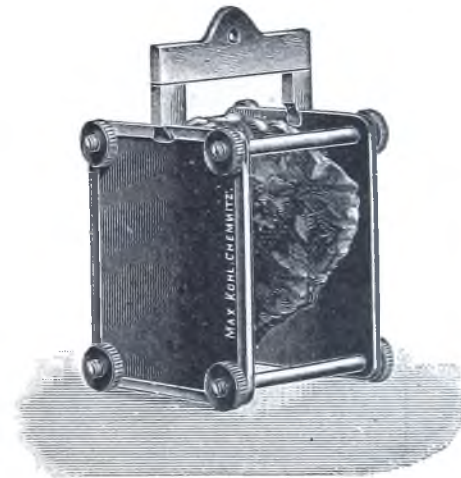


Fig. 1780, Nos. 34594/97. Echelle: 1/2.

34590. **Caloriscopes** de Lermantoff, *Fig. 1777*, pour la même expérience . . . . .

Cet appareil est également utilisable comme thermoscope simple.

34591. **Appareil** de Foster, *Fig. 1778*, pour démontrer que l'échauffement d'un fil conducteur est proportionnel à la résistance et au carré de l'intensité du courant . . . . .

34592. **Chaîne en fils d'argent et de platine** soudés, pour montrer que ces métaux n'ont pas la même résistance spécifique . . . . .

34593. **Appareil pour la production de l'arc électrique dans le vide**, constitué par une cloche tubulée, avec porte-charbons et bornes, *Fig. 1779* . . . . .

**Tours électriques.** Voir les Nos. 30758 à 30782, page 53 et 54.

Frs.	c.
30	—
55	—
16	50
33	—

## Magnétisme.

### Aimants.

**Pierre d'aimant naturel**, avec armure en fer, *Fig. 1780*.

Nos.	34594	34595	34596	34597
suitant grosseur et beauté	Frs. 21.—	30.—	40.—	50.—

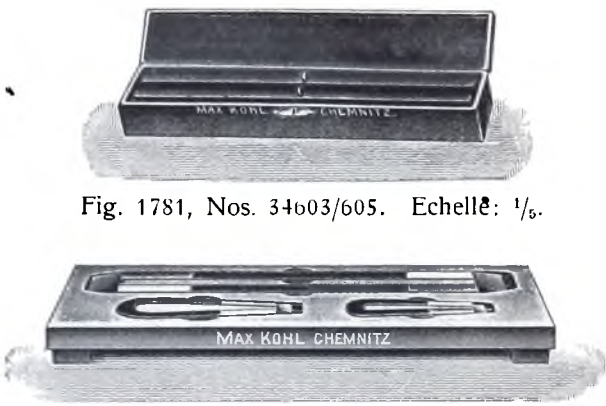


Fig. 1781, Nos. 34603/605. Echelle: 1/5.



Fig. 1786, No. 34648. Ech.: 1/6.

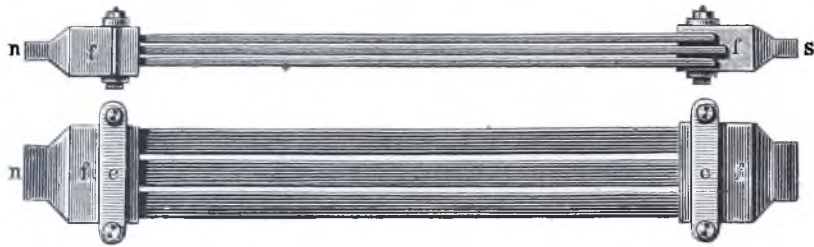


Fig. 1785, Nos. 34624/26. Echelle: 1/4.

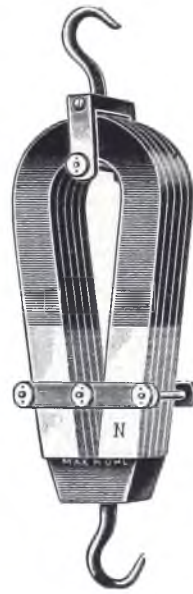


Fig. 1783, Nos. 34614/16. Echelle: 1/5.



Fig. 1784, Nos. 34620, 23. Echelle: 1/4 - 1/10.

**Barreaux aimantés en acier au tungstène, simples.**

Nos.	34598	34599	34600	34601	34602	
Longueur	10	15	20	25	30	cm
Frs.	2.—	3.—	3.75	5.50	7.—	

**2 barreaux aimantés très soignés, en étui, avec armatures et œillets de suspension, Fig. 1781.**

Nos.	34603	34604	34605	
Longueur	15	20	30	cm
Frs.	15.—	18.—	27.—	

**34606. 2 barreaux aimantés et 2 aimants en fer à cheval, Fig. 1782, avec armatures en fer doux, logés dans un bloc de bois à rainures**

18 —

**Aimants en fer à cheval en acier de première qualité, très soignés.**

Nos.	34607	34608	34609	34610	
Longueur des branches	10	15	20	25	cm
Frs.	2.50	4.50	6.—	10.50	

**Aimants en fer à cheval à 3 lames.**

Nos.	34611	34612	34613	
Longueur des branches	15	20	25	cm
Frs.	24.—	32.—	48.—	

**Aimants en fer à cheval à 5 lames, Fig. 1783.**

Nos.	34614	34615	34616	
Longueur des branches	15	20	25	cm
Frs.	32.—	45.—	72.—	

**Aimants en fer à cheval à 7 lames.**

Nos.	34617	34618	34619	
Longueur des branches	15	20	25	cm
Frs.	45.—	68.—	100.—	

**Aimants feuilletés de Jamin, Fig. 1784.**

	Longueur des branches	Nombre de lames	Force portante
34620.	17 cm	20	12 kgs
34621.	21 "	20	17 "
34622.	30 "	20	20 "
34623.	40 "	35	70 "

53 —  
68 —  
90 —  
225 —

**Faisceaux magnétiques de Coulomb, Fig. 1785.**

Nos.	34624	34625	34626	
avec	3	6	9	barreaux
Frs.	30.—	54.—	90.—	

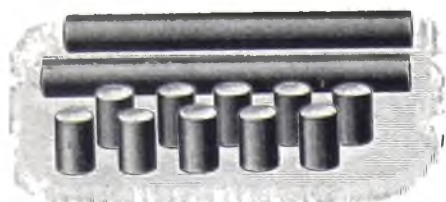


Fig. 1787, No. 34650. Echelle: 1/4.

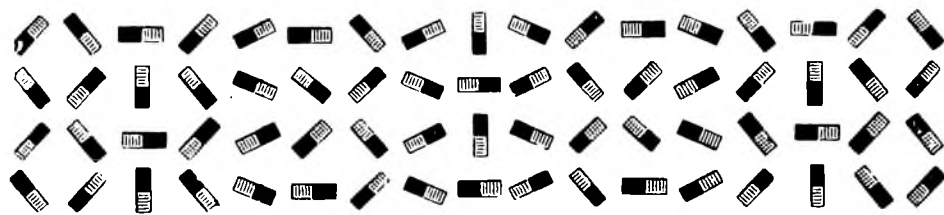


Fig. 1788, No. 34654. Echelle: 2/3.

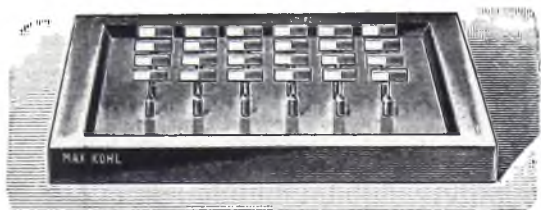


Fig. 1789, No. 34655. Echelle: 1/4.



Fig. 1790, No. 34656. Echelle: 1/4.

**Aiguilles aimantées** en forme de losange, à chape d'agate.

Nos.	34627	34628	34629	34630	34631	34632	34633	34634	34635	34636
Longueur	30	50	60	70	80	100	120	150	200	250 mm
Frs.	2.50	2.75	3.—	4.25	4.75	5.—	6.—	7.—	8.50	11.—

**Aiguilles de boussoles**, à chape d'agate, très soignées.

Nos.	34637	34638	34639	34640	34641	34642	34643
Longueur	80	100	120	150	200	250	300 mm
Frs.	5.—	7.—	8.50	10.—	11.50	14.—	19.—

34644. **Support pour aiguilles aimantées** (pied en zinc, colonnette en laiton et pointe) . . . . .

Frs. c.

3 —

**Aiguilles astatiques** sur pied.

Nos.	34645	34646
Longueur	60	100 mm
Frs.	13.50	18.—

34647. **Aiguille astatique** de Tremery, sur pied . . . . .

18 —

Cet aiguille se compose de 2 aimants dont les pôles de même nom sont tournés vers l'extérieur; les deux autres pôles sont fixés à angle droit sur une pièce d'ébonite munie d'un œillet de suspension. L'aiguille est parfaitement astatique.

34648. **Double pendule magnétique**, Fig. 1786 . . . . .

7 —

Cet appareil se compose d'un support avec 2 fils aux extrémités desquels 2 petits morceaux de fer doux sont suspendus verticalement. Si on en approche un des pôles d'un aimant puissant, les morceaux de fer doux sont attirés, mais se repoussent en même temps l'un l'autre.

34649. **Barreaux en fer et en acier** de 6 mm d'épaisseur et 20 mm de longueur, dont 6 en fer doux et 6 en acier trempé, pour montrer la distribution du magnétisme . . . . .

4 —

34650. **12 barreaux ronds** de 15 mm de diamètre, Fig. 1787, dont 2 de 150 mm et 10 de 20 mm de longueur, **en fer doux** . . . . .

4 —

34651. **25 aiguilles à tricoter** destinées à être aimantées . . . . .

1 50

34652. **Barreau de fer** de 15 mm de diamètre et 150 mm de longueur, pour étudier la distribution du magnétisme . . . . .

1 50

34653. **Grand barreau de fer pour étudier l'influence du magnétisme terrestre sur le fer** diamètre 25 mm, longueur 1 m . . . . .

6 —

34654. **Appareil pour montrer la distribution du magnétisme dans les barreaux aimantés**, Fig. 1788, formé de 24 petits aimants de 2 cm de longueur, mobiles sur pointes . . . . .

40 —

34655. Le même, Fig. 1789, disposé **pour la projection** au moyen de l'appareil à projection horizontale . . . . .

54 —

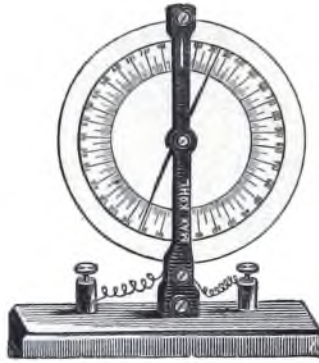
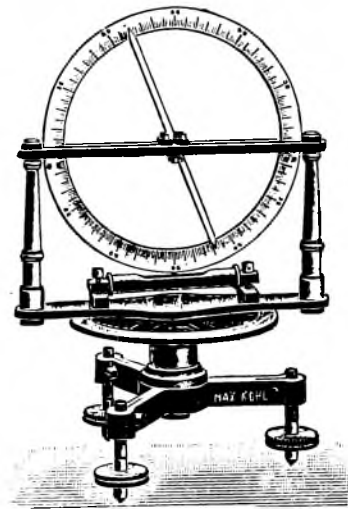
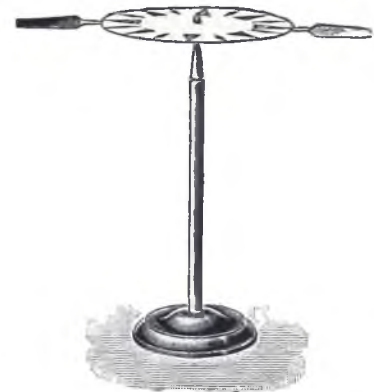
Cet appareil se compose d'une feuille de mica entourée d'un cadre en bois et sur laquelle sont fixées les pointes qui portent les petits aimants. Cette disposition permet de projeter les expériences d'une façon très distincte.

34656. **Modèle d'aimant moléculaire** de von Beetz, Fig. 1790, formé de 8 aiguilles aimantées pivotant autour d'un axe horizontal, avec disques rouges et blancs visibles à distance, **pour la démonstration expérimentale de l'hypothèse d'Ampère** . . . . .

45 —

34657. **2 petits aimants**, dont un linéaire et un en fer à cheval, cimentés sur des plaques de verre, pour montrer en projection les lignes de force magnétiques; les deux . . . . .

5 50

Fig. 1791, No. 34664. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .Fig. 1792, No. 34665. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .Fig. 1793, No. 34666. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 1794, No. 34667.  
Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 1795, No. 34669.  
Echelle:  $\frac{1}{6}$ .Fig. 1796, No. 34670.  
Echelle:  $\frac{1}{6}$ .Fig. 1797, No. 34671.  
Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

34658. Tube de verre, à moitié rempli de limaille de fer et fermé aux extrémités, pour étudier la production du magnétisme . . . . .	Frs.	c.
	2	25
34659. Limaille de fer. Les 250 gr . . . . .	1	50
34660. Poudre de fer (limatura ferri alcoholisata). Les 250 gr . . . . .	2	75
34661. Aiguille de déclinaison, se déplaçant sur un cercle divisé de 12 cm de diamètre . . .	27	—
34662. La même, montée sur un cercle en verre, avec division, pour la projection au moyen de l'appareil de projection horizontale . . . . .	11	50
34663. Aiguille d'inclinaison, simple, suspendant à un fil; modèle soigné . . . . .	15	—
34664. Boussole d'inclinaison et de déclinaison, Fig. 1791, utilisable également comme galvanomètre. La colonne peut pivoter sur son trépied; l'aiguille est extrêmement soignée et parfaitement équilibrée . . . . .	40	—
34665. Boussole d'inclinaison pour la lanterne à projection, avec cadran en verre, Fig. 1792 .	33	—
34666. Boussole d'inclinaison et de déclinaison, Fig. 1793, utilisable également comme galvanomètre, avec aiguille aimantée soigneusement équilibrée, colonne pivotant dans le pied et cercle divisé monté sur charnière . . . . .	60	—
34667. Boussole d'inclinaison et de déclinaison, Fig. 1794, avec cercle vertical mobile de 110 mm de diamètre, cercle azimutal, aiguille à chapes d'agate et trépied à vis calantes . . . . .	83	—
34668. La même, beaucoup plus grande, avec cercle vertical de 150 mm de diamètre, cercle azimutal de 100 mm et niveau à bulle d'air en forme de boîte . . . . .	210	—
34669. Boussole d'inclinaison grand modèle, Fig. 1795, avec aiguille à chapes en cornaline pouvant se retourner; cercle vertical de 190 mm de diamètre. Les indications de cet instrument sont très exactes . . . . .	300	—
34670. Boussole d'inclinaison et de déclinaison, Fig. 1796, à cercles munis de verniers pour la lecture. Le cercle vertical se règle par vis micrométrique et a 200 mm de diamètre . . .	250	—
34671. Aiguille aimantée avec rose des vents, Fig. 1797, sur pied . . . . .	13	50



Fig. 1798, No. 34685. Echelle: 1/4.



Fig. 1802, No. 34691. Echelle: 1/5.

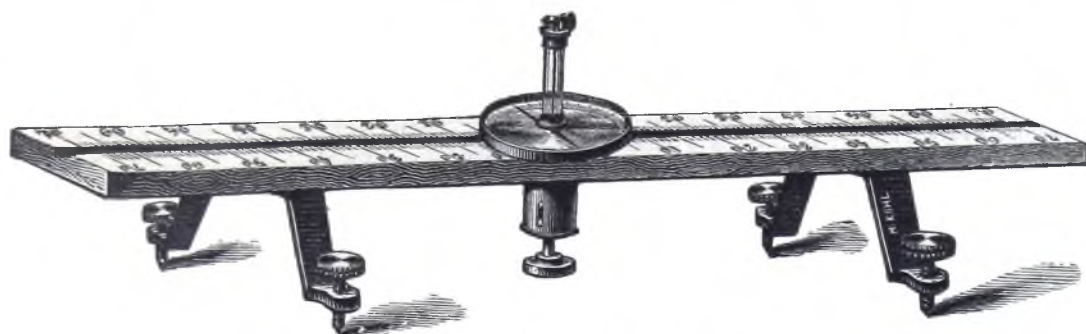


Fig. 1801, No. 34688. Echelle: 1/12.

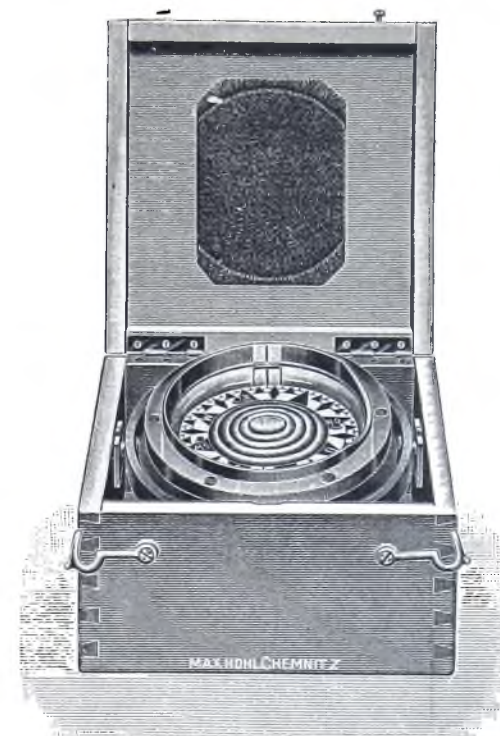


Fig. 1799, No. 34686. Echelle: 1/4.

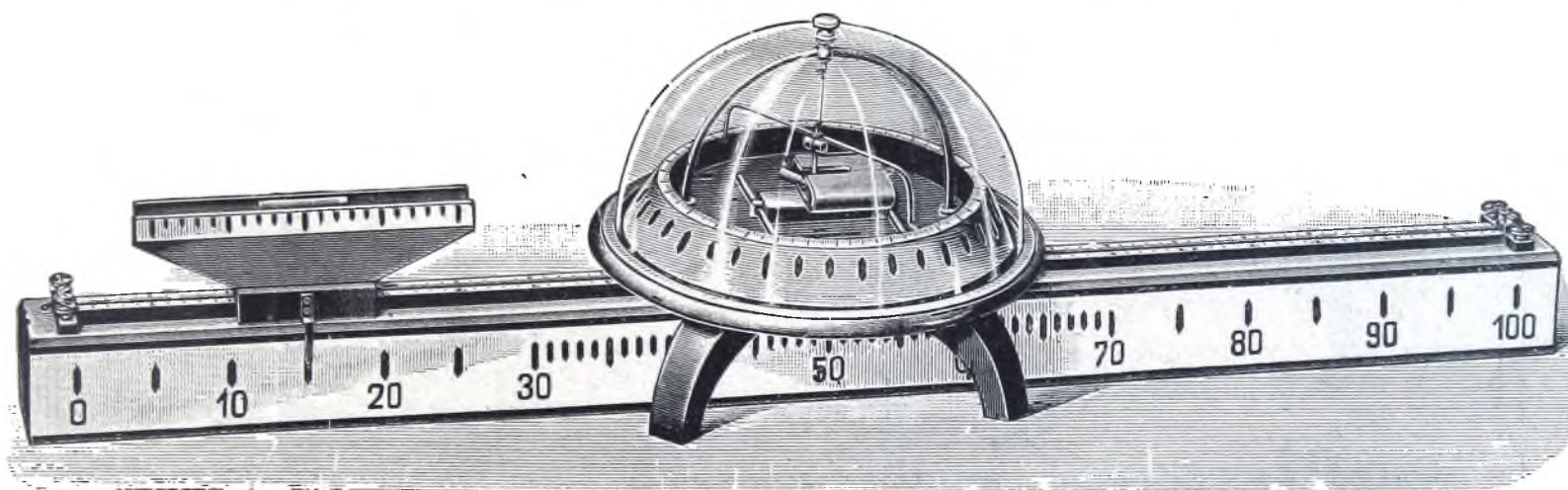


Fig. 1800, No. 34687. Echelle: 1/6.

**Boussoles** en boîtes de nickel, forme montre, s'arrêtant quand on ferme le couvercle.

Nos.	34672	34673	34674	34675	34676
Diam. de la boîte	20	30	40	50	60 mm
Frs.	7.50	10.—	10.50	14.50	20.—

**Boussoles** en boîtes métalliques avec couvercle en verre et arrêt.

Nos.	34677	34678	34679	34680	34681	34682
Diam. de la boîte	20	30	40	50	60	70 mm
Frs.	3.—	4.50	7.50	11.—	14.50	16.50

34683. <b>Boussole</b> avec boîte en bois de 8 × 8 cm, s'arrêtant quand on ferme le couvercle . . . . .	10	50
34684. <b>Boussole avec cadran solaire</b> . . . . .	18	—
34685. <b>Boussole marine</b> , Fig. 1798, avec pied à suspension de Cardan et rose de 80 mm de diamètre. . . . .	36	—
34686. <b>Boussole marine</b> , Fig. 1799, avec rose flottant dans une cuvette remplie de glycérine . . . . .	150	—
34687. <b>Magnétomètre de démonstration</b> , Fig. 1800, composé du <b>galvanomètre de démonstration</b> No. 34106, du pont de Wheatstone, No. 34358, d'un <b>coulisseau</b> pour recevoir des aimants de forme quelconque et d'un <b>support à plateau</b> pour le galvanomètre . . . . .	195	—
La figure montre la disposition à donner aux appareils.		
34688. <b>Boussole</b> de W. Weber, Fig. 1801, avec division en 1/2 degrés sur laiton argenté, pour les recherches sur l'action totale des aimants . . . . .	200	—
Sur une règle en bois verni de 1 m 50 de longueur, divisée en centimètres, se trouve une boussole de 20 cm de diamètre, à aiguille aimantée courte et robuste. Cette aiguille,		

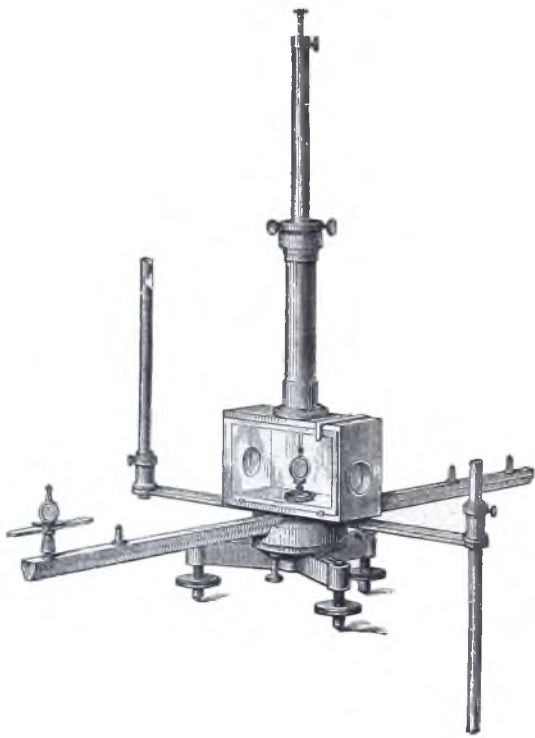


Fig. 1804, No. 34693. Echelle: 1/6.

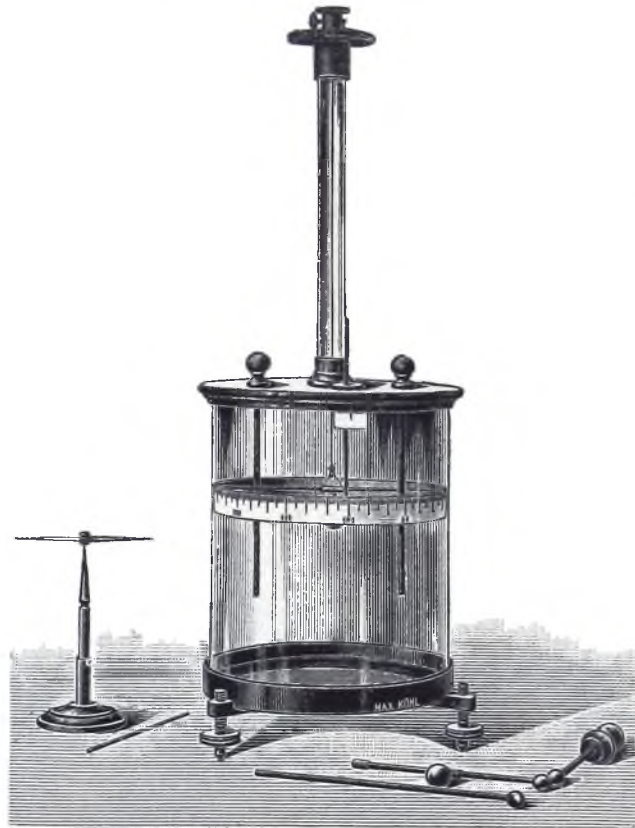


Fig. 1805, No. 34694. Echelle: 1/10.

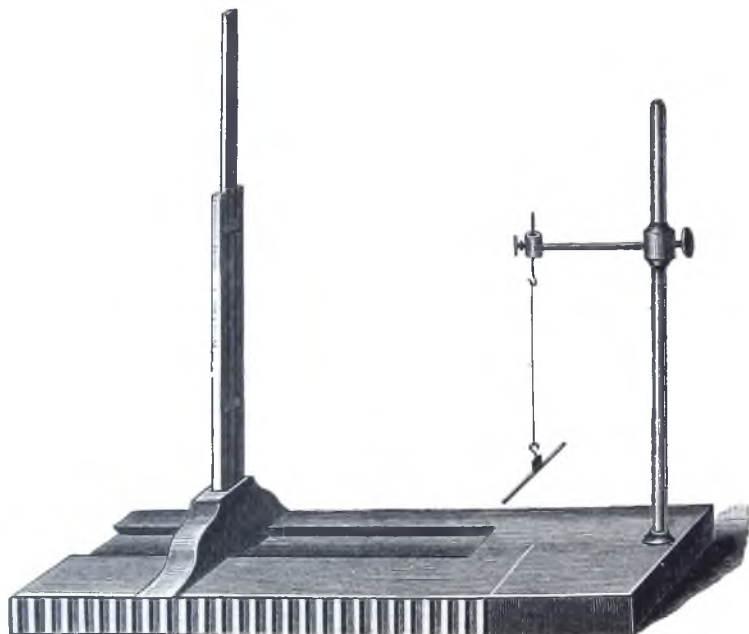


Fig. 1806, No. 34695. Echelle: 1/7.



Fig. 1808, No. 34700. Echelle: 1/3.

suspendue à un fil de cocon, porte un long index en aluminium et une lame de mica oscillant dans une boîte; cette lame fait l'office d'amortisseur. La boussole se remonte et s'abaisse à volonté au moyen d'une vis, pour amener l'aiguille aimantée dans l'axe des aimants à examiner.

34689. **Boussole** de Weber comme la précédente, avec division en 5<sup>èmes</sup> de degré sur argent et loupe de lecture . . . . . 300 —

34690. La même, modèle simplifié . . . . . 68 —

34691. **Appareil pour expliquer les variations de l'inclinaison à la surface de la terre,** Fig. 1802, page 429 . . . . . 30 —

Cet appareil se compose d'un barreau aimanté en forme de demi-anneau, surmonté d'une aiguille d'inclinaison. L'aimant peut effectuer un déplacement circulaire dans son support; suivant la position qu'il occupe par rapport à l'aiguille, celle-ci accuse une inclinaison nulle ou variable.

34692. **Magnétomètre de Weber,** Fig. 1803, pour montrer l'intensité du magnétisme terrestre; avec un excellent miroir plan . . . . . 115 —

34693. **Magnétomètre** de Nerz, Fig. 1804 . . . . . 660 —

Cet appareil permet de déterminer, au moyen de barreaux en fer doux, la déclinaison absolue, l'intensité horizontale du champ terrestre (méthode de Gauss) et l'intensité verticale

Frs.	c.
300	—
68	—
30	—
115	—
660	—



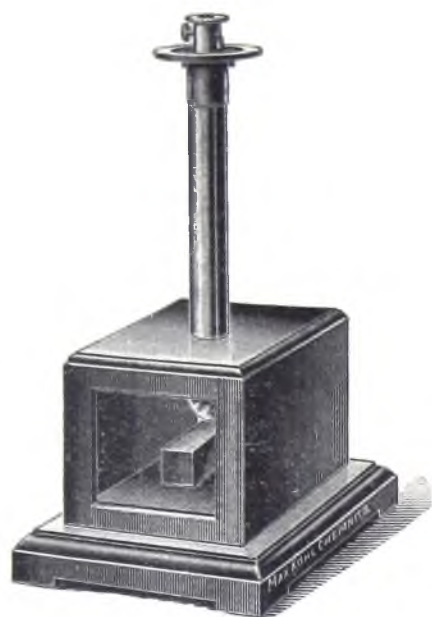


Fig. 1803, No. 34692. Echelle: 1/4.

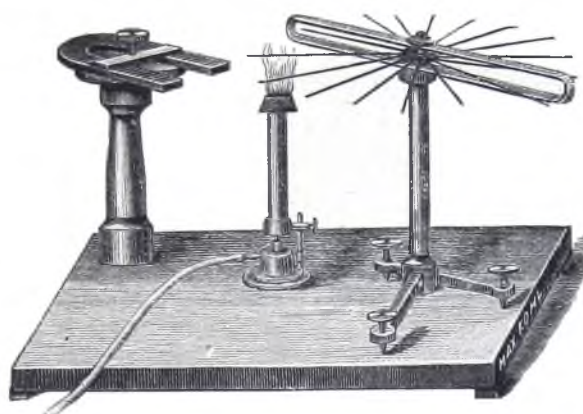


Fig. 1807, No. 34696. Echelle: 1/8.



Fig. 1809, No. 34701. Echelle: 1/7.

(méthode de Lamont). Dans le tube de suspension s'adaptent 3 fils pour l'aiguille de déclinaison, pour l'aiguille d'intensité et pour les essais d'oscillation. En vue de la combinaison des déviations Nord-Sud avec les déviations Est-Ouest, la barre de déviation peut tourner d'un certain angle, dont on lit la valeur sur une graduation spéciale. Pour la détermination du coefficient de température, on plonge l'aimant dans un bain d'eau.

34694. **Balance de torsion de Coulomb, Fig. 1805**, pour la mesure des forces magnétiques et pour répéter les expériences sur l'attraction et la répulsion électriques . . . . .

Avec cet appareil sont fournis les accessoires suivants: 1) pour les expériences sur la répulsion magnétique: 1 aiguille aimantée sur pied, 1 barreau aimanté se plaçant dans l'étrier de la suspension, 1 second barreau aimanté pour faire dévier le précédent, 1 barreau de laiton ayant les mêmes dimensions que le premier aimant, 2 barreaux de laiton avec boutons; 2) pour les expériences sur la répulsion électrique: 3 baguettes d'ébonite avec boules nickelées.

Je fournis avec l'appareil une description détaillée et un mode d'emploi permettant de réussir facilement et sûrement toutes ces intéressantes expériences.

34695. **Appareil de Fischer-Meutzner, Fig. 1806**, pour démontrer la **loi de Coulomb sur la décroissance de la force magnétique avec la distance** . . . . .

Devant un barreau aimanté disposé verticalement est suspendue une aiguille astatique, dont la durée d'oscillation varie lorsqu'on en éloigne ou qu'on en rapproche l'aimant.

34696. **Appareil thermo-magnétique, Fig. 1807** . . . . .

Devant les pôles d'un aimant puissant est disposée, dans un plan horizontal, une étoile formée de baguettes en fer et pouvant pivoter sur son support. Chaque baguette, dans la position où l'amène l'attraction de l'aimant, est rapidement portée à l'incandescence par un bec Bunsen et perd ainsi le magnétisme qu'elle avait acquis; l'aimant attire alors la baguette suivante, de sorte que l'étoile prend un mouvement de rotation lente.

34697. **Cadre en bois** de 40 cm de côté, recouvert de carton, avec **tamis** et **limaille de fer**, pour expériences sur les lignes de force . . . . .

34698. **Modèle** montrant la **direction des lignes de force autour d'un conducteur** . . . . .

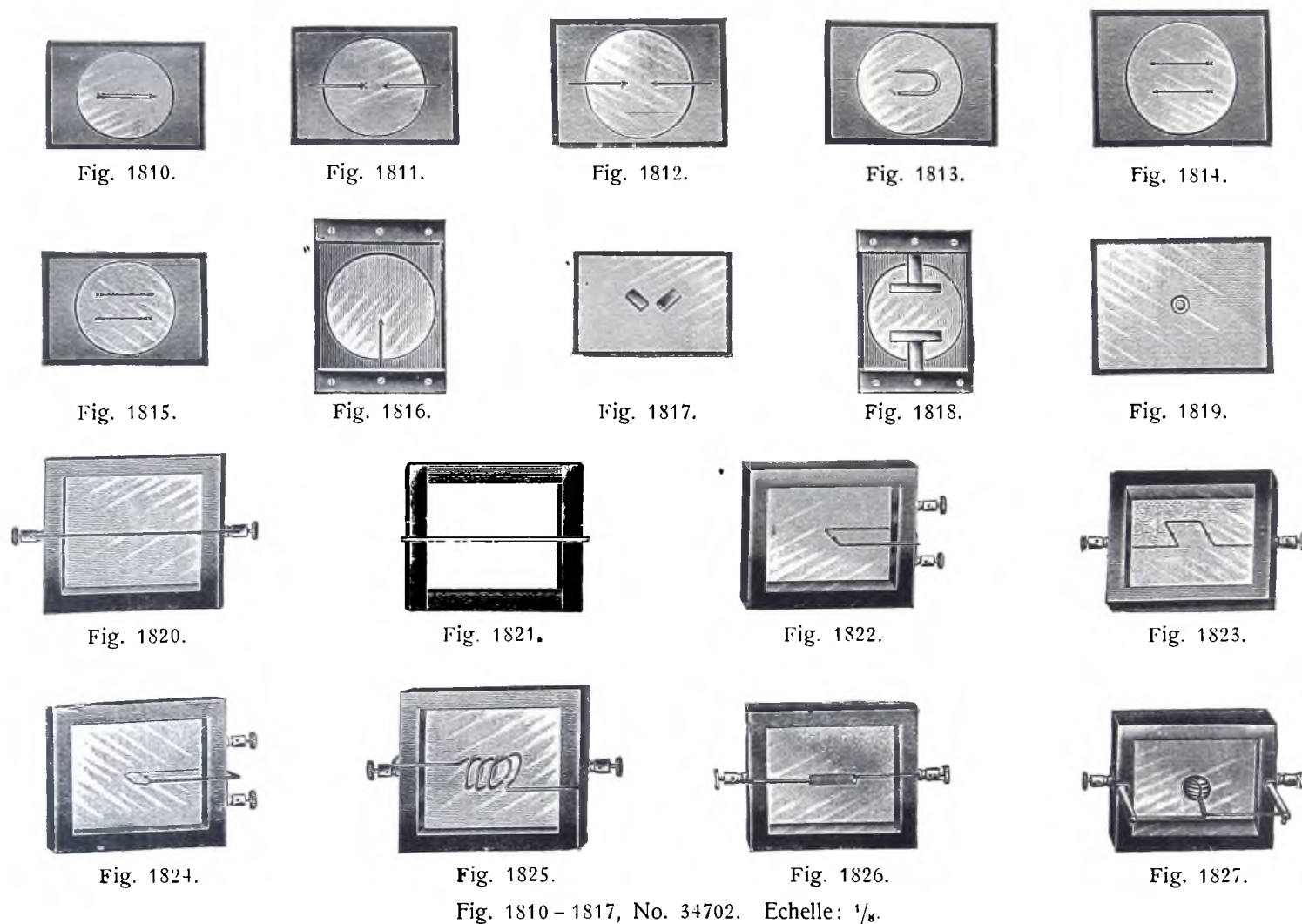
34699. **20 billes d'acier** de 3,5 mm de diamètre, pour montrer les courbes que forment les lignes de force . . . . .

34700. **Modèle** pour l'étude de l'**induction magnéto-électrique, Fig. 1808** . . . . .

Cet appareil se compose de 3 bandes de tôle soudées normalement l'une à l'autre à une extrémité et appointées à l'autre bout; ces bandes sont coloriées différemment et portent les lettres *B, E, M*, signifiant: Sens du mouvement du conducteurs, Force électromotrice, Champ magnétique.

34701. **Appareil pour expliquer la production d'un courant induit par un aimant et la règle donnant le sens du courant, Fig. 1809**. Electro-aimant avec indication des lignes de force et dispositif pour la production du courant induit . . . . .

	Frs.	c.
34694. Balance de torsion de Coulomb, Fig. 1805, pour la mesure des forces magnétiques et pour répéter les expériences sur l'attraction et la répulsion électriques . . . . .	100	—
34695. Appareil de Fischer-Meutzner, Fig. 1806, pour démontrer la loi de Coulomb sur la décroissance de la force magnétique avec la distance . . . . .	50	—
34696. Appareil thermo-magnétique, Fig. 1807 . . . . .	60	—
34697. Cadre en bois de 40 cm de côté, recouvert de carton, avec tamis et limaille de fer, pour expériences sur les lignes de force . . . . .	4	50
34698. Modèle montrant la direction des lignes de force autour d'un conducteur . . . . .	9	—
34699. 20 billes d'acier de 3,5 mm de diamètre, pour montrer les courbes que forment les lignes de force . . . . .	3	—
34700. Modèle pour l'étude de l'induction magnéto-électrique, Fig. 1808 . . . . .	4	50
34701. Appareil pour expliquer la production d'un courant induit par un aimant et la règle donnant le sens du courant, Fig. 1809. Electro-aimant avec indication des lignes de force et dispositif pour la production du courant induit . . . . .	45	—



## Actions réciproques entre les aimants et les courants.

### Induction magnéto-électrique.

34702. Appareils de Berghoff pour la théorie des lignes de force, *Fig. 1810 à 1827* . . .

Pour mettre en évidence les champs magnétiques, on emploie d'une part des aimants en forme d'aiguille, d'autre part des fils de cuivre de formes diverses, parcourus par le courant. Les aimants sont logés entre deux plaques de verre de  $130 \times 180$  mm; quant aux conducteurs en cuivre, ils sont fixés sur une plaque de verre de mêmes dimensions, convenablement perforée et munie d'un cadre en bois portant les bornes d'entrée et de sortie de courant.

Les appareils construits de cette façon sont très durables et faciles à nettoyer. Il suffit de répandre de la limaille de fer sur les plaques de verre pour faire apparaître les images des lignes de force. Je recommande pour cet usage la limaille de fer ordinaire, bien propre et plus ou moins finement tamisée; l'emploi du „ferrum alcoholisatum“ n'est pas avantageux.

La série complète comprend: 1) Un barreau aimanté, *Fig. 1810*; 2) Deux aimants avec les pôles de nom contraire en regard, *Fig. 1811*; 3) Deux aimants avec les pôles de même nom en regard, *Fig. 1812*; 4) Un aimant en fer à cheval, *Fig. 1813*; 5) Deux aimants parallèles avec les pôles de même nom en regard, *Fig. 1814*; 6) Deux aimants parallèles avec les pôles de nom contraire en regard, *Fig. 1815*; 7) Déformation des lignes de force, *Fig. 1816 et 1817*; 8) Champ uniforme, *Fig. 1818 et 1819*; 9) Champ magnétique d'un courant, *Fig. 1820 et 1821*; 10) Champ magnétique d'un courant, normalement à la direction du courant, *Fig. 1822*; 11) Champ magnétique de deux courants parallèles et de sens contraire, *Fig. 1823*; 12) Champ magnétique de deux courants parallèles et de même sens, *Fig. 1824*; 13) Champ magnétique de plusieurs courants circulaires placés en série, *Fig. 1825*; 14) Solénoïde formé de nombreuses spires, *Fig. 1826*; 15) Champ magnétique terrestre, *Fig. 1827*. Pour la projection de ces différents appareils, on se sert d'un appareil à projeter les objets horizontaux.

34703. Appareil de Szymansky pour expliquer la théorie des lignes de force, *Fig. 1828 à 1831*.

1. Electro-aimant en fer à cheval, *Fig. 1828*.
2. 2 armatures spéciales pour l'aimant; 2 petites tiges linéaires parallèles à distance variable avec 2 petits conducteurs glissants, *Fig. 1829*.

Frs. c.

105 —

100 —

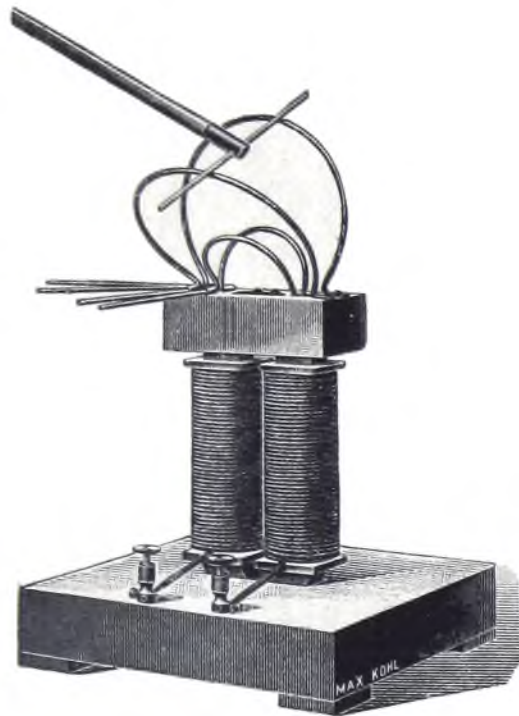


Fig. 1828, No. 34703. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

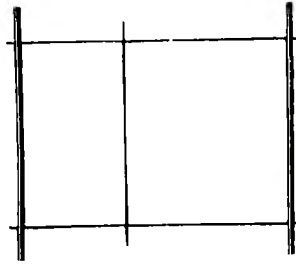


Fig. 1831, No. 34703. Echelle:  $\frac{1}{30}$ .



Fig. 1833, No. 34705. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 1830, No. 34703. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 1829, No. 34703. Ech.:  $\frac{1}{6}$ .

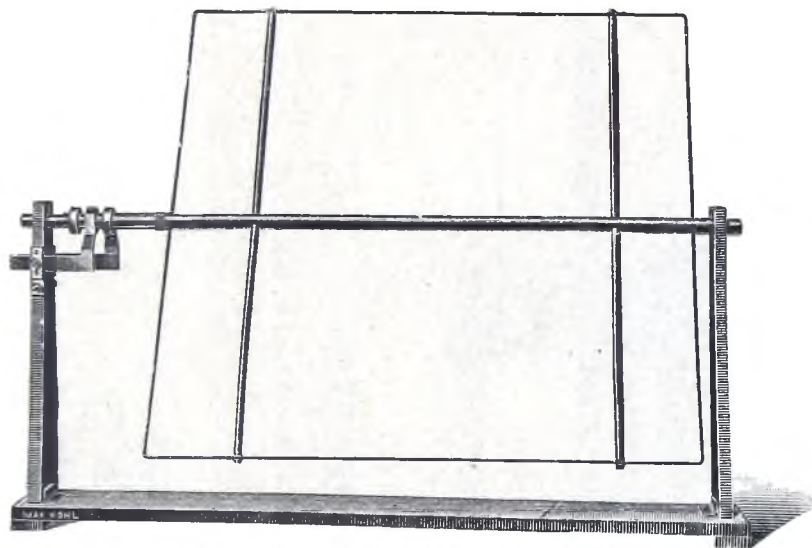


Fig. 1832, No. 34704. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

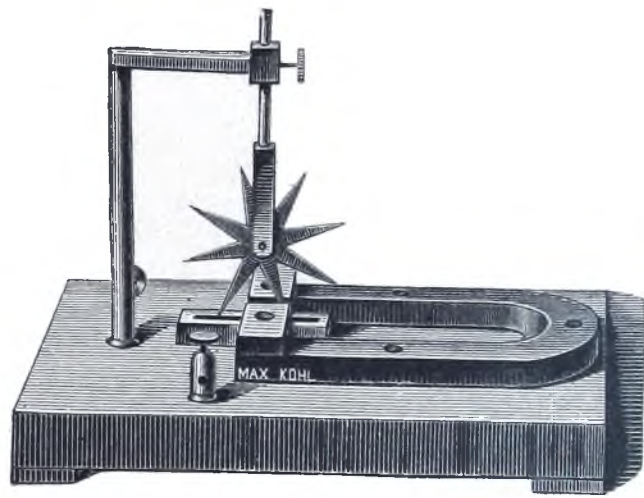


Fig. 1834, No. 34708. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

3. 1 série de conducteurs représentant les lignes de force, nickelés, *Fig. 1828*.

4. 2 tiges divergentes avec tringle conductrice glissante, nickelés, *Fig. 1830*.

5. 2 grandes tiges avec un grand conducteur glissant, nickelés, pour l'explication du champ magnétique terrestre, *Fig. 1831*.

34704. **Inclinomètre simple pour courants continus et alternatifs**, d'après Szymansky, *Fig. 1832*; modèle nickelé . . . . . 38 —

34705. **Appareil de Tœpler**, *Fig. 1833*, pour montrer en projection la **production des courbes magnétiques** entre les pôles d'un électro-aimant . . . . . 33 —

On emplit de glycérine la cuvette en verre et on y projette de la limaille de fer très fine, préalablement délayée dans un peu de glycérine. Les courbes se forment aussitôt qu'on ferme le circuit.

34706. **Appareil pour expliquer la production d'un courant induit par un aimant** et la règle donnant le sens de ce courant. Electro-aimant avec indication des lignes de force et dispositif pour la production du courant induit . . . . . 45 —

34707. **Indicateur automatique d'induction** de Pfaunder . . . . . 7 —

34708. **Roue de Barlow**, *Fig. 1834* . . . . . 30 —

Frs.	c.
38	—
33	—
45	—
7	—
30	—



Fig. 1835, No. 34709. Echelle: 1/4.

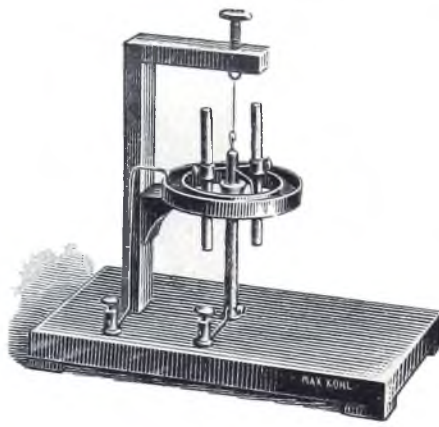


Fig. 1837, No. 34711. Echelle: 1/9.

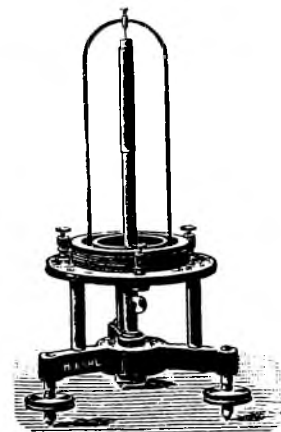


Fig. 1839, No. 34712 a. Echelle: 1/6.

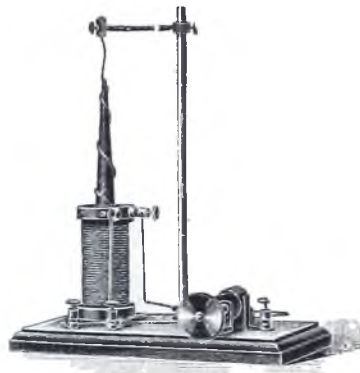


Fig. 1843, No. 34716. Echelle: 1/9.

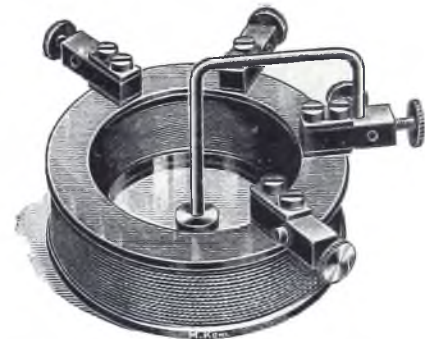


Fig. 1844, No. 34717. Echelle: 1/2.

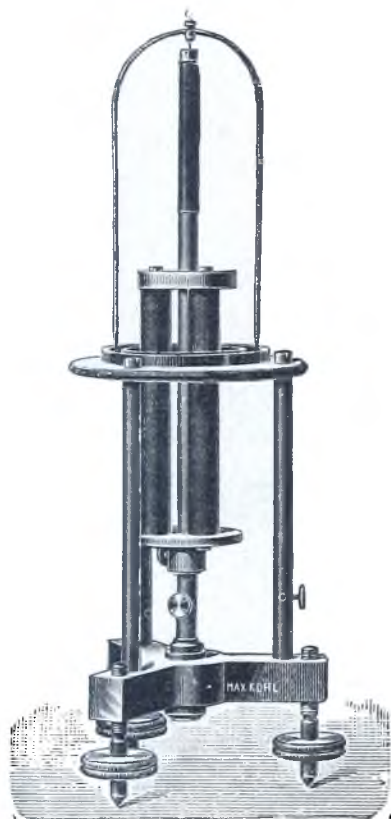


Fig. 1836, No. 34710. Echelle: 1/4.

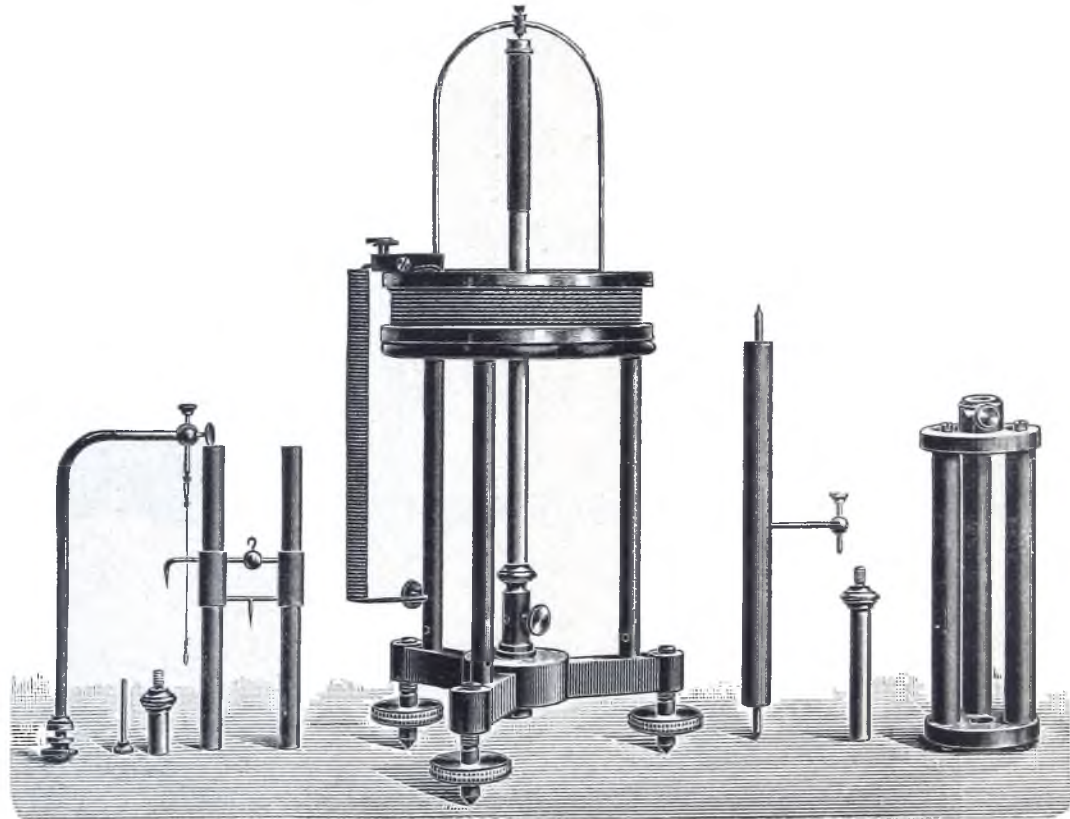


Fig. 1840, No. 34713. Echelle: 1/4.

34709. Même appareil, nouveau modèle, <i>Fig. 1835</i> , fonctionnant avec n'importe quel aimant en fer à cheval . . . . .	Frs.	c.
	36	—
34710. <b>Appareil</b> pour montrer la <b>rotation d'un courant mobile autour d'un aimant</b> , <i>Fig. 1836</i> . . . . .	36	—
34711. <b>Appareil</b> pour montrer la <b>rotation d'un aimant autour d'un courant fixe</b> , <i>Fig. 1837</i> . . . . .	36	—
Le nouveau modèle de cet appareil est monté sur un support métallique.		
34712. <b>Appareil</b> pour montrer la <b>rotation d'un aimant autour de son axe</b> sous l'influence d'un courant, <i>Fig. 1838</i> . . . . .	36	—
34712a. <b>Appareil</b> pour montrer la <b>rotation d'un courant mobile sous l'influence d'un autre courant</b> , <i>Fig. 1839</i> . . . . .	36	—

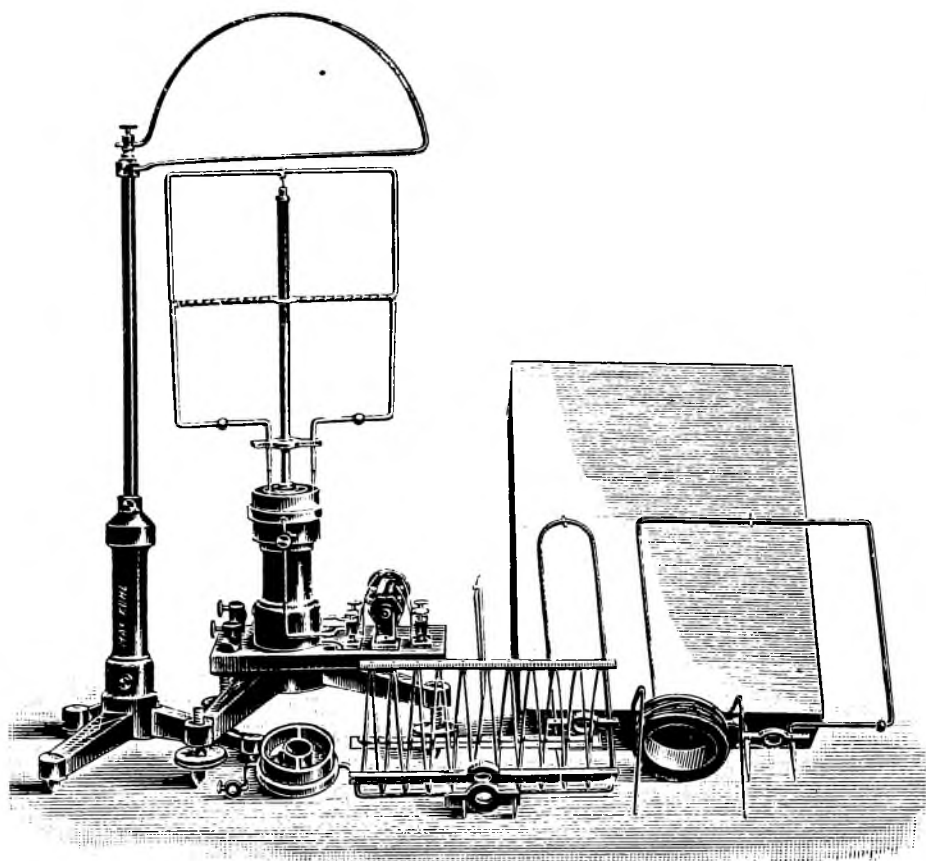


Fig. 1846, No. 34720. Echelle: 1/6.

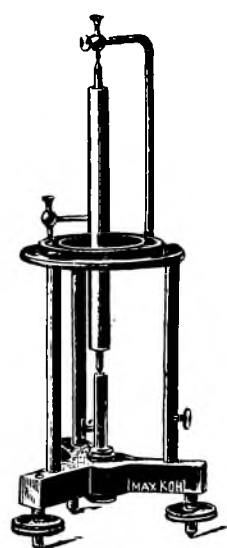


Fig. 1838, No. 34712. Echelle: 1/6.



Fig. 1842, No. 34715. Echelle: 1/3.

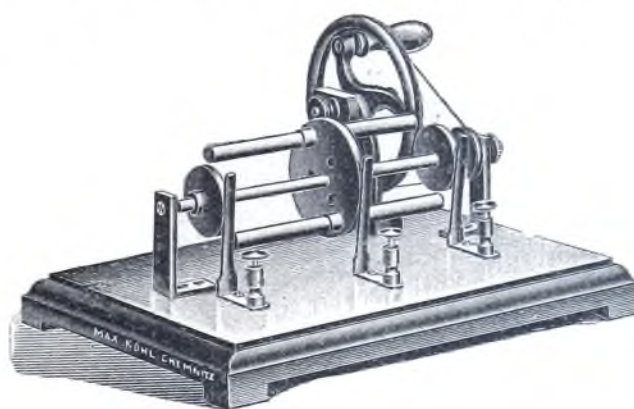


Fig. 1845, No. 34718. Echelle: 1/8.

34713. **Appareil** pour montrer la rotation d'un courant mobile autour d'un aimant, celle d'un aimant autour d'un courant fixe, celle d'un aimant autour de son axe sous l'influence d'un courant et celle d'un courant mobile sous l'influence d'un autre courant, *Fig. 1840*.

Cet appareil est une combinaison des 4 précédents.

34714. **Appareil** de Faraday pour montrer la **rotation d'un courant mobile autour d'un aimant**, *Fig. 1841 page 436*

L'un des pôles d'un aimant en fer à cheval (celui de droite dans la figure) porte une garniture en bois avec rigole circulaire à mercure dans laquelle plonge un étrier en fil de cuivre. Le mercure est relié à l'une des bornes qui amènent le courant et l'étrier en cuivre à l'autre borne (visible également dans la figure). L'autre pôle de l'aimant (pôle de gauche) porte un vase en zinc dans lequel se trouve un anneau de cuivre suspendu par un étrier du même métal. Comme les deux étriers sont mobiles sur pointes, le premier se met à tourner lorsqu'on fait passer le courant et le second lorsqu'on emplit le vase en zinc d'acide sulfurique étendu.

34715. Le même, plus simple, *Fig. 1842*

Un fil rigide, suspendu librement à un œillet, tourne, quand il est parcouru par un courant, autour d'un des pôles d'un aimant, en décrivant une surface conique. Le courant est amené d'un côté par l'œillet de suspension et de l'autre par une rigole à mercure où plonge l'extrémité libre du fil.

34716. **Appareil pour montrer l'action électromagnétique sur les conducteurs flexibles**, *Fig. 1843*.

Un petit câble de cuivre très souple, amené près du prolongement conique du noyau d'un électro-aimant, s'enroule en spirale sur ce dernier quand il est parcouru par un courant puissant. Si l'on change le sens du courant au moyen de l'inverseur, le câble se déroule, puis s'enroule dans l'autre sens.

**Appareil** de De la Rive pour montrer la **rotation de l'arc voltaïque autour des aimants et électro-aimants**. Voir aux Nos. 33638 à 33640.

34717. **Appareil** de Weinhold, *Fig. 1844*, pour montrer — à l'aide de l'appareil à projection verticale — la **rotation des conducteurs liquides** sous l'action des courants croisés

34718. **Appareil** de Plücker & Fessel, *Fig. 1845*, pour produire un courant induit par la **rotation de deux aimants**

34719. **Appareil** de Weber pour la démonstration de l'induction unipolaire

34720. **Table d'Ampère**, *Fig. 1846*, nouveau modèle perfectionné, avec supports indépendants, support principal pivotant et immobilisable par vis, monté sur trépied métallique à vis

Frs.	c.
105	—
75	—
45	—
60	—
12	—
40	—
150	—

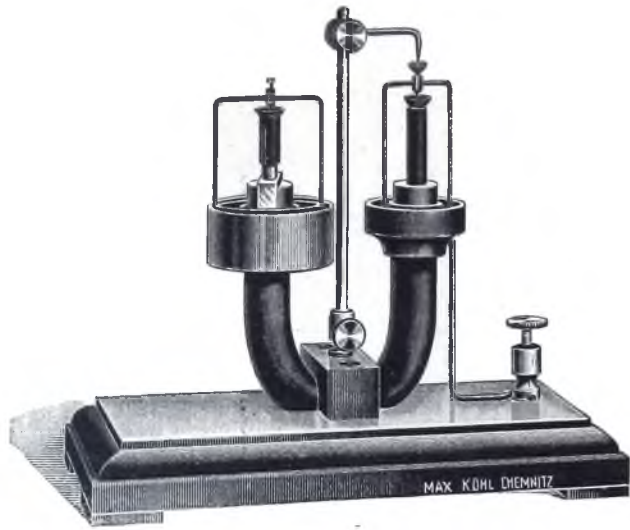


Fig. 1841, No. 34714. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 1848, No. 34723. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

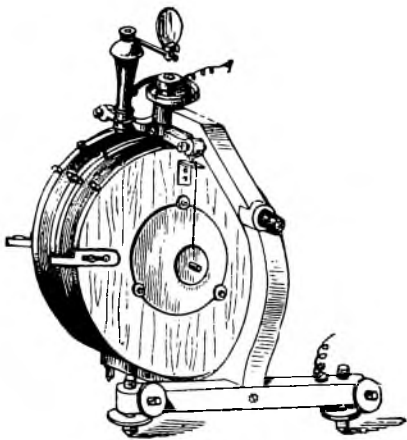


Fig. 1857, No. 34736. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

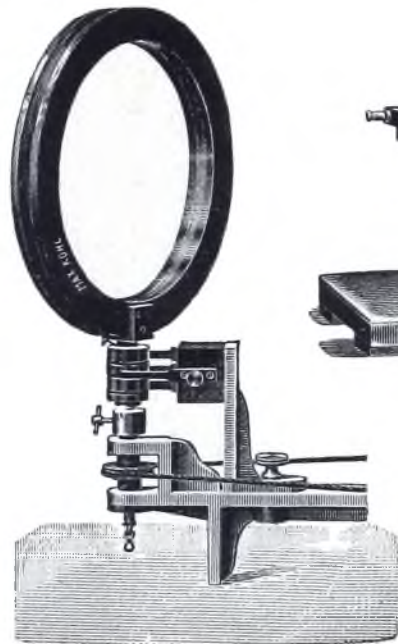


Fig. 1856, No. 34734. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

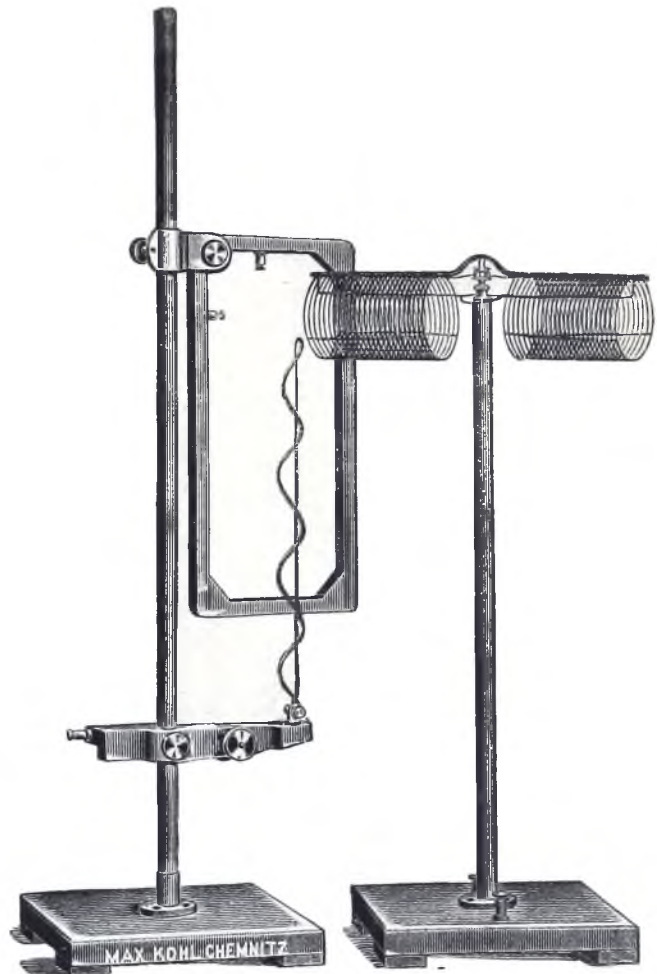


Fig. 1847, No. 34722. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 1850, No. 34726. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

calantes, et cadres mobiles en **aluminium** avec **pointes en argent**. Accessoires fournis en même temps: 1 solénoïde, 1 carré simple, 1 carré double, 1 étrier en fil métallique avec bobine, 1 godet en buis avec 2 anneaux concentriques, 1 godet en buis avec cloison . . .

Je construis encore ce type d'appareil, parce qu'il est le seul qui permette de réussir facilement les expériences. La condition essentielle est d'employer du mercure parfaitement pur et sec; j'en fournis sur demande au prix de Frs. 12.— le kg.

	Frs.	c.
34721. <b>Spirale de fil</b> pour la table d'Ampère . . . . .	12	—
34722. <b>Table d'Ampère</b> , grand modèle, <i>Fig. 1847</i> , avec solénoïde en aluminium mobile sur chapes en saphir. Hauteur de la table: 75 cm. La bobine plate latérale et le porte-fil inférieur sont munis de montures à charnière . . . . .	220	—
Cet appareil fonctionne très bien avec quelques éléments Bunsen et permet de démontrer les lois de l'attraction et de la répulsion de deux courants de même sens et de sens contraires.		
34723. <b>Courant flottant de De la Rive</b> , <i>Fig. 1848</i> ; sans le vase en verre ni l'aimant . . . . .	12	—
34724. <b>Tige de fer</b> de 60 cm de longueur, avec enroulement en fil de cuivre . . . . .	10	50
34725. <b>Bobine d'induction</b> fixée horizontalement sur un support, <i>Fig. 1849</i> , avec un fort barreau aimanté donnant naissance à un courant induit lorsqu'on l'introduit à l'intérieur de la bobine. . . . .	26	—
34726. <b>Appareil</b> pour mettre en évidence les courants induits qui prennent naissance lors de l'aimantation d'un électro-aimant, <i>Fig. 1850</i> . . . . .	38	—
34727. <b>Appareil</b> pour expliquer le principe des machines d'induction magnéto-électriques et des induits en anneau de Pacinotti et de Gramme, <i>Fig. 1851</i> . Support avec 2 bobines fixes et 2 aimants semi-circulaires tournants . . . . .	60	—



Fig. 1849, No. 34725. Echelle: 1/6.

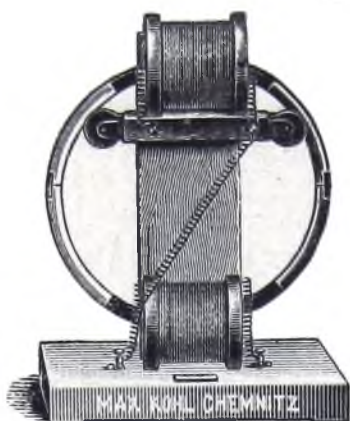


Fig. 1851, No. 34727. Echelle: 1/8.

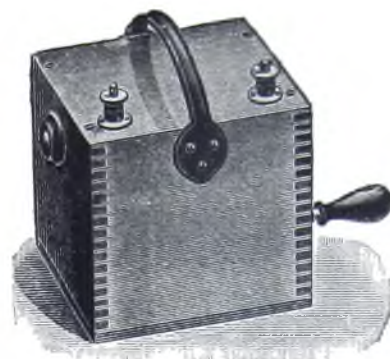


Fig. 1853, No. 34730. Echelle: 1/6.

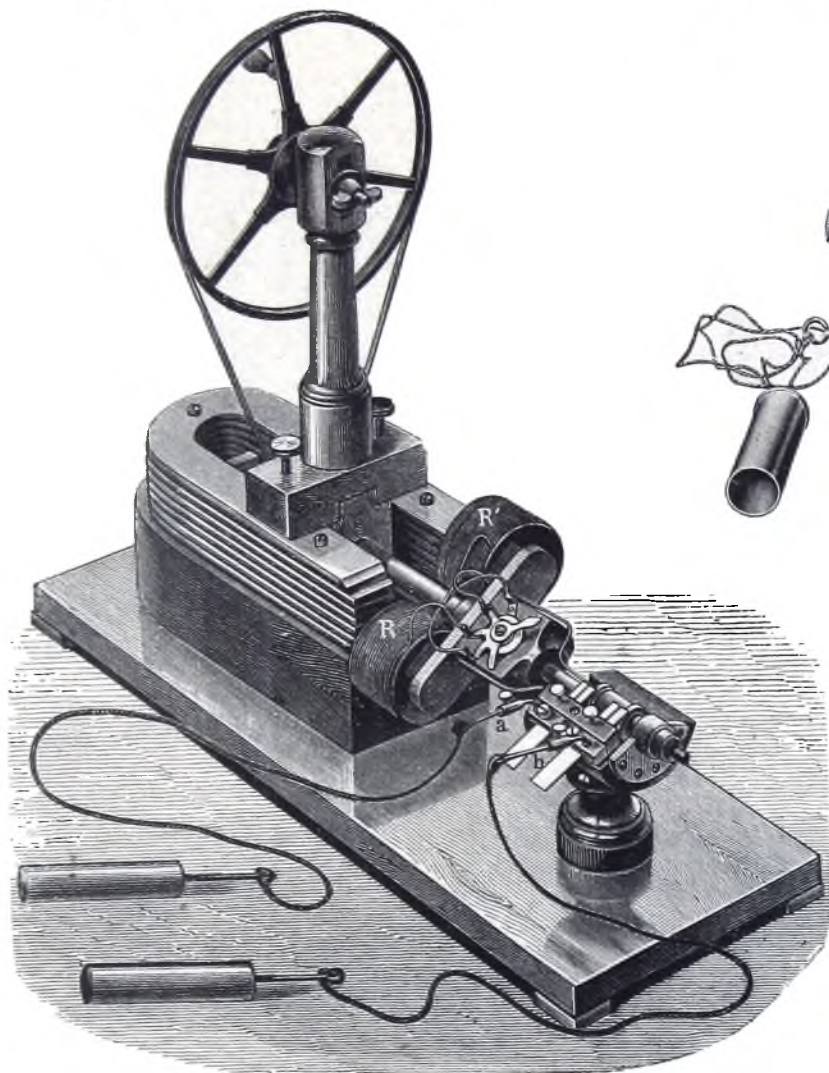


Fig. 1852, No. 34728. Echelle: 1/6.

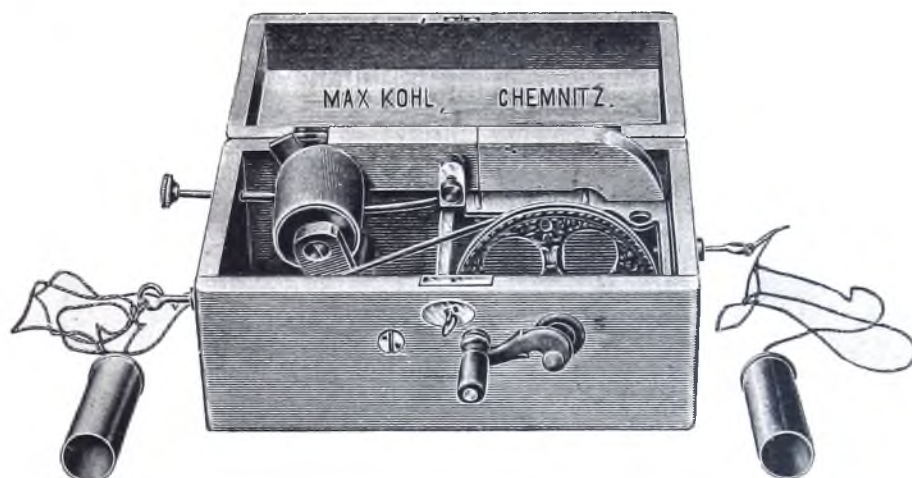


Fig. 1854, No. 34731. Echelle: 1/4.

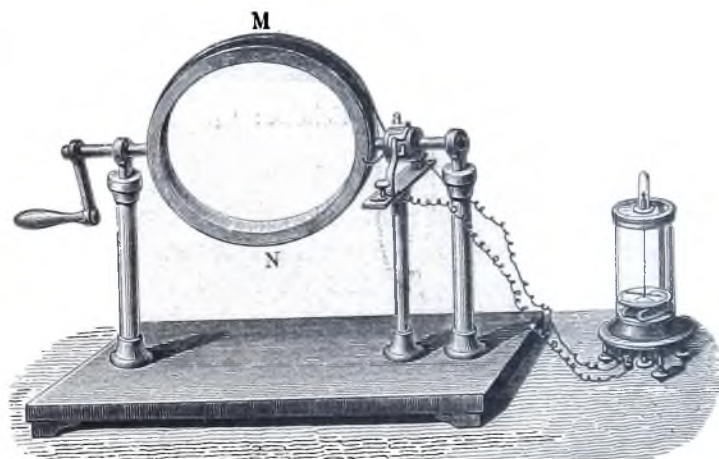


Fig. 1855, No. 34733. Echelle: 1/10.

34728. <b>Machines d'induction magnéto-électriques</b> de Stöhrer, <i>Fig. 1852</i> , avec accessoires pour montrer les phénomènes d'induction, la décomposition de l'eau, la lumière électrique à incandescence et à arc et l'électro-magnétisme . . . . .	375	—
<b>Inducteurs-magnétos.</b> Voir les Nos. 35001 à 35003, page 473.		
34729. <b>Exploseur</b> constitué par un inducteur-magnéto à 2 aimants courts, avec boîte portable robuste, bornes et bouton de contact extérieur . . . . .	45	—
34730. Le même, plus grand, avec 6 aimants longs, <i>Fig. 1853</i> . . . . .	100	—
34731. <b>Appareil d'induction magnéto-électrique</b> pour médecins, en boîte, <i>Fig. 1854</i> . . . . .	45	—
34732. Le même, plus grand et très puissant . . . . .	75	—
34733. <b>Inclinomètre</b> de Palmieri, à cadre rond de 30 cm de diamètre, portant 100 spires de fil de 1 mm, <i>Fig. 1855</i> ; avec collecteur et dispositif permettant de faire tourner le cadre horizontalement et verticalement. Sans galvanomètre . . . . .	83	—
34734. <b>Inducteur à magnétisme terrestre</b> , <i>Fig. 1856</i> , avec bobine tournante, collecteur et bagues pour recueillir des courants continus ou alternatifs, s'adaptant à l'appareil de rotation . . . . .	54	—
34735. <b>Inclinomètre de Weber</b> . . . . .	210	—
34736. <b>Inclinomètre</b> de Weber, <i>Fig. 1857</i> , pour la détermination de l'angle d'inclinaison . . . . .	575	—
Cet appareil de haute précision comporte des dispositifs et index optiques et magnétiques pour la mise au point de la bobine d'induction et de son axe de rotation parallèlement et		

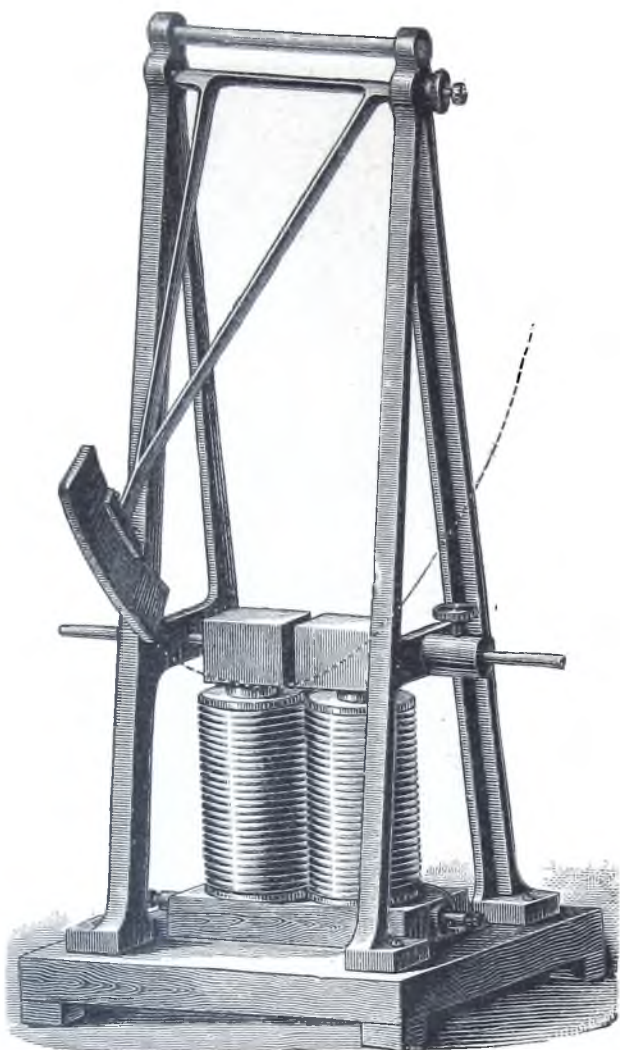


Fig. 1858, No. 34737. Echelle: 1/4.

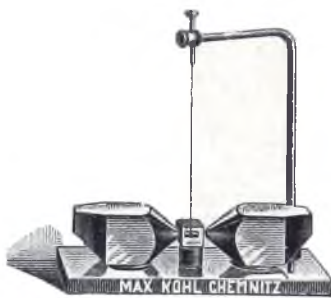


Fig. 1859, No. 34738. Echelle: 1/4.

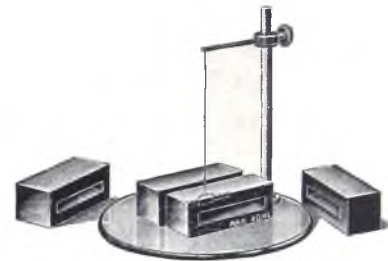


Fig. 1861, No. 4740. Echelle: 1/4.



Fig. 1860, No. 34739. Echelle: 1/4.

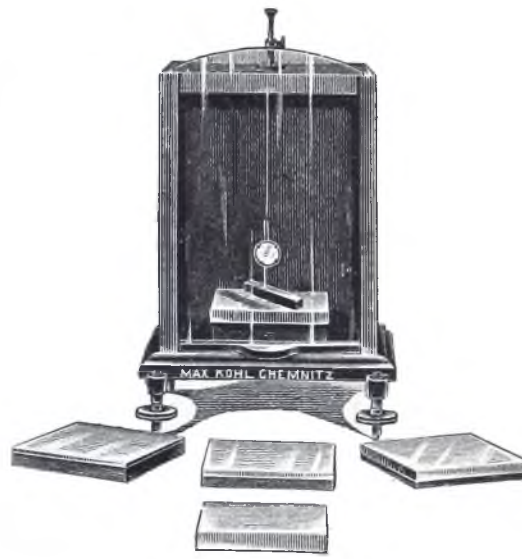


Fig. 1862, No. 34741. Echelle: 1/8.

normalement au plan du méridien magnétique, ainsi que pour la détermination de la position de l'axe magnétique de la bobine. Bâti entièrement en laiton, avec deux trépieds différents pour les deux positions de l'axe.

- 34737. **Pendule de Waltenhofen** pour montrer l'amortissement par induction, *Fig. 1858* . . . . . 83 —
- 34738. **Accessoires pour les expériences sur les corps diamagnétiques et paramagnétiques**, *Fig. 1859*, comportant: **2 pièces polaires** à bouts coniques, **1 support** pour la suspension des corps diamagnétiques et paramagnétiques, un **cube creux** en verre pour supprimer l'action des courants d'air et **3 petits barreaux** d'antimoine, bismuth et verre . . . . . 38 —
- 34739. **Appareil pour la démonstration de l'amortissement par induction**, *Fig. 1860*; étrier en cuivre à l'intérieur duquel oscille une aiguille aimantée . . . . . 26 —
- 34740. **Appareil de Weinhold** montrant l'amortissement par induction, pour l'appareil à projection horizontale, *Fig. 1861* . . . . . 25 —
- 34741. **Appareil pour montrer l'amortissement par induction**, *Fig. 1862* . . . . . 150 —

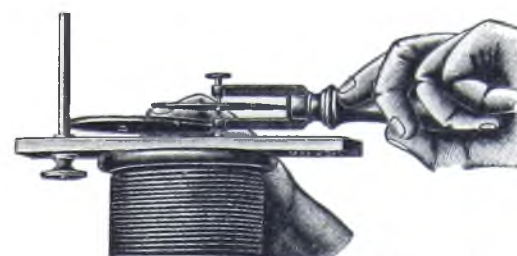
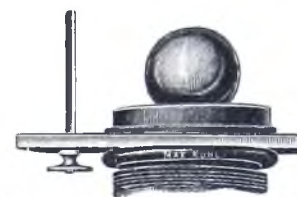
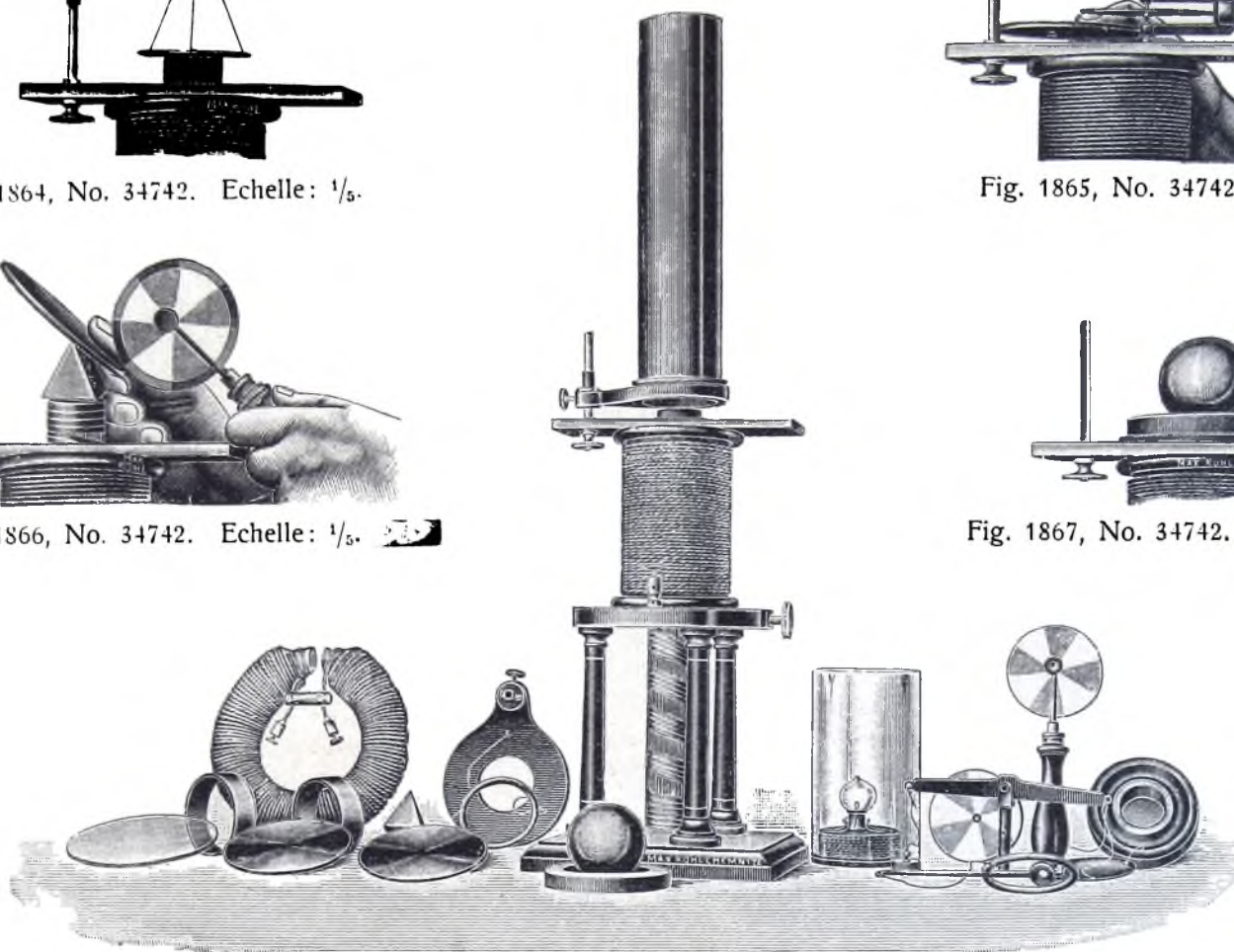
Dans une cage vitrée muni d'un socle à vis calantes est suspendu un aimant prismatique puissant, dont le fil de suspension porte un petit miroir. Une cavité pratiquée dans le fond de la cage permet d'y placer successivement 4 plaques de cuivre carrées de 3, 6, 9 et 12 mm d'épaisseur et de 10 × 10 cm, ainsi qu'une plaque en laiton de mêmes dimensions et de 12 mm d'épaisseur, et cela de manière que la distance de la plaque à l'aimant soit constante. Si l'on approche alors un second aimant qui fait dévier le premier, on constate que celui-ci oscille plus ou moins longtemps, suivant l'épaisseur de la plaque de cuivre. Le miroir permet d'amplifier les oscillations par projection. Les variations de la durée d'oscillation sont très prononcées.

### Répulsion inductive.

- 34742. **Appareil d'Elihu Thomson** avec tous ses accessoires, *Fig. 1863 à 1870*, pour montrer la répulsion exercée sur les masses métalliques bonnes conductrices qui se trouvent dans un champ magnétique puissant produit par un courant alternatif . . . . . 180 —

Frs.	c.
83	—
38	—
26	—
25	—
150	—
180	—



Fig. 1864, No. 34742. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 1865, No. 34742. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 1866, No. 34742. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 1867, No. 34742. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 1863, Nos. 34742 et 34743. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

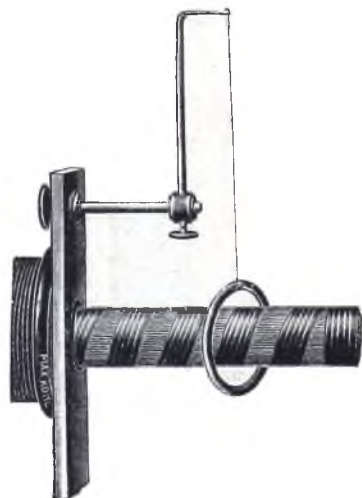
L'appareil complet comporte: **1 bobine d'aimantation** reposant sur 3 colonnettes, avec plateau, porte-appareil et **noyau** mobile formé d'un faisceau de fils de fer fins; **1 membrane résonnante** en fer surmontée d'un **tube** (fixée à l'appareil dans la *Fig. 1863*); **1 balance** avec plaque de cuivre, *Fig. 1864*; **1 fourchette à manche** pour saisir **1 disque de cuivre** et **1 disque de fer à bord en cuivre** (tous deux à secteurs coloriés), *Fig. 1865 et 1866*; **1 prisme en fer** pour le disque de fer à bord en cuivre, *Fig. 1866*; **1 boule creuse en cuivre** avec **anneau en bois et verre de montre** servant de support, *Fig. 1867*; **1 bobine** en **fil d'aluminium** à guipage, avec bouchon, **lampe à incandescence** et **vase** en verre permettant d'exécuter l'expérience sous l'eau, *Fig. 1868*; **1 plaque de cuivre**, **1 de fer** et **1 de verre**, **1 cadre en bois** avec **anneau de cuivre** suspendu par des fils, *Fig. 1869*; **1 anneau de cuivre** suspendu formant **pendule**, *Fig. 1870*; **1 large anneau de cuivre**, **1 large anneau d'aluminium**, **1 rigole à mercure**.

Les expériences réalisables avec cet appareil peuvent être exécutées directement avec le courant alternatif à 110 ou 120 volts fourni par une station centrale de ville; elles ne demandent que 7 à 8 ampères. Lorsqu'on ne dispose que d'un courant continu, il faut le transformer en courant pulsatoire au moyen d'un interrupteur électrolytique (voir aux bobines d'induction).

Les principales expériences que l'on peut réaliser avec cette collection d'appareils sont les suivantes:

1. **Membrane résonnante, Fig. 1863.** On enfonce complètement le noyau en fer dans la bobine et on fixe la membrane de fer immédiatement au-dessus, en laissant un intervalle d'un millimètre environ. Dès que l'électro-aimant est excité, la membrane rend un son dont la hauteur correspond à la fréquence du courant alternatif employé.
2. **Balance avec plaque de cuivre, Fig. 1864.** On dispose la balance sur le porte-appareil de manière que la plaque de cuivre soit à 2 mm au-dessus de l'électro-aimant quand celui-ci n'est pas excité. Aussitôt qu'on ferme le circuit, la plaque de cuivre est repoussée.
3. **Disque de cuivre tournant, Fig. 1865.** On place dans la fourchette ad hoc le disque de cuivre mince à secteurs coloriés, qui est muni d'un pivot; on dispose le disque horizontalement au dessus de l'électro-aimant et on intercale entre les deux le disque de cuivre épais, de manière à intercepter la moitié du champ magnétique.

Frs. c.

Fig. 1868, No. 34742. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 1870, No. 34742. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 1869, No. 34742. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

4. **Disque rotatif en verre avec bord en cuivre, Fig. 1866.** On substitue ce disque au précédent dans la fourchette (il se compose d'un disque en fer entouré d'un anneau en cuivre). Pour exécuter cette expérience, il est bon de remonter un peu le noyau en fer, de façon à ce qu'il sorte de la bobine de 3 cm environ; puis on pose le prisme en fer sur le noyau. On tient la fourchette de manière que le disque soit vertical; en outre, comme dans l'expérience qui précède, on intercepte une partie du champ magnétique en interposant le disque en cuivre épais.
  5. **Boule tournante, Fig. 1867.** On recouvre à moitié l'électro-aimant avec le disque en cuivre épais; si on y pose alors l'anneau en bois avec le verre de montre et la boule, celle-ci se met à tourner sur elle-même. L'expérience est encore beaucoup plus intéressante quand on remplace l'anneau en bois et le verre de montre par le vase en verre et qu'on verse de l'eau dans ce dernier jusqu'à ce que la boule creuse flotte: celle-ci tourne alors avec une grande rapidité autour de son axe horizontal.
  6. **Bobine avec lampe à incandescence, Fig. 1868.** Le poids de ce dispositif est établi de manière que sa densité soit à peine supérieure à celle de l'eau. Lorsqu'on le place avec le vase rempli d'eau sur l'électro-aimant et qu'on excite celui-ci, le filament de la lampe est porté à une vive incandescence. D'autre part, il se produit une répulsion: la bobine se soulève dans l'eau avec la lampe à incandescence, et en même temps, l'action du champ magnétique devenant plus faible, l'intensité lumineuse de la lampe diminue beaucoup. Cette expérience est très brillante.  
Ce dispositif permet également de mettre en évidence l'effet amortissant des différents corps. Si l'on interpose la plaque de cuivre entre l'aimant et le vase de verre, le phénomène disparaît presque complètement; cet effet se produit plus faiblement avec la plaque de fer et il est nul avec celle de verre.
  7. **Cadre en bois avec anneau suspendu par des fils, Fig. 1869.** On sort presque complètement le noyau de l'électro-aimant et on y passe le cadre et l'anneau, en fixant le premier au support: l'anneau est soulevé par l'action du courant et reste en équilibre au bout des fils.  
Les courants de Foucault qui prennent naissance dans l'anneau l'échauffent fortement en très peu de temps; un échauffement analogue se produit également au cours des autres expériences.
  8. **Larges anneaux de cuivre et d'aluminium.** Quand on place l'anneau de cuivre sur le noyau disposé verticalement, il ne descend pas jusqu'en bas du noyau, mais reste en équilibre à mi-hauteur environ; quant à l'anneau d'aluminium, le noyau le rejette complètement.
  9. **Anneau suspendu formant pendule, Fig. 1870.** On dispose l'appareil horizontalement comme l'indique la figure, et on enfonce un peu le noyau dans la bobine, pour que l'anneau puisse se dégager complètement en oscillant. Cette expérience est une variante de la précédente.
  10. **Rigole à mercure.** Si on emplit cette rigole de mercure et qu'on la pose sur l'appareil redressé, on constate à la surface du mercure des ondes produites par la répulsion inductive.
34743. **Anneau d'aimantation d'Elihu Thomson** (voir la Fig. 1863), complétant l'appareil précédent. Cet anneau d'aimantation, constitué par un enroulement en fil de fer fin, repousse violemment une pièce de cinq francs en argent qu'on met entre ses deux pôles, quand il est excité par un courant alternatif.  
Cet appareil ne peut pas être raccordé directement à une canalisation d'éclairage à 110 — 120 volts; il est nécessaire d'intercaler une résistance en série.

Frs. c.



Fig. 1871, No. 34744.  
Echelle: 1/5.

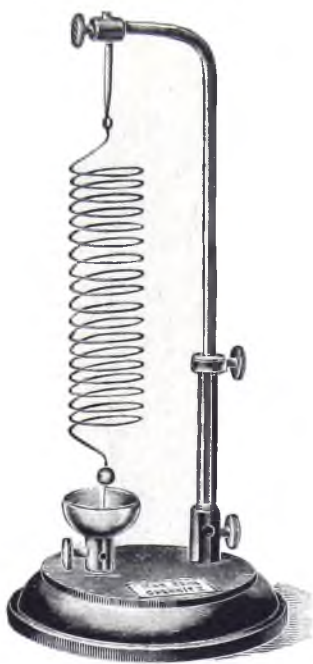


Fig. 1873, No. 34746.  
Echelle: 1/5.

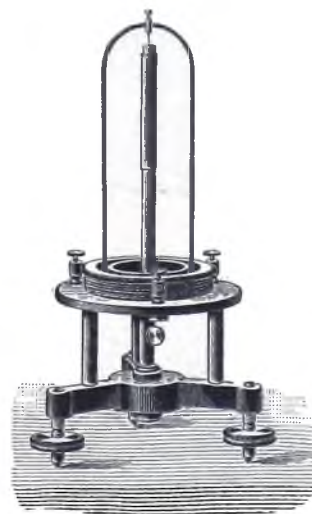


Fig. 1876, No. 34749.  
Echelle: 1/6.

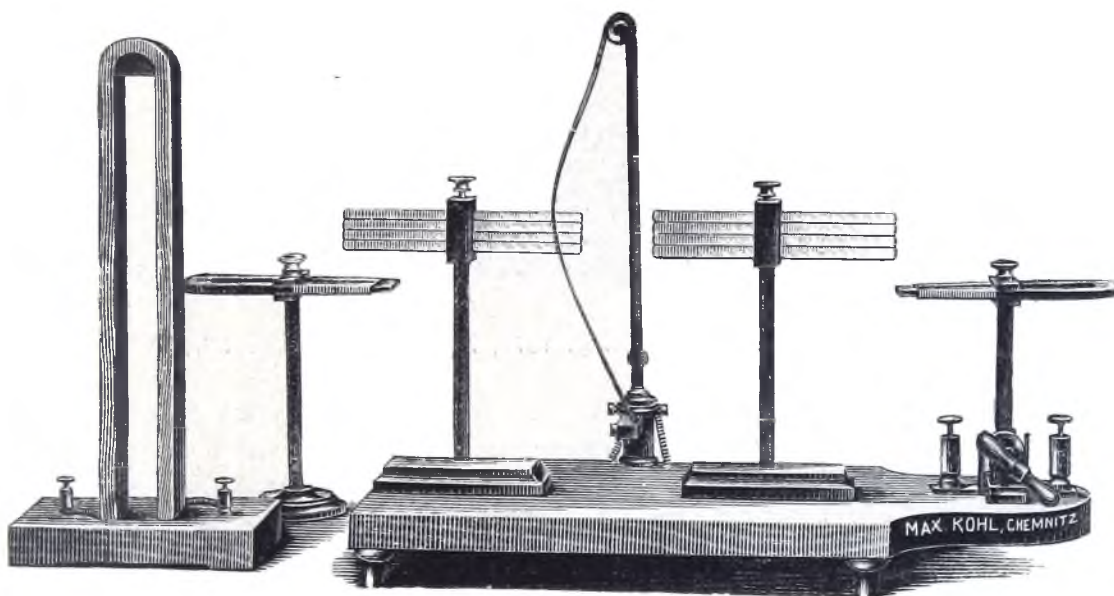


Fig. 1874, No. 34747. Echelle: 1/5.

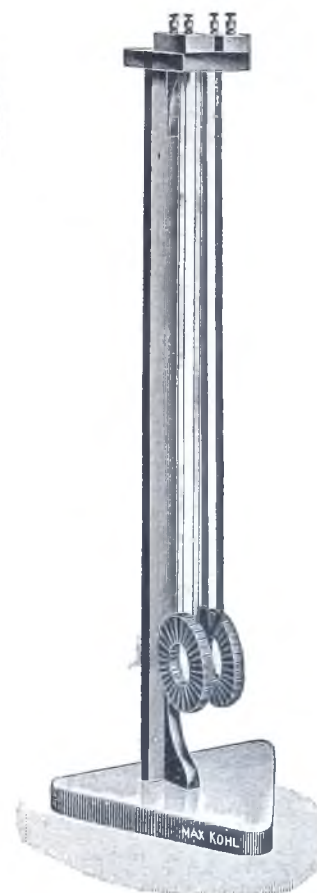


Fig. 1872, No. 34745.  
Echelle: 1/12.

34744. **Appareil** d'Elihu Thomson, *Fig. 1871*, modèle plus petit et plus simple que le No. 34742, avec 1 anneau de cuivre large, 1 anneau de cuivre étroit, 1 anneau d'aluminium large et 1 anneau d'aluminium étroit . . . . .  
Cet appareil consomme de 5 à 7 ampères; de même que le précédent, il ne peut être relié directement à une canalisation à 110—120 volts et exige l'intercalation d'une résistance en série.

Frs.	c.
40	—

## Actions réciproques des courants sur les courants.

### Induction dynamo-électrique ou voltaïque.

**Tables d'Ampère.** Voir les Nos. 34720 à 34722, pages 435 et 436.

- 34745. **Appareil** de Buff pour montrer l'attraction réciproque des courants parallèles et de même sens et la répulsion réciproque des courants parallèles et de sens contraires, *Fig. 1872* . . . . .
- 34746. **Spirale de Roget** pour montrer que les courants parallèles et de même sens s'attirent, *Fig. 1873*.
- 34747. **Appareil** de Mühlenbein, *Fig. 1874*, pour montrer les actions réciproques des courants sur les courants . . . . .
- 34748. **Appareil** de Garthe pour montrer l'action réciproque des courants croisés, *Fig. 1875, page 442*.
- 34749. **Appareil** pour montrer la rotation d'un courant sous l'influence d'un autre courant, *Fig. 1876*.

68	—
21	—
68	—
35	—
36	—

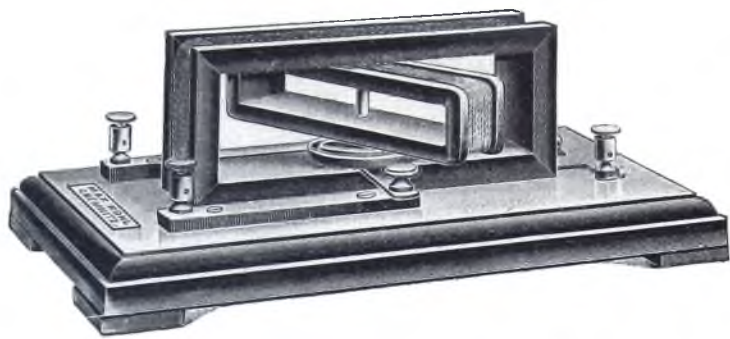


Fig. 1875, No. 34748. Echelle: 1/4.

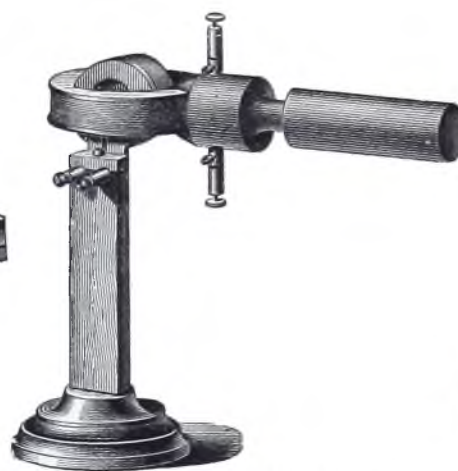


Fig. 1877, No. 34751. Ech.: 1/5.



Fig. 1878, No. 34754. Ech.: 1/4.



Fig. 1882, No. 34759. Echelle: 1/8.

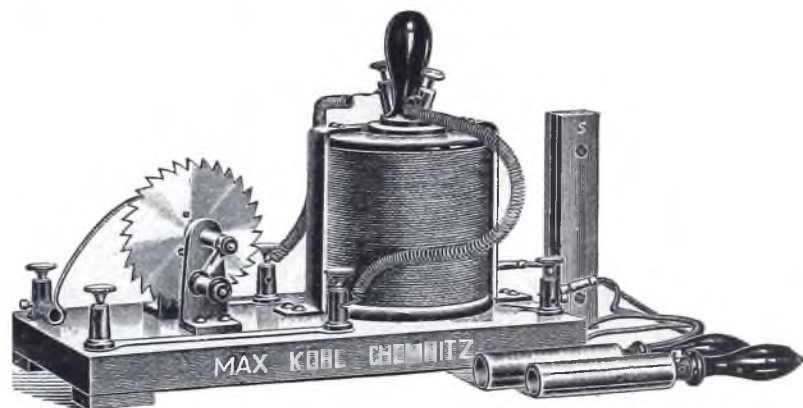


Fig. 1879, No. 34755. Echelle: 1/4.

34750. <b>2 bobines d'induction</b> de Weinhold, pouvant aussi se placer en croix, avec barre de fer de 120 mm de longueur et 12 mm de diamètre, pour les expériences fondamentales sur l'induction . . . . .	Frs.	c.
	22	50
34751. <b>Les mêmes</b> , plus grandes, <i>Fig. 1877</i> . . . . .	30	—
34752. <b>Bobine d'induction</b> comportant 2 fils de couleurs différentes associés en quantité . . . . .	16	50
34753. <b>2 bobines d'induction</b> dont la plus petite s'introduit dans l'autre, avec un faisceau de fils de fer comme noyau . . . . .	25	—
34754. <b>2 bobines d'induction</b> , dont la plus petite (en gros fil) s'introduit dans l'autre, <i>Fig. 1878</i> ; avec faisceau de fil de fer doux, interrupteur à roue dentée, bobine extérieure en fil fin et socle . . . . .	45	—
34755. Les mêmes, <b>plus grandes</b> , <i>Fig. 1879</i> , montées sur une planchette, avec interrupteur à roue dentée, <b>barreau aimanté</b> et <b>2 poignées</b> pour applications physiologiques . . . . .	75	—
34756. <b>Bobine d'induction avec interrupteur à roue dentée</b> , <i>Fig. 1880</i> . . . . .	38	—
L'appareil se compose d'une grosse bobine en bois noir verni, avec enroulement en fil de cuivre fin, qui porte 2 bornes pour recevoir les fils de jonction. On peut introduire dans cette bobine: 1 noyau en fer doux massif à crochet de suspension dévissable, 1 faisceau de fils de fer et une bobine plus petite à enroulement de gros fil, dans laquelle on peut aussi introduire un faisceau de fils de fer; la petite bobine porte également 2 bornes de raccord. L'appareil est complété par un interrupteur à roue dentée, monté sur une planchette vernie avec 2 bornes.		
34757. <b>Interrupteur à roue dentée</b> , <i>Fig. 1881</i> . . . . .	20	—
34758. <b>Interrupteur de Neef</b> ou „ <b>marteau de Wagner</b> “, pour l'interruption automatique d'un courant . . . . .	20	—
34759. <b>Appareil</b> de Riess, pour la <b>production de courants induits par des décharges d'électricité statique</b> , <i>Fig. 1882</i> . . . . .	75	—

Cet appareil se compose de 2 supports en bois, portant chacun un disque de stabilité sur lequel est fixée une spirale en fil de cuivre avec bornes aux extrémités.



Fig. 1881, No. 34757. Echelle: 1/5.

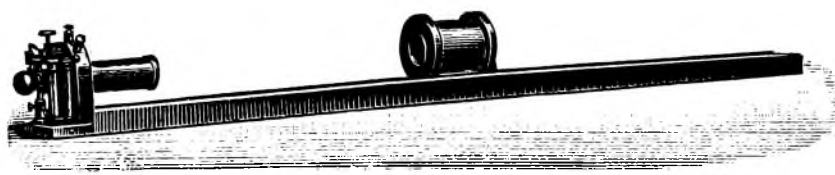


Fig. 1884, No. 34762. Echelle: 1/10.

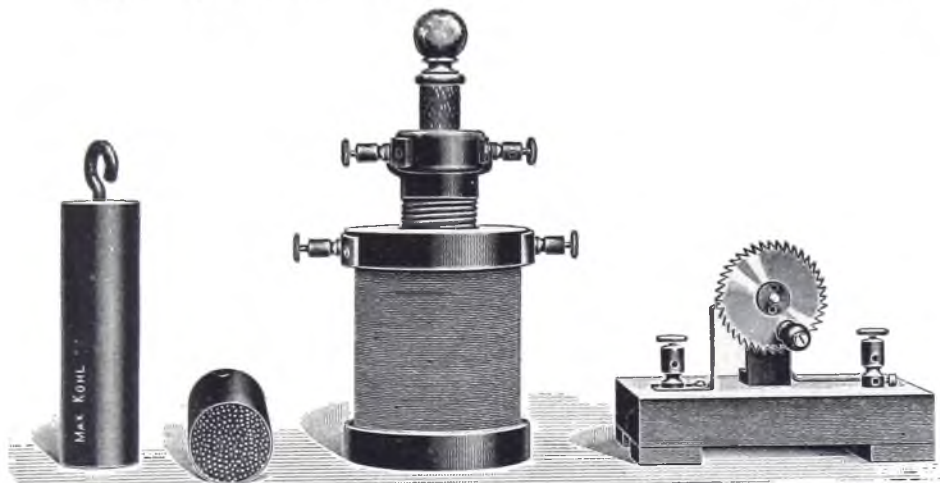


Fig. 1880, No. 34756. Echelle: 1/5.

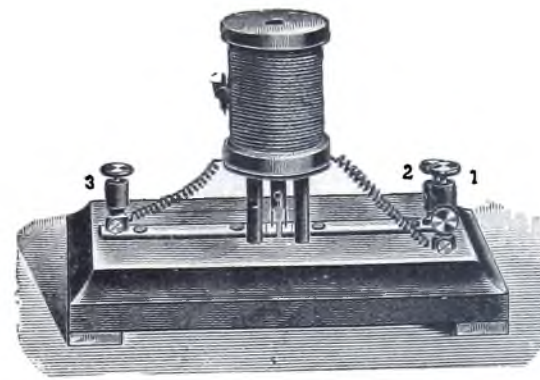


Fig. 1885, No. 34765. Echelle: 1/3.

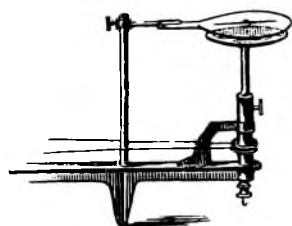


Fig. 1886, No. 34766. Echelle: 1/9.

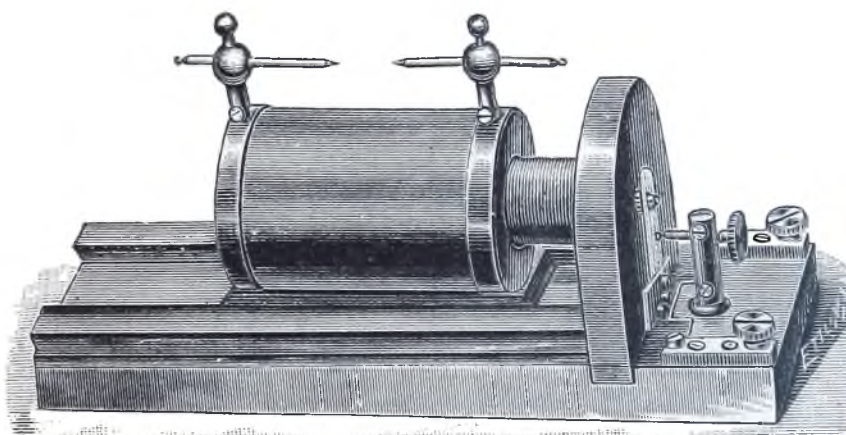


Fig. 1883, No. 34761. Echelle: 1/4.

	Frs.	c.
34760. <b>Disjoncteur</b> de Buff . . . . .	50	—
34761. <b>Appareil d'induction à chariot</b> , système Dubois-Reymond, <i>Fig. 1883</i> . . . . .	60	—
34762. Le même, <i>Fig. 1884</i> , avec barre divisée de 1 m de longueur . . . . .	68	—
34763. Le même, plus grand, comportant <b>6000 à 10000</b> spires, agence pour des vibrations très lentes de l'armature . . . . .	180	—
34764. <b>Appareil</b> pour la démonstration des <b>extra-courants</b> . . . . .	50	—
34765. <b>Appareil</b> de Geschæser <b>pour la mise en évidence</b> des extra-courants, <i>Fig. 1885</i> . . . . .	33	—
<p>Cet appareil se compose d'une bobine verticale, à l'intérieur de laquelle un noyau cylindrique en fer très léger peut exécuter un mouvement de va-et-vient. Deux pointes de platine fixées à ce noyau établissent la communication électrique entre deux barreaux de laiton, et cela aussi longtemps que la bobine n'est traversée par aucun courant et que les pointes de platine sont appliquées contre les deux barreaux de laiton par l'effet du poids du noyau. L'une des extrémités de l'enroulement de la bobine est reliée à la borne qui se trouve sur l'un des barreaux de laiton, et l'autre extrémité est réunie à une borne isolée de ces barreaux; une troisième borne est adaptée au second barreau de laiton. Si l'on relie les deux premières bornes à une pile, le noyau en fer est attiré à l'intérieure de la bobine, mais il n'en résulte aucune interruption du courant. Par contre, si on relie à la pile la seconde et la troisième bornes, le noyau est attiré et le courant est par là même interrompu; le noyau redescend aussitôt, le courant se trouve rétabli et la même série de phénomènes se renouvelle indéfiniment. Si l'on réunit alors la première et la seconde bornes à des électrodes que l'on tient dans les mains, on ressent très bien l'action physiologique de l'extra-courant; il est d'ailleurs facile de se rendre compte que cette action n'est pas le résultat des interruptions du courant, car on ne la ressent pas lorsqu'on relie aux électrodes la première et la troisième bornes. Le fonctionnement de cet appareil est très sûr et très facile à comprendre.</p>		
34766. <b>Appareil d'Arago pour l'étude du magnétisme de rotation</b> , <i>Fig. 1886</i> , s'adaptant à l'appareil de rotation rapide . . . . .	30	—

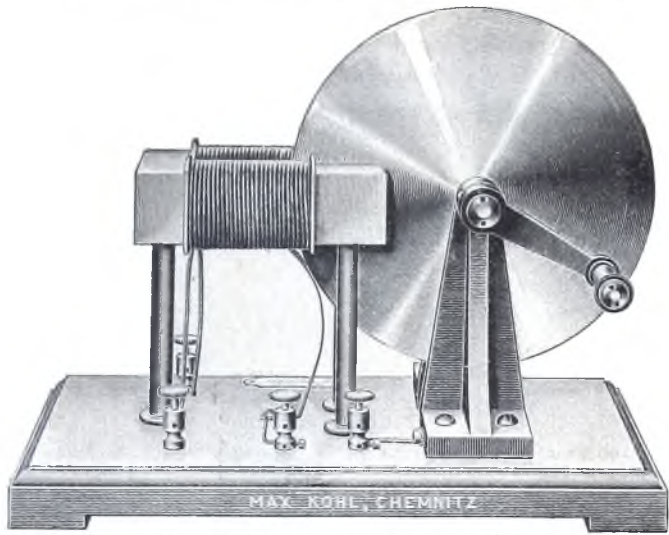


Fig. 1887, No. 34767. Echelle: 1/4.

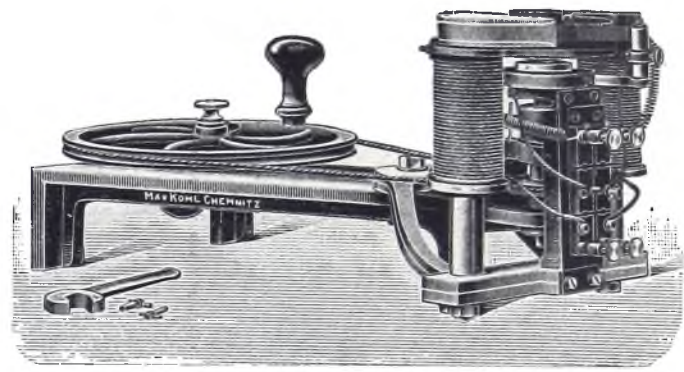


Fig. 1891, No. 34771. Echelle: 1/7.

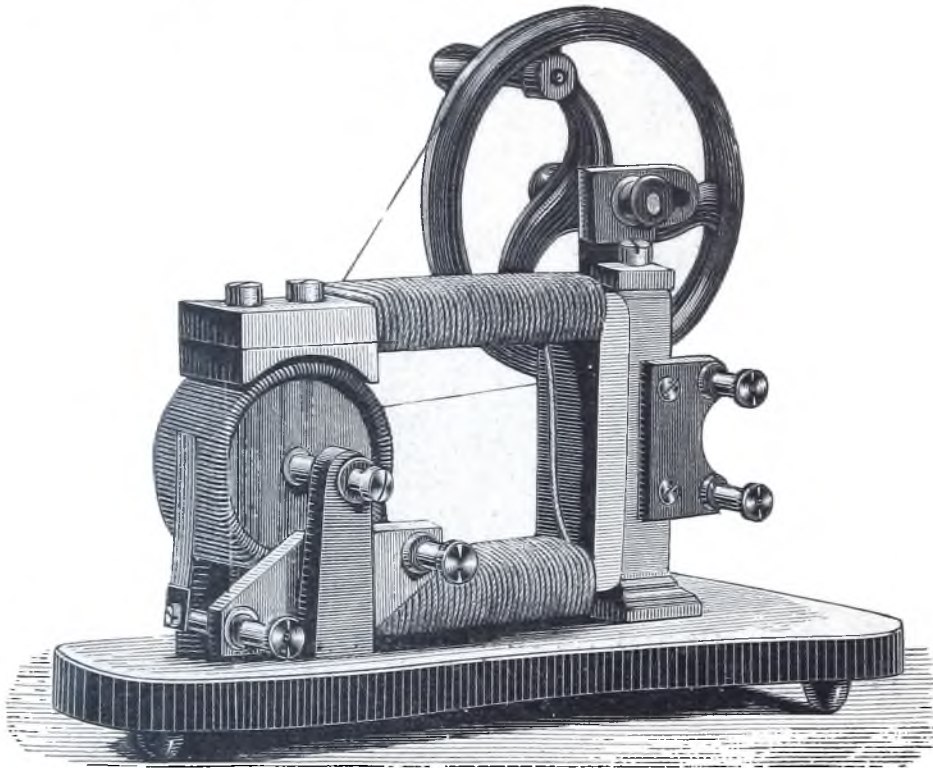


Fig. 1890, No. 34770. Echelle: 1/3.

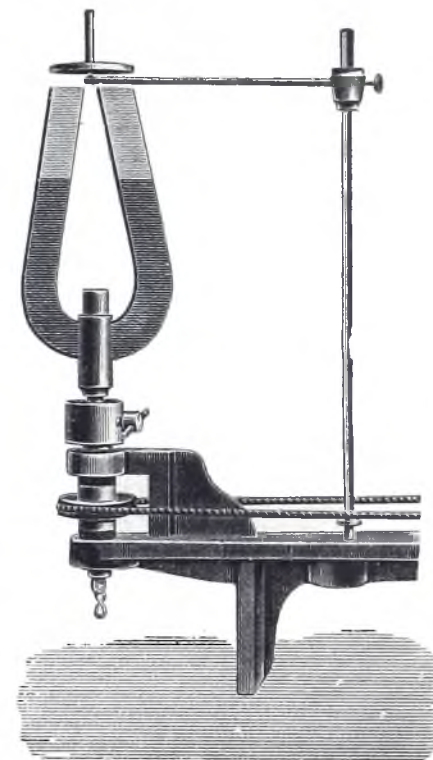


Fig. 1889, No. 34769. Echelle: 1/3.

Au-dessus d'un grand disque de cuivre rotatif est disposé un disque de verre, qui porte une aiguille aimantée et dont on peut faire varier la hauteur par rapport au premier disque. Quand on fait tourner celui-ci, l'aiguille est d'abord déviée dans le sens de la rotation, puis elle se met elle-même à tourner.

- 34767. **Appareil pour la production des courants de Foucault** dans un disque de cuivre qui tourne entre les pôles d'un électro-aimant; avec support, *Fig. 1887* . . . . . 83 —
- 34768. Le même, s'adaptant à l'appareil de rotation, *Fig. 1888* . . . . . 36 —
- 34769. **Aimant tournant surmonté d'un disque de cuivre rotatif**, *Fig. 1889*, s'adaptant à l'appareil de rotation . . . . . 27 —

Quand l'aimant tourne, le disque de cuivre se met à tourner dans le même sens et avec la même vitesse.

- 34770. **Machine Pacinotti - Gramme**, *Fig. 1890*, à induit annulaire, utilisable à la fois comme génératrice et comme réceptrice. Toutes les pièces sont bien en vue . . . . . 75 —
- 34771. **Machine Pacinotti - Gramme**, modifiée par Pfaundler, *Fig. 1891*, avec dispositif pour mettre en évidence les lignes de force. Cette machine, qui s'adapte à l'appareil de rotation, est tout à fait à recommander pour l'explication du principe des machines dynamo-électriques. . . . . 135 —
- 34772. **Modèle de machine Pacinotti-Gramme**, *Fig. 1892*, d'après Pfaundler . . . . . 150 —

Ce modèle est utilisable comme moteur série, comme moteur shunt et comme dynamo génératrice; dans ce dernier cas, le courant qu'il débite peut être mis en évidence au moyen d'un galvanomètre vertical. Quand les inducteurs sont excités par une source de courant spéciale, le courant développé par la machine est assez puissant pour faire fonctionner une sonnerie.

Frs.	c.
83	—
36	—
27	—
75	—
135	—
150	—

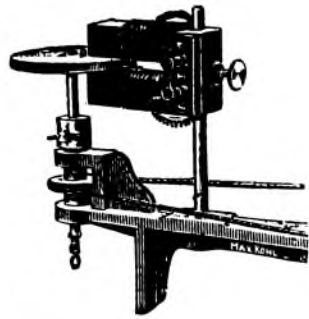


Fig. 1888, No. 34768. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

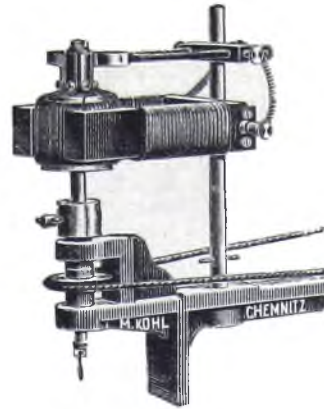


Fig. 1893, No. 34773. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

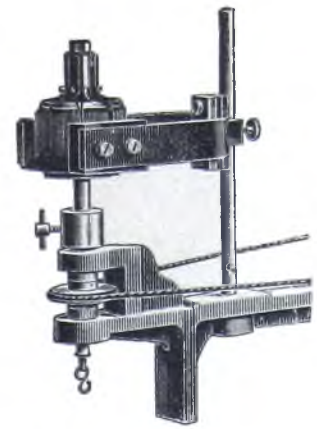


Fig. 1894, No. 34773. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

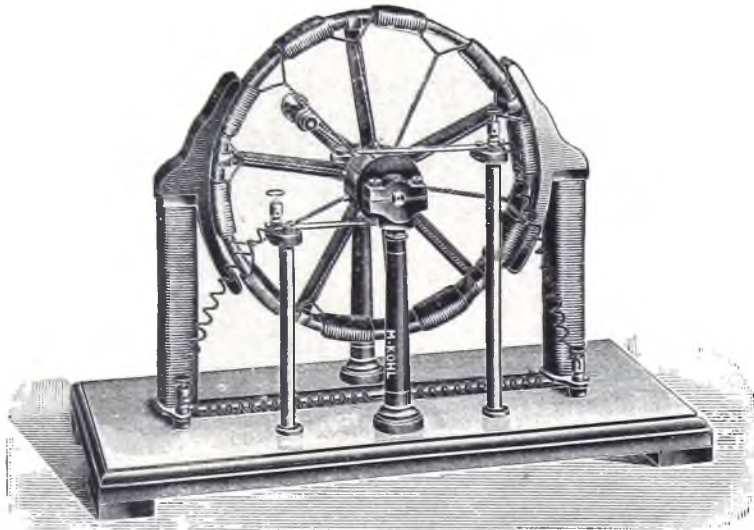


Fig. 1892, No. 34772. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

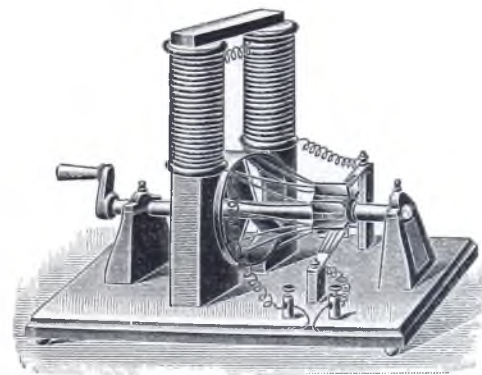


Fig. 1895, No. 34774. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

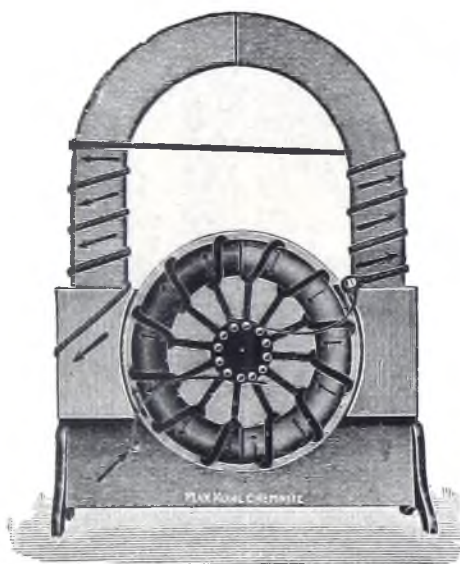


Fig. 1896, No. 34775. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

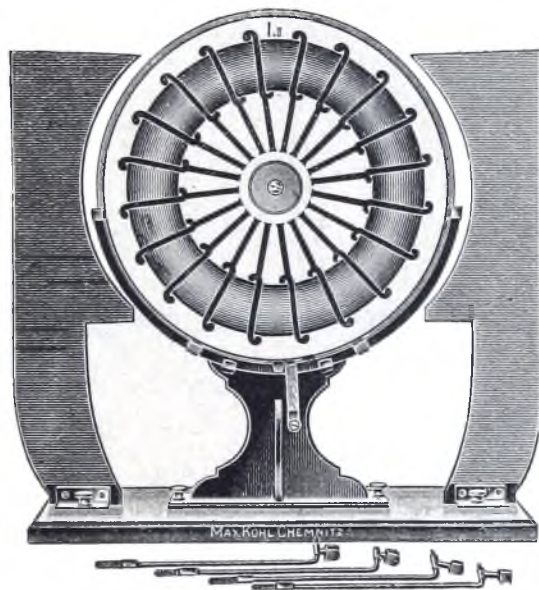


Fig. 1897, No. 34776. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

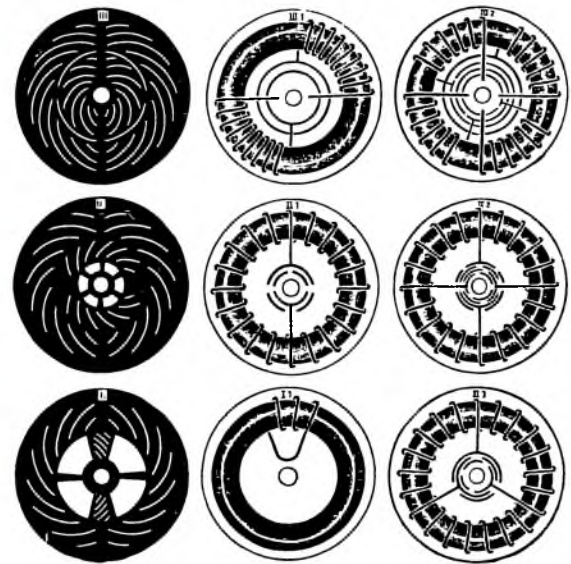


Fig. 1898, No. 34776. Echelle:  $\frac{1}{20}$ .

34773. **Appareil pour l'explication du principe des machines dynamo-électriques et magnéto-électriques, Fig. 1893 et 1894** . . . . .

Cet appareil comporte:

- a) 1 anneau de Pacinotti . . . . . Frs. 22.50,
- b) 1 aimant permanent . . . . . " 22.50,
- c) 1 électro-aimant . . . . . " 22.50,
- d) 1 collecteur à balais . . . . . " 22.50.

La figure 1893 représente l'appareil monté comme machine magnéto-électrique et la figure 1894 comme machine dynamo-électrique; dans la figure 1893, le collecteur à balais manque.

34774. **Modèle de machine dynamo-électrique avec anneau de Gramme, Fig. 1895**, construit en bois et métal pour la démonstration du principe de ces machines . . . . .

Ce modèle ne peut fonctionner.

34775. **Appareil de Pfaundler pour expliquer le principe de la dynamo à courant continu avec induit annulaire, Fig. 1896**. Très grand modèle en bois et carton, avec toutes les parties bien en vue . . . . .

34776. **Appareil de Hammerl pour représenter la marche du courant dans l'induit en anneau de Gramme, Fig. 1897 et 1898**, avec 10 disques de carton . . . . .

Frs.	c.
90	—
38	—
60	—
115	—

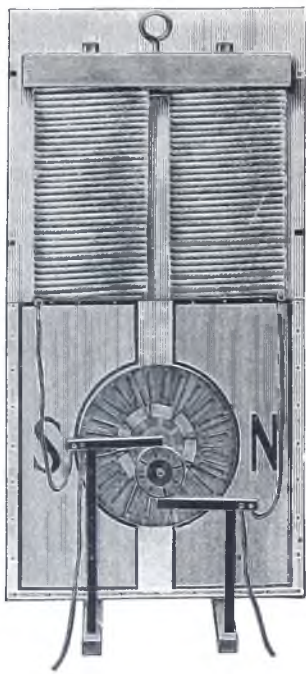


Fig. 1899, No. 34777.  
Echelle:  $\frac{1}{11}$ .



Fig. 1900, No. 34777. Echelle:  $\frac{1}{11}$ .



Fig. 1901, No. 34778.  
Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

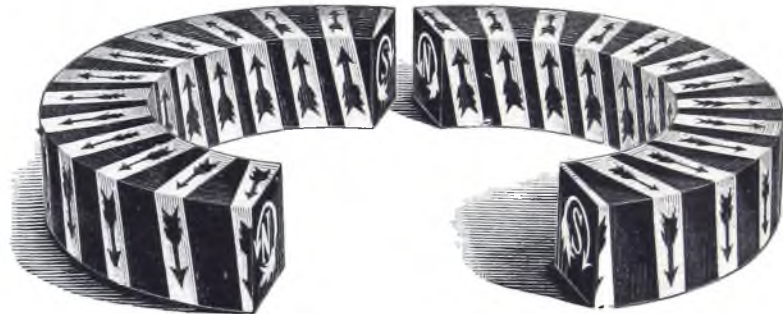


Fig. 1902, No. 34779. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 1903, No. 34780. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

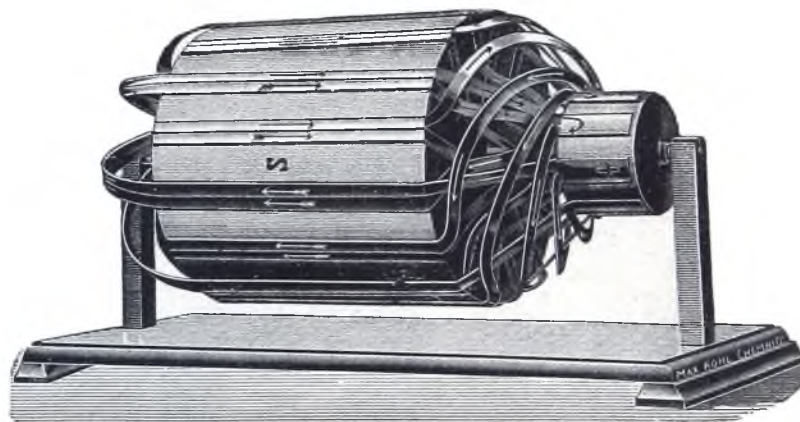


Fig. 1908, No. 34785. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

Cet appareil se compose essentiellement d'un disque de verre fixe, muni d'un axe qui porte un disque de verre rotatif ayant les mêmes dimensions, mais moins épais. On peut placer sur ce dernier différents disques en carton portant le dessin de l'induit en anneau de Gramme. Pour figurer les spires et les pièces du collecteur, le carton est découpé à l'emporte-pièce et les vides sont remplis par du papier de soie translucide coloré, collé derrière. En recouvrant le disque de verre fixe par un disque de carton noir portant des traits ainsi découpés, et en éclairant l'appareil par une source lumineuse intense disposée derrière, on voit apparaître des points lumineux, qui se déplacent quand le disque rotatif tourne et mettent en évidence la marche des courants.

La figure 1897 montre l'appareil monté avec un disque de carton; les 9 autres disques sont représentés par la figure 1898.

34777. **4 tableaux mécaniques à pièces mobiles, pour expliquer le principe des machines dynamo-électriques et des électromoteurs**, d'après C. Freyer, Fig. 1899 et 1900 . . .

Ces tableaux permettent d'expliquer le principe des appareils suivants: 1. Machine magnéto-électrique avec induit à double *T* (à courant alternatif); 2. La même, à courant continu; 3. Machine dynamo-électrique avec induit à double *T*; 4. Machine dynamo-électrique avec induit en anneau de Gramme; 5. Electromoteur à courant continu avec induit à double *T*; 6. Electromoteur avec induit en anneau de Gramme; 7. Dynamo à courant alternatif; 8. Electromoteur à courant alternatif (triphase).

Les accessoires ci-après sont livrés avec le tableau I (tableau double), qui sert aux démonstrations 1 à 6: une plaque spéciale pour la machine dynamo, une pour l'électromoteur, 2 pour l'anneau de Gramme, une plaque colorée pour le champ magnétique, 1 collecteur en 2 sections et 1 en 8 sections, 2 prises de courant et 4 cordons de jonction. Le tableau II sert à la démonstration No. 7 et le tableau III à la démonstration No. 8.

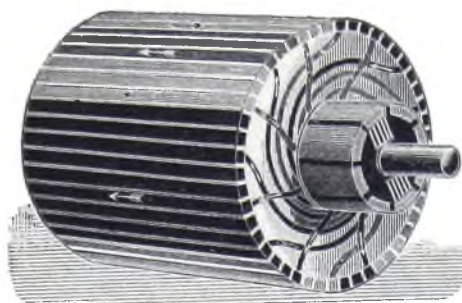
Frs. c.

45 —

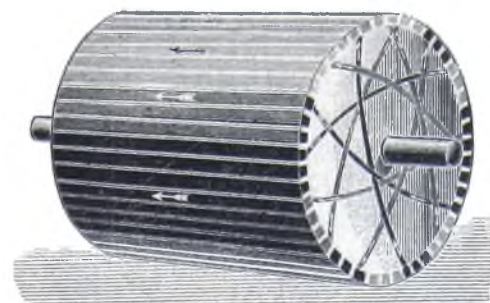




Fig. 1904, No. 34781. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Côté du collecteur.  
Fig. 1906, No. 34784. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Face postérieure.  
Fig. 1907, No. 34784. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 1905, No. 34783. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

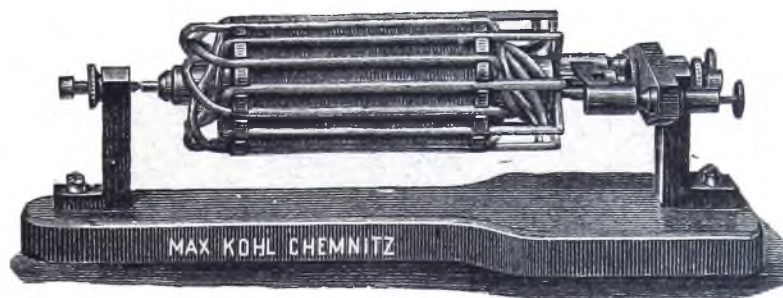


Fig. 1909, No. 34786. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 1911, No. 34788. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

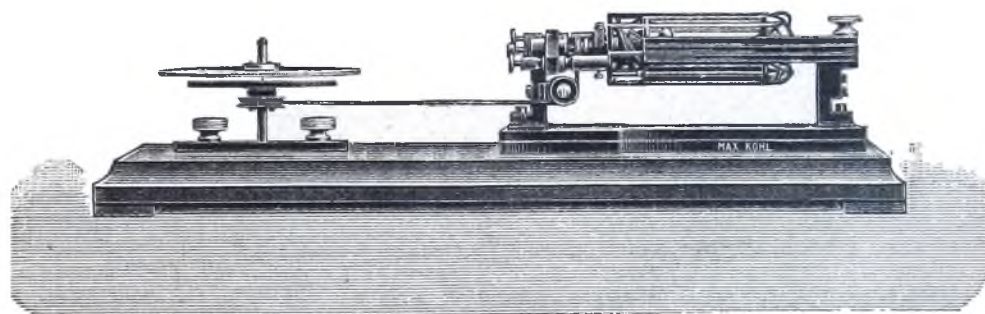
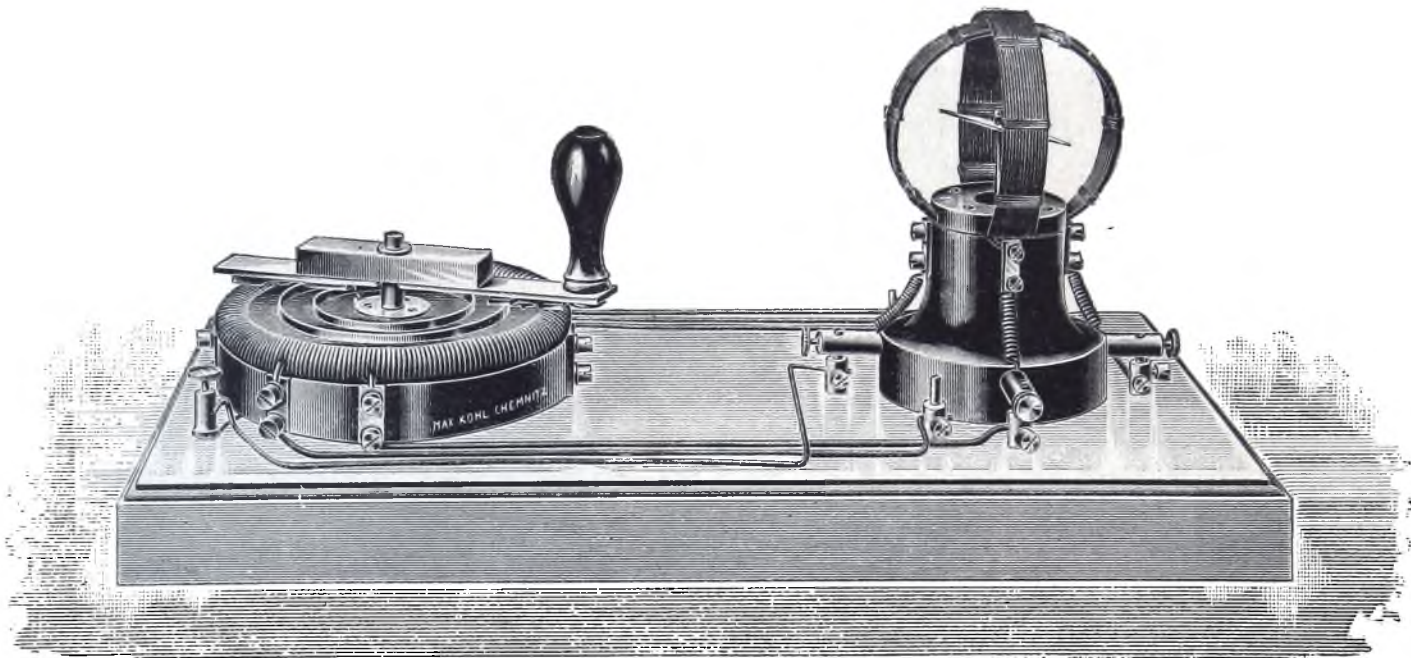
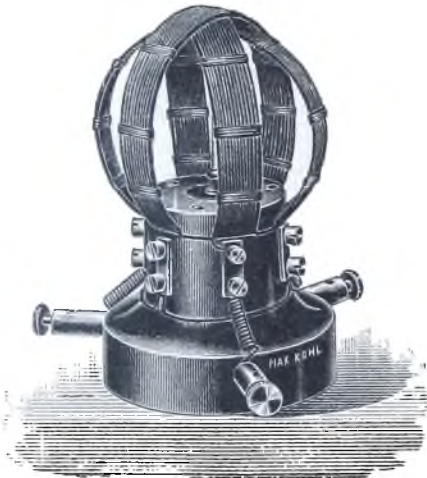
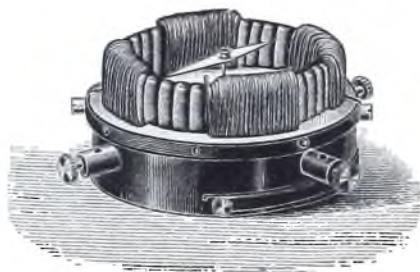
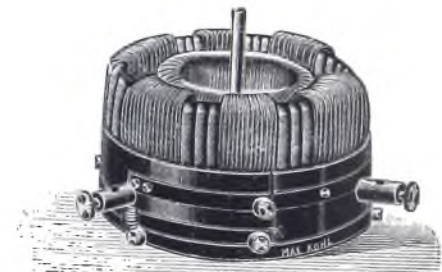
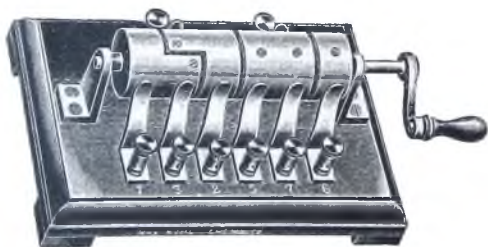
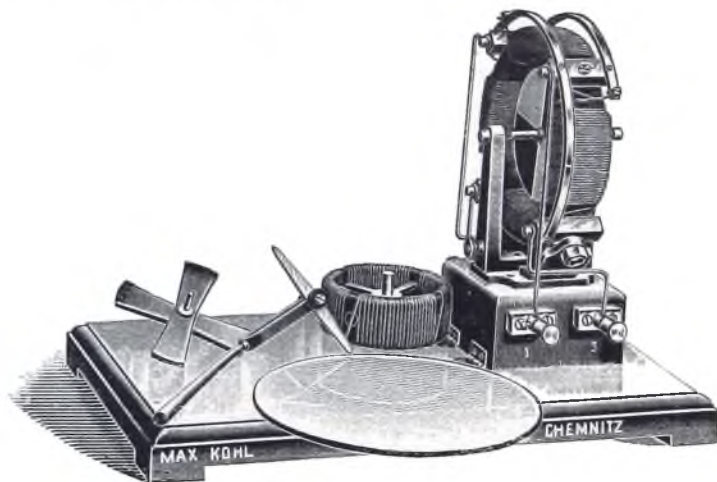


Fig. 1910, No. 34787. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

	Frs.	c.
34778. <b>Modèle de commutateur (collecteur) simple</b> , colorié, <i>Fig. 1901</i> . . . . .	4	—
34779. <b>Modèle d'induit en anneau de Gramme</b> , <i>Fig. 1902</i> , de 50 cm de diamètre, en carton, divisé, avec l'indication de la marche du courant et des pôles . . . . .	24	—
Dans la figure, l'une des moitiés de l'anneau est retournée: les pôles de même nom doivent être en regard.		
34780. <b>Modèle d'induit de Schuckert</b> en forme d'anneau aplati, <i>Fig. 1903</i> , en bois, divisé, avec l'indication des pôles et de la marche du courant et avec 2 groupes de spires en fil de cuivre; les connexions du collecteur sont également indiquées . . . . .	24	—
34781. Même modèle, <i>Fig. 1904</i> ; anneau, collecteur et axe en bois, avec enroulement . . . . .	30	—
34782. <b>Modèle d'induit en anneau de Gramme</b> , même construction (en bois) . . . . .	30	—
34783. <b>Modèle d'induit en tambour</b> , <i>Fig. 1905</i> , même construction (en bois) . . . . .	30	—
34784. Même modèle, <b>en carton</b> , <i>Fig. 1906 et 1907</i> . Tambour de 40 cm de longueur et 30 cm de diamètre, avec circuits coloriés, collecteur, groupes de fils numérotés et flèches indiquant la marche du courant . . . . .	35	—
34785. Le même, <b>en bois et carton</b> , <i>Fig. 1908</i> , avec enroulement en relief . . . . .	38	—
34786. <b>Modèle d'induit en tambour</b> de Weinhold, <i>Fig. 1909</i> , pour montrer le mode d'enroulement et l'action du courant. Ce modèle, dont toutes les pièces sont bien en vue, est muni d'un aimant servant d'inducteur; il est réversible, c'est-à-dire qu'il peut débiter du courant ou se mettre à tourner sous l'influence d'un courant . . . . .	90	—
34787. Le même, <i>Fig. 1910</i> , <b>relié par une transmission à cordon à un aimant tournant</b> surmonté d'un disque rotatif en cuivre. Ce disque entre en rotation lorsque l'aimant se met à tourner . . . . .	135	—
34788. <b>Appareil pour les expériences sur le champ tournant</b> , <i>Fig. 1911</i> . . . . .	75	—
Cet appareil se compose d'un aimant annulaire, formé de deux demi-anneaux aimantés dont les pôles de même nom se touchent. Cet aimant est monté verticalement sur un bâti et peut tourner autour d'un axe horizontal; ce dernier porte également une aiguille aimantée parfaitement équilibrée, qui peut ainsi tourner librement à l'intérieur de l'aimant annulaire. Si l'on fait tourner celui-ci (qui constitue le champ tournant), l'aiguille aimantée le suit dans son mouvement de rotation.		

Fig. 1912, No. 34789. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .Fig. 1913, No. 34789. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .Fig. 1914, No. 34789. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .Fig. 1915, No. 34789. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .Fig. 1916, No. 34789. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .Fig. 1919, No. 34794. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 1918, No. 34793. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

33789. **Appareil de démonstration pour expériences sur le champ tournant, Fig. 1912 à 1916, d'après Weinhold** . . . . .

L'appareil complet se compose des parties suivantes: **appareil de distribution, Fig. 1912; bobine double, Fig. 1913; bobine triple, Fig. 1914; anneau de fer à 4 bobines, Fig. 1915; anneau de fer à 6 bobines, Fig. 1916; aiguille aimantée et disque de tôle avec chapes d'agate, induit en court-circuit, plaque de verre perforée avec de la limaille de fer (limatura ferri alcoholisata).**

Cet appareil permet d'exécuter d'une façon très claire et très pratique les expériences sur le champ tournant. On l'alimente par 4 à 6 éléments Bunsen, dont le courant est transformé en courant alternatif (simple ou polyphasé) par un appareil de distribution, *Fig. 1912*. Ce courant traverse des anneaux en fil diversement colorés, croisés deux ou trois fois, *Fig. 1913 et 1914*, dans lesquels on peut introduire une aiguille aimantée ou un disque de tôle. Lorsque l'appareil de distribution tourne, il se produit un courant alternatif diphasé ou triphasé (selon qu'on a employé un anneau double ou triple), et les corps placés à l'intérieur des bobines entrent en rotation sous l'influence du champ tournant. On peut substituer à ces anneaux

Frs. 145 c.



Fig. 1917, No. 34790. Echelle: 1/4.

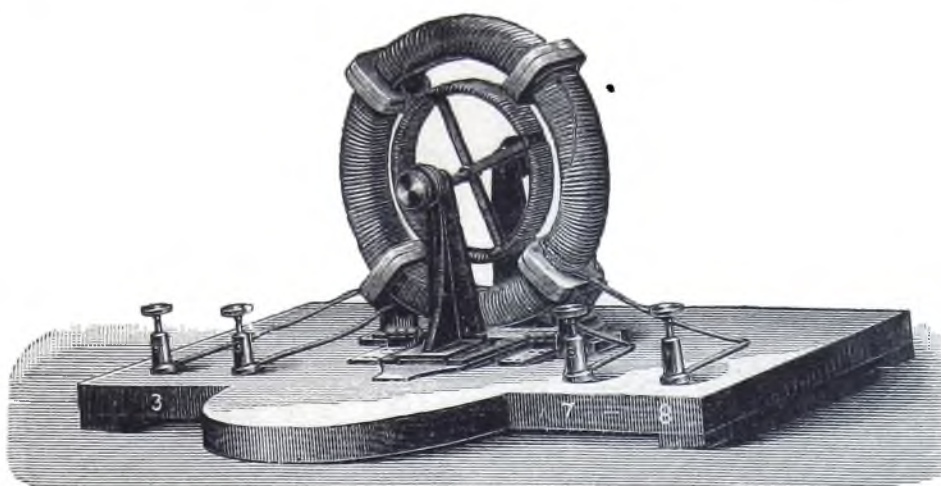


Fig. 1920, No. 34794. Echelle: 1/6.

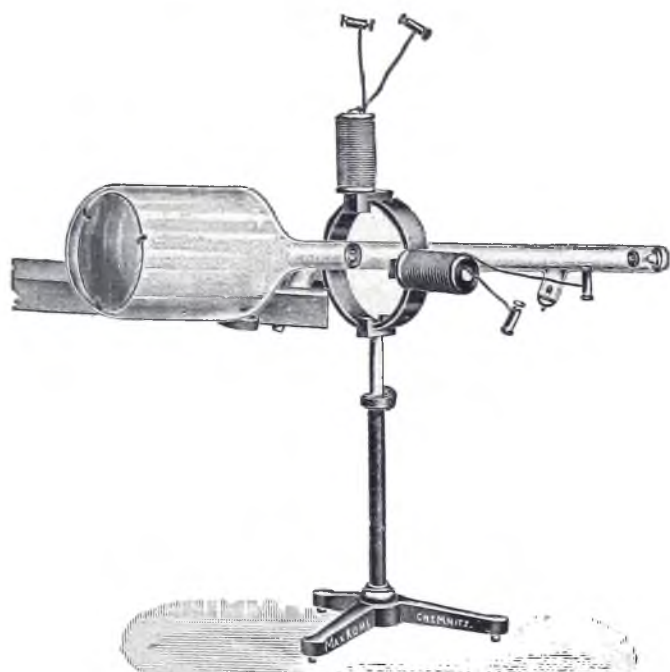


Fig. 1922, Nos. 34797 et 34798. Echelle: 1/8.

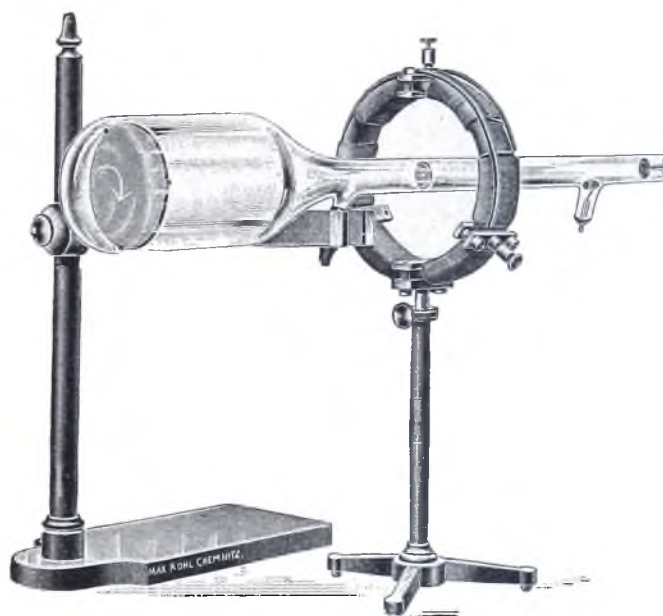


Fig. 1923, Nos. 34797 et 34800. Echelle: 1/8.

de fil un anneau en fer portant 4 ou 6 bobines (anneau de Tesla), à guipage diversement coloré, *Fig. 1915 et 1916*; on obtient alors une rotation synchrone en mettant une aiguille aimantée ou un disque de tôle, et une rotation asynchrone au moyen d'un anneau de fer avec enroulement en fil de cuivre (induit en court-circuit). Les lignes de force du champ peuvent être mises en évidence à l'aide d'une plaque de verre sur laquelle on projette de la limaille de fer.

34790. **Modèle de moteur à courant triphasé (moteur de Tesla)**, avec 6 inducteurs, un induit en court-circuit et 3 fils d'aménée, *Fig. 1917*. L'enroulement est en 3 couleurs et les connexions sont à découvert (en étoile). Toutes les parties de l'appareil sont bien en vue. . . . .

Ce moteur peut être actionné par l'appareil de Weinhold No. 34789. De même que les appareils suivants, il exige, pour être raccordé à un secteur urbain, l'intercalation d'une résistance à lampes à incandescence (voir le No. 34802).

34791. **Le même, inclinable** (voir la figure 1918). L'axe se démonte facilement lorsqu'on veut poser une plaque de verre pour les expériences sur les lignes de force . . . . .

Les accessoires suivants sont fournis avec ce moteur: **1 aiguille aimantée d'épreuve**, avec monture et manche; **1 croix en fer**; **1 disque en tôle** divisé en sections diversement coloriées; **1 induit en court-circuit**; **1 plaque de verre** avec de la limaille de fer (limatura ferri alcoholisata).

34792. **Modèle de moteur à courant alternatif diphasé**, construit comme le No. 34790, avec 4 inducteurs, 4 fils d'aménée et un induit en court-circuit; l'enroulement et les connexions sont coloriés . . . . .

34793. **Le même, inclinable**, *Fig. 1918*, avec les mêmes accessoires que le No. 34791 . . . . .

34794. **Appareil** du Prof. Weiler pour les **expériences sur le champ tournant**, *Fig. 1919 et 1920*, comportant: 1) pachytrope double (combinateur) de Weiler, *Fig. 1919*; 2) moteur de Tesla, *Fig. 1920*; 3) aiguille aimantée d'épreuve; 4) disque en fer, croix en fer et aiguille aimantée; 5) plaque de verre pour la mise en évidence des lignes de force à l'aide de limaille de fer . . . . .

Frs.	c.
68	—
100	—
60	—
90	—
255	—



Fig. 1924, No. 34803. Echelle: 1/10.

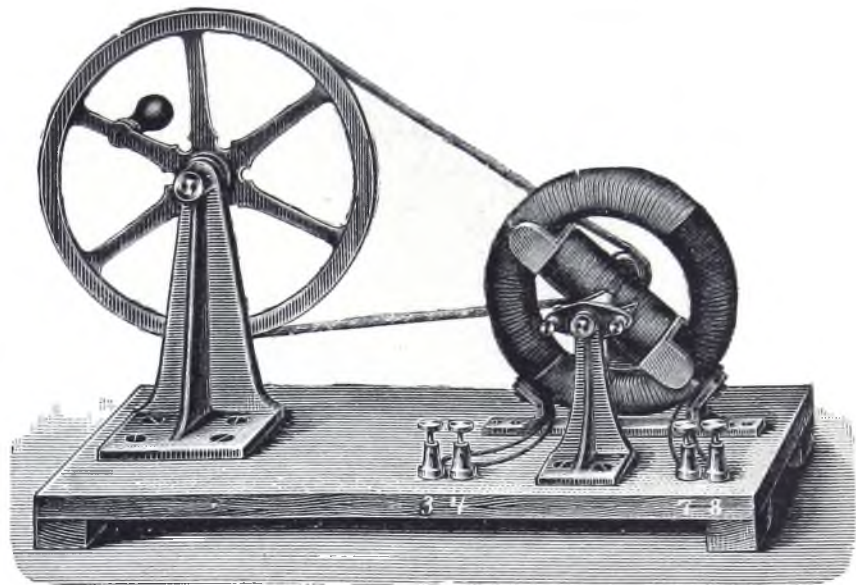


Fig. 1921, No. 34796. Echelle: 1/8.

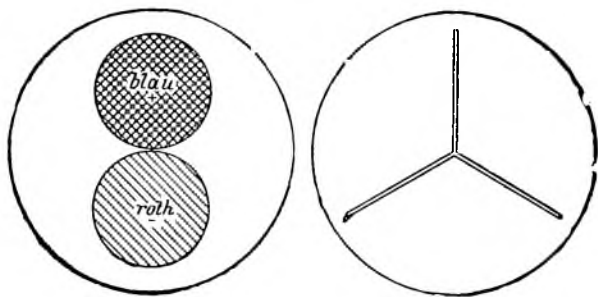


Fig. 1925, Nos. 34803 et 34804.

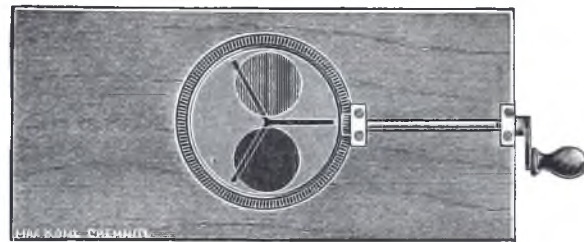


Fig. 1926, No. 34804. Echelle: 1/4.

34795. **Bobines croisées** de Ferraris . . . . .

Cet appareil sert aux mêmes démonstrations que le moteur de Tesla qui précède.

34796. **Dynamo à courant alternatif diphasé**, servant à actionner les deux appareils précédents, *Fig. 1921* . . . . .

Cette machine débite à volonté du courant alternatif monophasé ou diphasé. Une source de courant continu est nécessaire pour son excitation. Les bobines étant diversement coloriées, on se rend parfaitement compte du mode d'enroulement.

34797. **Tube à rayons cathodiques** de F. Braun, *Fig. 1922 et 1923 page 449* . . . . .

Ce tube à vide présente les particularités suivantes: Un faisceau de rayons cathodiques fourni par une machine à influence ou par une bobine d'induction à interruptions très nombreuses, et limité étroitement par un diaphragme, produit sur un écran de mica à enduit phosphorescent un point lumineux (aussi petit et aussi brillant que possible), que l'on observe à travers le verre et le mica.

Si on approche du tube un petit électro, de manière que son axe soit perpendiculaire au tube, et si on y fait passer un courant, les rayons cathodiques sont déviés; si le courant est alternatif, on constate que le point lumineux est animé d'oscillations synchrones. En plaçant en face du tube un miroir tournant, on obtient une courbe comme image du point lumineux.

On dispose ainsi d'un excellent moyen pour étudier les variations rapides d'un champ magnétique et la périodicité du courant qui produit ce champ. Ces observations se font très bien sur les courbes des courants alternatifs de stations centrales et des circuits primaire et secondaire des bobines d'induction.

L'appareil convient particulièrement pour la démonstration de la rotation du point lumineux dans un champ magnétique tournant.

34798. **Deux bobines montées sur un support**, *Fig. 1922*, et dont l'une pivote sur son axe . . . . .

Le point lumineux décrit des courbes analogues à celles de Lissajous quand on fait passer un courant alternatif dans 2 bobines que l'on approche du diaphragme du tube de Braun. En tournant l'une des bobines, ce qui modifie l'angle compris entre les deux, on obtient les différentes figures.

Si l'on emploie pour cette expérience le courant d'une station centrale, il faut intercaler une résistance formée de lampes à incandescence (voir le No. 34802).

34799. **Anneau d'aimantation pour courant diphasé** s'adaptant au support de l'appareil précédent; sans le support . . . . .

Frs.	c.
158	—
250	—
60	—
—	—
42	—
—	—
42	—

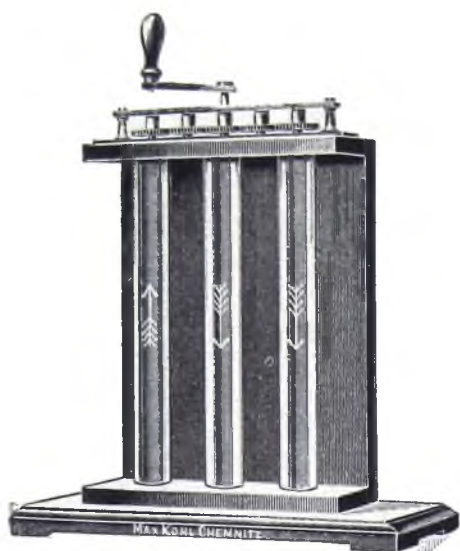


Fig. 1927, No. 34805. Echelle: 1/7.

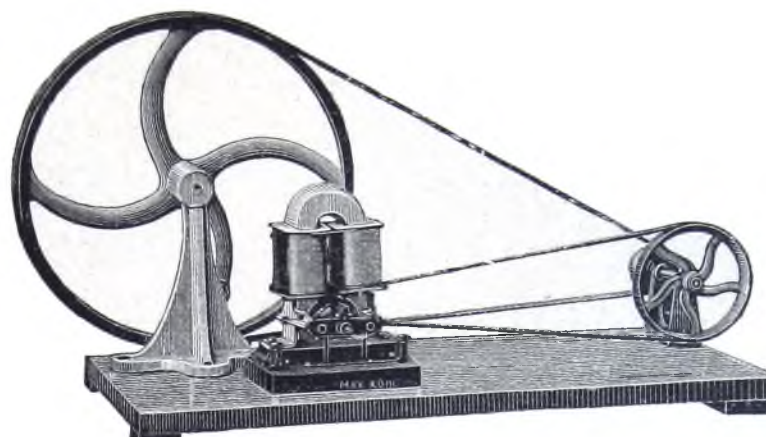


Fig. 1928, No. 34806. Echelle: 1/8.

34800. Le même, *Fig. 1923*, pour courant triphasé, sans support . . . . .

34801. **Oeuf d'aluminium** de Thomson . . . . .  
 Cet œuf est creux et en deux pièces et s'emploie soit vide, soit rempli de limaille de fer; il entre en rotation dans le champ tournant et se tient alors sur sa pointe. Pour exécuter cette expérience, on se sert de l'un des deux appareils précédents, en posant l'anneau horizontalement sur une plaque de verre et en mettant l'œuf à l'intérieur.

34802. **Résistance à lampes à incandescence** . . . . .  
 Cet appareil se compose de 3 montures de lampes à incandescence, portant chacune 2 bornes et fixées sur une planchette; on l'emploie avec les appareils Nos. 34790 à 34793 et 34798 à 34500, lorsque ces derniers doivent être alimentés directement par le courant d'un réseau.

34803. **Appareil** de Behrend, *Fig. 1924 et 1925*, pour montrer la **marche du courant dans les conducteurs à courant triphasé** . . . . .

34804. Le même, transparent, pour la lanterne à projection, *Fig. 1925 et 1926* . . . . .

34805. **Appareil** de Moser, *Fig. 1927*, pour montrer la **marche du courant dans les conducteurs de courant triphasé** . . . . .

Cet appareil se compose de 3 tubes de verre montés dans un cadre en bois et qu'on peut faire tourner avec la même vitesse, au moyen d'une transmission à engrenages. Les 3 tubes, qui représentent une section de la canalisation à courant triphasé, renferment des bandes de tôle dont une des faces est peinte en rouge et munie d'une flèche, tandis que l'autre est peinte en bleu et porte une flèche dirigée à l'opposé de la première. Ces bandes de tôle forment deux à deux un angle de 120°. Les positions successives qu'elles prennent donnent une idée exacte de l'intensité du courant (largeur apparente des bandes métalliques) et de sa direction (couleur de la bande et sens des flèches).

### Machines dynamo-électriques à courants continus, alternatifs et triphasés, avec accessoires pour démonstrations.

34806. **Machine dynamo-électrique à courant continu**, *Fig. 1928*, avec collecteur à 4 sections et double transmission par courroie, s'actionnant avec une seule main; le tout monté sur une planchette vernie. Longueur totale de la machine: 55 cm; largeur: 30 cm; hauteur avec le volant: 30 cm . . . . .

Cette machine est à excitation en shunt et débite 2 ampères sous 15 volts. Elle peut alimenter 2 à 3 petites lampes à incandescence ou une lampe à arc à réglage automatique No. 34868, et peut également fondre un fil d'acier de 0,15 mm de diamètre et 8 cm de longueur. Elle est utilisable aussi comme électromoteur à courant continu.

34807. **La machine seule**, utilisable comme **moteur électrique** . . . . .

34808. La même que le No. 34806, plus grande: longueur totale 65 cm, largeur 32 cm, hauteur avec le volant 38 cm . . . . .

Cette machine débite 3 ampères sous 20 volts; elle peut alimenter 4 lampes à incandescence de 20 volts ou la lampe à arc No. 34868 et fondre un fil d'acier de 0,15 mm de diamètre et 12 à 15 cm de longueur.

34809. **La machine seule**, utilisable comme **moteur électrique** . . . . .

	Frs.	c.
34800.	50	—
34801.	9	—
34802.	22	50
34803.	16	50
34804.	30	—
34805.	60	—
34806.	115	—
34807.	75	—
34808.	150	—
34809.	100	—

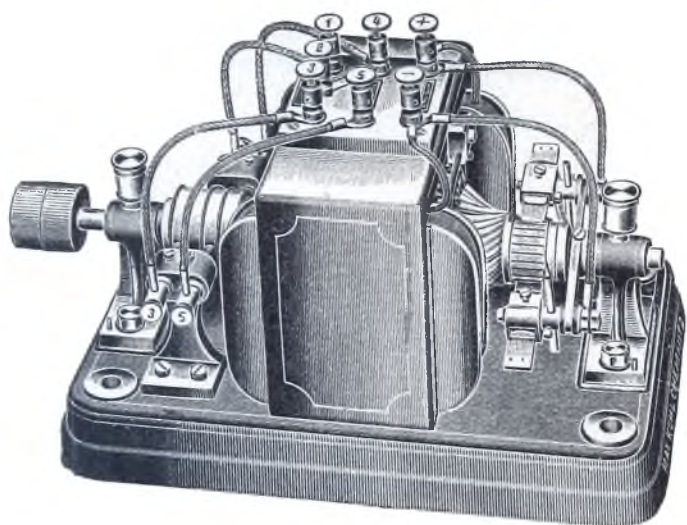


Fig. 1930, No. 34811. Echelle: 1/4.

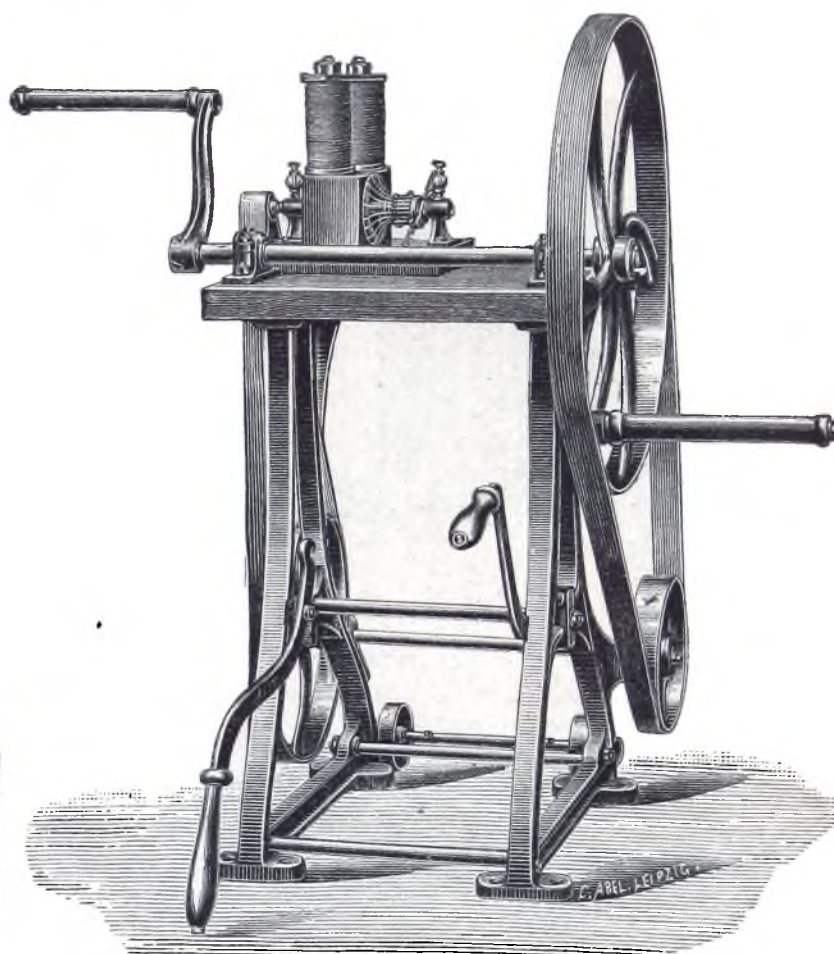


Fig. 1931, No. 34815. Echelle: 1/12.  
La dynamo diffère de celle qui est représentée dans cette figure.

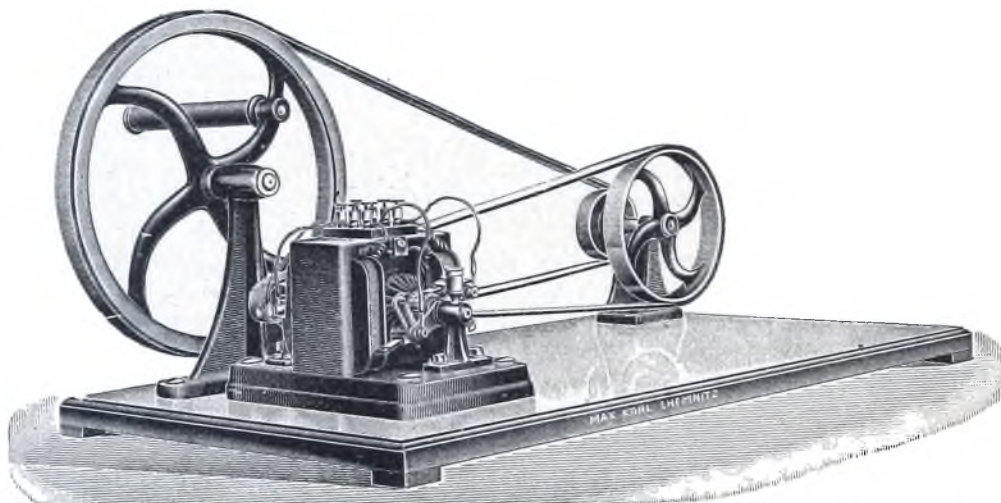


Fig. 1929, No. 34810. Echelle: 1/8.

34810. **Machine dynamo-électrique à courant continu, Fig. 1929, avec induit en tambour**, collecteur à 24 sections et double transmission par courroie, pouvant être actionnée par une seule personne; le tout monté sur une planchette vernie. Longueur totale de la machine: 85 cm; largeur: 53 cm; hauteur 43 cm . . . . .

Cette machine est à excitation en shunt et débite 3 à 4 ampères sous 30 à 35 volts; elle peut alimenter 4 lampes à incandescence de 35 volts et fondre un fil d'acier de 25 cm de longueur et 0,2 mm d'épaisseur. Etant alimentée par cette machine, la lampe à arc No. 34868 donne un arc de 100 bougies.

La machine est utilisable aussi comme **moteur électrique**.

34811. **La machine seule**, utilisable comme **moteur électrique, Fig. 1930** . . . . .

34812. **Machine dynamo-électrique à courants continu, alternatif et triphasé, Fig. 1929 et 1930**, avec collecteur à 24 sections pour recueillir le courant continu et 4 bagues collectrices pour recueillir les courants alternatif et triphasé; même bâti et même transmission que le No. 34810 . . . . .

Frs.	c.
250	—
180	—
285	—

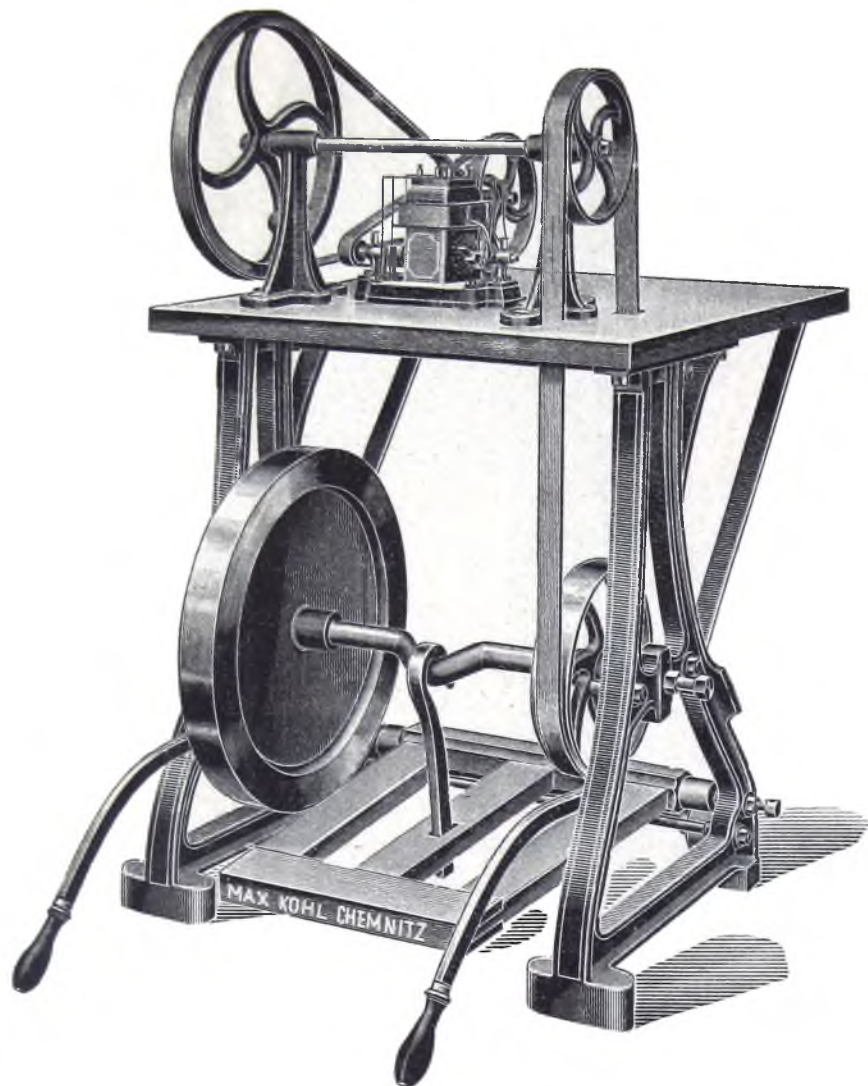


Fig. 1932, No. 34816. Echelle: 1/13.

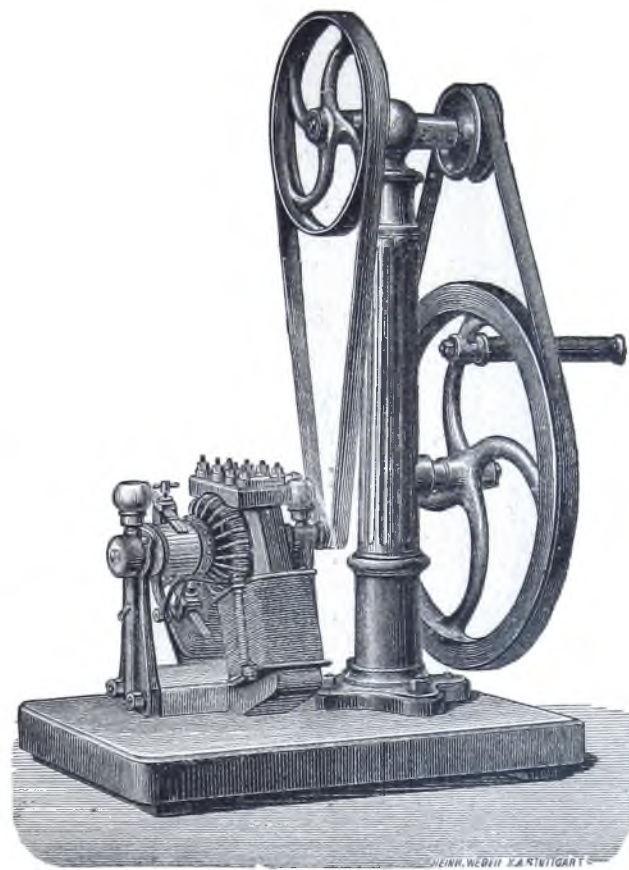


Fig. 1933, No. 34827. Echelle: 1/10.

Comme dynamo à courant continu, le débit de cette machine est le même que celui de la précédente.

Elle est utilisable comme électromoteur à courant continu et peut aussi servir à transformer le courant continu en courant alternatif simple ou triphasé; pour cela, on la fait marcher en moteur et on recueille le courant alternatif ou triphasé aux bornes ad hoc. On peut l'employer pour actionner les moteurs à courant continu No. 34807, les moteurs diphasés Nos. 34884, 34885 et 34887 et les moteurs triphasés Nos. 34882, 34883 et 34886.

A l'aide des transformateurs à courants alternatifs Nos. 34890 à 34894 et du transformateur à courants triphasés No. 34895, on peut augmenter considérablement la tension, et mettre ensuite cet accroissement en évidence au moyen du support de lampes à incandescence No. 34852, qui permet de grouper les lampes en série ou en parallèle.

Je fournis avec chaque machine 4 petits blocs métalliques et 4 vis pour la fixer sur la table à expériences; on fera préparer le logement de ces blocs dans le bois par un ouvrier menuisier. Pour bien réussir les expériences, il est nécessaire que la machine soit vissée très solidement.

Je joins aussi à chaque appareil une notice descriptive destinée à servir de guide pour les expériences.

	Frs.	c.
34813. La machine seule, Fig. 1930, utilisable comme <b>moteur électrique</b> . . . . .	220	—
34814. <b>Machine dynamo-électrique à courant continu</b> , Fig. 1929 et 1930, plus grande, avec <b>induit en tambour</b> et collecteur à 24 sections. La machine est montée sur une planchette vernie, avec double transmission par courroie pouvant être actionnée par une seule personne. Longueur totale: 100 cm; largeur: 60 cm; hauteur avec volant: 48 cm . . . . .	300	—
Cette machine, excitée en dérivation, débite 4 ampères sous 50 volts; elle peut alimenter 4 lampes à incandescence de 50 volts ou la lampe à arc No. 34868 et fondre un fil d'acier de 0,2 mm de diamètre sur 30 cm de longueur.		
34815. La même machine sur <b>bâti en fer à roulettes</b> , Fig. 1931, disposée pour être actionnée par 2 personnes . . . . .	525	—
34816. La même machine sur <b>bâti en fer à roulettes</b> , Fig. 1932, marchant au pied, avec grande tablette vernie . . . . .	600	—
34817. <b>La même machine seule</b> , utilisable comme <b>moteur électrique</b> , Fig. 1930 . . . . .	225	—

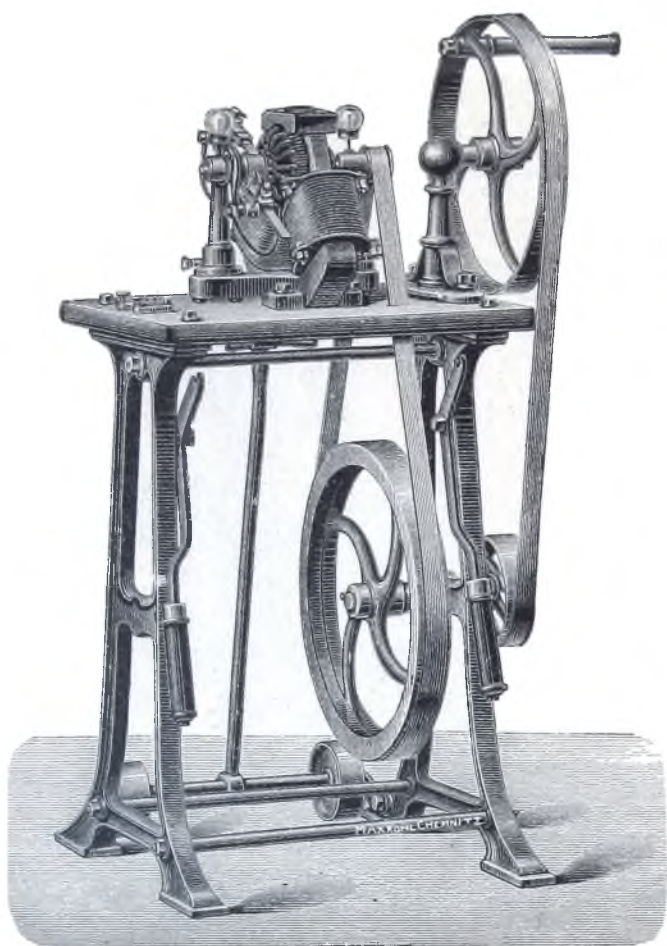


Fig. 1934, No. 34828. Echelle: 1/14.

Cette machine est disposée pour être actionnée par 2 personnes, comme celle de la figure 1931.

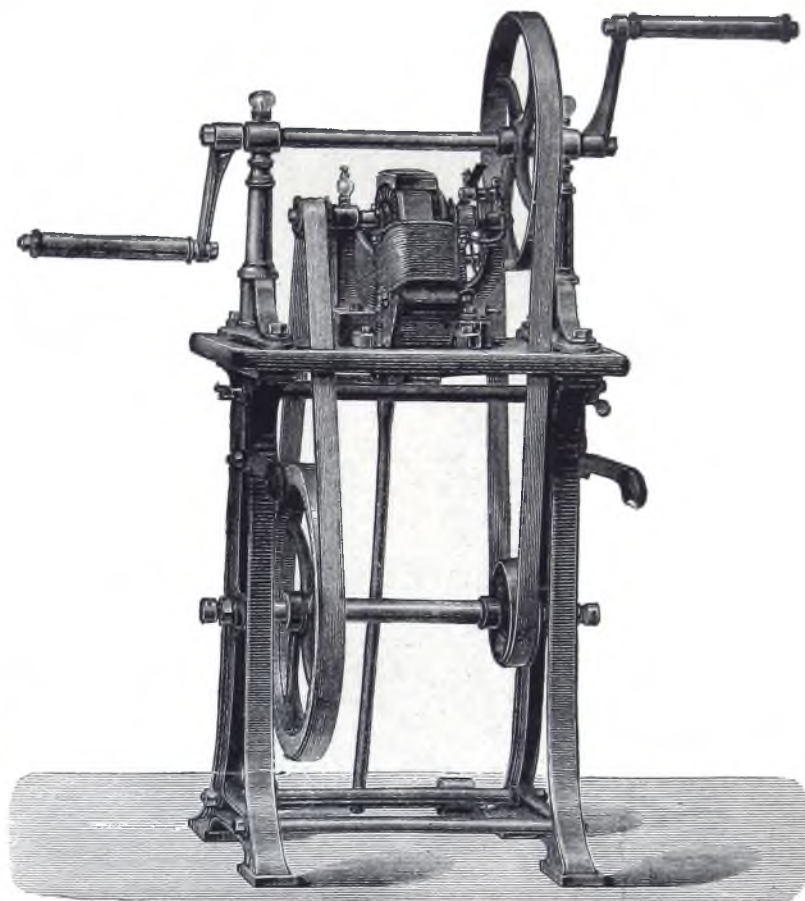


Fig. 1936, No. 34834. Echelle: 1/15.

34818. <b>Machine dynamo-électrique à courants continu, alternatif et triphasé, Fig. 1929 et 1930</b> , avec collecteur à 24 sections pour recueillir le courant continu et 4 bagues collectrices pour recueillir les courants alternatif et triphasé; même bâti et même transmission que la machine 34814 . . . . .	360	—
Comme dynamo à courant continu, cette machine a le même débit que la précédente; pour le surplus, voir les observations faites sous le No. 34812.		
34819. La même machine sur <b>bâti en fer à roulettes, Fig. 1931</b> , comme la machine No. 34815, disposée pour être actionnée par 2 personnes . . . . .	585	—
34820. La même machine sur <b>bâti en fer à roulettes, Fig. 1932, marchant au pied</b> comme la machine No. 34816, et munie d'une grande tablette vernie . . . . .	660	—
34821. <b>La machine seule, Fig. 1930</b> , utilisable comme <b>moteur électrique</b> . . . . .	285	—
34822. <b>Machine dynamo-électrique avec induit en tambour, Fig. 1931</b> , montée sur <b>bâti en fer à roulettes</b> et disposée pour être actionnée par 2 personnes . . . . .	600	—
Cette machine, excitée en dérivation, débite 5 ampères sous 65 volts; elle peut alimenter 4 à 6 lampes de 65 volts et 16 bougies ou une lampe à arc No. 34869, et fondre un fil de fer de 0,3 mm de diamètre sur 60 cm de longueur. On peut également la faire marcher au moteur; dans ce cas, elle peut alimenter 6 lampes de 16 bougies à 65 volts ou une lampe à arc de 500 bougies.		
34823. <b>La machine seule</b> , utilisable comme <b>électromoteur</b> . . . . .	300	—
34824. <b>Machine dynamo-électrique pour courants continu, alternatif et triphasé</b> , avec collecteur à 24 sections pour recueillir le courant continu et 4 bagues collectrices pour recueillir les courants alternatif et triphasé, <i>Fig. 1931</i> ; la machine est disposée pour être actionnée par 2 personnes, le <b>bâti ayant 2 manivelles</b> . . . . .	675	—
Comme dynamo à courant continu, cette machine a le même débit que la précédente; en ce qui concerne son emploi comme transformateur, etc., voir les observations faites sous le No. 34812. La tension du courant alternatif simple est de 48 volts et celle du courant triphasé de 42 volts.		
34825. <b>La machine seule</b> , utilisable comme <b>électromoteur</b> . . . . .	375	—
34826. <b>Machine dynamo-électrique à courant continu à induit en anneau</b> , avec <b>bâti</b> monté sur une planchette vernie et double transmission par courroie (voir la <i>Fig. 1929</i> ) disposée pour être actionnée par une seule personne . . . . .	375	—



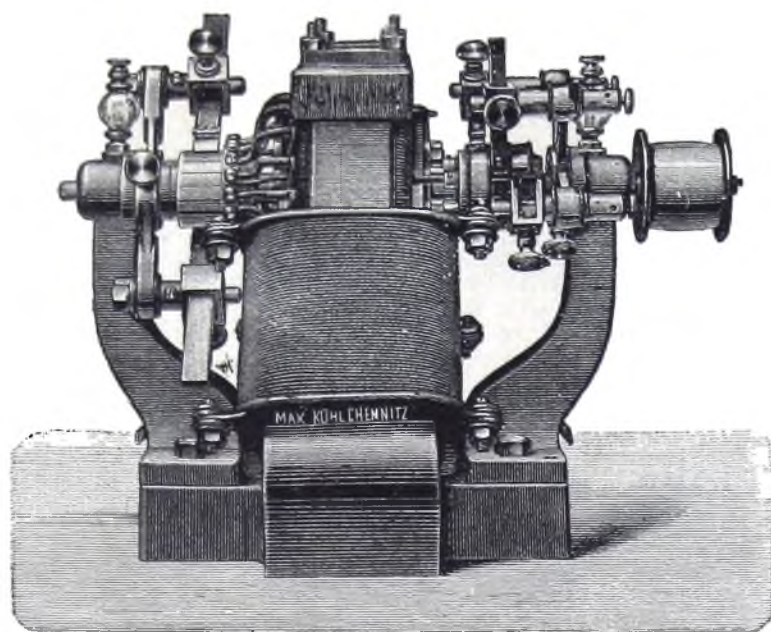


Fig. 1935, No. 34830. Echelle: 1/5.

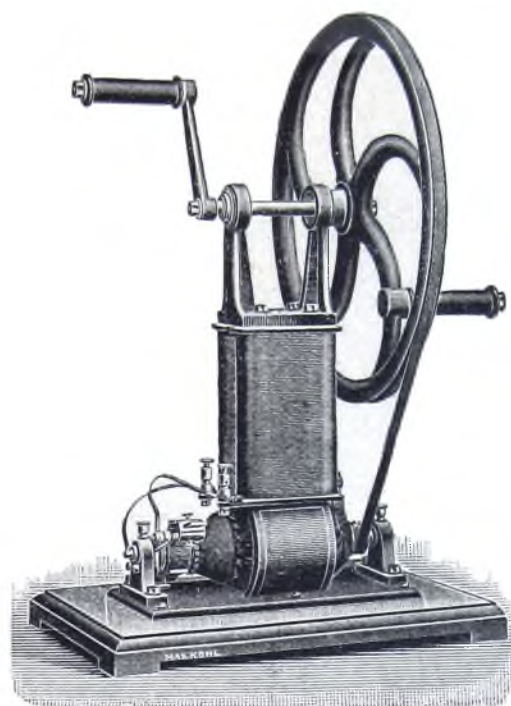


Fig. 1937, No. 34838. Echelle: 1/12.

Cette machine est excitée en dérivation; à la vitesse de 3000 tours, elle débite 11 ampères sous 11,5 volts. Elle peut alimenter 6 lampes à incandescence de 5 bougies à 10 volts ou une lampe à arc No. 3-4868, et fondre un fil d'acier de 0,5 mm de diamètre sur 25 cm de longueur; elle peut aussi produire par minute, en décomposant de l'eau, 110 cmc de mélange détonant d'oxygène et d'hydrogène.

	Frs.	c.
34827. La même, avec <b>bâti à colonne en fonte</b> , <i>Fig. 1933 page 453</i> , et transmission disposée pour être actionnée par une seule personne, le tout monté sur un socle en bois très robuste . . .	430	—
34828. La même avec <b>bâti en fonte à roulettes</b> , en forme de table, <i>Fig. 1934</i> , et transmission à <b>manivelle</b> disposée pour être actionnée par 2 personnes . . . . .	600	—
34829. <b>La machine seule</b> , utilisable comme <b>moteur électrique</b> . . . . .	300	—
34830. <b>Machine dynamo-électrique</b> comme le No. 34826, à <b>induit en anneau</b> , mais débitant à volonté des <b>courants continus, alternatifs ou triphasés</b> , <i>Fig. 1935</i> , avec collecteur pour recueillir le courant continu et 4 bagues collectrices pour recueillir les courants alternatifs et triphasés. <b>Bâti</b> avec double transmission par courroie disposée pour être actionnée par une seule personne, monté sur planchette vernie (voir la <i>Fig. 1929</i> ) . . . . .	415	—
Comme dynamo à courant continu, cette machine a le même débit que la précédente; pour le surplus, voir les observations faites sous le No. 34812.		
34831. La même avec <b>bâti à colonne en fonte</b> et transmission disposée pour être actionnée par une seule personne (voir la <i>Fig. 1933</i> ) . . . . .	520	—
34832. La même avec <b>bâti en fonte à roulettes</b> , <i>Fig. 1934</i> , et transmission à <b>manivelles</b> disposée pour être actionnée par deux personnes (voir la <i>Fig. 1931</i> ) . . . . .	690	—
34833. <b>La machine seule</b> (voir la <i>Fig. 1935</i> ), utilisable comme <b>électromoteur</b> . . . . .	390	—
34834. <b>Machine dynamo-électrique à courant continu, à induit en anneau</b> , <i>Fig. 1936</i> , plus grande que la précédente, avec <b>bâti en fonte à roulettes</b> et transmission disposée pour être actionnée par deux personnes . . . . .	675	—
Cette machine débite 11 ampères sous 21 volts à la vitesse de 2600 tours par minute; elle peut alimenter 5 lampes à incandescence de 10 bougies à 20 volts ou une lampe à arc, et fondre un fil d'acier de 0,5 mm de diamètre et 400 mm de longueur. Elle peut enfin produire par minute, en décomposant de l'eau, 110 cmc de mélange détonant d'oxygène et d'hydrogène.		
34835. <b>La machine seule</b> (voir <i>Fig. 1935</i> ), utilisable comme <b>électromoteur</b> . . . . .	375	—
34836. La même machine <b>pour courants continus, alternatif et triphasés</b> , avec collecteur pour recueillir le courant continu et 4 bagues collectrices pour recueillir les courants alternatifs et triphasés. <b>Bâti en fonte à roulettes</b> avec transmission disposée pour être actionnée par 2 personnes, <i>Fig. 1931</i> . . . . .	790	—
34837. <b>La machine seule</b> (voir <i>Fig. 1935</i> ), utilisable comme <b>électromoteur</b> . . . . .	490	—
34838. <b>Machine dynamo-électrique à courant continu avec induit en tambour</b> , disposition verticale, <i>Fig. 1937</i> , avec transmission simple disposée pour être actionnée par une ou deux personnes, à volonté . . . . .	415	—
Cette machine, excitée en dérivation, débite 4 ampères sous 20 volts. L'axe de manivelle tournant dans 2 paliers à billes, la commande de la dynamo exige très peu de force.		

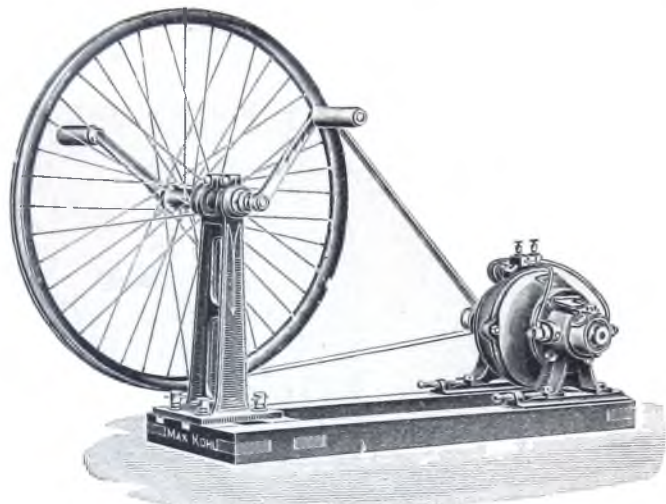


Fig. 1938, No. 34839. Echelle: 1/11.



Fig. 1940, No. 34842. Echelle: 1/10.



Fig. 1939, No. 34841. Echelle: 1/4.



Fig. 1941, No. 34844. Echelle: 1/6.



Fig. 1942, No. 34848. Echelle: 1/7.

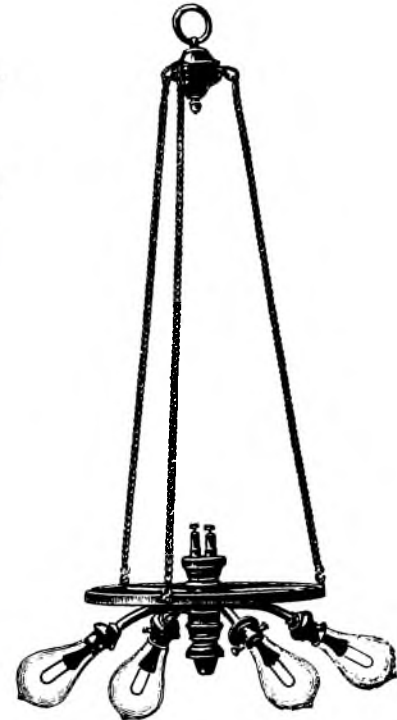


Fig. 1943, No. 34850. Echelle: 1/7.

34839. **Machine dynamo-électrique à courant continu, Fig. 1938, avec transmission simple et 2 manivelles calées à 90°, pour 2 personnes** . . . . .  
 L'axe des manivelles et les poignées de cette machine tournent également sur billes. La machine est excitée en dérivation et débite 4,2 ampères sous 30 volts; elle est du type fermé et de forme très ramassée; sa commande exige très peu de force.

Frs.	c.
690	—

### Accessoires pour les dynamos ci-dessus.

#### Lampes à incandescence.

34840. **Support de lampe à incandescence, simple, pour lampes avec œillets en platine** . . . . . 4 —  
 34841. **Support de lampe à incandescence avec douille Edison et lampe, Fig. 1939** . . . . . 5 50  
 Je fournis avec le support une lampe de 12, 15 ou 20 volts, au choix du client; prière de spécifier le voltage que l'on désire.

34842. **Lampe à incandescence avec support, Fig. 1940, en forme de lampe à arc** . . . . . 9 —  
**Support de lampes à incandescence, simple, Fig. 1941, avec les lampes.**

Nos.	<b>34843</b>	<b>34844</b>	<b>34845</b>
pour	3	4	6 lampes
Frs.	21.—	27.—	36.—

Je fournis ces lampes pour les voltages correspondant aux machines qui précèdent (12, 15, 20, 35, 50, 65 et 110 volts); on est prié de spécifier la tension dans les commandes. Faute de cette indication, je fournis des lampes de 20 volts.

**Candélabre pour lampes à incandescence, Fig. 1942, avec les lampes:**

Nos.	<b>34846</b>	<b>34847</b>	<b>34848</b>
pour	3	4	6 lampes
Frs.	40.—	54.—	75.—

**Lustre pour lampes à incandescence, Fig. 1943, avec les lampes:**

Nos.	<b>34849</b>	<b>34850</b>	<b>34851</b>
pour	3	4	6 lampes
Frs.	40.—	54.—	75.—

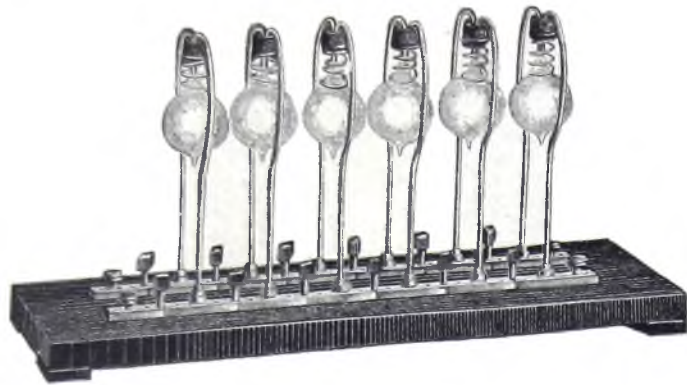


Fig. 1944, No. 34853. Echelle: 1/7.

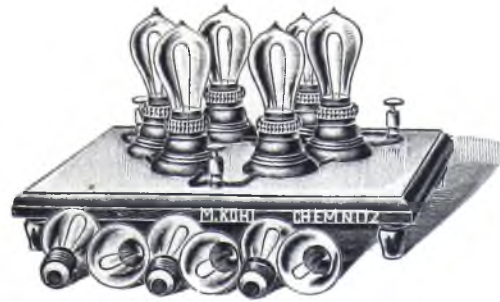


Fig. 1945, No. 34854. Echelle: 1/10.



Fig. 1946, No. 34855. Echelle: 1/7.

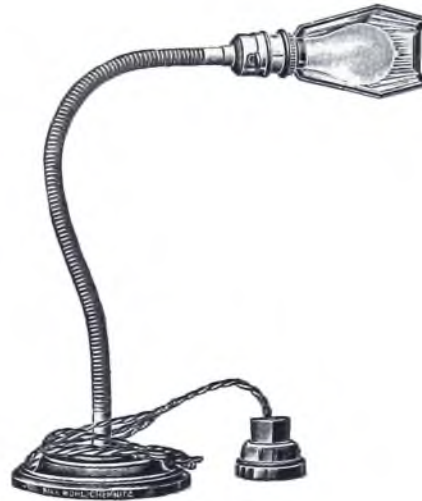


Fig. 1947, No. 34856. Echelle: 1/8.



Fig. 1948, No. 34864. Echelle: 1/4.

**Support de lampes à incandescence** avec système de fiches permettant de grouper les lampes en série ou en parallèle, *Fig. 1944*, avec les lampes:

Nos.	<b>34852</b>	<b>34853</b>	
pour	4	6	lampes
Frs.	45.—	60.—	

En ce qui concerne les lampes, voir l'observation faite sous le No. 34843.

34854. **Support de lampes à incandescence** pour courant triphasé, *Fig. 1945*, avec **6 lampes** montées en triangle . . . . .

On peut montrer, avec ce support, que l'interruption de l'un des 3 fils d'amenée principaux laisse fonctionner les lampes à demi-tension dans 2 ou 3 dérivations, tandis que l'interruption d'une des dérivations laisse fonctionner les lampes à pleine tension dans les deux autres.

Je joins à ce support une série de lampes à incandescence de voltage double, ce qui permet de l'employer également avec le transformateur à courants triphasés No. 34895.

34855. **Lampe de bureau**, *Fig. 1946*, sur pied lourd à rentrant, avec **lampe à incandescence**, douille à clef et cordon conducteur souple; ce dernier est terminé par des bouts de fil soudés, que l'on passe dans des bornes à serrage . . . . .

Les commandes doivent indiquer le voltage pour lequel la lampe doit être établie.

34856. **Lampe de bureau**, *Fig. 1947*, comportant une **lampe à incandescence** à réflecteur, avec pied lourd, cordon souple, boîte de prise de courant, douille à clef et support métallique flexible très pratique, s'orientant dans tous les sens . . . . .

Les commandes doivent indiquer le voltage pour lequel la lampe doit être établie.

34857. **Monture de lampe à incandescence** (douille Edison), à clef . . . . .

34858. La même, sans clef . . . . .

34859. **Lampes à incandescence** avec œillets en platine, de faible intensité lumineuse et appropriées comme voltage aux machines qui précèdent. Pour 12 et 15 volts . . . . .

34860. Les mêmes, pour 20, 35, 50 et 65 volts . . . . .

34861. **Lampes à incandescence avec petite douille Edison**, s'adaptant aux supports Nos. 34842 à 34845 et 34852 à 34853, pour tensions de 12, 15, 20, 35, 50 et 65 volts. La pièce . . . . .

34862. **Lampes à incandescence avec grande douille Edison** pour les candélabres, lustres et supports qui précèdent, pour 65 ou 110 volts. La pièce . . . . .

34863. Les mêmes, pour 220 volts. La pièce . . . . .

34864. **Lampe à incandescence pour essais photométriques**, à filament linéaire, *Fig. 1948*. Intensité lumineuse: 16 bougies, à 65 ou 110 volts . . . . .

Frs.	c.
36	—
22	50
27	—
1	50
1	—
1	25
2	—
1	50
1	20
2	—
15	—

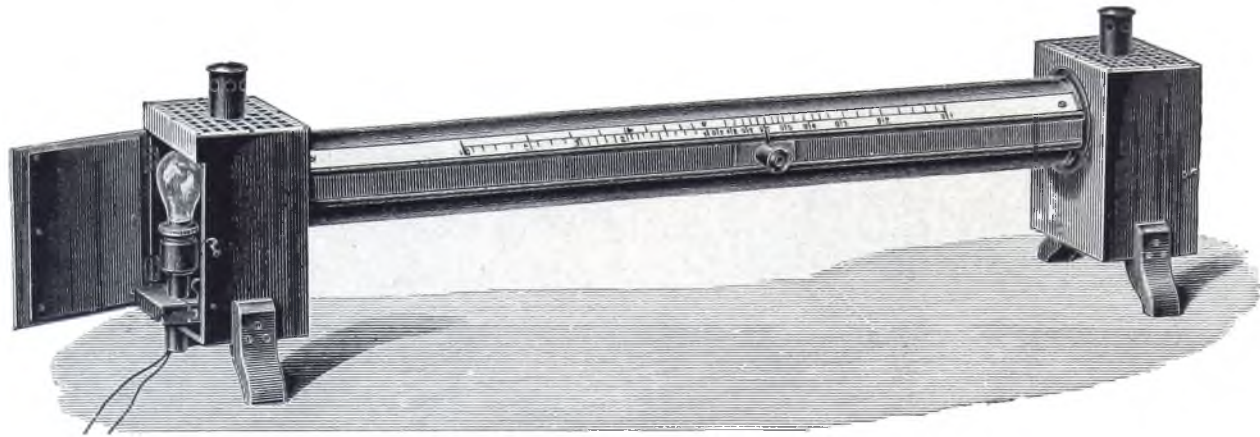


Fig. 1949, No. 34866. Echelle: 1/10.

	Frs.	c.
34865. Le même, de 25 bougies à 65 ou 110 volts . . . . .	18	—
Comme le montre la figure, ces deux lampes sont munies d'un ressort à boudin, dont l'effet est de maintenir le filament de charbon constamment tendu, malgré la dilatation qu'il éprouve lorsqu'il est porté à l'incandescence.		
34866. <b>Photomètre pour lampes à incandescence, Fig. 1949</b> , avec appareil de comparaison basé sur le principe de Joly et permettant une mise au point très précise . . . . .	195	—
Ce photomètre, qui mesure un mètre de longueur, est disposé de façon à permettre, sans le secours d'une chambre noire, de comparer les intensités lumineuses des lampes à incandescence; le rapport de ces intensités se lit directement sur une échelle. La portée des mesures s'étend, des deux côtés, du simple au décuple. L'échange des lampes à essayer se fait très rapidement; comme étalons de comparaison, on utilise des lampes à incandescence choisies. Dans les limites de la portée de l'instrument, on peut déterminer au moins approximativement l'intensité lumineuse absolue des lampes, par comparaison avec une bougie étalon en paraffine, pour laquelle un support est prévu; on peut aussi employer une lampe étalon de Hefner. L'appareil est muni de montures avec douilles Edison, mais se fait aussi pour tous les autres systèmes de montures.		
34867. <b>Lampes à incandescence de comparaison</b> , de 5, 8, 10, 16, 25 et 32 bougies. La pièce.	4	50
Ces lampes sont fournies pour les voltages usuels (à indiquer dans la commande). Il est à recommander d'avoir toujours deux lampes de comparaison égales: on conserve l'une comme étalon principal, auquel on compare de temps à autre l'étalon en service.		

**Lampes à arc.**

34868. <b>Petite lampe à arc</b> à réglage automatique (voir la <i>Fig. 1950</i> ), avec réflecteur, fonctionnant avec les machines Nos. 34806 à 34821 et donnant déjà avec la plus petite dynamo une lumière régulière . . . . .	60	—		
34869. <b>Lampe à arc</b> plus grande, <i>Fig. 1950</i> , avec réflecteur, fonctionnant avec les dynamos Nos. 34822 à 34837 . . . . .	75	—		
34870. <b>Charbons</b> pour ces lampes; le mètre . . . . .	—	75		
34871. <b>Lampe à contact</b> de Régnier, comportant un petit crayon de charbon glissant sur un rouleau de la même matière . . . . .	42	—		
34872. La même, avec réflecteur parabolique . . . . .	48	—		
34873. <b>Charbons</b> pour cette lampe; le mètre . . . . .	—	75		
34874. <b>Bougie de Jablochhoff</b> . . . . .	2	—		
34875. <b>Support</b> avec bornes pour cette bougie . . . . .	8	50		
<b>Fil d'acier pour essais d'incandescence.</b>				
Nos.	34876	34877	34878	34879
Diamètre en mm	0,15	0,2	0,3	0,4
Le petit rouleau Frs.	1.—	1.—	1.—	1.—
34880. <b>Lunettes noires</b> pour observer l'arc voltaïque . . . . .	4	50		

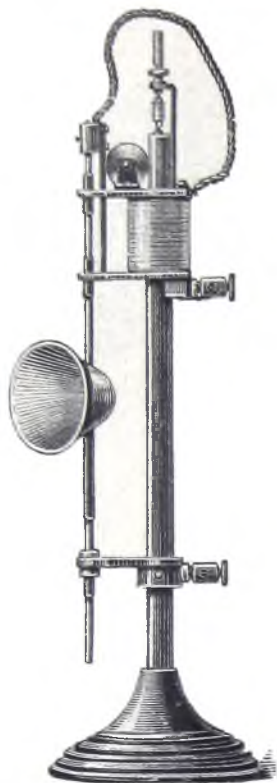


Fig. 1950, No. 34869. Echelle: 1/4.

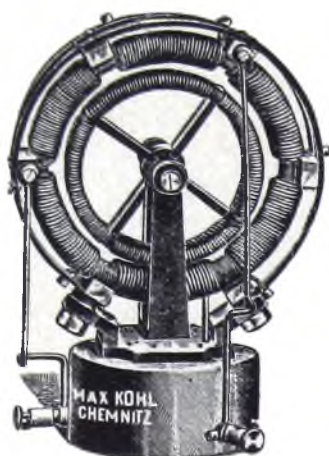


Fig. 1952, No. 34882. Ech.: 1/4.

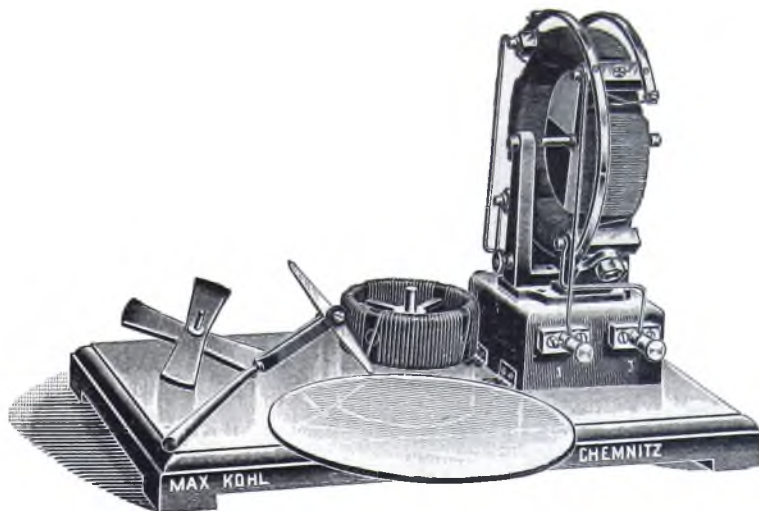


Fig. 1953, No. 34885. Echelle: 1/5.

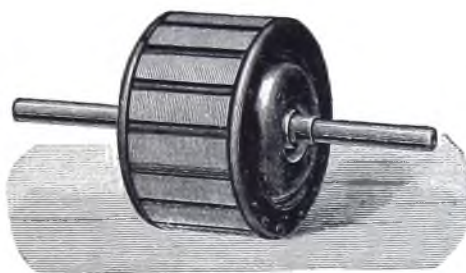


Fig. 1956, No. 34888. Echelle: 1/4.

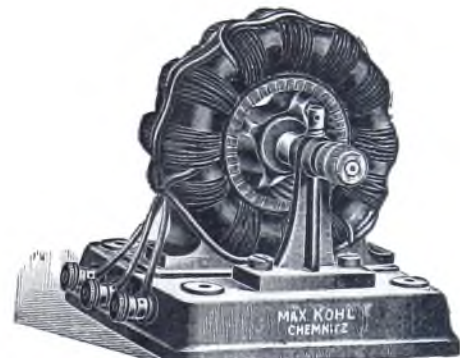


Fig. 1954, No. 34886. Echelle: 1/4.

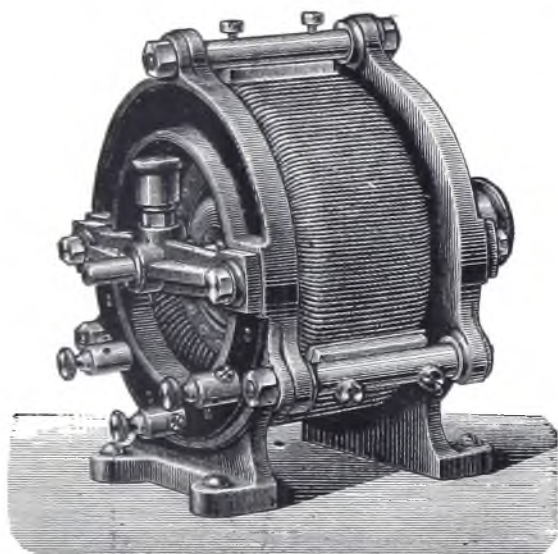


Fig. 1955, No. 34888. Echelle: 1/4.

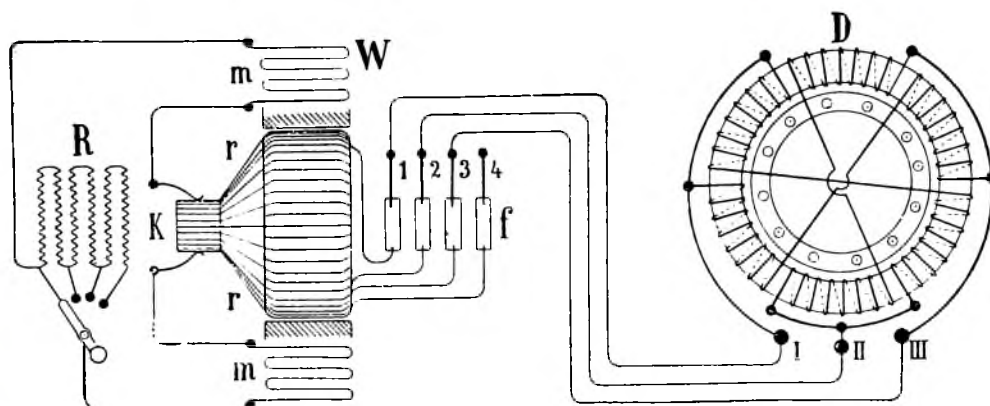


Fig. 1957, No. 34888.

**Moteurs électriques.**

	Frs.	c.
34881. <b>Petit électromoteur</b> à courant continu, <i>Fig. 1951 page 460</i> , avec induit en double T . . . . .	22	50
34882. <b>Modèle de moteur à courant triphasé</b> (moteur de Tesla), <i>Fig. 1952</i> , avec 6 inducteurs, induit en court-circuit et 3 fils d'aménée. L'enroulement est en 3 couleurs et les connexions (en étoile) sont à découvert. Toutes les pièces de cet appareil sont bien en vue; il peut être actionné par une des dynamos Nos. 34812, 34818, 34824, 34830 et 34836 . . . . .	68	—
34883. Le même, <b>inclinable</b> (voir la <i>Fig. 1953</i> ). L'axe se démonte facilement pour poser une plaque de verre destinée aux expériences sur les lignes de force. Avec accessoires . . . . .	100	—
Les accessoires fournis avec ce moteur sont: <b>1 aiguille aimantée d'épreuve</b> avec monture et manche, <b>1 croix en fer</b> , <b>1 plaque de fer</b> divisée en sections diversement coloriées, <b>1 induit en court-circuit</b> , <b>1 plaque de verre</b> et de la limaille de fer (limatura ferri alcoholisata).		
34884. <b>Modèle de moteur à courant alternatif diphasé</b> , construit comme le No. 34882, avec 4 inducteurs, 4 fils d'aménée et induit en court-circuit; l'enroulement et les connexions sont diversement colorés . . . . .	60	—
34885. Le même, <b>inclinable</b> , <i>Fig. 1953</i> , avec les mêmes accessoires que le No. 34883 . . . . .	90	—
34886. <b>Moteur à courant triphasé</b> , <i>Fig. 1954</i> , avec 12 inducteurs coloriés et 3 fils d'aménée, pouvant être actionné par une des dynamos Nos. 34812 et 34818 . . . . .	83	—
34887. <b>Moteur à courant alternatif diphasé</b> (voir la <i>Fig. 1954</i> ), avec 12 inducteurs coloriés et 4 fils d'aménée . . . . .	68	—
34888. <b>Moteur à courant triphasé</b> , <i>Fig. 1955 à 1957</i> , puissance 1/16 de cheval, avec poulie . . . . .	165	—

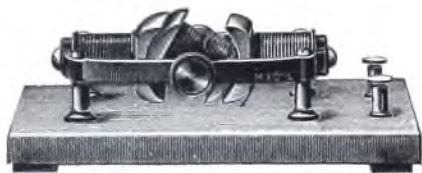


Fig. 1951, No. 34881. Echelle: 1/3.



Fig. 1959, No. 34890. Echelle: 1/3.

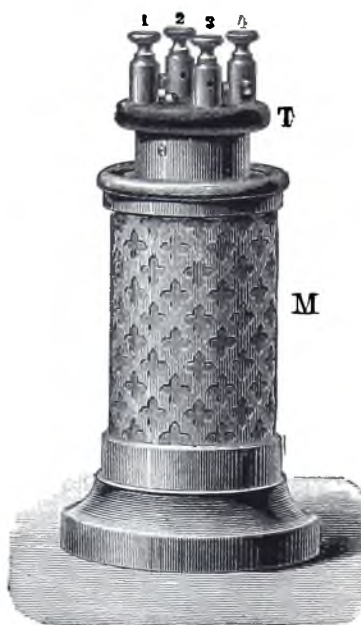


Fig. 1958, No. 34890. Echelle: 1/5.

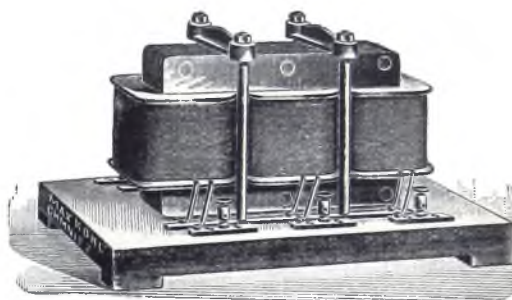


Fig. 1961, No. 34895. Echelle: 1/6.



Fig. 1960, No. 34892. Echelle: 1/5.

Dans ce moteur, l'anneau qui produit le champ magnétique est solidement fixé entre les tirants du bâti. Ses spires de fil sont reliées — de la façon indiquée par le schéma de la figure 1957 — à trois bornes disposées à l'avant du bâti. A l'intérieur de cet anneau se trouve l'induit, reposant sur des paliers très robustes; ses spires sont en court-circuit et ont une résistance d'autant plus faible. L'entrefer est réduit au minimum. L'anneau et l'induit se composent tous deux d'un très grand nombre de lames minces en fer doux de première qualité; l'induit est représenté seul par la figure 1956, qui en montre bien le mode de construction.

Lorsque le courant alternatif triphasé débité par la génératrice arrive dans le moteur, l'induit de ce dernier est entraîné par les lignes de force tournantes produites dans le champ magnétique, et son mouvement de rotation dure aussi longtemps que la génératrice envoie du courant.

Le schéma de la figure 1957 montre la façon dont la génératrice *W* est reliée au moteur triphasé *M*, ainsi que le mode d'enroulement de ce dernier; pour l'excitation, les 2 balais du collecteur *K* sont reliés aux inducteurs *mm*, avec interposition d'une résistance réglable *R*.

34889. Le même, plus grand, développant 1/8 de cheval, avec poulie . . . . . 210 —

34890. **Transformateur statique à courants alternatifs, Fig. 1958 et 1959**, pour porter de 12 volts à 60 volts la tension du courant fourni par les dynamos Nos. 34830 et 34836 . . . . . 75 —

Sur demande, je fournis le même appareil pour des rapports de transformation différents.

La figure 1958 donne une vue d'ensemble du transformateur (aspect extérieur); la figure 1959 le représente en coupe et montre qu'il comporte un noyau en fer ayant la forme d'un induit en double *T* et composé d'un grand nombre de feuilles de tôle mince. Ce noyau est entouré des enroulements primaire et secondaire, dont les extrémités aboutissent aux bornes marquées 1, 2, 3, 4 (figure 1958); il est logé dans un cylindre creux, constitué également par un grand nombre de couches minces formées d'anneaux en fer. Le noyau se détache facilement du cylindre pour les démonstrations. Pour mettre en évidence d'une façon simple les différentes tensions, il est à recommander de mettre en circuit des lampes à incandescence de voltage correspondant.

34891. **Transformateur à courants alternatifs, à tension secondaire réglable** en 12 subdivisions de 0 à 4 volts; rendement total: 120 watts au maximum . . . . . 165 —

34892. **Transformateur à courants alternatifs, Fig. 1960**, pour 200 watts . . . . . 60 —

34893. Le même, avec enroulement secondaire divisé en 5 sections, pour montrer que la tension augmente proportionnellement au nombre de spires du circuit secondaire . . . . . 75 —

34894. **Transformateur à courants alternatifs** construit comme le transformateur à courants triphasés représenté par la Fig. 1961 . . . . . 75 —

Le noyau, composé de feuilles de tôle, a la forme d'un cadre carré; les bobines sont disposées sur 2 côtés parallèles du cadre.

34895. **Transformateur à courants triphasés, Fig. 1961**, rendement 200 watts . . . . . 90 —

Frs. c.

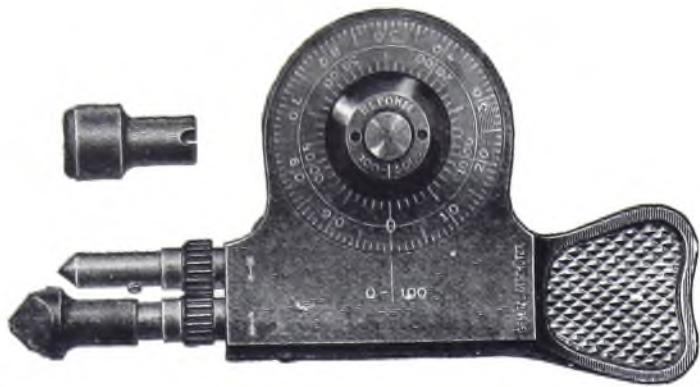


Fig. 1962, No. 34896. Echelle:  $\frac{3}{4}$ .

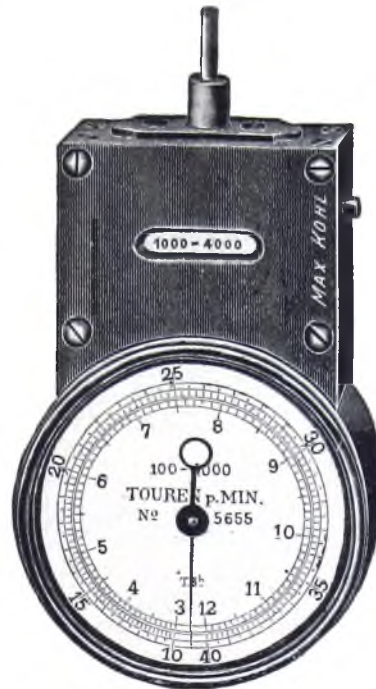


Fig. 1963, No. 34897. Ech.:  $\frac{2}{3}$ .

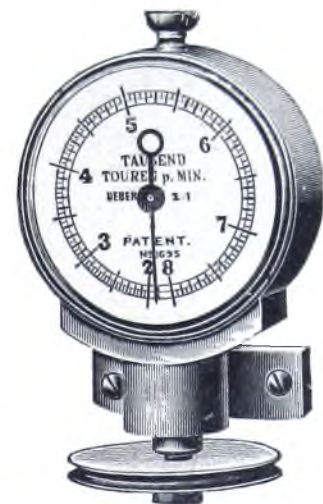


Fig. 1965, No. 34899. Ech.:  $\frac{1}{2}$ .



Fig. 1964, No. 34898. Echelle:  $\frac{3}{5}$ .

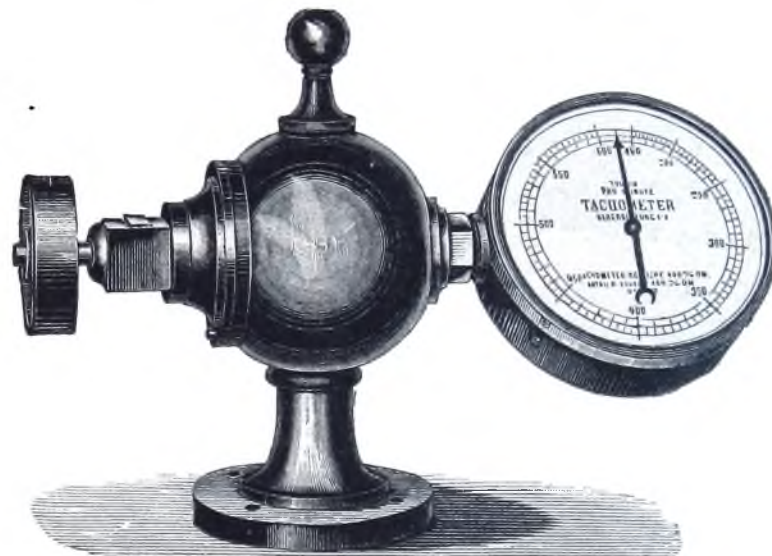


Fig. 1966, No. 34900. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

Le noyau est constitué par des tôles minces en forme de double E fermé. Les enroulements et les fils d'aménée sont coloriés et les bornes sont bien en vue.

On peut également employer cet appareil comme transformateur à courants alternatifs, en utilisant 2 bornes seulement.

34896. **Compteur de tours** à 2 axes, tournant à droite ou à gauche et marquant de 0 à 5000 tours, Fig. 1962. Avec étui . . . . . 13 50

Ce compteur est muni de 3 garnitures différentes pour les axes. L'une de ces garnitures est destinée aux arbres avec empreinte faite au pointeau et la seconde aux arbres terminés en pointe. La troisième s'emploie quand l'arbre à contrôler ne porte ni empreinte au pointeau, ni pointe, ou quand l'extrémité de l'arbre n'est pas accessible; elle est constituée par une petite poulie de 24 mm de diamètre, qu'on applique sur la périphérie de l'arbre à contrôler.

34897. **Tachymètre à main**, Fig. 1963, à 3 axes, pour 100 à 4000 tours; appareil convenant à la fois pour les dynamos et pour les transmissions. Avec étui . . . . . 150 —

Avec ce nouveau tachymètre, muni d'un axe à ressort et construit à la fois pour 3 intervalles de vitesse (100 à 400, 300 à 1200 et 1000 à 4000 tours), on n'a pas à régler l'échelle ni à placer successivement la garniture d'entraînement sur différents axes. L'instrument est indérégable.

34898. **Tachymètre à main** pour 80 à 3200 tours, Fig. 1964, avec 3 intervalles de vitesse (80 à 320, 250 à 1000 et 800 à 3200 tours). Avec étui et garnitures d'entraînement . . . . . 195 —

34899. **Tachymètre** pour 1000 à 4000 tours, Fig. 1965, pour petits moteurs, avec pied permettant de le fixer par des vis; la commande se fait au moyen d'une corde de boyau ou d'un petit cordon . . . . . 100 —

Ce tachymètre peut être utilisé pour d'autres intervalles de vitesse, en réglant convenablement les proportions des organes de transmission.

34900. **Tachymètre fixe** à commande par courroie, Fig. 1966, avec cadran de 200 mm de diamètre et axe faisant de 250 à 600 tours par minute . . . . . 270 —

Frs.	c.
13	50
150	—
195	—
100	—
270	—



Fig. 1967, No. 34903. Grandl. nat.

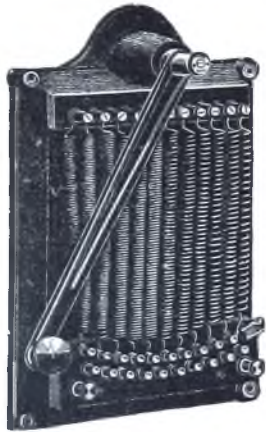


Fig. 1969, No. 34906. Ech.: 1/10.

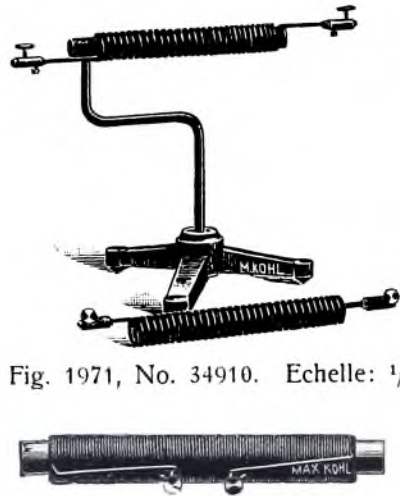


Fig. 1971, No. 34910. Echelle: 1/7.



Fig. 1970, No. 34909. Echelle: 1/5.

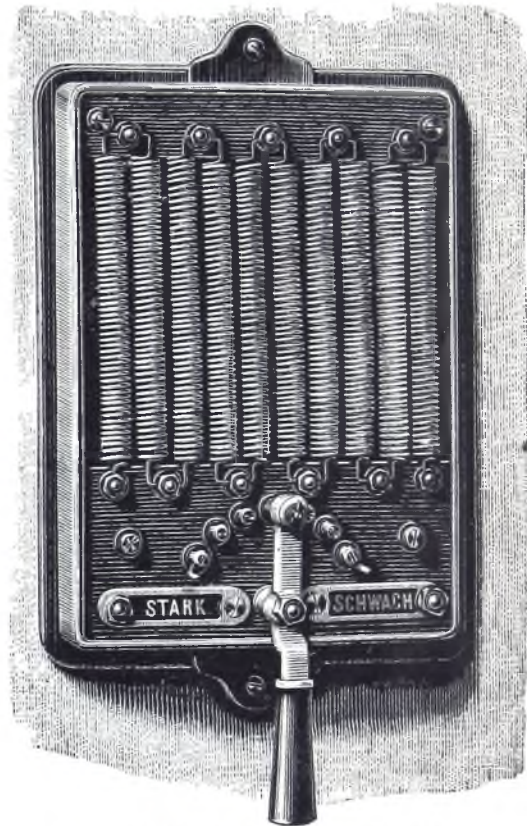


Fig. 1968, No. 34905. Echelle: 1/4.

Les indications de cet instrument étant exactes à  $\frac{1}{4} \text{ ‰}$  près, il convient très bien pour les machines qui doivent marcher à vitesse constante.

Le boîtier du cadran peut pivoter autour d'un axe horizontal. Le tachymètre est actionné, à l'aide d'une courroie, par l'arbre dont on mesure la vitesse.

Une multiplication de vitesse est généralement nécessaire entre cet arbre et le tachymètre, mais le cadran de celui-ci est agencé de façon à indiquer le nombre de tours de l'arbre et non celui de l'axe de l'instrument.

Les commandes doivent spécifier: 1) le nombre de tours normal de l'arbre à contrôler; 2) si la poulie à appliquer sur l'arbre pour actionner le tachymètre doit être fournie par moi, ou, dans la négative, le diamètre de cette poulie.

	Frs.	c.
34901. Le même, avec cadran de 250 mm de diamètre . . . . .	280	—
34902. <b>Signal d'alarme</b> s'adaptant aux deux tachymètres qui précèdent; sans pile, sonneries ni fils. Deux sonneries électriques à timbres différents, reliées à l'instrument par des fils, se mettent à fonctionner quand la machine dépasse une certaine vitesse maxima ou une certaine vitesse minima; la sonnerie à timbre aigu fonctionne dans le premier cas et celle à timbre grave dans le second. Le tachymètre est muni de 3 bornes dont celle du milieu sert à amener le courant et les deux autres à relier les fils de sonnerie. Les contacts de sonnerie peuvent être réglés pour des nombres de tours quelconques.	45	—
34903. <b>Chercheur de pôles</b> , Fig. 1967, prenant une teinte rouge au pôle négatif; avec étui et mode d'emploi . . . . .	17	50
34904. <b>Papier réactif</b> prenant une teinte rouge au pôle négatif. Le cahier . . . . .	2	50
34905. <b>Rhéostat de réglage</b> à 10 plots, Fig. 1968, à cadre en fonte, se fixant au mur; résistance: 15 ohms . . . . .	45	—
34906. <b>Rhéostat de réglage</b> à 21 plots, Fig. 1969; résistance: 20 ohms . . . . .	53	—
34907. Le même, à 21 plots, d'une résistance totale de 28 ohms; charge maxima: 20 ampères . . . . .	68	—
34908. Le même, plus grand, à 38 plots, d'une résistance totale de 50 ohms; charge maxima: 20 ampères . . . . .	128	—

**Voltmètres et ampèremètres.** Voir les Nos. 34208 à 34333.

**Voitammètres et appareils à décomposer l'eau.** Voir les Nos. 34507 à 34524.

**Eudiomètres** pour recueillir le mélange détonant d'oxygène et d'hydrogène. Voir le No. 30895.



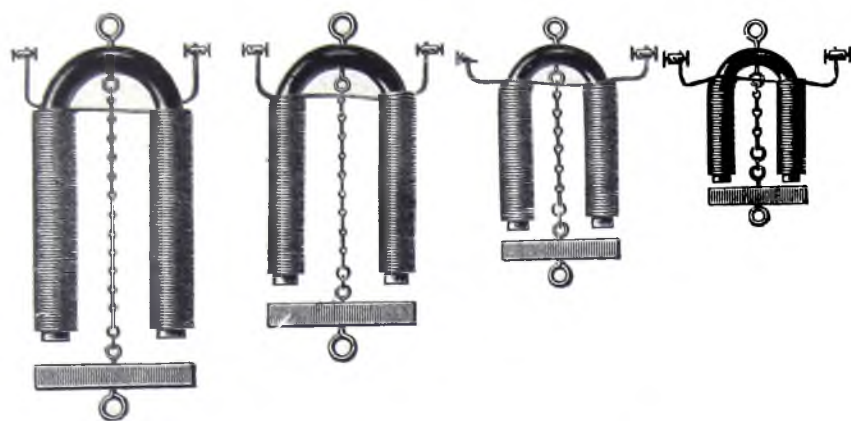


Fig. 1972, No. 34911. Echelle: 1/8.

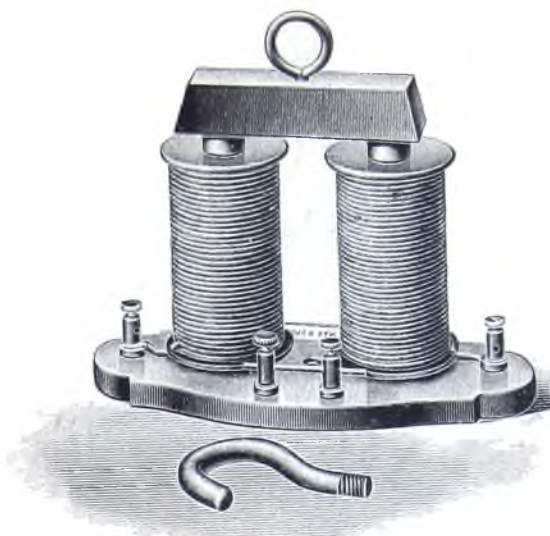


Fig. 1973, No. 34912. Echelle: 1/4.

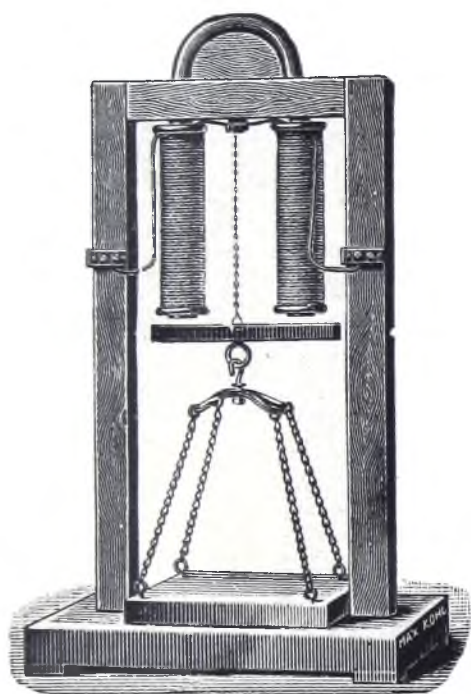


Fig. 1975, No. 34914. Echelle: 1/8.

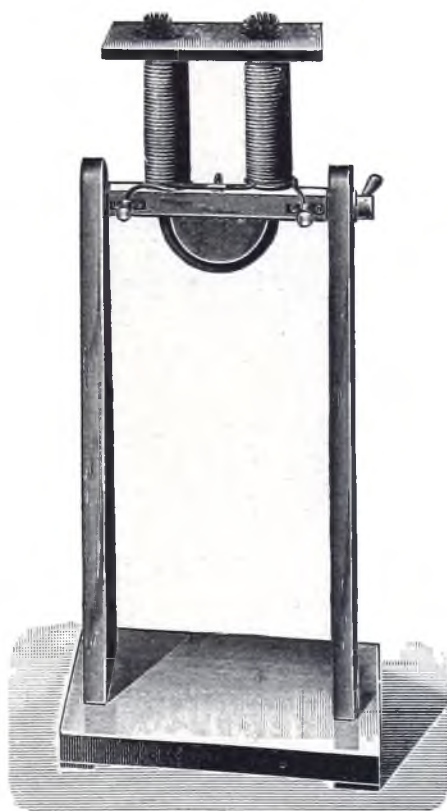


Fig. 1976, No. 34915. Echelle: 1/8.

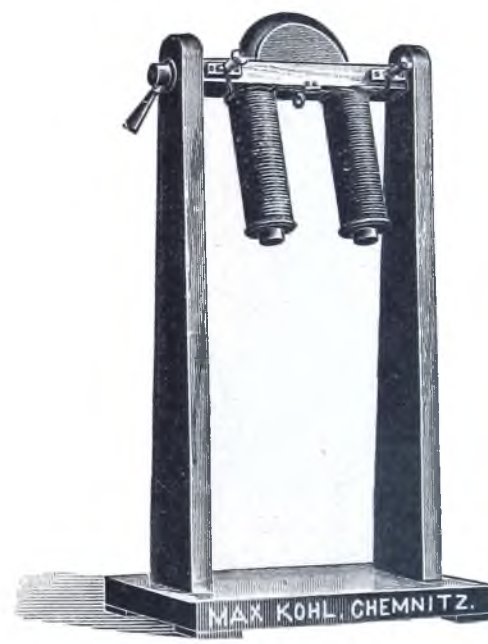


Fig. 1977, No. 34915. Echelle: 1/8.

### Electro - Magnétisme.

- 34909. **Bobine d'aimantation**, Fig. 1970, avec corps en bois, enroulement en fil de 2 mm de diamètre et noyau en fer détachable . . . . .
- 34909a. La même, plus petite, à fil de 1 mm de diamètre. . . . .
- 34910. **Barreau de fer** sur pied avec **2 spirales** de fil à enroulements de sens contraires, Fig. 1971, pour montrer le renversement des pôles magnétiques quand le sens du courant change.
- 34911. **Electro-aimant** en fer à cheval, Fig. 1972, avec anneau de suspension et armature.

Type	I	II	III	IV
Longueur des branches	100	150	200	250 mm
Frs.	10.50	15.—	22.50	30.—

L'armature est fixée à une chaînette pour empêcher sa chute.

- 34912. **Electro-aimant**, Fig. 1973, avec anneau de suspension et armature, modèle soigné, portant **50 kgs.**
- 34913. **Electro-aimant d'une force portante de 50 kgs**, Fig. 1974 page 464, monté dans un cadre en bois et pouvant tourner autour d'un axe horizontal, avec armature, plateau recevant les poids et chaînette soutenant l'armature . . . . .
- Il suffit de desserrer deux vis pour retirer l'électro-aimant de son logement, ce qui permet de l'employer seul, sans le cadre.
- 34914. **Electro-aimant d'une force portante de 100 kgs**, Fig. 1975, à branches de 250 mm de longueur, monté dans un cadre en bois, avec plateau recevant les poids et chaînette soutenant l'armature.
- 34915. Le même, **pivotant**, Fig. 1976 et 1977, avec **cadre en bois** . . . . .

Outre les expériences sur la force portante, cet électro-aimant permet d'en réaliser beaucoup d'autres, comme la mise en évidence des lignes de force, Fig. 1976, etc.

Frs.	c.
25	—
16	50
15	—
32	—
32	—
53	—
60	—

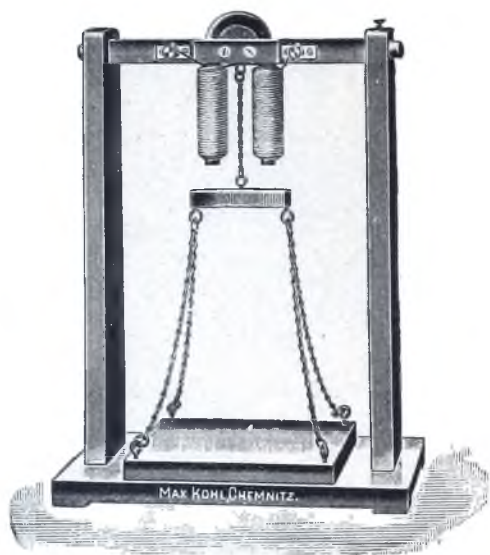


Fig. 1974, No. 34913. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

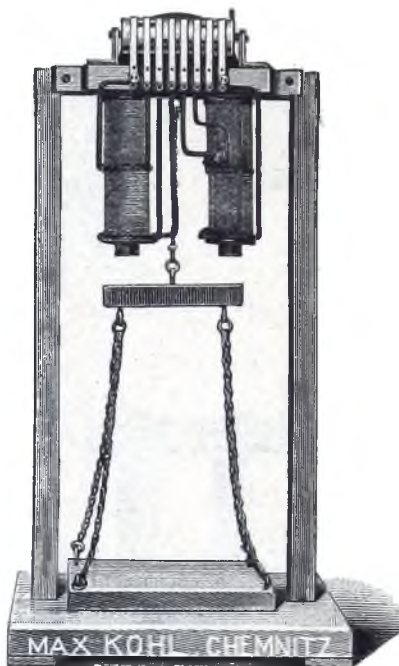


Fig. 1978, No. 34916. Echelle:  $\frac{1}{16}$ .

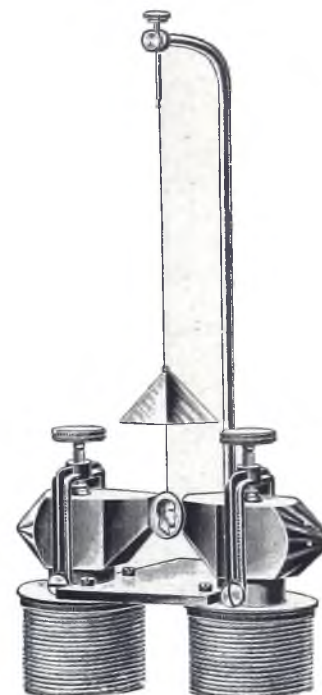


Fig. 1982, No. 34924. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

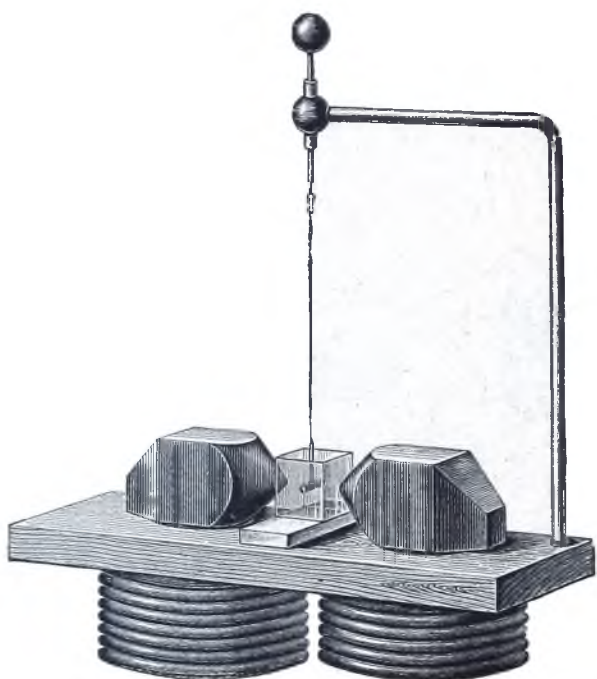


Fig. 1980, No. 34919. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

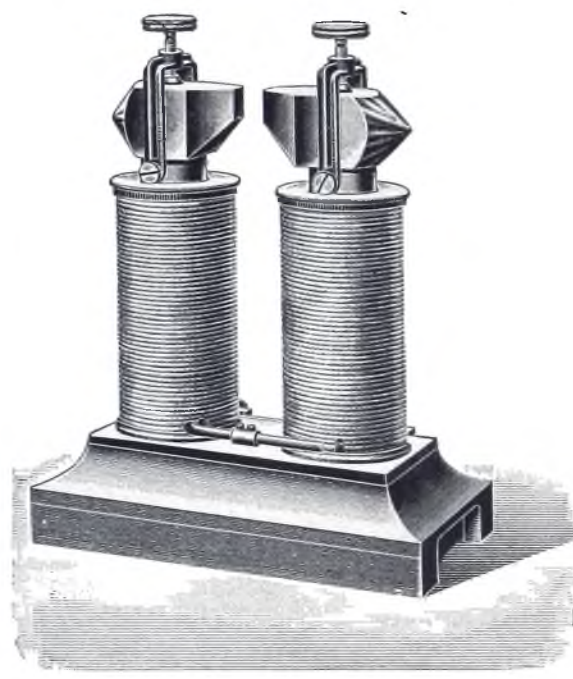


Fig. 1981, No. 34920. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

34916. <b>Electro-aimant d'une force portante de 100 kgs</b> , Fig. 1978, à branches de 250 mm de longueur, monté dans un cadre en bois, avec plateau recevant les poids, armature et 2 paires de bobines que l'on peut associer en tension ou en quantité (à l'aide d'un combinateur ou pachytrope) pour montrer l'influence des ampères-tours . . . . .	Frs.	c.
	90	
34917. <b>Electro-aimant d'une force portante de 150 kgs</b> , avec support en fer . . . . .	115	
34918. <b>Electro-aimant d'une force portante de 150 kgs</b> , Fig. 1979, avec levier pour mesurer la force portante . . . . .	150	
34919. <b>Electro-aimant</b> de Weinhold, Fig. 1980, avec armature, utilisable pour les expériences sur la force portante des électro-aimants ainsi que sur les corps paramagnétiques et diamagnétiques, à l'aide de la lanterne à projection. Les accessoires suivants sont nécessaires pour ces dernières expériences: <b>2 demi-armatures</b> à pôles coniques; <b>1 plaque d'ébonite avec potence</b> pour la suspension des petits <b>barreaux de bismuth</b> et de <b>nickel</b> et d'un petit <b>tube de verre</b> qu'on emplit de chlorure de fer; <b>1 cube en verre</b> . Toutes les pièces en fer sont fortement nickelées . . . . .	60	
L'électro-aimant est construit de manière à pouvoir s'adapter au support du pendule de Waltenhofen.		



Fig. 1979, No. 34918. Echelle: 1/10.

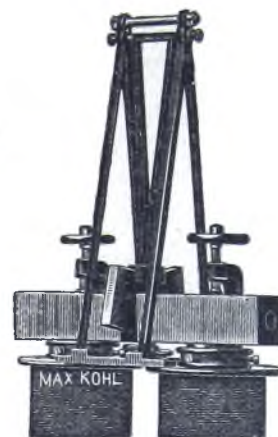


Fig. 1988, No. 34930. Ech.: 1/10.



Fig. 1987, No. 34929. Echelle: 1/6.

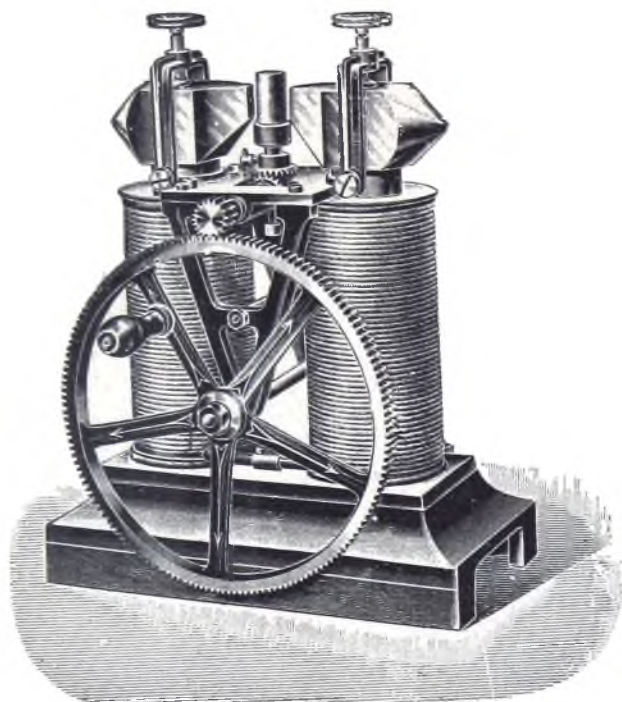


Fig. 1983, No. 34925. Echelle: 1/6.

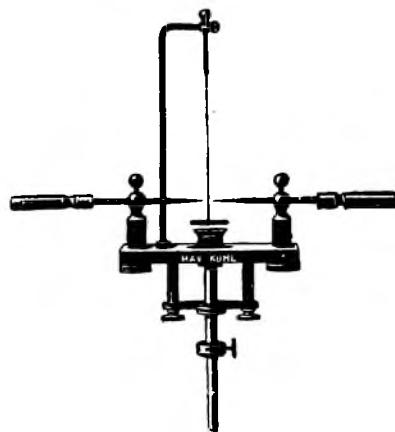


Fig. 1986, No. 34929. Echelle: 1/10.

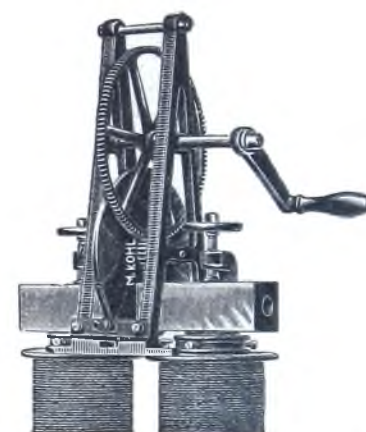


Fig. 1989, No. 34931. Echelle: 1/10.

34920. **Electro-aimant pour expériences sur les corps diamagnétiques et paramagnétiques**, Fig. 1981, avec bobines verticales de 180 mm de hauteur et 90 mm de diamètre, noyau de 200 mm de longueur et 48 mm de diamètre et 1 paire de pièces polaires appointées d'un côté . . . . .

Frs.	c.
225	—

Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:

34921. **Appareil pour les expériences sur le paramagnétisme et le diamagnétisme** (voir la Fig. 1986), comportant 1 support pour suspendre les corps à étudier, 1 plateau de hauteur variable pour recevoir le cube de verre et le parallépipède de verre de Faraday, 1 porte-pointes pour l'expérience de la séparation de l'auréole d'étincelles, 1 porte-bougie pour l'étude des propriétés diamagnétiques de la flamme et 1 étui renfermant les corps d'épreuve (voir la Fig. 1987) . . . . .

90	—
----	---

Les corps d'épreuve suivants sont fournis avec cet appareil: 8 petits barreaux de fer, nickel, aluminium, bismuth, antimoine, zinc, étain, argent; 1 baguette de bois; 1 baguette de verre plombifère; 1 tube de verre et 1 capsule pour recevoir des liquides; 1 cube creux en verre, de 35 mm de côté, pour soustraire les barreaux oscillants à l'influence des courants d'air.

34922. **Pendule de Waltenhofen** (voir la Fig. 1988), pour montrer l'effet d'amortissement par induction . . . . .

75	—
----	---

34923. **Disque rotatif en cuivre** (voir la Fig. 1989), commandé par une manivelle avec engrenages, pour mettre en évidence les courants de Foucault et l'échauffement du disque lorsqu'il tourne entre les pôles d'un électro-aimant . . . . .

90	—
----	---

34924. **Médaille en argent avec miroir pyramidal** (appareil de Tyndall), pour montrer la résistance qu'éprouve un corps métallique tournant dans un champ magnétique, Fig. 1982; avec support de suspension . . . . .

45	—
----	---

34925. **Appareil de Tyndall pour fondre des métaux facilement fusibles** par rotation dans un champ magnétique, Fig. 1983 . . . . .

115	—
-----	---

Un étui en cuivre, rempli de métal fusible, est disposé entre les pièces polaires d'un électro-aimant. On lui communique un mouvement de rotation très rapide au moyen d'engrenages actionnés par une manivelle; sous l'influence des courants de Foucault qui prennent alors naissance, le métal ne tarde pas à entrer en fusion.

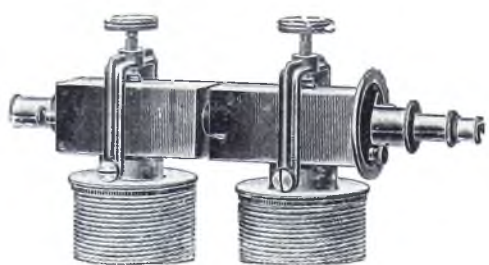


Fig. 1984, No. 34926. Echelle: 1/6.

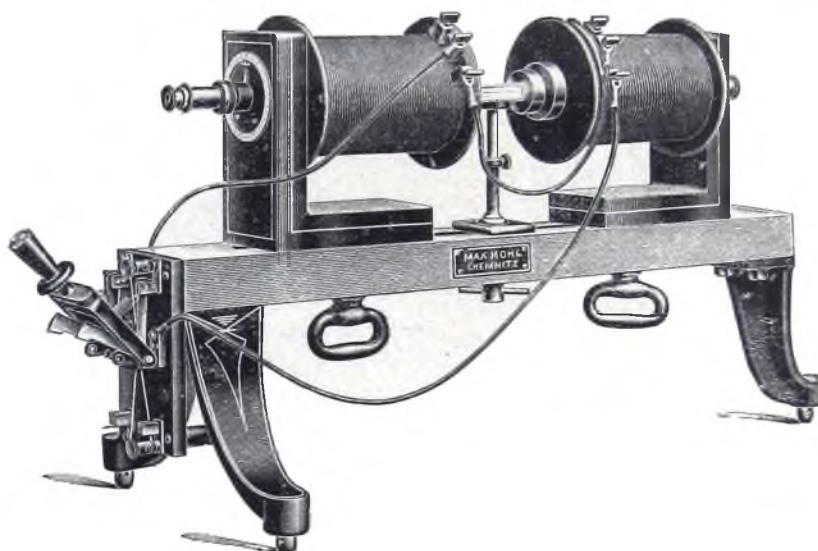


Fig. 1991, Nos. 34944 et 34950. Echelle: 1/10.

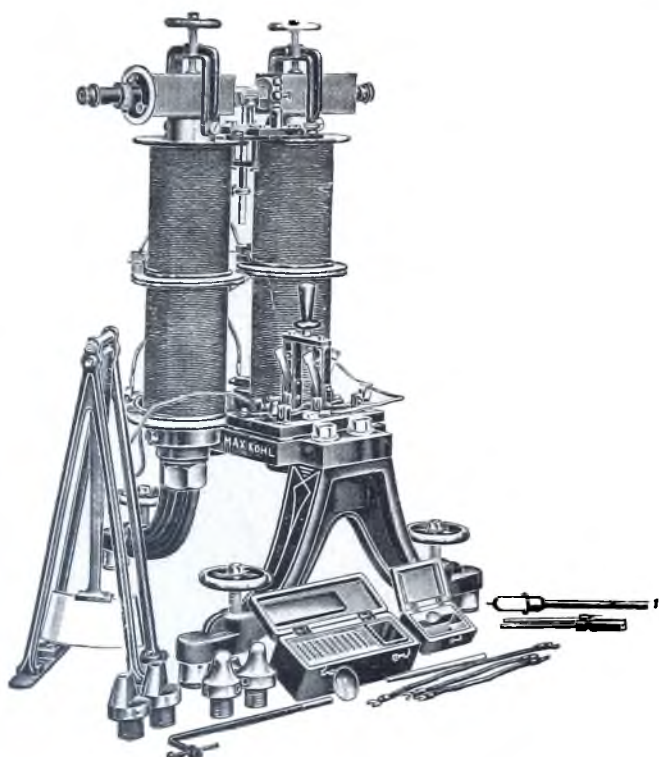


Fig. 1985, Nos. 34928/30 et 34934. Echelle: 1/10.

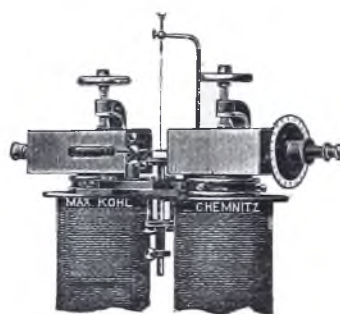


Fig. 1990, No. 34929. Echelle: 1/10.

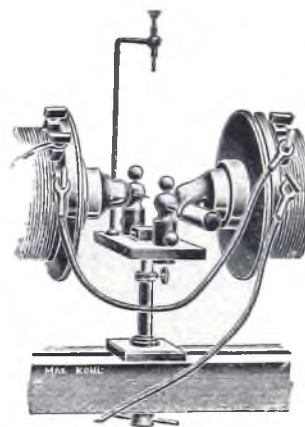


Fig. 1992, No. 34945. Ech.: 1/8.

34926. **Appareil pour montrer la rotation du plan de polarisation sous l'influence de la force magnétique**, Fig. 1984, avec 2 prismes de Nicol de 12 mm, 1 plaque de quartz double, un cercle divisé avec vernier et un **parallépipède** en verre de  $72 \times 18 \times 18$  mm . . . . . 150 —
34927. **Spirale de bismuth** pour la mesure de l'intensité de champ magnétique. Voir le No. 34959 et la Fig. 1999 . . . . . 90 —

34928. **Grand électro-aimant**, Fig. 1985, permettant de réaliser toutes les **expériences sur les corps paramagnétiques et diamagnétiques**, à 4 bobines verticales, avec dispositif pour associer les enroulements en tension ou en quantité. Longueur des noyaux: 430 mm; diamètre des noyaux: 67 mm; longueur et diamètre de chaque bobine: 200 mm et 130 mm. Avec support lourd à roulettes, inverseur, interrupteur, **fortes pièces polaires perforées** et **2 paires de garnitures** coniques différentes pour ces pièces . . . . . 825 —
- Cet électro-aimant est établi pour une intensité maxima de **30 ampères**, qui sont obtenus lorsque les enroulements de l'électro-aimant sont groupés en tension et qu'il est relié directement à un réseau à 65 volts (courant continu). Quand la tension du réseau est de 110 volts, il est nécessaire d'intercaler une résistance en série de valeur convenable.

Accessoires pour le grand électro-aimant ci-dessus:

34929. **Appareil pour les expériences sur le paramagnétisme et le diamagnétisme**, Fig. 1986 page 465 et Fig. 1990, comportant **1 support** pour suspendre les corps à étudier, **1 plateau** de hauteur variable pour recevoir le cube de verre et le parallépipède de verre de Faraday, **1 porte-pointes** pour l'expérience de la séparation de l'auréole d'étincelles, **1 porte-bougie** pour l'étude des propriétés diamagnétiques de la flamme et **1 étui** renfermant les corps d'épreuve, Fig. 1985 et 1987 page 465 . . . . . 90 —
- Les corps d'épreuve suivants sont fournis avec cet appareil: 8 petits barreaux de fer, nickel, aluminium, bismuth, antimoine, zinc, étain, argent; 1 baguette de bois; 1 baguette de verre plombifère; 1 tube de verre et 1 capsule pour recevoir des liquides; 1 cube creux en verre de 35 mm de côté, pour soustraire les barreaux oscillants à l'influence des courants d'air.

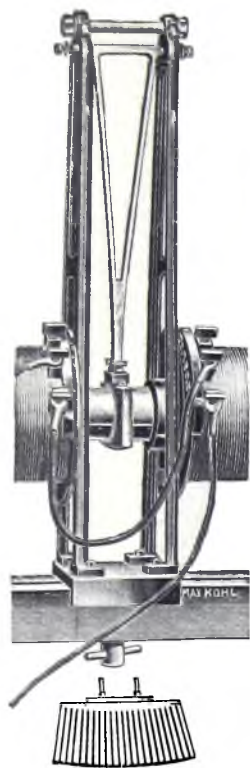


Fig. 1994, No. 34946.  
Echelle: 1/8.

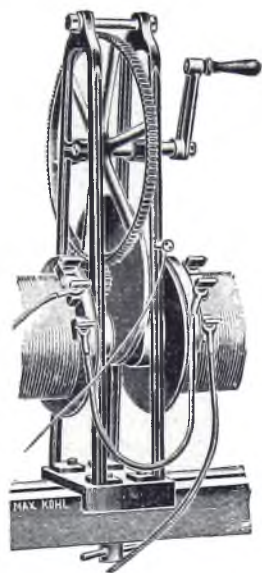


Fig. 1995, No. 34947.  
Echelle: 1/10.

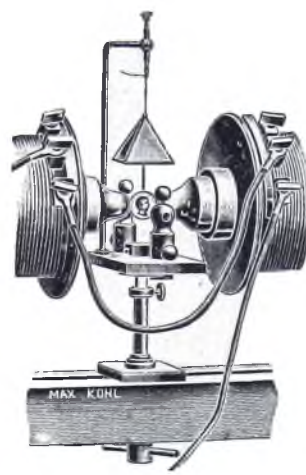


Fig. 1996, No. 34948.  
Echelle: 1/8.

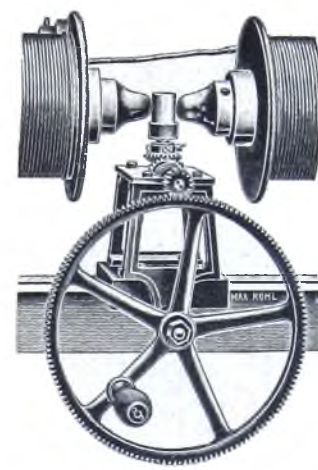


Fig. 1997, No. 34949.  
Echelle: 1/8.

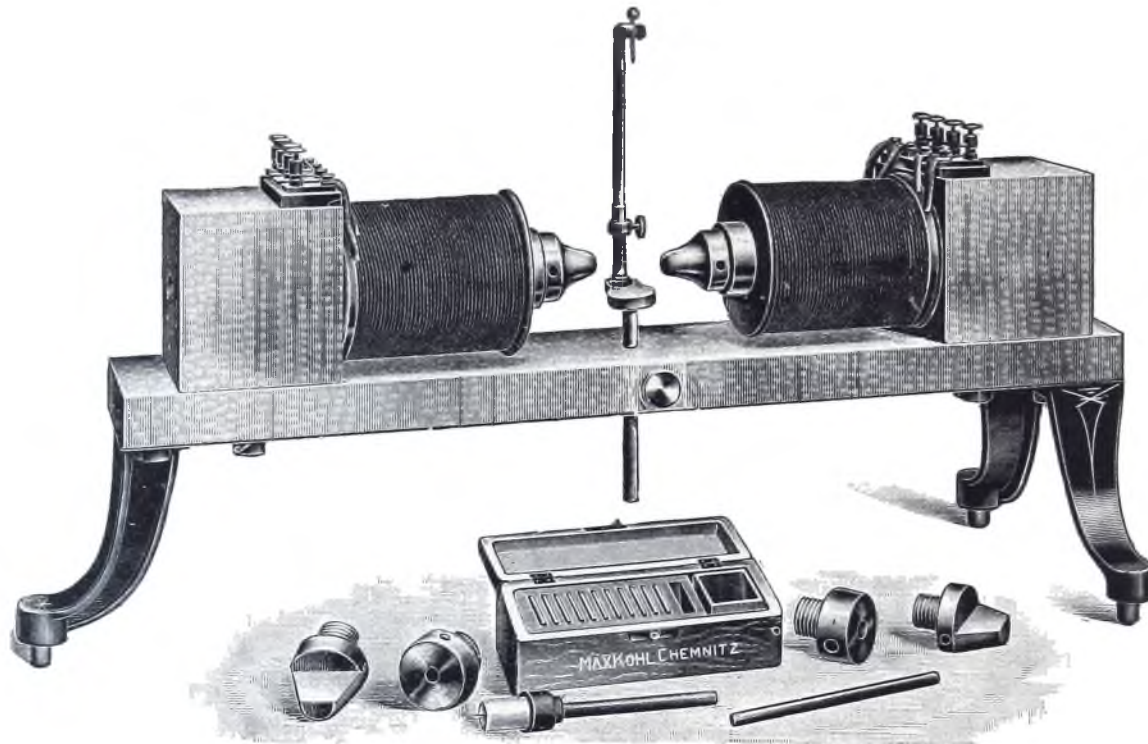


Fig. 1993, No. 34945. Echelle: 1/8.

34930. Pendule de Waltenhofen, Fig. 1985 et 1988 page 465, pour montrer l'effet d'amortissement par induction . . . . .	Frs.	c.
	75	—
34931. Disque rotatif en cuivre, Fig. 1989 page 465, commandé par manivelle avec engrenages, pour mettre en évidence les courants de Foucault et l'échauffement du disque lorsqu'il tourne entre les pôles d'un électro-aimant . . . . .	90	—
34932. Médaille en argent avec miroir pyramidal (appareil de Tyndall) pour montrer la résistance qu'éprouve un corps métallique tournant dans un champ magnétique (voir la Fig. 1982); avec support de suspension . . . . .	45	—
34933. Appareil de Tyndall pour fondre des métaux facilement fusibles par rotation dans un champ magnétique (voir la Fig. 1983) Un étui en cuivre, rempli de métal fusible, est disposé entre les pièces polaires d'un électro-aimant. On lui communique un mouvement de rotation très rapide au moyen d'engrenages actionnés par une manivelle; sous l'influence des courants de Foucault qui prennent alors naissance, le métal ne tarde pas à entrer en fusion. Le nouveau modèle diffère un peu de la figure, qui représente le même appareil combiné avec l'électro-aimant No. 34920.	115	—
34934. Appareil pour montrer la rotation du plan de polarisation sous l'influence de la force magnétique, Fig. 1985 et 1990, avec 2 prismes de Nicol de 12 mm, 1 plaque de quartz double, un cercle divisé avec vernier et un parallépipède en verre de Faraday de 72 × 18 × 18 mm, en étui . . . . .	150	—
34935. Spirale de bismuth pour la mesure de l'intensité de champ magnétique. Voir le No. 34959 et la Fig. 1999 . . . . .	90	—
34936. Electro-aimant à bobines verticales, un peu plus petit que le précédent. Longueur et diamètre des noyaux: 350 mm et 52 mm; longueur et diamètre de chaque bobine: 160 mm et 100 mm . . . . .	600	—

Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:

34937. Appareils pour expériences sur le paramagnétisme et le diamagnétisme. Voir le No. 34929 et les Fig. 1986, 1987 et 1990 . . . . .	90	—
34938. Pendule de Waltenhofen. Voir le No. 34930 et les Fig. 1985 et 1988 . . . . .	75	—
34939. Disque rotatif de Foucault. Voir le No. 34931 et la Fig. 1989 . . . . .	90	—
34940. Médaille en argent avec miroir pyramidal. Voir le No. 34932 et la Fig. 1982 . . . . .	45	—
34941. Appareil pour fondre des métaux facilement fusibles. Voir le No. 34933 et la Fig. 1983. . . . .	115	—

Fig. 1998, No. 34952. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

34942. <b>Appareil</b> comme le No. 34934 <b>pour montrer la rotation du plan de polarisation</b> (voir la <i>Fig. 1990</i> ), avec 2 prismes de Nicol de 10 mm et parallépipède de verre de Faraday de $33 \times 17 \times 17$ mm . . . . .	130	—	c.
34943. <b>Spirale de bismuth</b> pour la mesure de l'intensité de champ magnétique. Voir le No. 34959 et la <i>Fig. 1999</i> . . . . .	90	—	
—			
34944. <b>Grand électro-aimant</b> de Ruhmkorff, <i>Fig. 1991 page 466</i> , pour expériences sur les <b>corps paramagnétiques</b> , à bobines horizontales, avec un commutateur et <b>2 paires de pièces polaires</b> de formes différentes. Longueur et diamètre des noyaux: 200 mm et 60 mm; longueur et diamètre des bobines: 180 mm et 125 mm . . . . .	750	—	
Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:			
34945. <b>Appareil pour expériences sur le paramagnétisme et le diamagnétisme</b> , <i>Fig. 1992 page 466 et Fig. 1993 page 467</i> (Comp. le No. 34929) . . . . .	90	—	
34946. <b>Pendule de Waltenhofen</b> , <i>Fig. 1994 page 467</i> , avec plaque de cuivre pleine et plaque de cuivre sectionnée (Comp. le No. 34930) . . . . .	75	—	
34947. <b>Disque rotatif de Foucault</b> , <i>Fig. 1995 page 467</i> (Comp. le No. 34931) . . . . .	90	—	
34948. <b>Médaille en argent avec miroir pyramidal</b> , <i>Fig. 1996 page 467</i> (Comp. le No. 34932). . . . .	45	—	
34949. <b>Appareil pour fondre des métaux facilement fusibles</b> , <i>Fig. 1997 page 467</i> (Comp. le No. 34933). . . . .	115	—	
34950. <b>Appareil pour montrer la rotation du plan de polarisation</b> , avec <b>2 prismes de Nicol</b> de 12 mm et <b>parallépipède de verre de Faraday</b> de $72 \times 18 \times 18$ mm, <i>Fig. 1991</i> . . . . .	150	—	
34951. <b>Spirale de bismuth</b> pour la mesure de l'intensité de champ magnétique. Voir le No. 34959 et la <i>Fig. 1999</i> . . . . .	90	—	
—			
34952. <b>Electro-aimant</b> semblable au précédent, <i>Fig. 1998</i> , avec dispositif permettant de l'employer dans la position verticale ou dans la position horizontale. Bobine de 150 mm de long et 120 mm de diamètre, noyau de 170 mm de long et 60 mm de diamètre . . . . .	450	—	
Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:			
34953. <b>Appareil pour expériences sur le paramagnétisme et le diamagnétisme</b> (Comp. le No. 34929) . . . . .	90	—	
34954. <b>Pendule de Waltenhofen</b> (Comp. le No. 34930) . . . . .	75	—	



Fig. 1999, No. 34959. Echelle: 1/2.

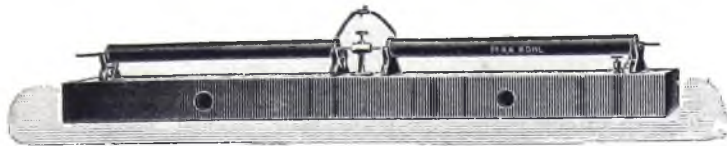


Fig. 2001, No. 34964. Echelle: 1/12.



Fig. 2003, No. 34966. Echelle: 1/3.

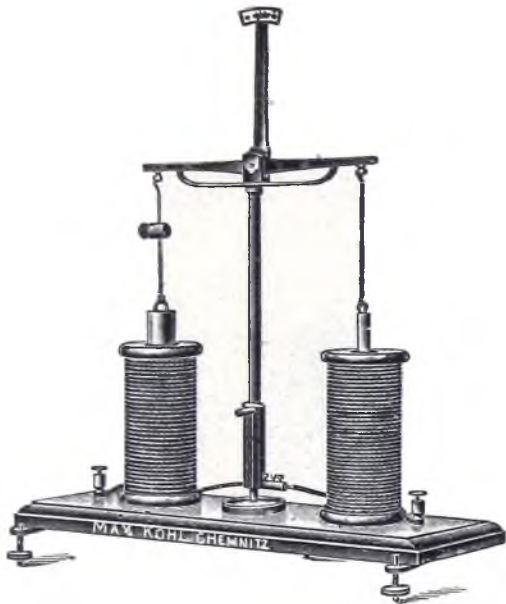


Fig. 2002, No. 34965. Echelle: 1/9.



Fig. 2000, No. 34962. Echelle: 1/5.

	Frs.	c.
34955. <b>Disque rotatif de Foucault</b> (Comp. le No. 34931) . . . . .	90	—
34956. <b>Médaille en argent avec miroir pyramidal</b> (Comp. le No. 34932) . . . . .	45	—
34957. <b>Appareil pour fondre des métaux</b> facilement fusibles (Comp. le No. 34933) . . . . .	115	—
34958. <b>Appareil pour montrer la rotation du plan de polarisation, avec 2 prismes de Nicol</b> de 10 mm et <b>parallépipède de verre de Faraday</b> de 33 × 17 × 17 mm . . . . .	130	—
34959. <b>Spirale de bismuth</b> de Lenard <b>pour la mesure de l'intensité des champs magnétiques</b> , Fig. 1999, basée sur les changements de résistance qu'éprouve le bismuth dans un champ d'aimant. En étui, avec courbe de graduation . . . . .	90	—
L'épaisseur de la spirale n'est que de 1 mm environ, de sorte qu'on peut l'introduire dans des champs très étroits, par exemple entre l'induit et une pièce polaire d'une dynamo. 1000 lignes de force par cmq produisent en moyenne une variation de résistance de 5 0/0; la courbe de graduation jointe à chaque instrument donne des indications très précises.		
34960. <b>Spirale d'aimantation</b> . . . . .	33	—
34961. <b>Appareil</b> pour l'expérience d'Oberbeck sur la <b>distribution du magnétisme dans un électro-aimant annulaire</b> . . . . .	40	—
34962. <b>Appareil</b> de Rowland, Fig. 2000, pour l'étude de la <b>distribution du magnétisme dans un barreau aimanté</b> ; grand modèle . . . . .	180	—
34963. Même appareil, petit modèle . . . . .	105	—
34964. <b>Appareil</b> de Wertheim pour la <b>production du son dans une tige d'acier par l'aimantation</b> , Fig. 2001 . . . . .	50	—
34965. <b>Appareil</b> de Waltenhofen, Fig. 2002, pour montrer que l'aimantation produite par des courants de faible intensité est plus forte dans les tubes en fer à parois minces que dans les barreaux massifs, et que c'est l'inverse qui a lieu quand l'aimantation est produite par des courants intenses . . . . .	130	—
34966. <b>Moteur électro-magnétique</b> de Ritchie ( <b>toupie de Ritchie</b> ), Fig. 2003 . . . . .	40	—
34967. <b>Electromoteur</b> de Ritchie . . . . .	40	—
Ce moteur est construit exactement comme le précédent, sauf que l'aimant permanent y est remplacé par un électro-aimant.		

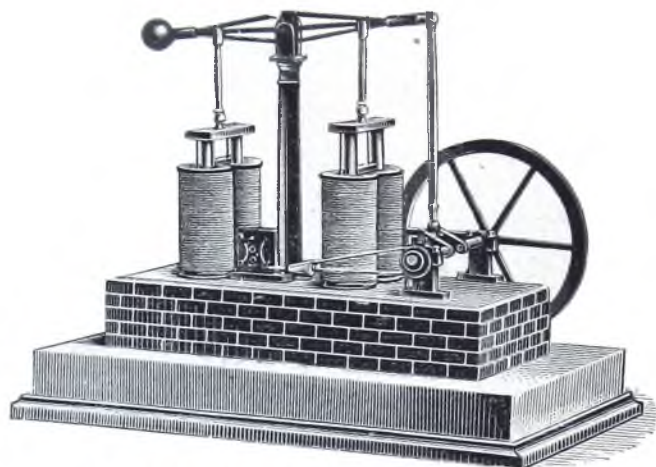


Fig. 2004, No. 34970. Echelle: 1/10.

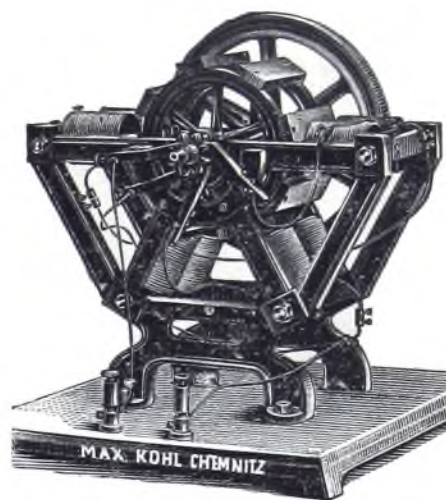


Fig. 2005, No. 34971. Echelle: 1/6.

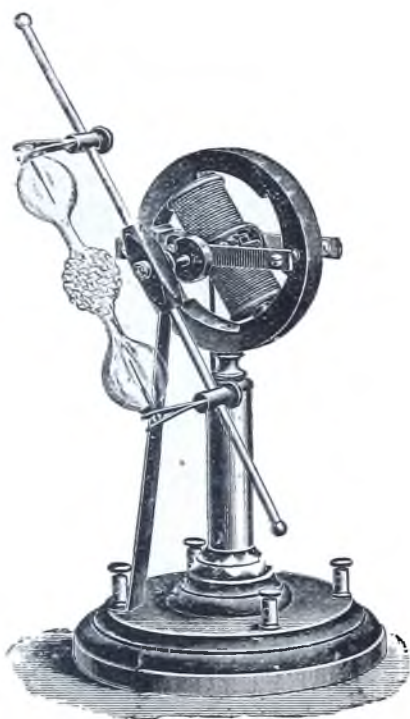


Fig. 2006, No. 34972. Echelle: 1/3.



Fig. 2007, No. 34973. Echelle: 1/6.



Fig. 2008, No. 34973. Echelle: 1/6.



Fig. 2009, No. 34974. Echelle: 1/4.

34968. <b>Moteur électro-magnétique</b> de Page, à 2 bobines horizontales	Frs.	c.
34969. Le même, à 2 bobines verticales	115	—
34970. Le même, à 4 bobines verticales, <i>Fig. 2004</i> , d'un fonctionnement très sûr et marchant à grande vitesse	115	—
34971. <b>Moteur électro-magnétique</b> de Forment, <i>Fig. 2005</i>	225	—
34972. <b>Moteur électro-magnétique</b> pour faire tourner des tubes de Geissler jusqu'à 20 cm de longueur, <i>Fig. 2006</i>	35	—

### Télégraphie électrique.

34973. <b>Télégraphe à cadran</b> , <i>Fig. 2007 et 2008</i> , comportant un manipulateur et un récepteur à lettres lisibles à distance	100	—
34974. <b>Télégraphe Morse</b> , <i>Fig. 2009</i> , petit modèle, avec mouvement à main	30	—
Tous mes télégraphes Morse sont munis, au lieu de la pointe ordinaire à gaufrage, d'une pointe spéciale qui trace à l'encre les signes de l'alphabet Morse.		
34975. <b>Télégraphe Morse pour écoles</b> , avec mouvement d'horlogerie à découvert, manipulateur et pile à immersion, <i>Fig. 2010, page 472</i> ; les signes de l'alphabet Morse sont tracés à l'encre.	60	—



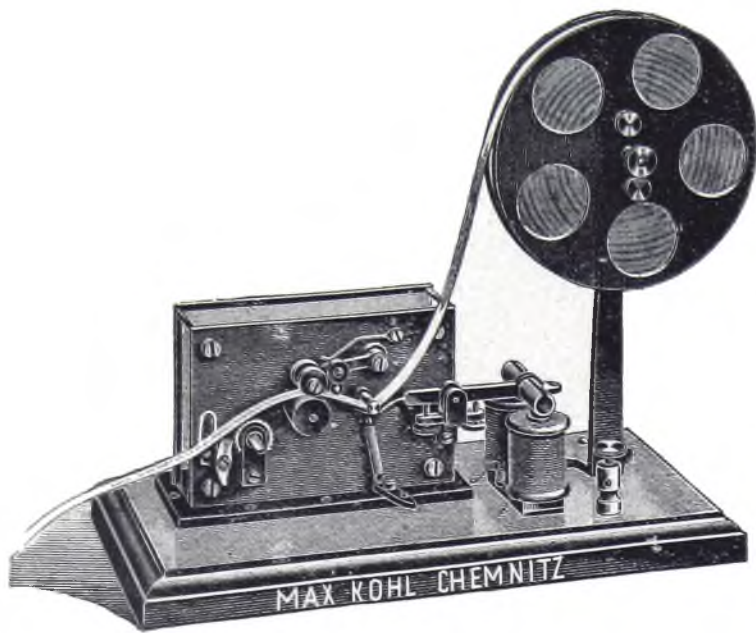


Fig. 2011, No. 34976 Echelle: 1/4.

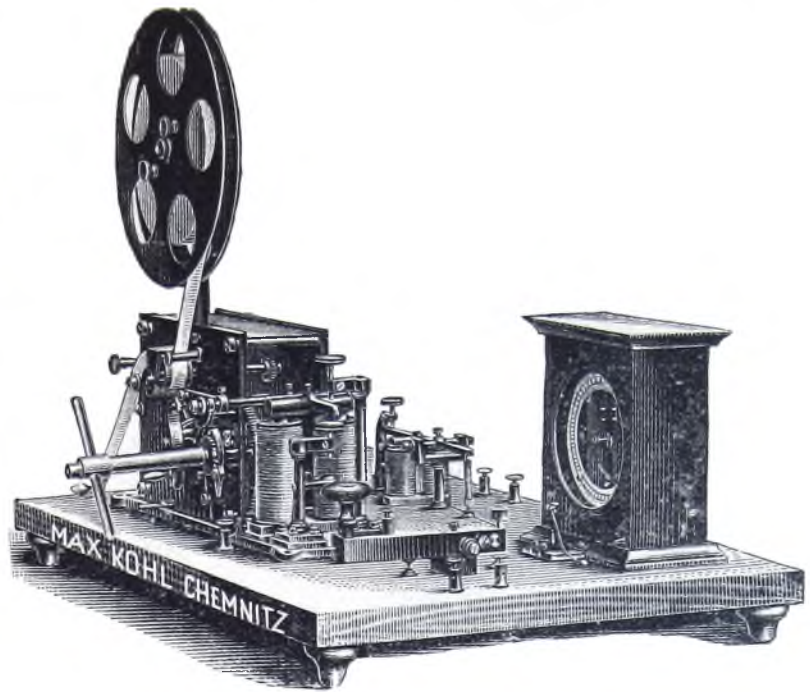


Fig. 2013, No. 34979. Echelle: 1/10.

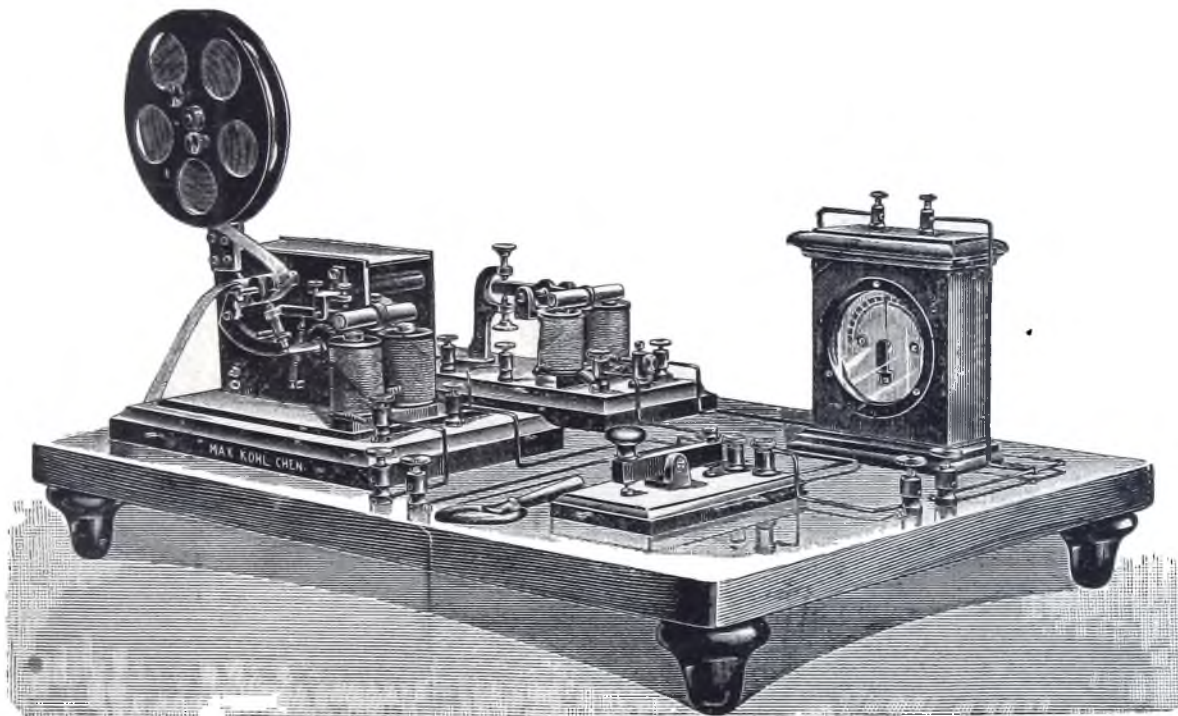


Fig. 2012, No. 34977. Echelle: 1/7.

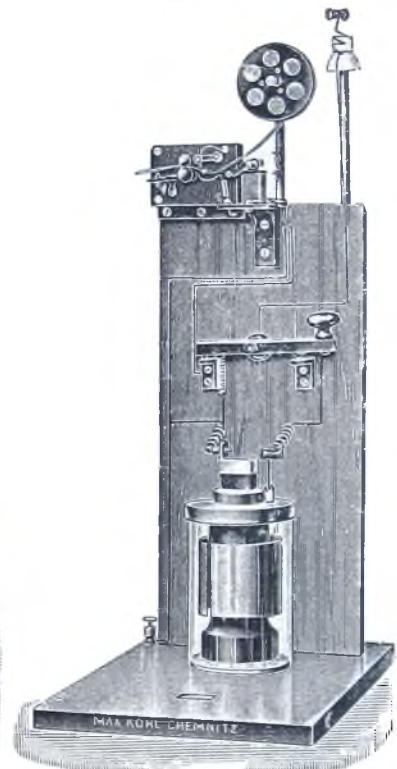


Fig. 2014, No. 34980. Ech.: 1/10.

34976. Récepteur Morse, encreur à molette, Fig. 2011, avec mouvement d'horlogerie sous verre, sur planchette acajou . . . . .	Frs. 120	c. —
34977. Modèle de poste télégraphique Morse, Fig. 2012, comportant un récepteur à encre, un relais dont toutes les pièces sont bien en vue, un manipulateur et un galvanomètre à connexions visibles pour permettre de bien montrer la marche du courant . . . . .	240	—
34978. Récepteur Morse (à encre), modèle de l'Administration des Télégraphes allemands, avec mouvement d'horlogerie . . . . .	375	—
34979. Le même, Fig. 2013, avec manipulateur, relais et galvanomètre, le tout monté sur la même planchette . . . . .	525	—
34980. Télégraphe Morse, modèle de démonstration, Fig. 2014; les 2 postes . . . . .	195	—
<p>Chaque poste se compose d'un support verni sur lequel sont disposés, bien en vue, les appareils suivants: un récepteur Morse avec mouvement d'horlogerie sous verre, un manipulateur, un isolateur en porcelaine et une pile; les connexions sont établies au moyen de fils de différentes couleurs. L'emploi de 2 postes semblables permet d'expliquer très clairement la pratique de la télégraphie.</p>		
34981. Télégraphe Morse, modèle de démonstration, construit comme le précédent, mais avec mouvement à main remplaçant le rouage d'horlogerie . . . . .	150	—

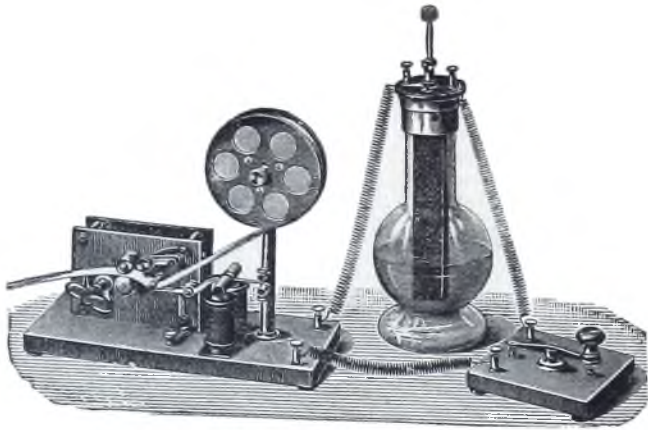


Fig. 2010, No. 34975. Echelle: 1/8.

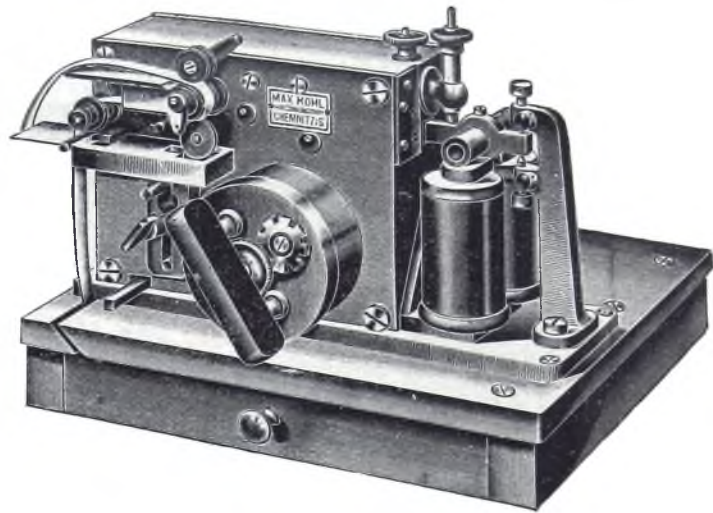


Fig. 2015, No. 34984. Echelle: 1/3.

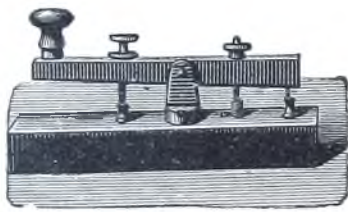


Fig. 2016, No. 34985. Echelle: 1/3



Fig. 2017, No. 34987. Echelle: 1/2.

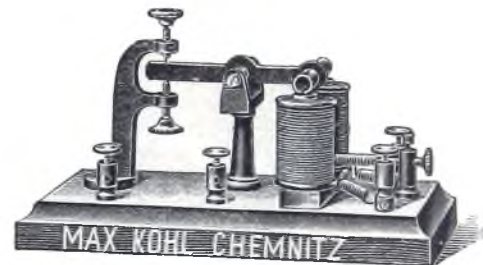


Fig. 2018, No. 34988. Echelle 1/3.

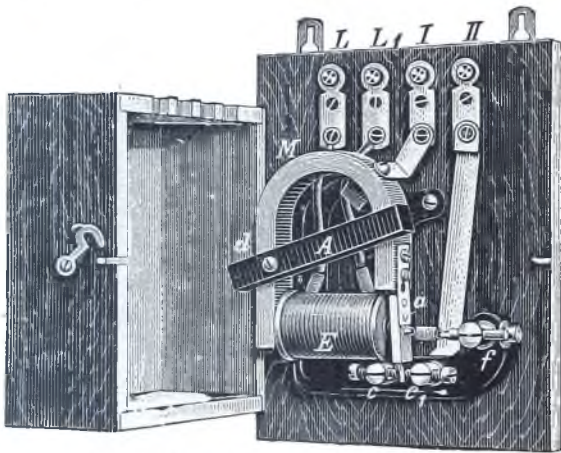


Fig. 2019, No. 34990. Echelle: 1/3.

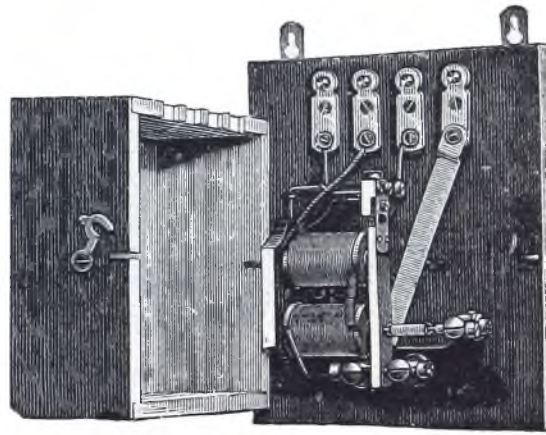


Fig. 2020, Nos. 34991 et 34992. Echelle: 1/3.



Fig. 2023, No. 34999. Echelle: 1/5.

34982. <b>Télégraphe Morse</b> comme le No. 34980, mais comportant à chaque poste 2 piles et un relais pour courant de transmission ou courant continu. Les 2 postes . . . . .	Frs. 270	c. —
34983. <b>Télégraphe Morse</b> comme le No. 34981, mais comportant à chaque poste 2 piles et un relais pour courant de transmission ou courant continu. Les 2 postes . . . . .	225	—
34984. <b>Récepteur Morse à encre</b> , avec rouleau de papier disposé horizontalement dans le fond et <b>relais polarisé</b> de 900 ohms de résistance pour la télégraphie sans fil, <i>Fig. 2015</i> . . . . .	375	—
34985. <b>Manipulateur Morse</b> , <i>Fig. 2016</i> , convenant pour les appareils Nos. 34974 et 34975 . . . . .	15	—
34986. Le même, plus grand et plus soigné, pour Nos. plus grands . . . . .	30	—
34987. <b>Relais polarisé</b> , <i>Fig. 2017</i> , logé dans une boîte métallique à couvercle en verre . . . . .	90	—
34988. <b>Relais</b> , <i>Fig. 2018</i> , avec toutes les pièces bien en vue, pour courant de transmission ou courant continu . . . . .	60	—
34989. <b>Relais polarisé</b> simple, de sensibilité réglable; résistance: 150 ohms . . . . .	38	—
34990. Le même, logé dans une boîte en noyer, <i>Fig. 2019</i> . . . . .	40	—
34991. <b>Relais pour courant de transmission</b> , <i>Fig. 2020</i> , logé dans une boîte de noyer; résistance: 40 ohms . . . . .	15	—

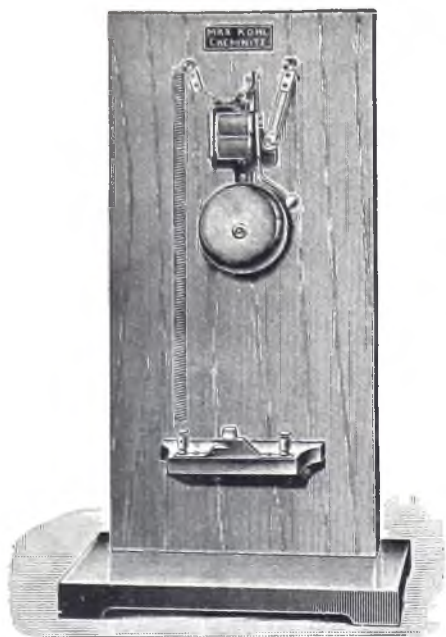


Fig. 2021, No. 34994. Echelle: 1/8.

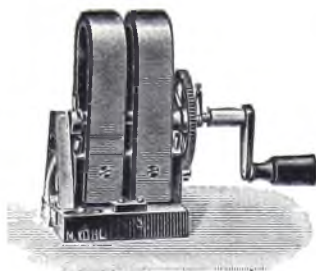


Fig. 2024, No. 35001.  
Echelle: 1/6.



Fig. 2025, No. 35002.  
Echelle: 1/6.

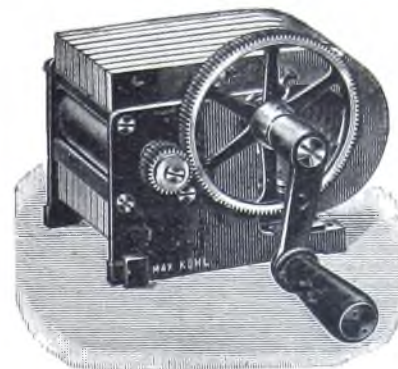


Fig. 2026, No. 35003.  
Echelle: 1/6.



Fig. 2022, No. 34995. Echelle: 1/8.



Fig. 2027, No. 35006. Echelle: 1/5.

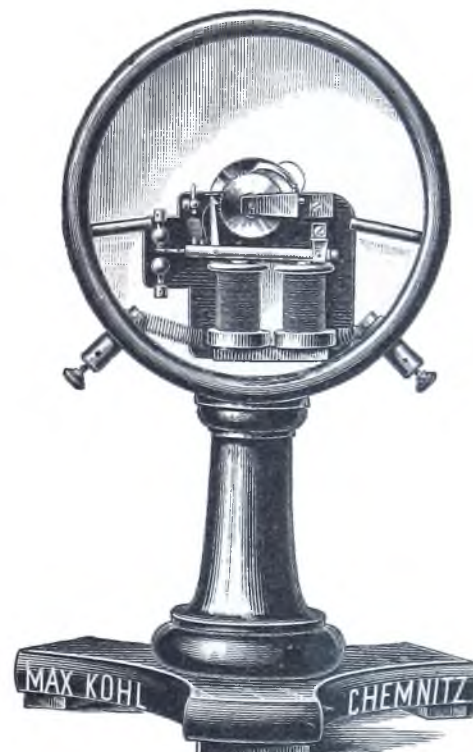


Fig. 2028, No. 35006. Echelle: 1/5.

34992. **Relais pour courant continu**, Fig. 2020, logé dans une boîte de noyer; résistance: 120 ohms . . . . .
34993. **Galvanomètre vertical** à aiguille capillaire, boîte noyer . . . . .  
Ce galvanomètre est représenté dans la Fig. 2013, page 471.
34994. **Sonnerie électrique avec manipulateur**, sur planchette verticale, Fig. 2021; toutes les pièces sont à découvert . . . . .
34995. **Sonnerie électrique avec support**, Fig. 2022 . . . . .  
Cette sonnerie, destinée aux démonstrations, est montée à découvert sur un support. On l'utilise à volonté comme **sonnerie à un coup** ou comme **sonnerie trembleuse**. Dans le premier cas, on emploie les deux bornes visibles à la gauche de la figure, qui conduisent à l'enroulement de l'électro-aimant; dans le second cas, on se sert des deux bornes extrêmes, et l'interrupteur automatique de la sonnerie se trouve alors mis en circuit.

**Sonneries électriques** pour la télégraphie domestique, boîte noyer.

Nos.	34996	34997	34998
Diam. du timbre	7	9	11 cm
Frs.	5.50	7.—	8.50

34999. **Sonnerie électrique à volet indicateur**, Fig. 2023 . . . . .
35000. **Sonnerie à courant alternatif** . . . . .
35001. **Inducteur-magnéto** pour sonneries d'alarme, Fig. 2024, modèle de l'Administration des Postes allemandes, monté à jour, avec 2 aimants longs et contact automatique . . . . .
35002. Le même avec 4 aimants longs, Fig. 2025 . . . . .
35003. Le même, **grand modèle**, avec 9 aimants longs, Fig. 2026 . . . . .
35004. **Contact pour fils de sonneries électriques**, forme rosace . . . . .
35005. **Modèle de tableau indicateur** à 2 volets . . . . .

Frs.	c.
15	—
33	—
22	50
12	—
12	—
22	50
54	—
38	—
300	—
1	50
22	50



Fig. 2029, No. 35009.  
Echelle: 1/5.

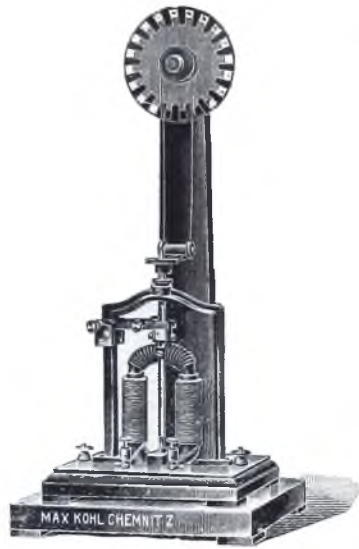


Fig. 2031, No. 35021.  
Echelle: 1/8.

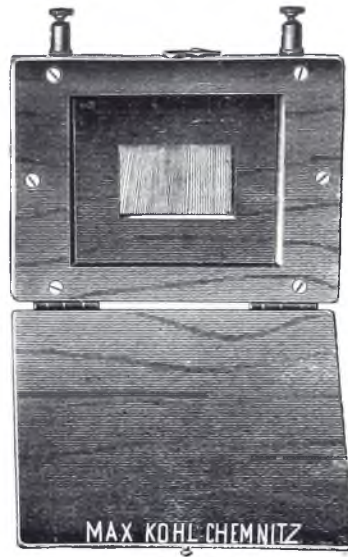


Fig. 2032, No. 35023.  
Echelle: 2/5.

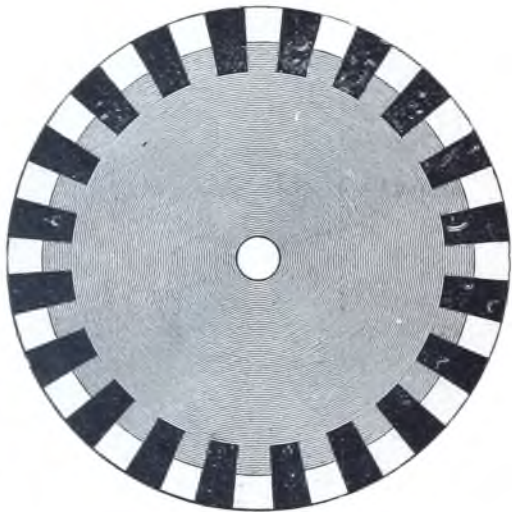


Fig. 2030, No. 35019. Echelle: 1/2.

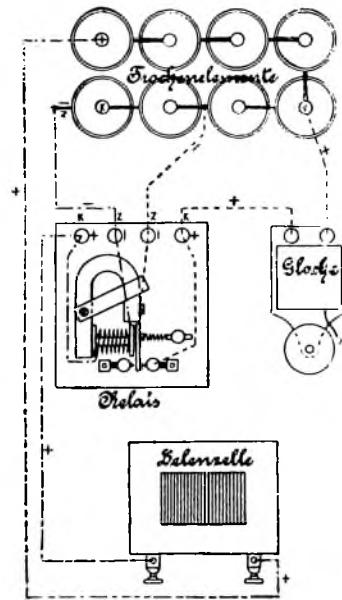


Fig. 2033 a, No. 35025.

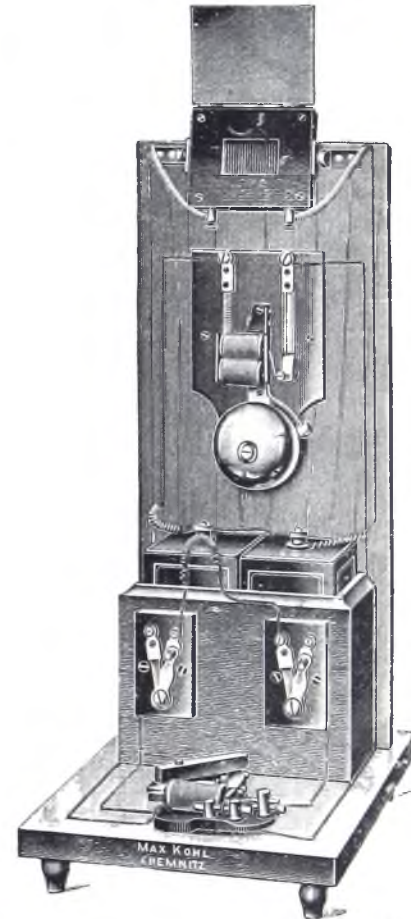


Fig. 2033, No. 35025. Echelle: 1/7.

35006. **Cadran électrique**, Fig. 2027 et 2028 . . . . . Frs. 60 c.  
 Ce cadran s'emploie en combinaison avec le modèle d'horloge No. 31750 avec contact électrique toutes les minutes (Prix de l'horloge avec ce dispositif: Frs. 90.—), et sert alors d'horloge réceptrice.
35007. Sections de câbles souterrains et sous-marins, polies. La pièce . . . . . Frs 7.50 à 30 —

### Radiomètres et appareils radiophoniques.

35008. **Radiomètre de Crookes**, type ordinaire . . . . . 9 —  
 35009. Même appareil, à deux moulins tournant en sens contraires, Fig. 2029 . . . . . 15 —  
 35010. **Radiomètre de Zöllner**, avec une feuille d'or qui peut être à volonté attirée ou repoussée, selon l'endroit sur lequel on dirige le foyer . . . . . 10 —  
 35011. Même appareil, à palettes en aluminium revêtues de mica sur une de leurs faces . . . . . 10 —  
 35012. Le même, à palettes semi-cylindriques en aluminium . . . . . 10 —  
 35013. Le même, à palettes hémisphériques en aluminium . . . . . 10 50  
 35014. Le même, avec disque métallique fixe (aluminium, cuivre) et croix en mica transparent tournant au-dessus . . . . . 13 —  
 35015. Le même, avec croix fixe et disque tournant au-dessus . . . . . 13 —  
 35016. Le même, avec une croix tournante en aluminium et un disque placé au-dessus et tournant en sens inverse . . . . . 18 —



Fig. 2034, No. 35026. Gr. nat.



Fig. 2035, No. 35028. Gr. nat.

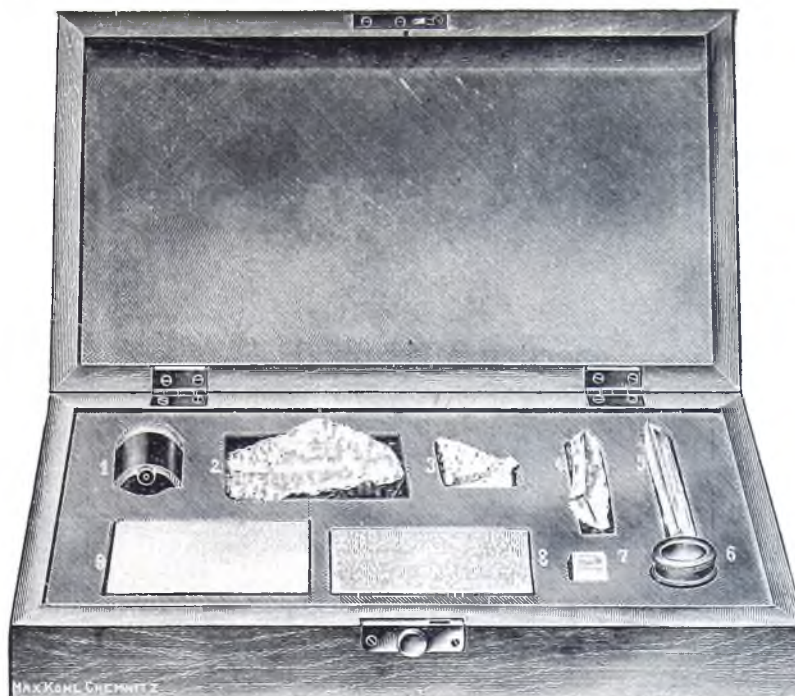


Fig. 2036, No. 35030. Echelle: 1/3.

35017. Le même, avec une croix tournante en mica noirci et une croix transparente placée au-dessus et tournant en sens inverse . . . . .	Frs.	c.
	18	—
35018. Le même, comportant: a) une croix en mica transparent et une croix en mica noirci, tournant dans le même sens; b) un disque placé entre les deux croix et tournant en sens inverse de ces dernières . . . . .	25	—
35019. <b>Radiophone de Weinhold, Fig. 2030.</b> Appareil pour la production d'un son par des radiations rendues intermittentes, composé d'un disque à secteurs en glace, s'adaptant à l'appareil de rotation, et d'un appareil récepteur . . . . .	25	—
35020. Le même, avec disque à secteurs en zinc, s'adaptant à l'appareil de rotation . . . . .	20	—
35021. <b>Moteur électrique avec support</b> pour actionner le disque à secteurs, <i>Fig. 2031</i> . . . . .	60	—
L'emploi de ce moteur est préférable à celui de l'appareil de rotation, en ce qu'il rend l'expérience plus commode à réaliser.		
35022. <b>2 lentilles</b> biconvexes pour les radiophones précédents; diamètre: 80 mm, distance focale: 500 mm, avec montures et pieds. Les deux . . . . .	40	—
35023. <b>Pile au sélénium, Fig. 2032.</b> Résistance: 10 000 à 50 000 ohms . . . . .	60	—
Pour le mode de montage de cette pile, voir la Fig. 2034.		
35024. <b>Pile au sélénium</b> de 50 000 à 100 000 ohms de résistance . . . . .	45	—
35025. <b>Appareil récepteur, Fig. 2033 et 2033a,</b> comportant 1 pile au sélénium, 1 relais polarisé à sensibilité variable, 2 piles sèches, 1 sonnerie électrique et 2 interrupteurs, le tout monté sur un support en acajou verni . . . . .	180	—
La Fig. 2033a montre la façon de monter les différentes parties de l'appareil.		

## Radioactivité.

35026. <b>Pile au radium, Fig. 2034;</b> sans la charge de bromure de radium . . . . .	3	—
La <b>pile au radium</b> est formée d'une boîte en ébonite qui porte sur une de ses faces un petit évidement plat pour recevoir la charge de <b>bromure de radium</b> . De ce même côté, la boîte est fermée par une plaque de mica, maintenue par un couvercle métallique percé d'un trou au centre. Les rayons actifs émis par le bromure de radium peuvent sortir de la boîte par ce trou, en traversant la plaque de mica; la face postérieure de la boîte sert d'écran opaque.		
35027. <b>Bromure de radium</b> pour charger la pile ci-dessus. Prix du milligramme, suivant la pureté et la radioactivité . . . . .	Frs. 90.—, 60.—,	37 50
On emploie, pour charger la pile, de 5 à 10 milligrammes de bromure de radium.		
Le prix du radium est indiqué sans engagement, le cours étant constamment en hausse.		
35028. <b>Spinthariscopes, Fig. 2035</b> . . . . .	42	—
Cet appareil est formé d'un petit tube de laiton à l'extrémité postérieure duquel se trouve un petit <b>écran fluorescent en sulfure de zinc</b> . Devant cet écran est adapté un petit		

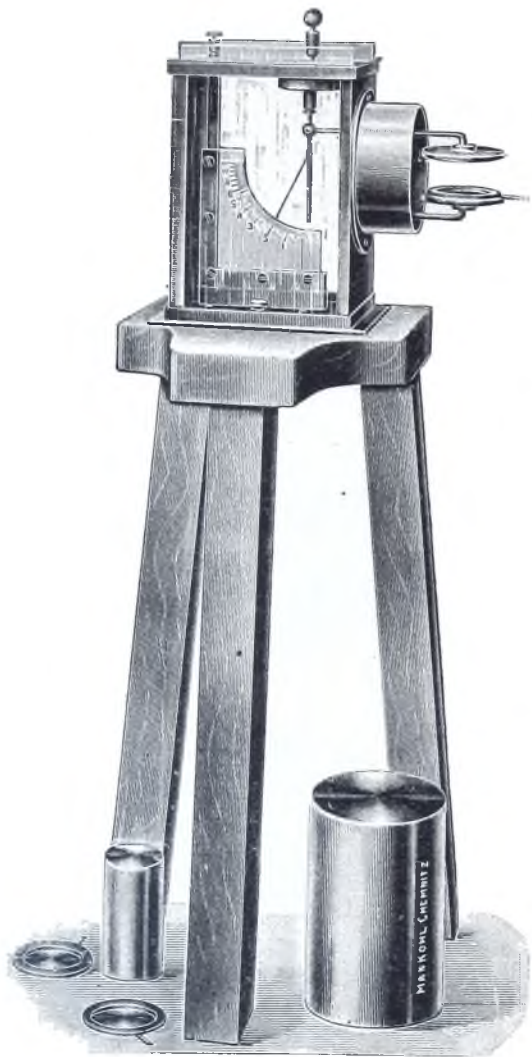


Fig. 2037, No. 35041. Echelle: 1/6.

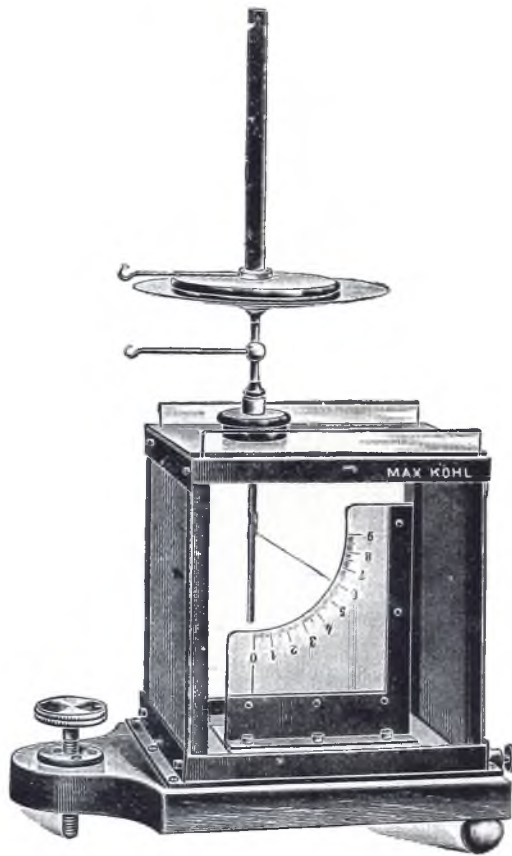


Fig. 2038, No. 35043. Echelle: 1/4.



Fig. 2041, No. 35049. Echelle: 1/4.



Fig. 2042, No. 35052. Echelle: 1/4.

**index métallique**, qu'on peut déplacer de l'extérieur avec le doigt. Sur sa face inférieure, tournée du côté de l'écran fluorescent, l'index porte un petit fragment de **bromure de radium**. Le bromure de radium émet continuellement des radiations, qui viennent frapper l'écran de sulfure de zinc et lui donnent un **éclat éblouissant**: il paraît **comme une mer de feu, ondoyante et étincelante**, quand on le regarde à travers la **lentille** disposée à l'avant de l'appareil. Cette observation doit se faire dans une chambre noire, afin que l'œil puisse d'abord se reposer des autres impressions lumineuses et ne soit pas troublé par ces dernières.

	Frs.	c.
35029. <b>Spinthariscopes sans loupe</b> , à observer au microscope . . . . .	18	—
35030. <b>Étui renfermant une collection de préparations radioactives</b> , Fig. 2036 page 475 . . . . .	115	—
Cet étui contient: 1 spinthariscopes (No. 1), 1 pile au radium (No. 6), 1 morceau de pechblende (No. 2), 1 morceau de willémitte (No. 3), 1 morceau de kunzite (No. 4), 1 morceau de spath calcique (No. 5), 1 plaque de spath fluor de 12 × 12 × 7 mm (No. 7), 1 écran au platino-cyanure de baryum (No. 8) et 1 écran au sulfure de zinc (No. 9). Je puis aussi fournir ces diverses préparations isolément, aux prix indiqués ci-après.		
La pile au radium qui fait partie de cette collection est livrée sans sa charge de bromure de radium; quand on désire que celle-ci soit fournie en même temps, on est prié d'en indiquer le poids en milligrammes et la qualité (Pour les prix, voir le No. 35027).		
35031. <b>Pechblende</b> pour expériences comparatives sur le radium, en morceaux de 50 à 100 gr environ . . . . .	9	—
Je fournis aussi des morceaux plus gros, dont les prix varient avec les dimensions et la qualité.		
35032. <b>Urane</b> pur servant d'unité pour les radiations; le gramme . . . . .	4	50
35033. <b>Willémitte</b> phosphorescente. Petits morceaux: Frs. 4.—; morceaux plus gros: Frs. 8.— à . . . . .	15	—
35034. <b>Kunzite</b> fluorescente. Petits morceaux: Frs. 11.— à 15.—; morceaux plus gros: Frs. 24.— à . . . . .	30	—
35035. <b>Spath calcique</b> . . . . .	3	—
35036. <b>Plaque de spath fluor</b> , 12 × 12 × 7 mm . . . . .	21	—
35037. <b>Écran au platino-cyanure de baryum</b> de 70 × 40 mm . . . . .	7	50
35038. <b>Écran au sulfure de zinc</b> de 70 × 45 mm . . . . .	4	50

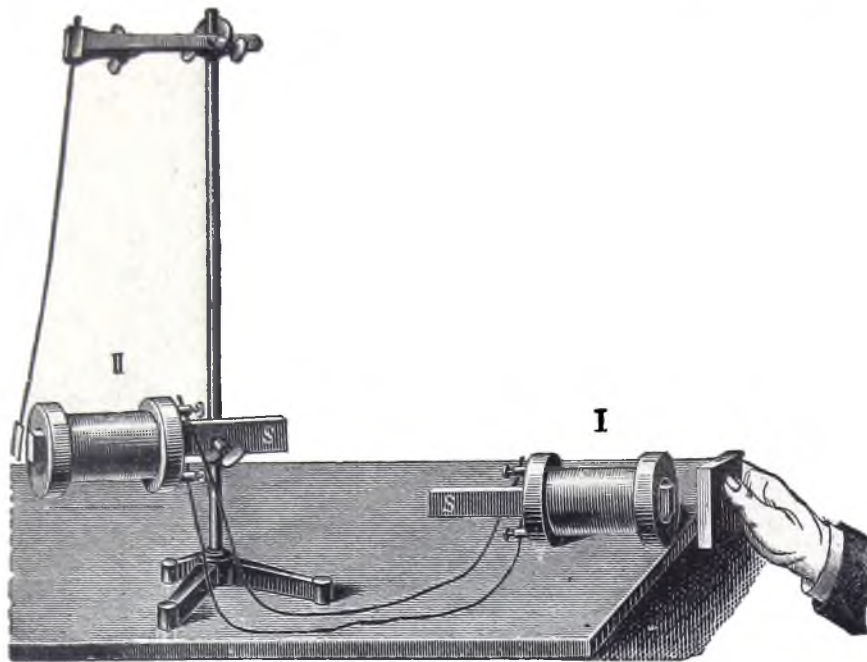


Fig. 2039, No. 35047. Echelle: 1/7.



Fig. 2040, No. 35048. Echelle: 1/3.



Fig. 2043, No. 35054. Ech.: 1/4.

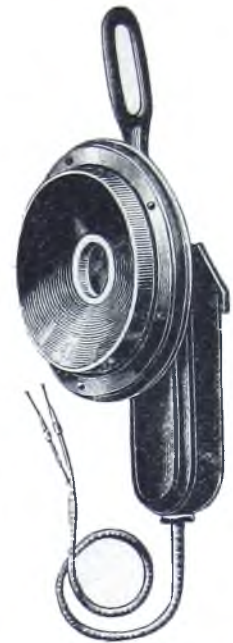
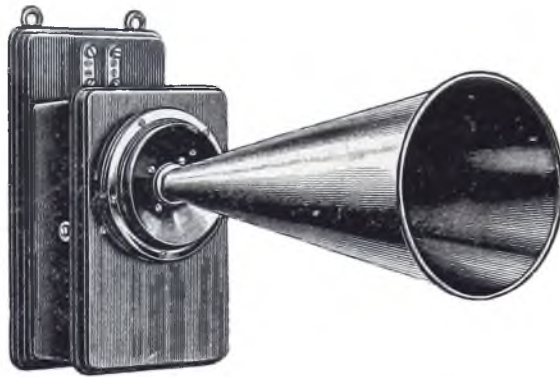
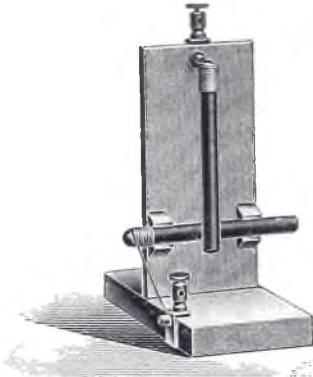
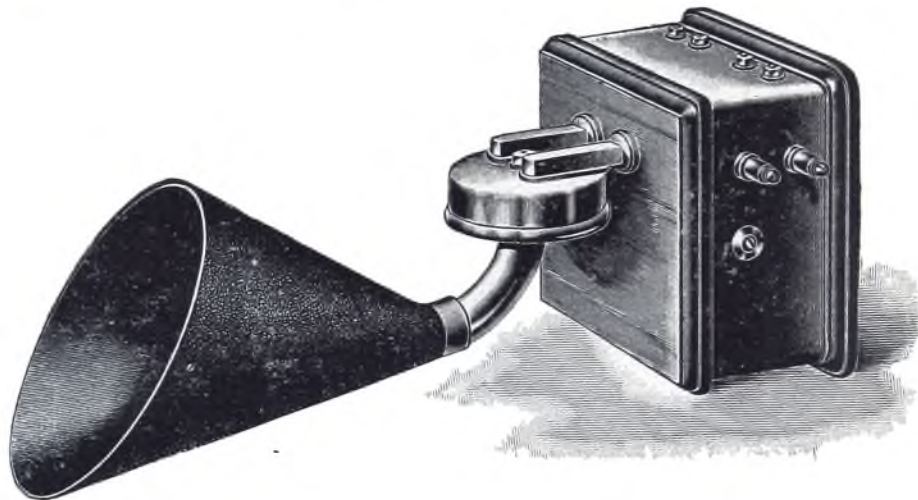


Fig. 2044, No. 35055. Echelle: 3/10.

35039. Mélange de radium et de sulfure de zinc, contenu dans un petit tube de verre fermé, phosphorescent dans l'obscurité . . . . .	Frs.	c.
	30	—
35040. Appareil pour l'étude de la radioactivité induite . . . . .	11	50
Cet appareil se compose d'une petite éprouvette et d'un ballon de verre, reliés par un tube deux fois recourbé et muni d'un robinet. On introduit dans l'éprouvette une solution concentrée d'un sel de radium, puis on met dans le ballon le corps que l'on veut rendre phosphorescent. On établit et on rompt la communication entre les deux récipients en ouvrant et en fermant le robinet. L'éprouvette et le ballon sont pourvus d'une tubulure avec bouchon, pour permettre de changer les corps.		
35041. Electroscope de M. Curie pour l'étude des corps radioactifs, avec support en bois, Fig. 2037. Description détaillée sur demande.	180	—
35042. Le même, avec microscope de lecture et oculaire micrométrique . . . . .	225	—
35043. Electromètre à feuilles d'aluminium de Kolbe, Fig. 2038, avec échelle divisée pour la projection, tube d'ambre passé dans un bouchon en ébonite, 1 boule de 10 mm de diamètre, 2 plateaux condensateurs avec 1 manche d'ébonite, 1 bouchon d'ébonite supplémentaire avec tube d'ambre, tige conductrice et feuilles de papier. Dimension de la cage en tôle: hauteur 130 mm, largeur 140 mm, profondeur 95 mm . . . . .	90	—
35044. Echelle en mica pour la projection, se plaçant dans l'électromètre précédent	9	—
35045. 2 feuilles de tôle à échancrures en forme de C, pour essais quantitatifs . . . . .	6	—
35046. 1 Boule creuse de 50 mm de diamètre et 2 boules d'épreuve isolées, pour la graduation.	9	—

## Téléphonie et microphonie.

35047. Appareil pour expliquer le principe du téléphone, Fig. 2039 . . . . .	60	—
Cet appareil se compose de 2 forts barreaux aimantés, disposés à l'intérieur de 2 bobines en fil fin reliées entre elles. En face de l'une des bobines est placé un pendule, formé d'une petite masse de fer pouvant osciller devant le barreau aimanté. Si l'on approche de l'autre barreau une plaque de fer, la petite masse du pendule se met à osciller.		
35048. Téléphone à enveloppe en verre, Fig. 2040, avec montures ébonite et toutes les pièces intérieures bien visibles . . . . .	24	—
35049. Téléphone de Bell, Fig. 2041, avec barreau aimanté, gaine ébonite et cordon à deux conducteurs.	11	50
35050. Le même, à aimant en fer à cheval . . . . .	16	50
35051. Le même, avec aimant en fer à cheval, gaine métallique à enveloppe d'ébonite et bornes, sans cordon conducteur . . . . .	22	50
35052. Téléphone forme montre, Fig. 2042, bipolaire, avec 1 aimant, boîte nickelée, pavillon ébonite et cordon à 2 conducteurs . . . . .	11	50
35053. Le même, avec 2 aimants . . . . .	13	50
35054. Téléphone forme cuiller, Fig. 2043, avec aimant en fer à cheval, boîte nickelée, pavillon ébonite et cordon à 2 conducteurs . . . . .	26	—
35055. Téléphone de précision, Fig. 2044, modèle de l'Etat allemand, très soigné	30	—

Fig. 2045, No. 35056. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 2046, No. 35057. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .Fig. 2047, No. 35058. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 2047a, No. 35059. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .Fig. 2048, No. 35061. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

- |   |         |      |
|---|---------|------|
| 35056. <b>Téléphone de précision</b> de Siemens & Halske, <i>Fig. 2045</i> , type vertical, avec trompette d'appel et cordon à 2 conducteurs . . . . .  | Frs. 50 | c. — |
| 35057. <b>Téléphone haut parleur</b> de précision, <i>Fig. 2046</i> , avec boîte en noyer verni et pavillon dévissable . . . . .  | 57      | —    |
| 35058. <b>Microphone</b> de Weinhold, simple, <i>Fig. 2047</i>  | 9       | —    |
| 35059. " , <i>Fig. 2047a</i> . . . . .  | 10      | —    |
| 35060. " <b>de haute sensibilité</b> , avec bobine d'induction et interrupteur à fiche (voir la <i>Fig. 2049</i> ) . . . . .  | 42      | —    |
| 35061. <b>Microphone</b> à grand pavillon mobile, <i>Fig. 2048</i> , avec grande bobine d'induction logée dans une boîte en noyer verni . . . . .   | 45      | —    |
| Ce microphone peut remplacer le No. 35060.  |         |      |
| 35062. <b>Appareil complet pour la démonstration du téléphone haut parleur</b> , <i>Fig. 2049</i> , comportant un <b>microphone</b> de haute sensibilité (No. 35060) avec bobine d'induction et interrupteur à fiche, un <b>téléphone haut parleur de précision</b> No. 35057, <b>3 grosses piles sèches</b> et 20 m de <b>cordon isolé à 2 conducteurs</b> . . . . .   | 120     | —    |
| Cet appareil, d'un maniement très facile, transmet le son avec une puissance extraordinaire. Le courant est fourni par une batterie de 3 grands éléments (je fournis avec l'appareil 3 grosses piles sèches appropriées), ou par 4 éléments assez puissants, ou encore par 2 à 3 éléments d'accumulateur. On relie la batterie aux 2 bornes inférieures du microphone, qui est muni d'un interrupteur à fiche permettant d'ouvrir le circuit de la batterie lorsqu'on ne s'en sert pas, de manière à la ménager. Il suffit alors de réunir les bornes supérieures du microphone, par des fils de longueur quelconque, au téléphone haut parleur proprement dit, et l'appareil est aussitôt prêt à servir. |         |      |
| La transmission du son est excellente comme puissance et comme netteté: on entend parfaitement, dans toutes les parties des plus grandes salles, les paroles, chants ou morceaux de musique instrumentale qui sont transmis. L'appareil convient particulièrement pour transmettre de la musique et pour les cours.   |         |      |
| 35063. <b>Téléphone</b> de Ph. Reis, composé d'un transmetteur, <i>Fig. 2050</i> , et d'un récepteur, <i>Fig. 2051</i> . Le transmetteur et le récepteur (que Ph. Reis appelle „appareil reproducteur“) sont disposés en série dans le circuit d'une pile. Le courant de celle-ci doit être assez fort pour que l'armature du petit aimant dont est muni le transmetteur soit attirée; il suffit pour cela — suivant la distance entre les 2 postes — de 3 à 4 éléments Bunsen ou d'accumulateur. Une notice descriptive avec mode d'emploi est jointe à chaque appareil.   | 90      | —    |



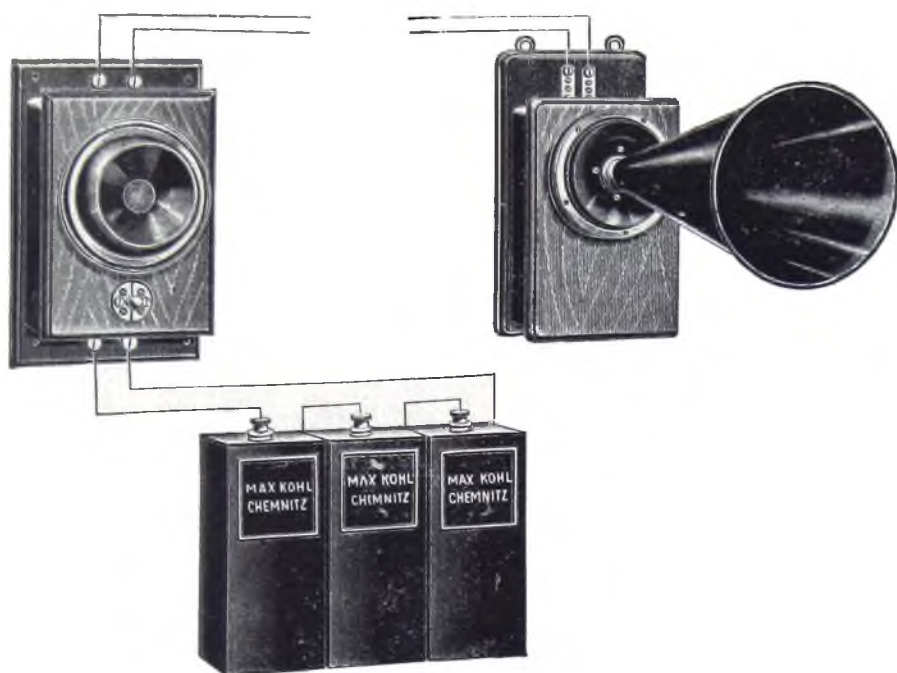


Fig. 2049, No. 35062. Echelle: 1/4.

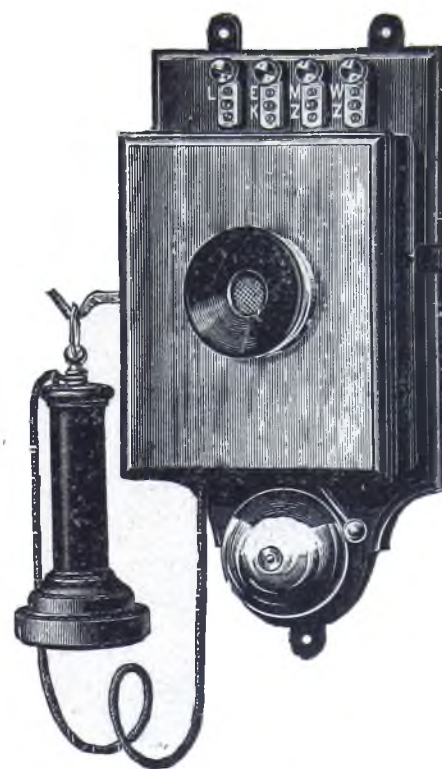


Fig. 2054, No. 35066. Echelle: 1/4.

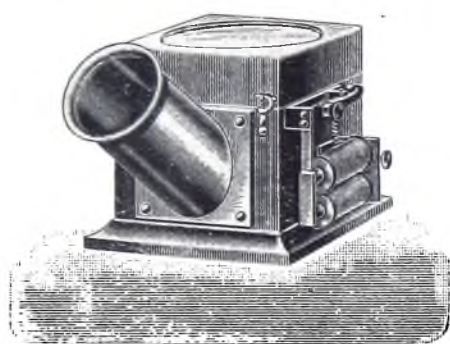


Fig. 2050, No. 35063. Echelle: 1/4.

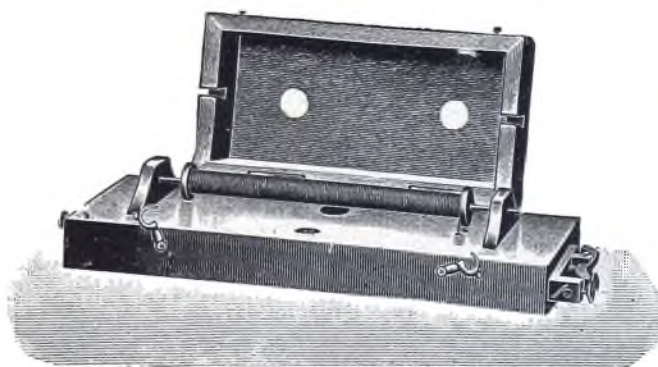


Fig. 2051, No. 35063. Echelle: 1/4.

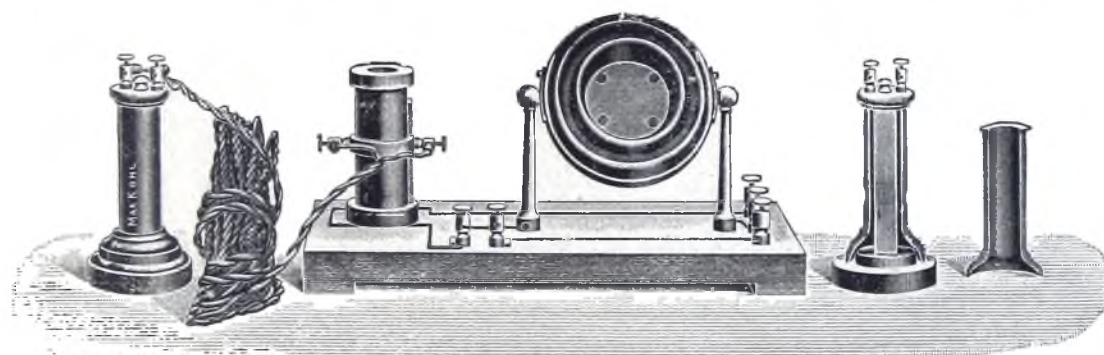


Fig. 2052, No. 35064. Echelle: 1/5.



Fig. 2053, No. 35065. Ech : 1/4.

35064. **Modèle de poste micro-téléphonique**, Fig. 2052, convenant très bien pour les démonstrations.

Ce modèle est prêt à servir et fonctionne d'une manière irréprochable. Il comporte d'abord un microphone ouvert, pouvant pivoter autour d'un axe horizontal entre 2 colonnettes; celles-ci reposent sur une planchette vernie, qui porte également, outre les bornes et connexions nécessaires, une bobine d'induction dont l'enroulement secondaire peut être déplacé sur une glissière verticale, ce qui permet de modifier l'induction à volonté. L'appareil comporte enfin 2 récepteurs en ébonite avec enroulement en fil fin, dont l'un est démontable en 2 pièces pour montrer la disposition intérieure; il y est joint 12 m de câble téléphonique à 3 conducteurs, avec pointes aux extrémités.

35065. **Poste micro-téléphonique domestique**, Fig. 2053, avec microphone à grenaille, récepteur No. 35052, sonnerie à timbre nickelé, crochet commutateur automatique, bobine d'induction, bouton d'appel et 4 bornes; la boîte est en noyer verni.

Sur demande, ce poste peut être fourni avec récepteur No. 35049.

35066. Le même, plus grand et plus soigné, Fig. 2054, avec récepteur No. 35049

Sur demande, ce poste peut être fourni avec récepteur No. 35052.

Frs.	c.
60	—
30	—
40	—

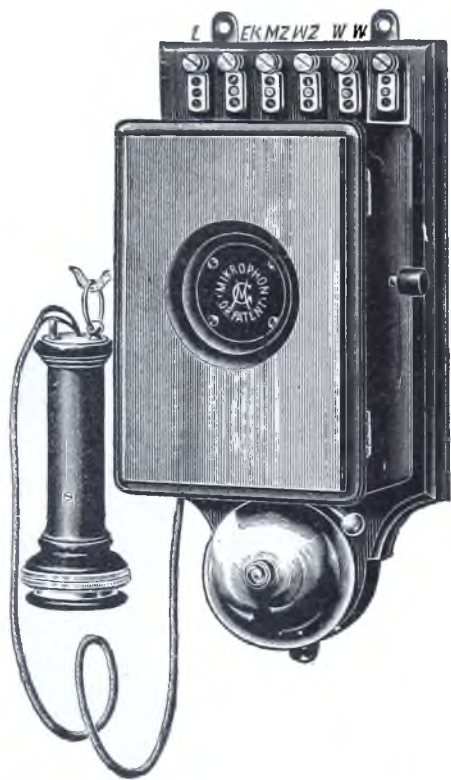


Fig. 2055, No. 35067. Echelle: 1/4.



Fig. 2056, No. 35068. Echelle: 1/4.



Fig. 2057, No. 35069. Echelle: 1/4.

35067. <b>Poste micro-téléphonique domestique</b> , <i>Fig. 2055</i> , avec microphone à cylindres, récepteur No. 35050, sonnerie à timbre nickelé, crochet commutateur automatique, bouton d'appel et 6 bornes; la boîte est en noyer verni . . . . .	Frs.	c.
	53	—
Ce poste peut être muni d'un second récepteur, moyennant un supplément de prix; avec un récepteur No. 35053, il coûte Frs. 50.—.		
35068. <b>Poste micro-téléphonique domestique</b> avec <b>commutateur à fiche pour 7 circuits</b> (avec autant d'étiquettes). Poste No. 35066 et récepteur No. 35054, le tout monté sur une planchette murale vernie, <i>Fig. 2056</i> . . . . .	83	—
Je puis aussi fournir des appareils combinés différemment. Prix sur demande.		
35069. <b>Poste micro-téléphonique</b> avec <b>appel par inducteur</b> , pour distances jusqu'à <b>15 km</b> , <i>Fig. 2057</i> ; avec microphone à grenaille, 1 récepteur, inducteur-magnéto, sonnerie à courant alternatif, crochet commutateur automatique, bobine d'induction, parafoudre et bornes pour une seconde sonnerie et un second récepteur . . . . .	75	—
35070. <b>Poste téléphonique</b> avec <b>appel par pile</b> , <i>Fig. 2058</i> , logé dans une petite armoire en noyer verni et comportant: microphone à grenaille, bobine d'induction, crochet commutateur automatique, bouton d'appel, sonnerie continue, parafoudre, 1 récepteur forme montre avec manche.	120	—
35071. Le même, comportant en plus un second récepteur semblable . . . . .	145	—
35072. <b>Poste téléphonique</b> avec <b>appel par inducteur</b> , <i>Fig. 2059</i> , logé dans une petite armoire en noyer verni et comportant: microphone à grenaille, bobine d'induction, crochet commutateur automatique, inducteur-magnéto à 3 aimants et à dispositif de mise en court-circuit, sonnerie à courant alternatif, parafoudre à charbon avec tiges fusibles pour conducteur double, 1 récepteur forme montre avec manche . . . . .	145	—
35073. Le même, comportant en plus un second récepteur semblable . . . . .	165	—
35074. <b>Montre</b> marquant la <b>durée des conversations téléphoniques</b> , marchant 3 minutes, <i>Fig. 2060</i> . . . . .	13	50
Cet appareil est d'un fonctionnement très sûr et d'un maniement commode. Au commencement de la conversation, il suffit d'enfoncer à fond, avec le doigt, le bouton de la partie supérieure, pour ramener l'aiguille au point initial et mettre la montre en marche; la sonnerie fonctionne dès que les 3 minutes sont écoulées. En appuyant de nouveau sur le bouton, on ramène toujours l'aiguille au point de départ.		
35075. La même, marchant 5 minutes . . . . .	13	50
35076. <b>20 m de cordon à 2 conducteurs</b> avec pointes métalliques aux extrémités, pour réunir deux téléphones . . . . .	10	—
35077. <b>Fil de cuivre</b> de $\frac{9}{10}$ de mm de diamètre, isolé à la gutta-percha et recouvert d'un double guipage en coton, pour conducteurs électriques. Les 10 mètres . . . . .	1	50

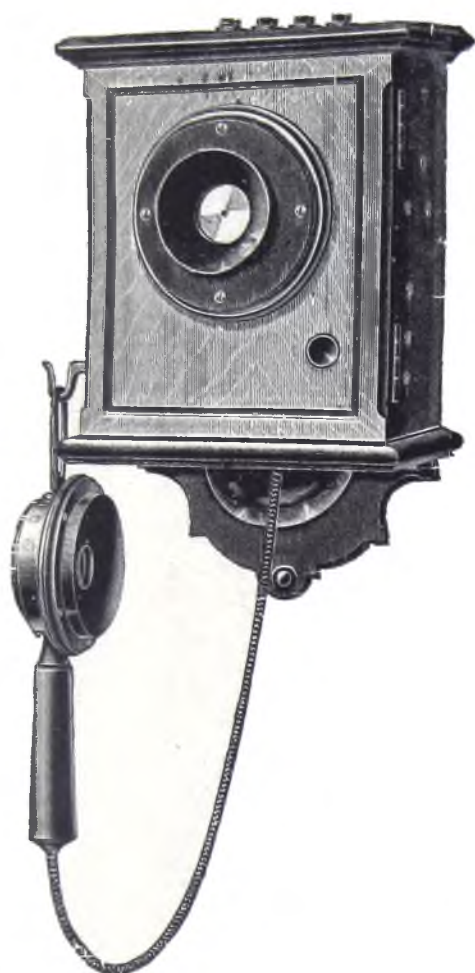


Fig. 2058, No. 35070. Echelle: 1/5.

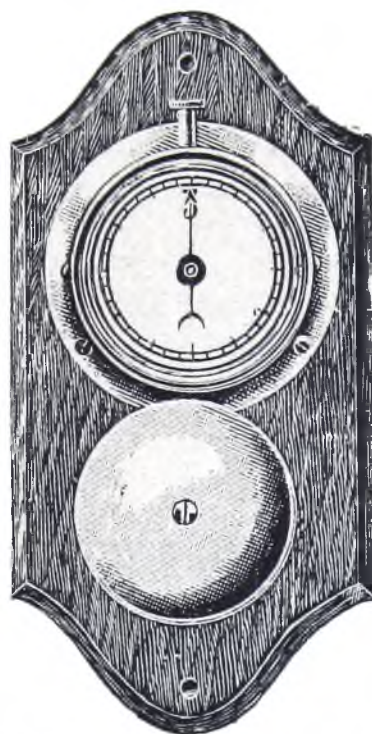


Fig. 2060, No. 35074. Echelle: 1/2.

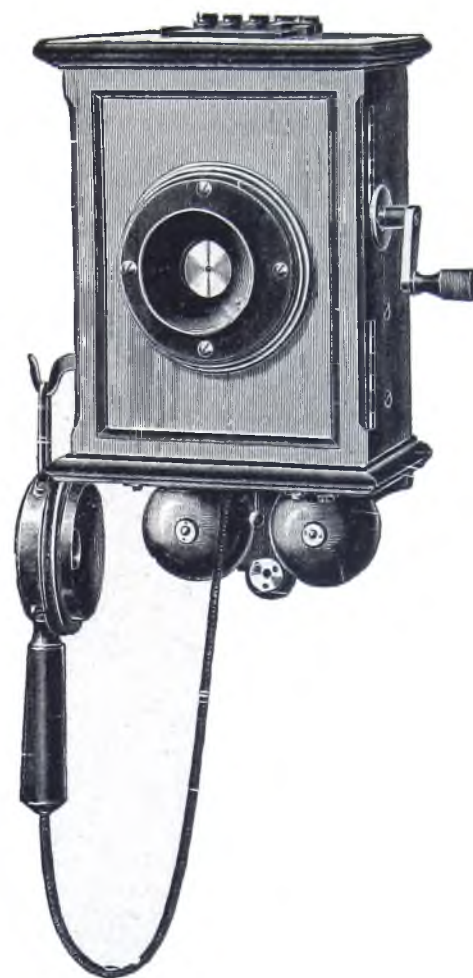


Fig. 2059, No. 35072. Echelle: 1/5.

<p>35078. <b>Appareil complet pour expériences avec la lampe à arc parlante, Fig. 2061 page 482, avec régulateur à main, résistance en série, bobine d'induction et microphone</b> muni d'une résistance et d'un interrupteur . . . . .</p> <p>Le régulateur à main (Frs. 75.—) est monté à charnière et peut être incliné à volonté. La position relative des porte-charbons supérieur et inférieur peut être modifiée à la main, par pignon et crémaillère. Le régulateur est nickelé et de construction très soignée.</p> <p>La résistance en série (pour 110 volts: Frs. 53.—) est une résistance ordinaire de lampe à arc, établie pour une intensité de 10 ampères. La bobine d'induction (Frs. 82.—) est munie de 4 bornes, dont 2 pour le circuit du microphone et 2 pour celui de la lampe. Le microphone (Frs. 60.—) est du type à grenaille, d'une extrême sensibilité. Un petit interrupteur permet de rompre le circuit du microphone quand on ne s'en sert pas, de façon à le ménager; le circuit du microphone renferme en outre une résistance destinée à le protéger contre les courants trop intenses.</p> <p>Une notice descriptive avec mode d'emploi est jointe à chaque appareil.</p>	<p>Frs. 270</p> <p>c. —</p>
<p>35079. <b>Appareil photophonique</b> comportant: <b>1 microphone</b> avec résistance et interrupteur, <b>1 bobine d'induction</b>, <b>1 régulateur à main pour lumière à arc</b>, <b>1 résistance en série</b> pour 110 volts, <b>1 lentille sur pied</b> pour rassembler les rayons lumineux en un faisceau parallèle, <b>1 miroir concave</b> de 40 cm de diamètre et <b>1 pile au sélénium très sensible</b>, logée dans un tube de verre privé d'air . . . . .</p> <p>L'appareil transmetteur correspond entièrement à la disposition indiquée sous le No. 35078 pour la lampe à arc parlante. Pour compléter l'appareil ci-dessus, il faut encore une batterie de piles sèches (voir le No. 35086) et un téléphone (No. 35087 ou 35088).</p>	<p>480 —</p>
<p>35080. <b>Microphone seul</b>, avec résistance et interrupteur, sur planchette acajou . . . . .</p>	<p>60 —</p>
<p>35081. <b>Bobine d'induction seule</b> . . . . .</p>	<p>81 —</p>
<p>35082. <b>Régulateur à main pour lampe à arc</b>, seul . . . . .</p>	<p>75 —</p>
<p>35083. <b>Résistance en série</b> pour 110 volts, seule . . . . .</p> <p>En ce qui concerne les prix des résistances pour tensions autres que 110 volts, voir les Nos. 31176 à 31178.</p>	<p>53 —</p>
<p>35084. <b>Lentille sur pied</b> (condenseur), seule . . . . .</p>	<p>60 —</p>
<p>35085. <b>Miroir concave avec pile au sélénium</b> . . . . .</p>	<p>150 —</p>

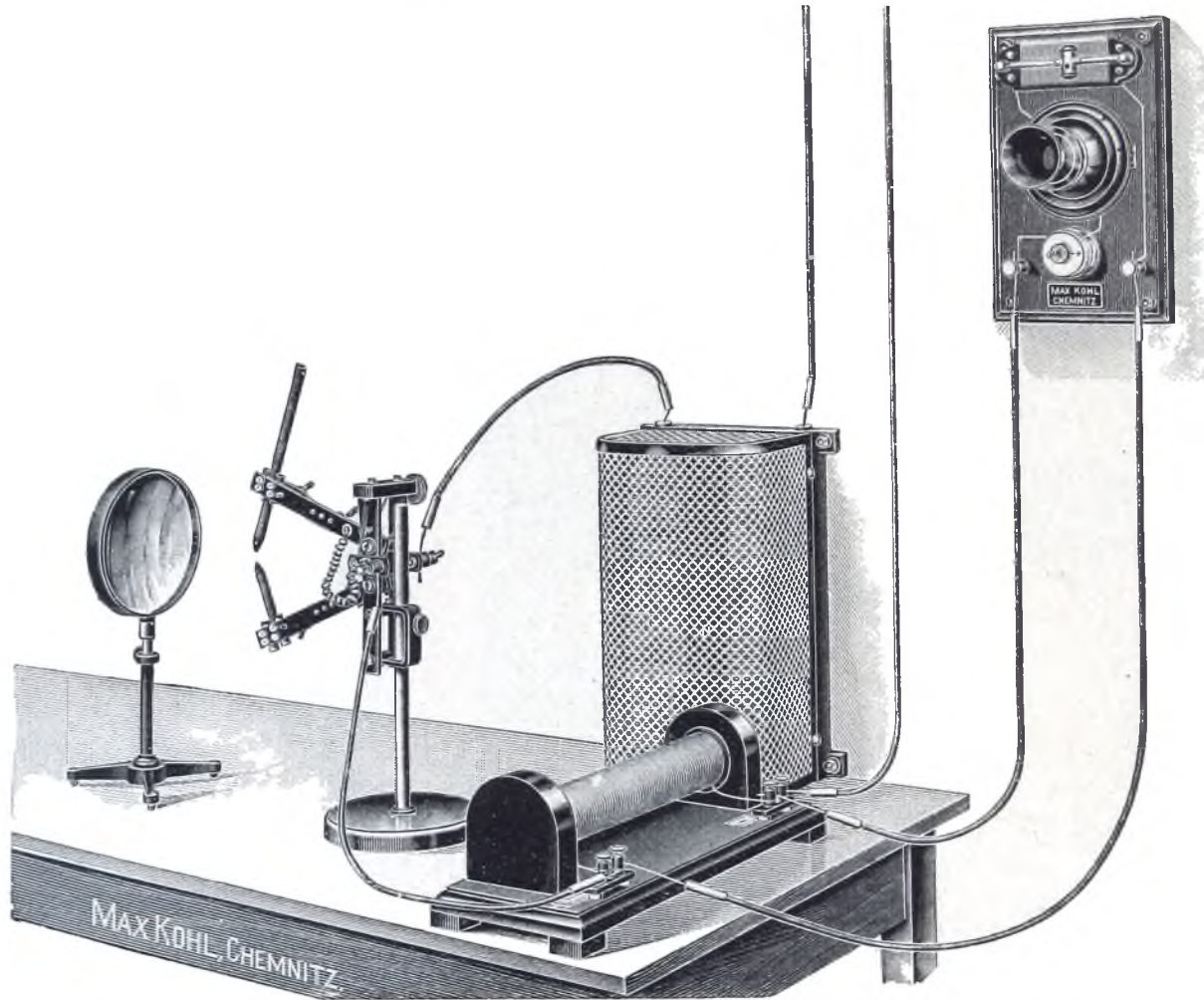


Fig. 2061, No. 35078. Echelle: 1/8.

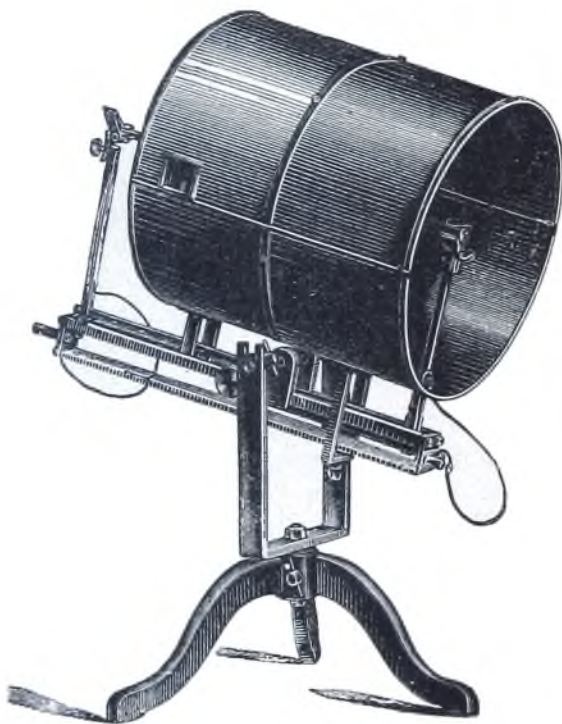


Fig. 2062, No. 35089. Echelle: 1/10.



Fig. 2064, Nos. 35092 et 35093. Echelle: 1/8.

35086. **Batterie** pour l'appareil No. 35079, formée de 12 petites piles sèches . . . . .
- Cette batterie se monte en série avec la pile au sélénium et le téléphone. Pour obtenir l'effet maximum, je conseille d'employer 2 à 8 de ces batteries, selon la sensibilité du téléphone dont on se sert.
35087. **Téléphone de précision**, Fig. 2044, modèle de l'Etat allemand, très soigné . . . . .
35088. **Téléphone sensible**, Fig. 2043, avec aimant en fer à cheval . . . . .
35089. **Régulateur à main pour lumière à arc (projecteur)** avec tube et réflecteur de 320 mm de diamètre, pivotant sur un support, Fig. 2062 . . . . .
- Cet appareil peut remplacer le régulateur simple No. 35082 et la lentille No. 35084.

Frs.	c.
27	—
30	—
26	—
270	—

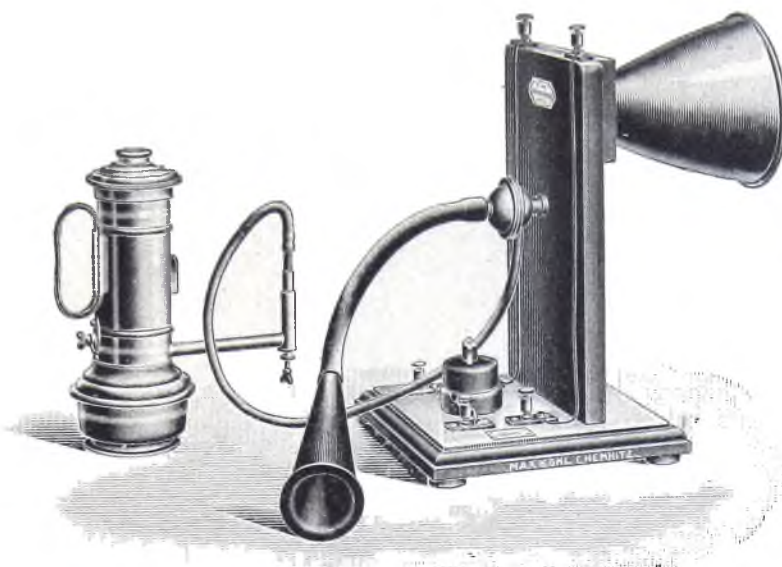


Fig. 2063, No. 35090. Echelle: 1/6.

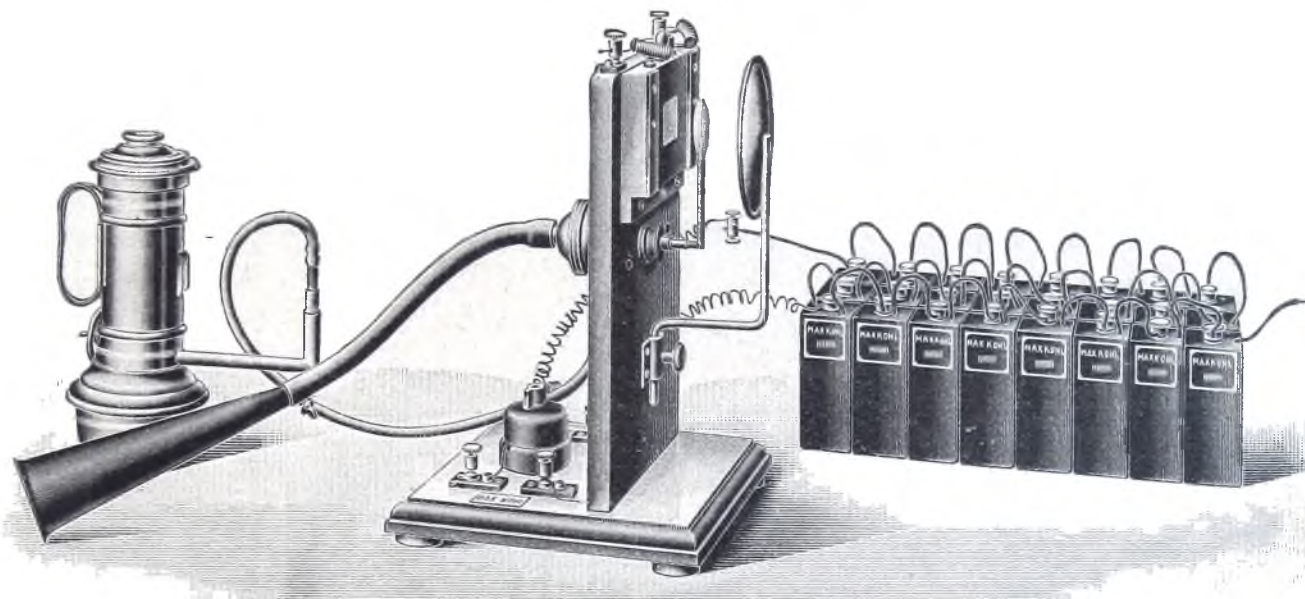
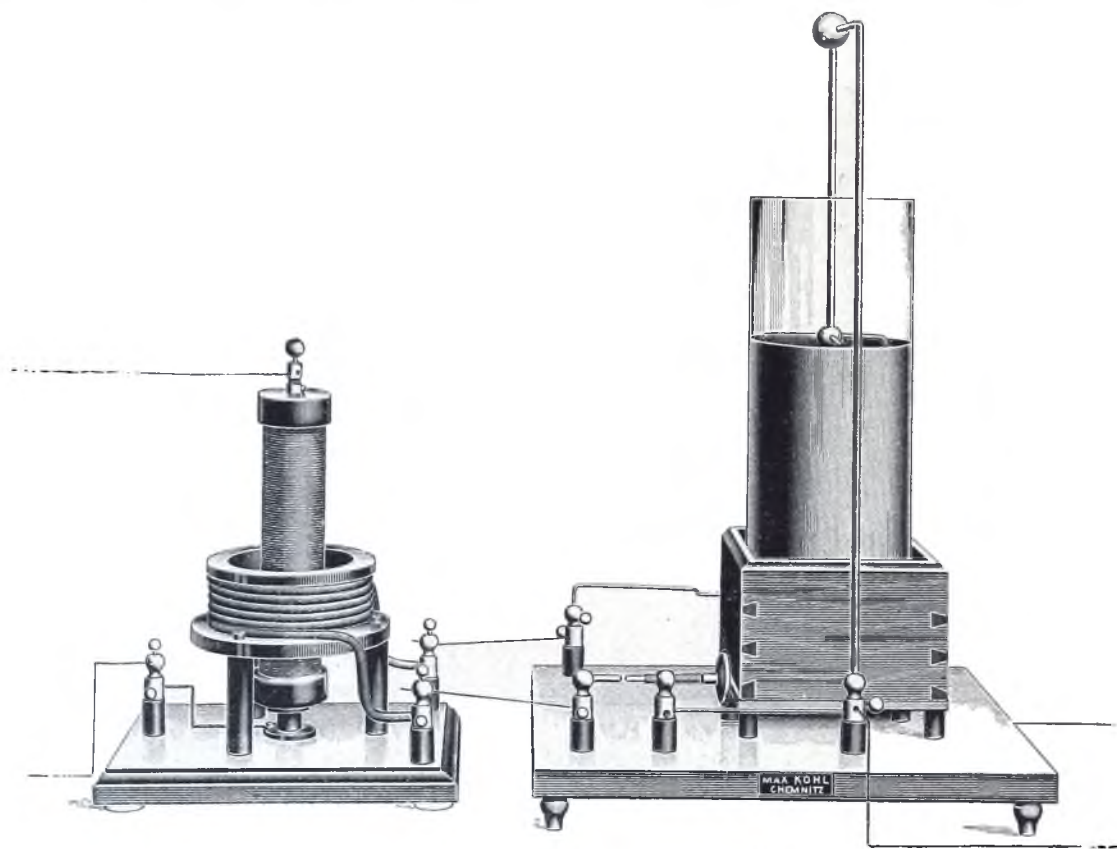
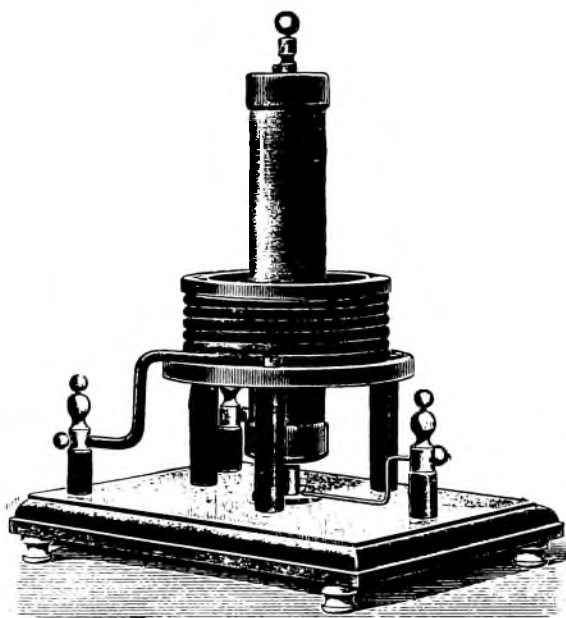
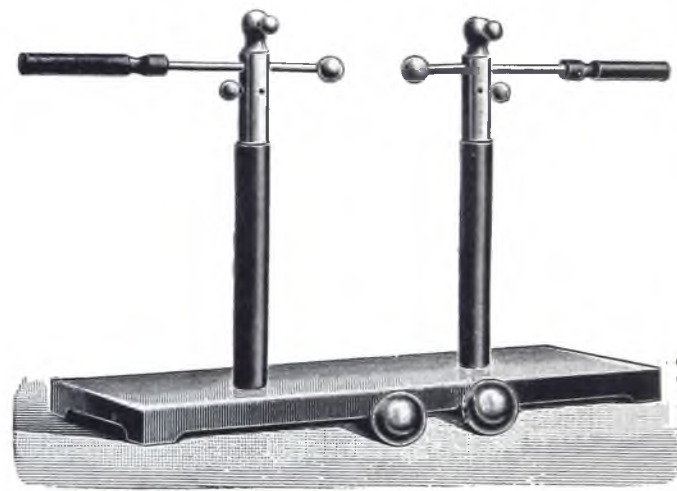


Fig. 2065, No. 35960. Echelle: 1/7.

35090. <b>Poste transmetteur photophonique pour lumière à acétylène</b> , Fig. 2063, monté sur une planchette d'acajou, avec capsule manométrique à cornet, bec en pointe, réflecteur parabolique amovible, interrupteur, bornes, <b>générateur d'acétylène</b> et tuyau de jonction court . . . . .	128	—	c.
Les ondes sonores qui viennent frapper la capsule manométrique impressionnent une petite flamme d'acétylène disposée au foyer du miroir concave et dont les variations d'intensité, transmises par le faisceau lumineux parallèle qui se forme, peuvent être retransformées en ondes sonores dans un poste récepteur approprié (voir les Nos. 35092 à 35094).			
35091. <b>Générateur d'acétylène seul</b> . Voir la Fig. 2063 . . . . .	30	—	
35092. <b>Poste récepteur pour le No. 35090</b> , composé d'un <b>miroir concave</b> de 40 cm de diamètre, avec <b>pile au sélénium très sensible</b> , Fig. 2064 . . . . .	150	—	
Pour compléter ce poste, il faut encore une batterie (No. 35093) et un téléphone (No. 35094).			
35093. <b>Batterie</b> formée de 12 petites piles sèches, Fig. 2064 . . . . .	27	—	
Cette batterie se monte en série avec la pile au sélénium et le téléphone. Je recommande d'employer plusieurs batteries semblables (2 à 8).			
35094. <b>Téléphone de précision</b> , Fig. 2044, modèle de l'Etat allemand, très soigné	30	—	
34095. <b>Téléphone sensible</b> , Fig. 2043, avec aimant en fer à cheval . . . . .	26	—	
35096. <b>Appareil photophonique à acétylène</b> , pour montrer les variations de la résistivité du sélénium sous l'influence de la lumière, Fig. 2065. L'appareil est monté sur une planchette en acajou, avec capsule manométrique à cornet, bec en pointe, pile au sélénium très sensible, réflecteur, interrupteur, bornes et générateur d'acétylène, sans les piles . . . . .	180	—	
Cet appareil est construit comme le No. 35090, mais le réflecteur parabolique y est remplacé par une pile au sélénium avec réflecteur plus petit. Pour le compléter, il faut encore plusieurs batteries No. 35093 et un téléphone No. 35094; les batteries et le téléphone se montent en série avec la pile au sélénium. Pour démontrer que la transmission des ondes sonores se fait uniquement par l'intermédiaire des rayons lumineux, il suffit d'interposer entre la flamme d'acétylène et la pile au sélénium un corps opaque quelconque, ce qui interrompt aussitôt la transmission.			
35097. <b>Générateur d'acétylène</b> seul . . . . .	30	—	

Fig. 2066, No. 35098. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .Fig. 2073, Nos. 35098 et 35123.  
Echelle:  $\frac{2}{11}$  et  $\frac{1}{11}$ .Fig. 2067, Nos. 35098 et 35108. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .Fig. 2068, No. 35098. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

## Appareils de Tesla pour les expériences sur les courants de haute fréquence et de haute tension.

a) pour expériences sur une petite échelle, avec une bobine d'induction de 60 à 100 mm de longueur d'étincelle.

35098. Appareil de Tesla pour les expériences sur les courants de haute fréquence et de haute tension, Fig. 2066, complet, avec transformateur à haute tension d'Elster et Geitel. Cet appareil comporte: 1 bouteille de Leyde de 40 cm de hauteur; 1 excitateur micrométrique à pointes de zinc; 1 transformateur à haute tension d'Elster et Geitel, Fig. 2067, et 1 excitateur, montés sur deux planchettes en chêne verni, Fig. 2068; 1 support, Fig. 2069, avec 2 spirales en fil de cuivre isolées l'une de l'autre par un cylindre en verre (la spirale secondaire porte une lampe à incandescence); 1 étrier en cuivre, Fig. 2070, avec 1 lampe à incandescence, pour montrer l'impédance; 2 plaques de laiton servant de conducteurs, Fig. 2071; 2 gros fils de cuivre circulaires pour concentrer les décharges en forme d'aigrettes,

Frs. c.

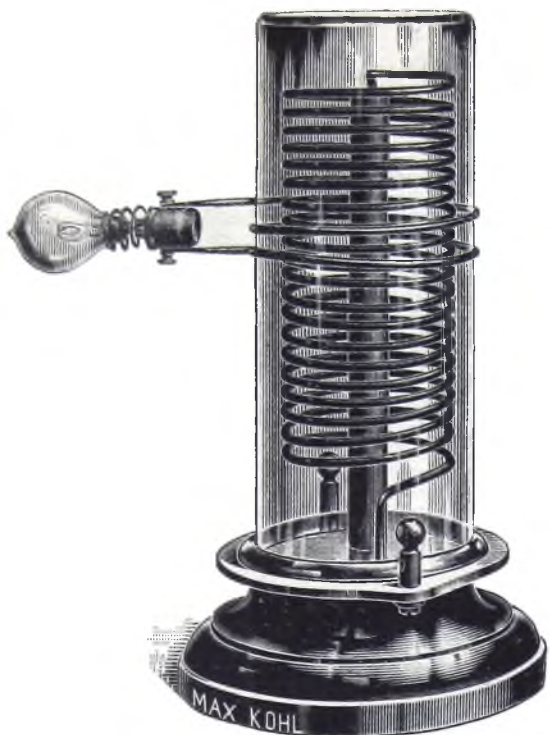


Fig. 2069, Nos. 35098 et 35111. Echelle: 1/4.

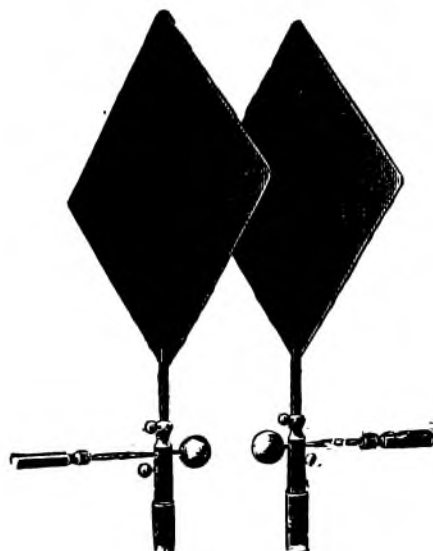


Fig. 2071, Nos. 35098 et 35119. Echelle: 1/8 et 1/12.



Fig. 2072, Nos. 35098 et 35122. Echelle: 2/11 et 1/18.



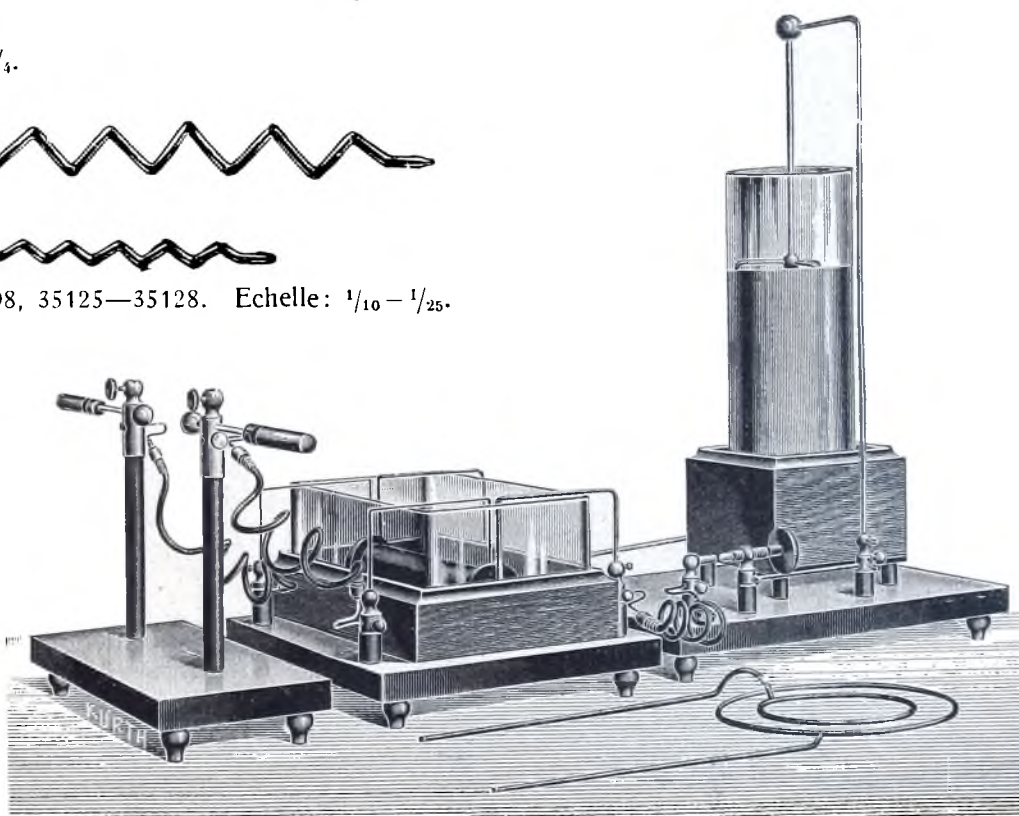
Fig. 2075, Nos. 35098, 35125—35128. Echelle: 1/10—1/25.



Fig. 2070, Nos. 35098 et 35117. Echelle: 1/8 et 1/17.



Fig. 2074, Nos. 35098 et 35124. Echelle: 1/4.



Excitateur. Transformateur à huile, ou transformateur d'Elster et Geitel. Bouteille de Leyde. Excitateur micrométrique. 2 fils circulaires. Fig. 2076, No. 35099. Echelle: 1/8.

Fig. 2072; 2 fils parallèles pour la même expérience, Fig. 2073; 1 lampe de Tesla à filament long et fin, avec une électrode extérieure, Fig. 2074; 1 tube de Tesla sans électrodes, de 50 cm de longueur, Fig. 2075 . . . . .	Frs.	c.
	265	—
35099. Le même appareil, avec <b>transformateur à huile</b> de Himstedt, Fig. 2076 . . . . .	235	—
Pour compléter ces appareils, il est bon d'y ajouter quelques tubes de Tesla (Nos. 35131 à 35137).		

**b) pour expériences sur une grande échelle, avec une bobine d'induction de 200 à 500 mm de longueur d'étincelle.**

*35100. Batterie de bouteilles de Leyde, Fig. 2077 page 486, comportant 2 bouteilles de 40 cm de hauteur, disposées dans une boîte vernie avec bornes . . . . .	60	—
35101. La même, avec 2 bouteilles de 60 cm de hauteur . . . . .	100	—
35102. La même, avec 2 bouteilles de 80 cm de hauteur . . . . .	135	—

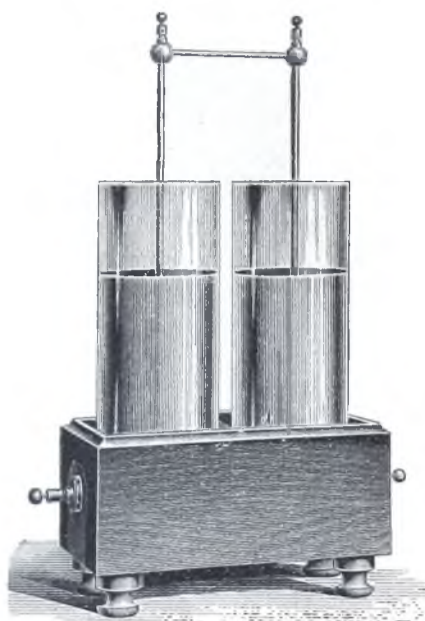


Fig. 2077, No. 35100. Echelle: 1/9.

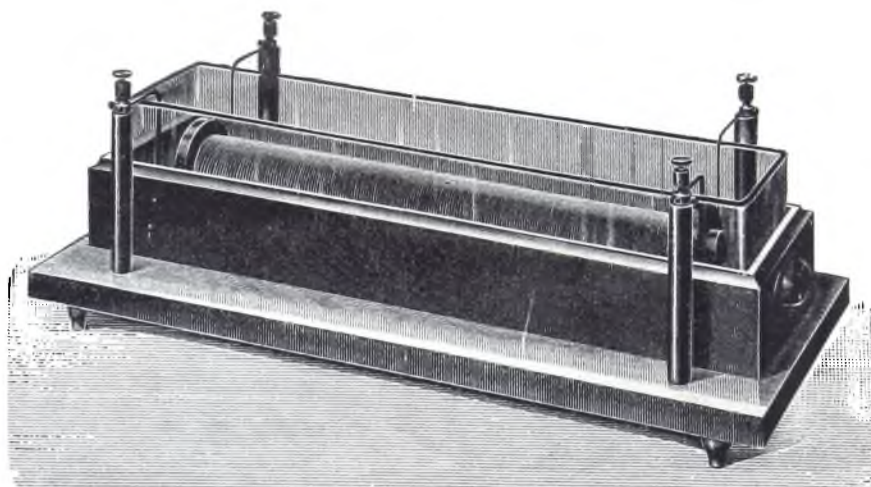


Fig. 2080, No. 35105. Echelle: 1/7.

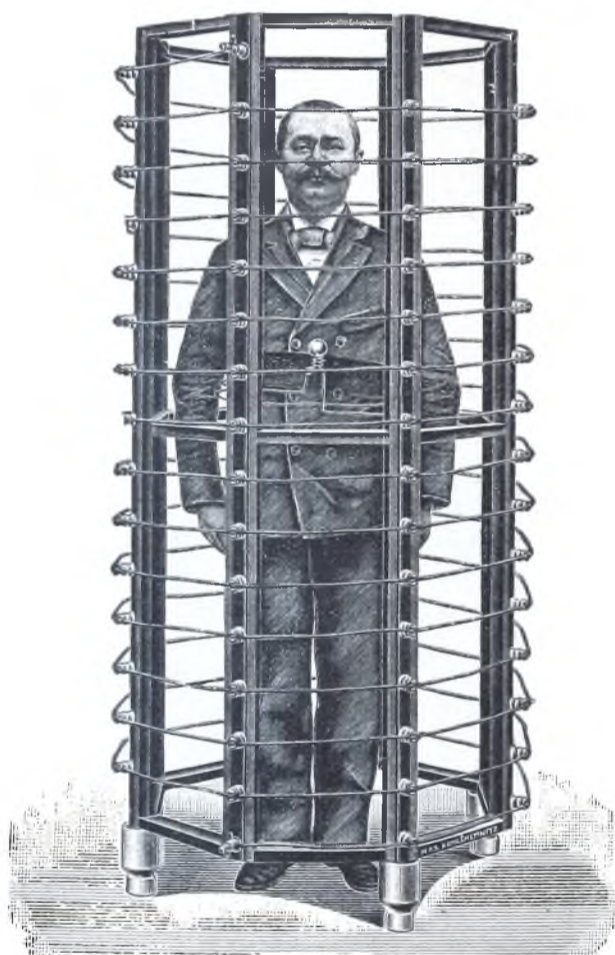


Fig. 2084, No. 35112. Echelle: 1/18.

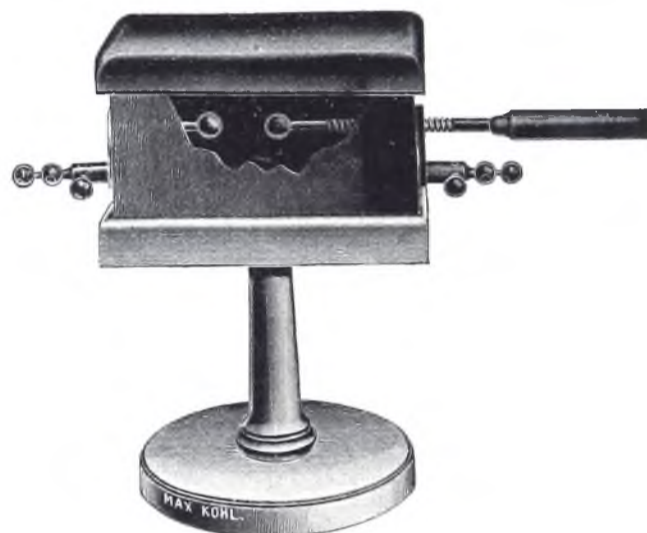


Fig. 2078, No. 35103. Echelle: 1/6.

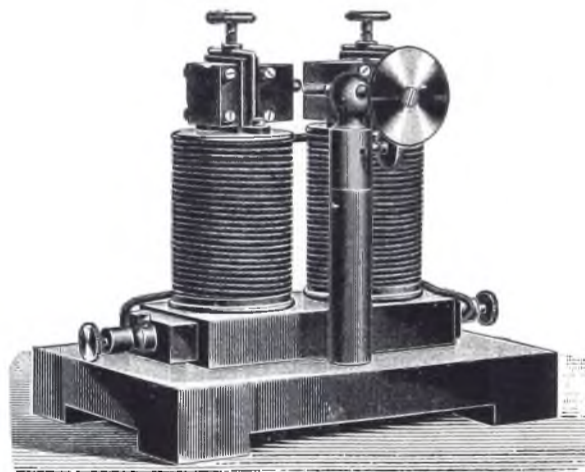


Fig. 2079, No. 35104. Echelle: 1/5.

* 35103. Excitateur micrométrique, Fig. 2078, sur pied en serpentine, avec boîte protectrice . . .	Frs.	c.
35104. Excitateur micrométrique, Fig. 2079, avec soufflage magnétique augmentant la fréquence.	38	---
35105. Transformateur à haute tension de Himstedt, Fig. 2080, avec isolement à huile. Ce transformateur comporte 200 spires en fil de 1 mm sur la bobine extérieure et 10 spires en fil de 4 mm sur la bobine intérieure . . . . .	100	-
35106. Transformateur à haute tension comportant 340 spires en fil de 0,5 mm . . . . .	100	—
35107. Le même, sans la cuvette en verre ni la boîte en bois . . . . .	105	—
	53	—
ou :		
* 35108. Transformateur à haute tension d'Elster et Geitel, Fig. 2067, sans isolement à huile, avec 2 bobines secondaires à enroulements différents, mesurant 270 mm de longueur, 210 mm de largeur et 425 mm de hauteur; pour bobines d'induction jusqu'à 300 mm de longueur d'étincelle. <b>Modèle recommandé</b> . . . . .	100	---



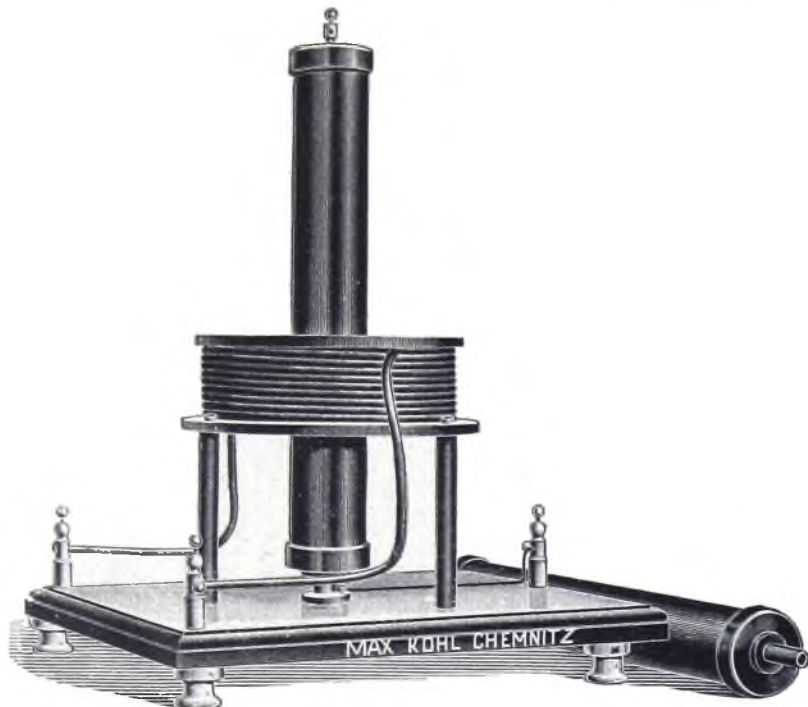


Fig. 2081, No. 35109. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

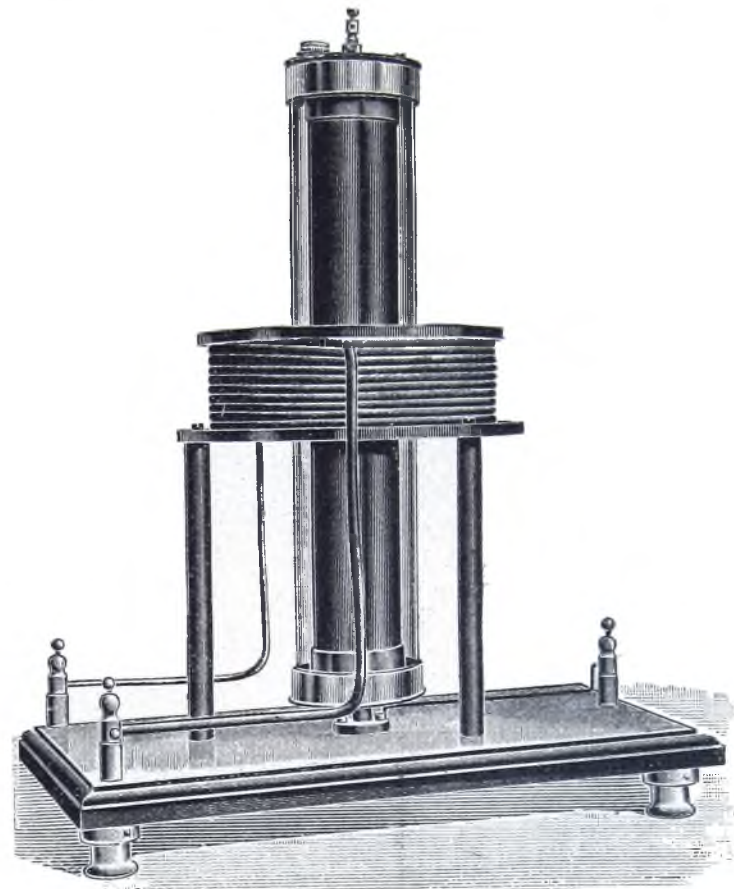


Fig. 2082, No. 35110. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

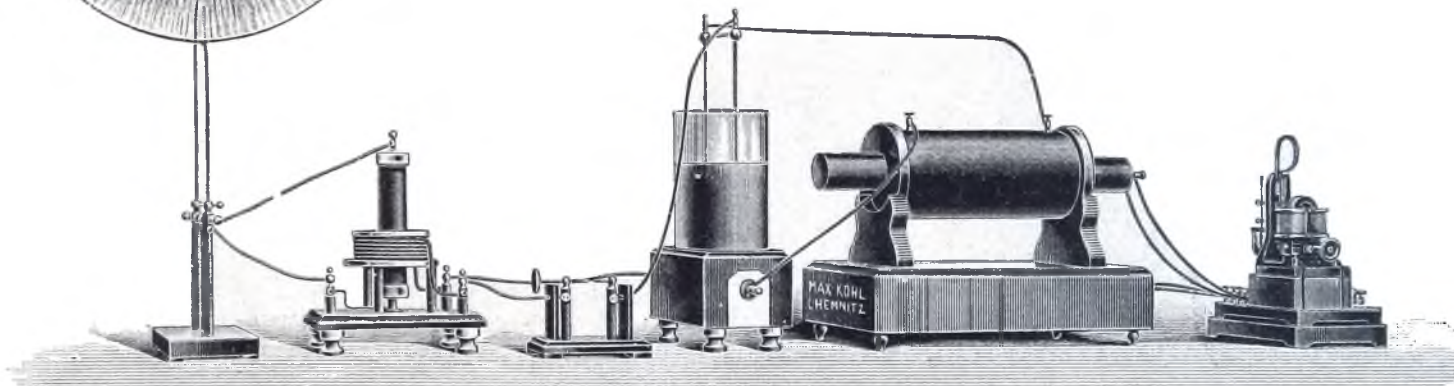
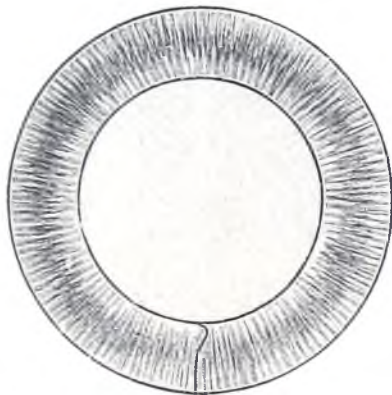


Fig. 2083, No. 35122. Echelle:  $\frac{1}{15}$ .

La bobine primaire comporte 6 spires de fil de cuivre isolé au caoutchouc et de 4 mm de diamètre, enroulé sur un noyau en bois. La première bobine secondaire est formée de 500 spires très serrées, en fil de cuivre de 0,3 à 0,4 mm de diamètre, à guipage de soie, enroulé sur un tube de verre; la deuxième bobine secondaire comprend environ 275 spires en fil de cuivre de 0,75 mm de diamètre.

35109. Le même, *Fig. 2081*, beaucoup plus grand, mesurant 500 mm de longueur, 380 mm de largeur et 640 mm de hauteur, pour bobines d'induction de 300 à 600 mm de longueur d'étincelle.

La bobine primaire comporte 9 spires de fil de cuivre isolé au caoutchouc et de 4 mm de diamètre; l'une des bobines secondaires a 1000 spires en fil de cuivre de 0,4 mm de diamètre; l'autre à 550 spires en fil de 0,75 mm. Le fil des bobines secondaires est recouvert d'un guipage de soie.

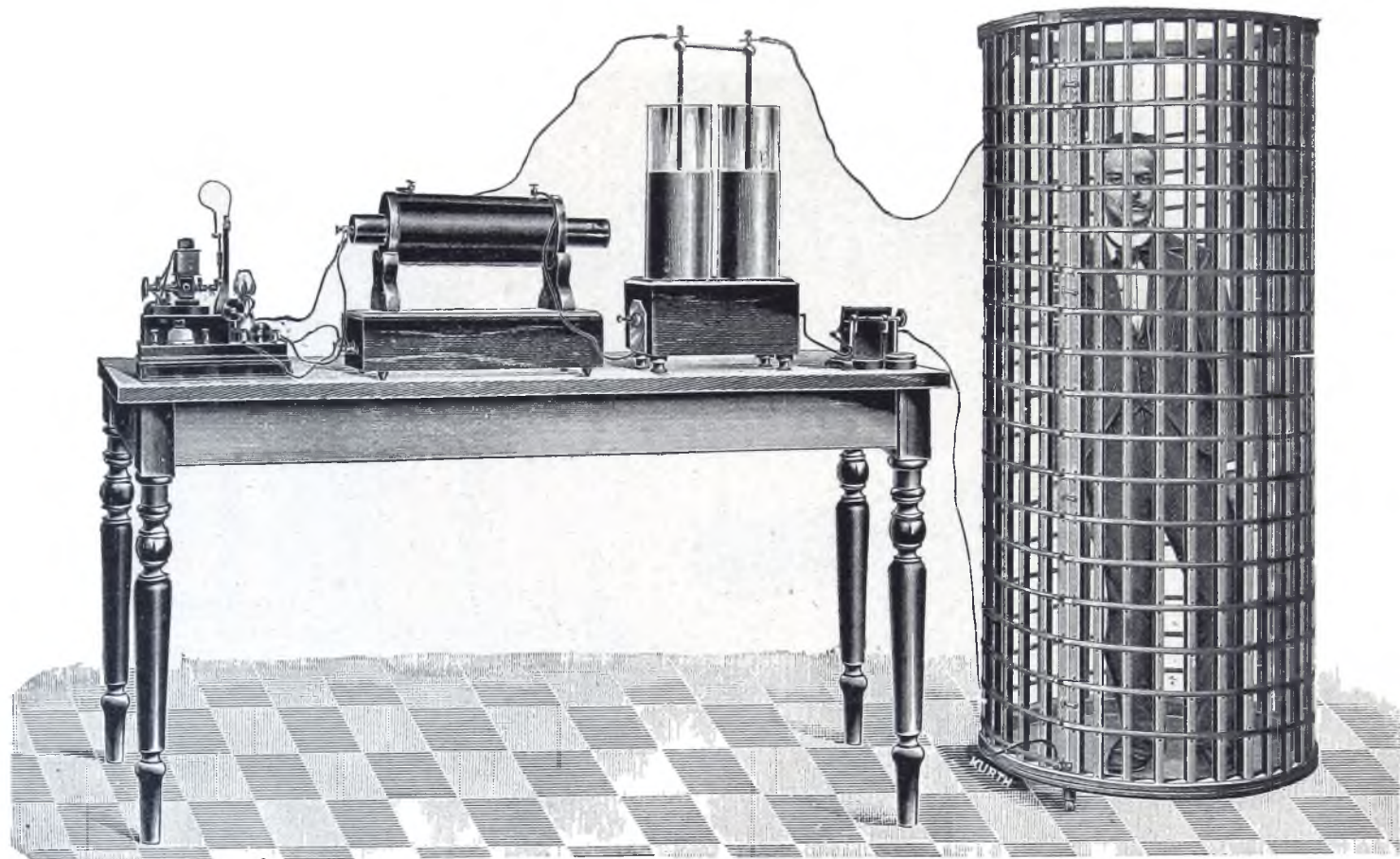
35110. **Transformateur à haute tension** d'Elster et Geitel, *Fig. 2082*, avec isolement à huile.

Ce transformateur, établi pour des bobines d'induction de 300 à 600 mm de longueur d'étincelle, possède une bobine secondaire en fil de 0,4 mm de diamètre à guipage de soie, mesurant 530 mm de longueur, 380 mm de largeur et 700 mm de hauteur . . . . .

\*35111. **Support**, *Fig. 2069 page 485* . . . . .

\*35112. **Appareil de d'Arsonval**, comportant un solénoïde de 1 m 70 de hauteur et 0 m 70 de diamètre, pouvant recevoir un homme debout, et une spirale en fil de cuivre fixée à une ceinture, avec lampe à incandescence, *Fig. 2084* . . . . .

Frs.	c.
150	—
165	—
30	—
135	—



Interrupteur rotatif. Bobine d'induction. Batterie de bouteilles de Leyde. Excitateur micrométrique. Solénoïde de self-induction.

Fig. 2085, No. 35113. Echelle: 1/18.

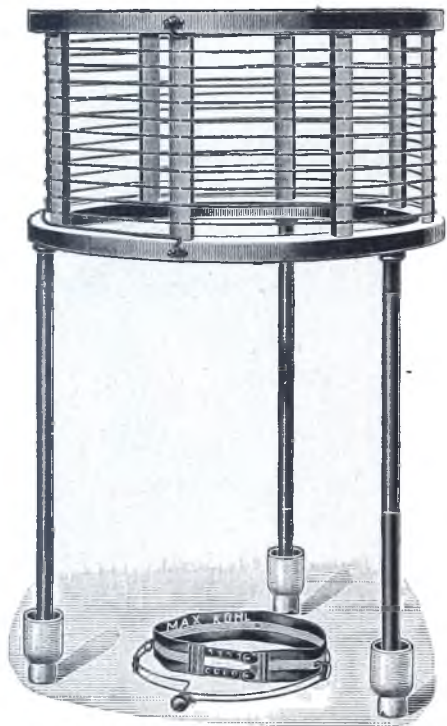


Fig. 2086, No. 35115. Echelle: 1/17.



Fig. 2087, No. 35116. Echelle: 1/7.



Fig. 2089, No. 35130. Echelle: 1/8.

35113. Le même, Fig. 2085, mesurant 1 m 75 de hauteur et 0 m 75 de diamètre, avec porte d'entrée . . . . .	Frs. 270	c. —
35114. Le même que le précédent, mais avec une spirale en fil de cuivre fixée à la monture du solénoïde et portant une lampe à incandescence . . . . .	285	—
35115. <b>Appareil de d'Arsonval</b> de hauteur réduite, monté sur 3 pieds isolés, ne couvrant que le tronc, Fig. 2086; avec spirale en fil de cuivre fixée à la monture du solénoïde et portant une lampe à incandescence . . . . .	120	—



Fig. 2087a, No. 35120. Echelle:  $\frac{1}{20}$ .

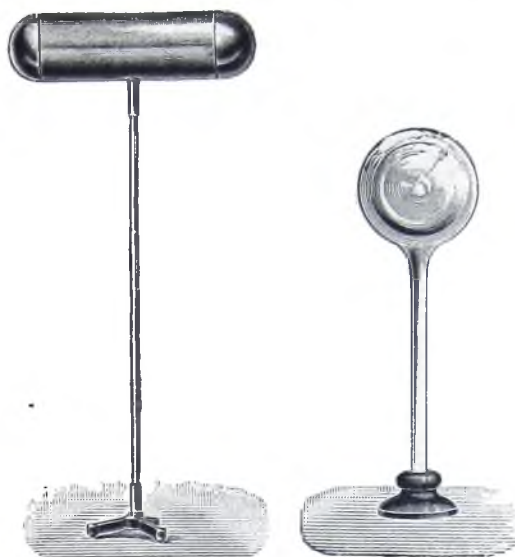


Fig. 2088, No. 35121. Echelle:  $\frac{1}{25}$ . Fig. 2090, No. 35131. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

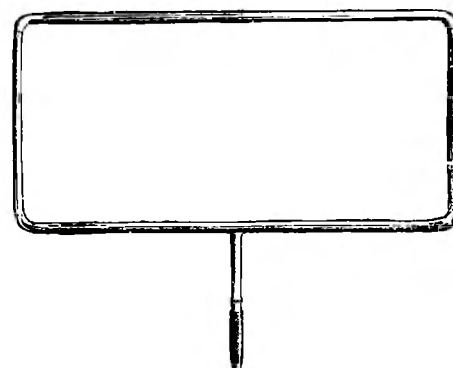


Fig. 2091, No. 35132. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

*35116. <b>Excitateur</b> monté sur 2 trépieds isolés, <i>Fig. 2087</i> , avec 2 boules de 20 mm et 2 boules de 40 mm de diamètre . . . . .	Frs.	c.
	50	—
*35117. <b>Etrier en cuivre</b> , <i>Fig. 2070 page 485</i> , avec 1 lampe à incandescence, pour montrer l'impédance . . . . .	16	50
*35118. Le même, avec 4 lampes à incandescence de 35, 20, 10 et 5 volts . . . . .	42	—
*35119. <b>2 plaques de laiton</b> servant de conducteurs, <i>Fig. 2071</i> , pour produire un champ de haute tension . . . . .	16	50
*35120. <b>2 grands cadres en bois</b> sur pieds isolants, garnis d'un réseau de fils, pour produire un champ de haute tension, <i>Fig. 2087a</i> . . . . .	135	—
35121. <b>Grand conducteur en laiton</b> nickelé, <i>Fig. 2088</i> , pour expériences sur les effets lumineux à distance. Ce conducteur, qui mesure 90 cm de longueur et 26 cm de diamètre, est monté sur une colonne en verre de 1 m 50 de hauteur . . . . .	150	—
*35122. <b>2 gros fils de cuivre circulaires</b> , <i>Fig. 2072 page 485 et Fig. 2083 page 487</i> , pour concentrer les décharges en forme d'aigrettes . . . . .	9	—
La figure 2083 représente en même temps l'installation complète pour l'expérience dont il s'agit.		
*35123. <b>2 fils de cuivre parallèles</b> , <i>Fig. 2073</i> , pour la même expérience (ruban lumineux) . . . . .	9	—
*35124. <b>Lampe de Tesla</b> à filament long et fin, avec électrode extérieure, <i>Fig. 2074</i> . . . . .	7	50
*35125. <b>Tube sans électrodes</b> de 0 m 50 de longueur, <i>Fig. 2075</i> . . . . .	7	50
35126. Le même, de 1 m de longueur . . . . .	9	—
*35127. Le même, de 1 m 50 de longueur . . . . .	12	—
35128. " " , " 2 m 00 " " . . . . .	15	—
*35129. <b>Tube sans électrodes</b> , forme droite, longueur 40 cm . . . . .	7	50
35130. Le même, avec 2 anneaux d'étain, <i>Fig. 2089</i> . . . . .	8	50
*35131. <b>Ampoule sphérique privée d'air</b> , sans électrodes, <i>Fig. 2090</i> . . . . .	7	50
*35132. <b>Cadre rectangulaire</b> en tubes de verre, sans électrodes, <i>Fig. 2091</i> . . . . .	9	—



Fig. 2092, No. 35133.  
Echelle: 1/6.



Fig. 2093, No. 35134.  
Echelle: 1/6.



Fig. 2094, No. 35135.  
Echelle: 1/6.



Fig. 2095, No. 35136.  
Echelle: 1/6.



Fig. 2096, No. 35137. Echelle: 1/8.

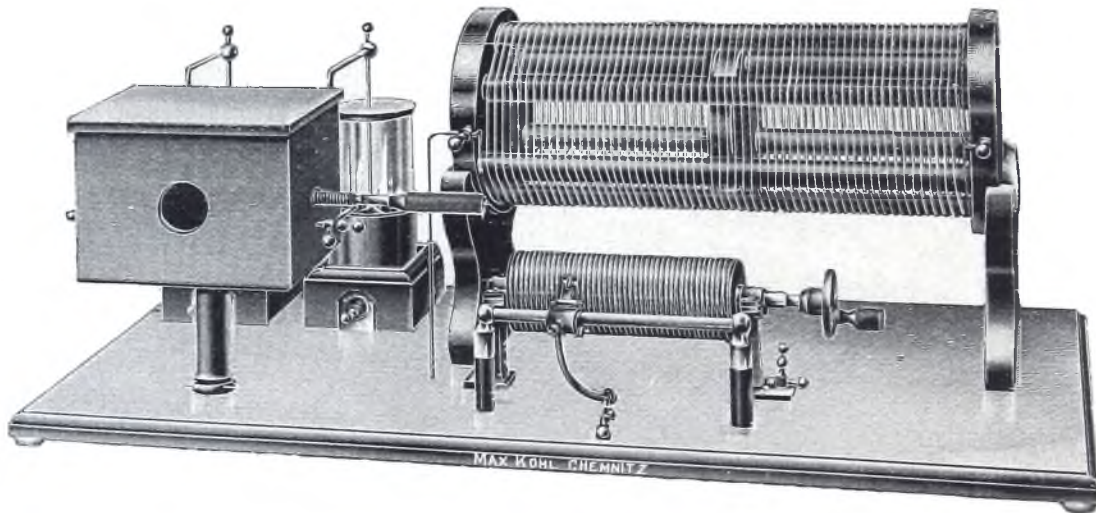


Fig. 2097, No. 35138. Echelle: 1/8.

35133. <b>Ampoule sphérique privée d'air</b> , avec 1 électrode, <i>Fig. 2092</i> . . . . .	Frs.	c.
35134. <b>Boule</b> avec une électrode et une croix phosphorescente, <i>Fig. 2093</i> . . . . .	9	—
*35135. <b>Boule</b> avec une électrode et un minéral phosphorescent, <i>Fig. 2094</i> . . . . .	18	—
*35136. <b>Lampe à phosphorescence d'Ebert</b> à 2 électrodes, <i>Fig. 2095</i> . . . . .	22	50
35137. <b>Tube à vide</b> pour expériences de déviation, <i>Fig. 2096</i> . . . . .	24	—
	18	—

On relie les tubes des figures 2092 à 2094 à l'une des bornes du transformateur à haute tension, dont on met l'autre borne à la terre; les tubes à 2 électrodes se relient directement au transformateur.

Lorsqu'on composera une installation, on choisira de préférence en premier lieu les appareils marqués d'un \*.

### Appareils pour la production des courants de haute fréquence et de haute tension par résonance.

35138. <b>Appareil d'Oudin pour la production des courants de haute fréquence et de haute tension par résonance</b> , modèle horizontal, <i>Fig. 2097</i> . Cet appareil est très complet; il comporte 1 exciteur micrométrique à boules de zinc et boîte protectrice, avec manche ébonite; 2 bouteilles de Leyde de 160 mm de hauteur; 1 petit <b>solénoïde horizontal tournant à curseur de réglage</b> et 1 <b>résonateur</b> d'Oudin, le tout monté sur une planche vernie, avec les communications nécessaires . . . . .	270	—
35139. <b>Le même appareil avec résonateur tournant</b> , <i>Fig. 2098</i> (Comptes Rendus, 1898, page 1632, etc.) . . . . .	225	—

Cet appareil se distingue du précédent en ce que les 2 solénoïdes sont réunis en un seul solénoïde vertical tournant. La borne avec manche d'ébonite est remplacée par un petit galet qui se déplace le long d'une tringle de guidage verticale. En tournant le solénoïde au

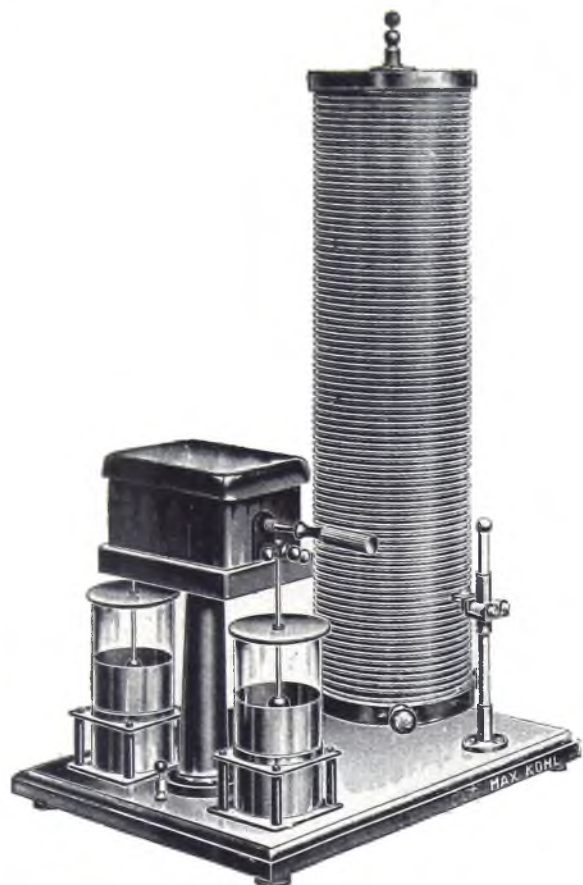


Fig. 2098, No. 35139. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .



Fig. 2099, No. 35140. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

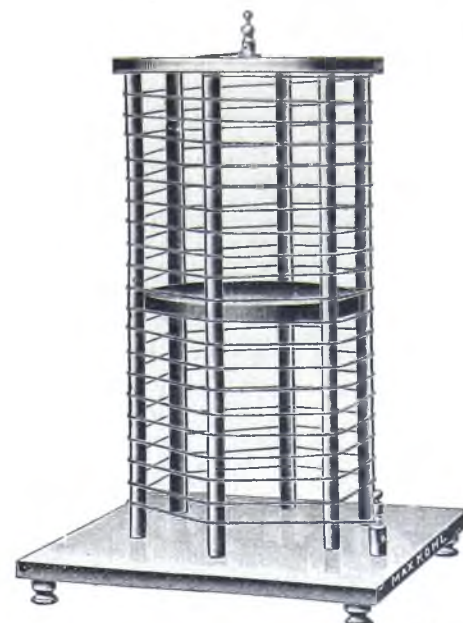


Fig. 2100, No. 35141. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

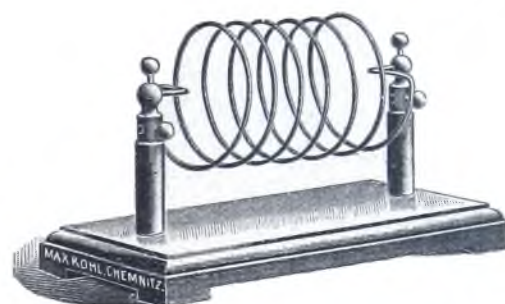


Fig. 2103, No. 35144. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

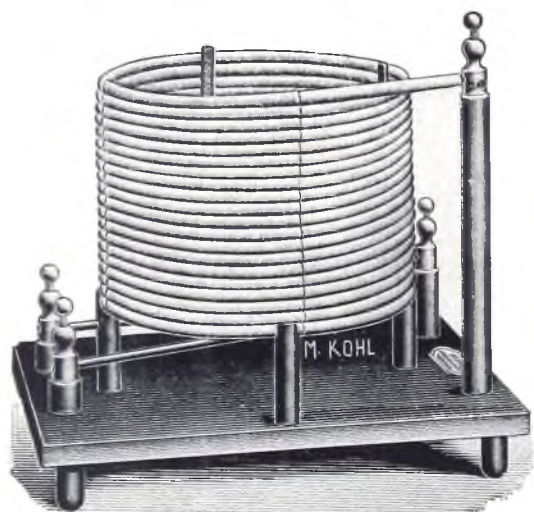


Fig. 2101, No. 35142. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

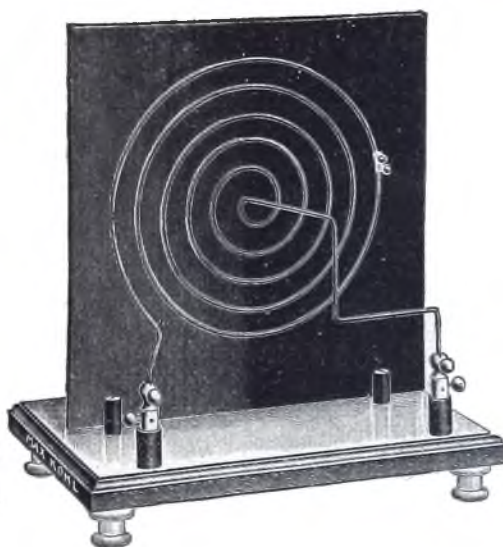


Fig. 2102, No. 35143. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

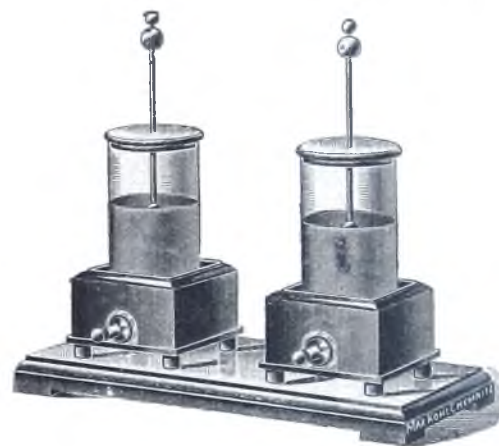


Fig. 2104, No. 35145. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

- moyen de la poignée du bas, on fait varier dans une proportion quelconque le rapport entre la partie inférieure (qui correspond au petit solénoïde horizontal de l'appareil précédent) et la partie supérieure (résonateur proprement dit), et on règle ainsi très commodément l'appareil.
35140. **Bobine de self-induction réglable** pour courants de haute tension (**résonateur** et **solénoïde excitateur** réunis), *Fig. 2099*, comportant 80 spires en fil de cuivre nu de 2 mm de diamètre. Cette bobine est tournante. L'une des bornes est reliée à un petit galet qui se déplace le long d'une tringle de guidage verticale et permet de faire varier le nombre des spires utiles.
35141. **Bobine de self-induction (résonateur)**, *Fig. 2100*, comportant 20 spires en fil de cuivre nu de 2 mm de diamètre . . . . . L'écartement des spires est d'environ 25 mm.
35142. **Transformateur à haute tension**, *Fig. 2101*, comportant une bobine primaire à 3 spires en fil de cuivre de 4 mm de diamètre et une bobine secondaire à 20 spires en fil de cuivre de 1,3 mmq de section, isolé au caoutchouc . . . . .
35143. **Transformateur à haute tension**, *Fig. 2102*, modèle vertical, avec isolement à la micanite. Le circuit primaire (face postérieure de la figure) est formé d'une seule spire en fil de cuivre nu; le circuit secondaire est constitué par une spirale en fil de cuivre, dont un curseur permet de faire varier la partie utile.
35144. **Petit solénoïde** pour la production des courants de haute fréquence, *Fig. 2103*, sur colonnettes ébonite et planchette vernie . . . . .
35145. **Batterie de 2 bouteilles de Leyde** de 160 mm de hauteur, avec isolement à l'ébonite, sur planchette vernie, *Fig. 2104* . . . . .

Frs.	c.
115	—
72	—
115	—
53	—
45	—
60	—

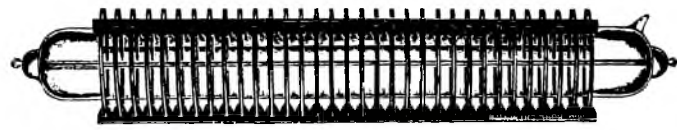


Fig. 2105, No. 35146. Echelle: 1/2.

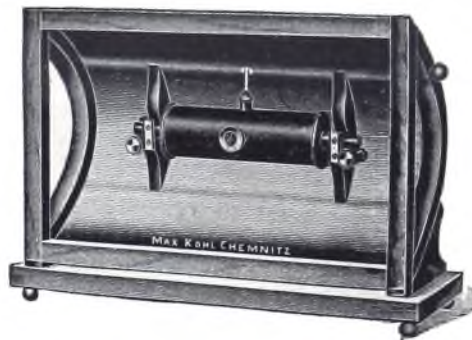


Fig. 2106, No. 35149. Echelle: 1/10.

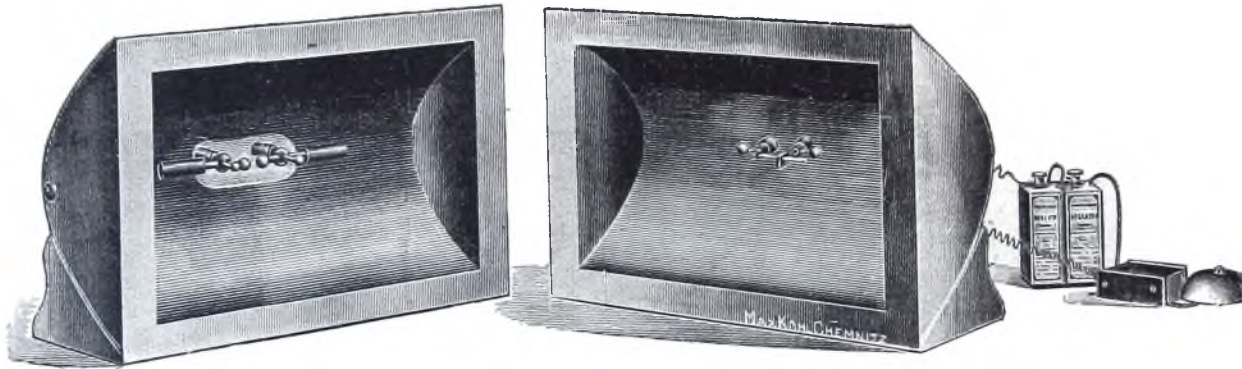


Fig. 2107, No. 35153. Echelle: 1/8.

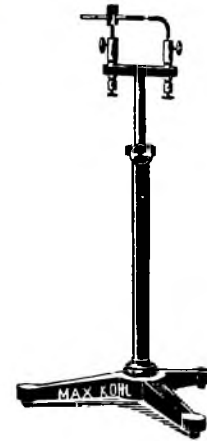


Fig. 2108, No. 35154. Echelle: 1/7.

- 35146. **Tube à ozone** avec armature, *Fig. 2105*, longueur 150 mm .
- 35147. Le même, longueur 200 mm
- 35148. " " , " 440 "

Frs.	c.
12	—
16	50
24	—

## Appareils pour répéter les expériences du Prof. Henri Hertz sur les ondes électriques.

(Voir: Hertz, Recherches sur la propagation des ondes électriques. Libr. J. A. Barth, Leipzig, 1895).

### a) Appareil de démonstration.

- 35149. **Oscillateur - radiateur de Righi**, monté dans un miroir parabolique de 0 m 50 de largeur et 0 m 35 de hauteur, *Fig. 2106*, et **cohéreur de Marconi** avec miroir parabolique semblable au premier . . . . . 210 —

L'oscillateur-radiateur de Righi est constitué par deux grosses sphères en laiton, placées à une petite distance l'une de l'autre dans un tube d'ébonite; l'intervalle est rempli d'huile de vaseline. En face de ces sphères sont disposées deux petites boules laissant entre elles un plus grand écartement et reliées par des colonnettes aux fils qui aboutissent à la bobine d'induction.

Le cohéreur de Marconi se compose d'un tube de verre de 2,5 à 3 mm de diamètre intérieur et 45 mm de longueur, dans lequel se trouvent 2 électrodes en argent. Ces dernières sont écartées de 1 à 2 mm, et l'intervalle est rempli de limaille de nickel mélangée à environ 4 % de limaille d'argent. Les grains de limaille ne sont pas serrés, de manière à opposer au courant une résistance insurmontable et, en outre, à pouvoir être décochés facilement en frappant sur le tube.

- 35150. **Réseau métallique** avec cadre en bois, mesurant 50 × 50 cm et s'employant horizontalement ou verticalement . . . . . 24 —
- 35151. **2 écrans en zinc laminé** avec cadre en bois mesurant. La pièce: Frs. 13,50; les 2 . . . . . 27 —
- 35152. **Prisme de poix** ayant un angle réfringent de 30 ° et mesurant 70 cm de longueur sur 50 cm de hauteur . . . . . 135 —
- 35153. **Oscillateur de Hertz** et **cohéreur de Marconi**, montés chacun dans un miroir parabolique, *Fig. 2107*, avec **sonnerie** électrique réglée pour la production des signaux, **2 piles sèches**, **1 réseau métallique**, **2 écrans en tôle** et **1 petite plaque métallique** pour régler l'écartement des boules de l'oscillateur . . . . . 115 —

Cette petite collection d'appareils permet de réaliser les expériences, à une faible distance, avec une petite bobine d'induction ou une machine à influence.

- 35154. **Cohéreur de Marconi**, sur pied, *Fig. 2108* . . . . . 42 —

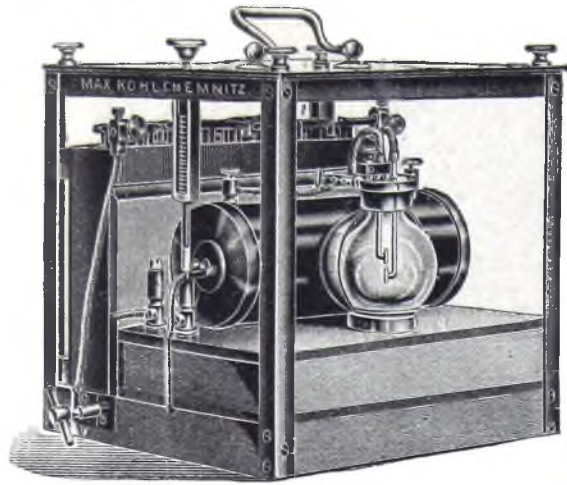


Fig. 2109, No. 35156. Echelle: 1/4.

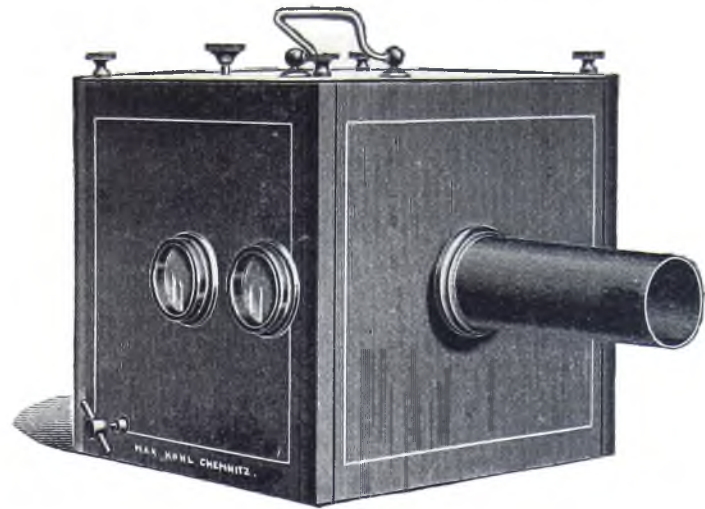


Fig. 2110, No. 55156. Echelle: 1/4.



Fig. 2111, No. 35157. Echelle: 1/7.



Fig. 2112, No. 35158. Echelle: 1/6.

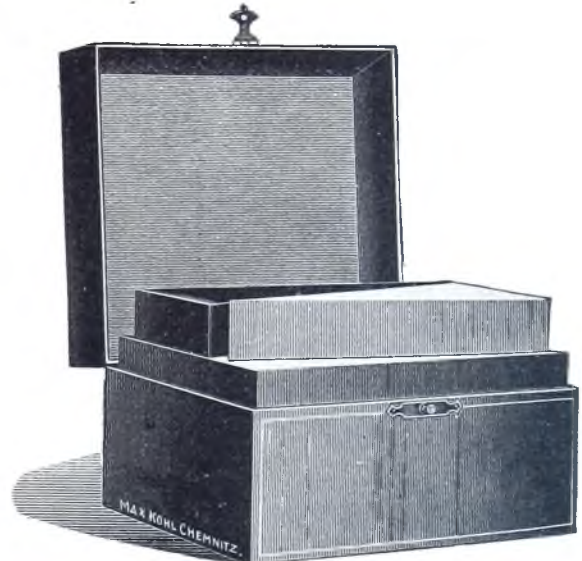


Fig. 2113, No. 35159. Echelle: 1/5.

35155. **Tube de Branly** . . . . .  
 Ce tube est en verre et mesure environ 100 mm de longueur sur 20 mm de diamètre extérieur; il porte à chaque extrémité une calotte métallique avec borne. Le tube est rempli en grande partie par de petites vis à bois, qui remplacent la limaille métallique et dont la cohésion peut être modifiée à volonté par une vis plus grande qui traverse une des calottes métalliques.

**b) Petit appareil pour ondes extrêmement courtes.**

35156. **Poste transmetteur complet, Fig. 2109 et 2110** . . . . .  
 Comme le montre la figure 2109, ce poste comporte: une monture cubique à poignée, **6 accumulateurs**, **1 bobine d'induction** avec condensateur, **1 interrupteur** dont le bouton-poussoir fait saillie au-dessus du couvercle de l'appareil et **1 petit oscillateur-radiateur** logé dans un récipient à huile avec miroir concave en cuivre. L'ensemble trouve place dans une caisse protectrice, formée d'une enveloppe en tôle de fer et d'une seconde enveloppe en tôle de cuivre, *Fig. 2110*, qui soustrait l'appareil à l'influence des forces magnétiques et des ondes électriques étrangères. Les ondes électriques émises par le radiateur ne peuvent se propager que par le tube passé dans l'enveloppe.

L'appareil peut fonctionner muni de son enveloppe, car l'interrupteur peut être actionné de l'extérieur au moyen du poussoir précité et le circuit des accumulateurs peut être rompu à l'aide de la cheville visible dans les figures 2109 et 2110.

L'enveloppe métallique est munie de 2 petites fenêtres doubles dévissables, pour permettre d'observer les étincelles sans déranger l'appareil.

35157. **Cohéreur** sur pied, *Fig. 2111*, avec cône en laiton verni . . . . .

35158. **Récepteur** de Rubens, *Fig. 2112*, avec miroir concave, sur pied . . . . .  
 Aux extrémités du petit conducteur secondaire, qui est logé dans une boîte en fibre vulcanisée, sont soudés deux fils excessivement fins, l'un en fer, l'autre en maillechort. Ces deux fils, entrelacés une seule fois et repliés d'équerre, aboutissent, après avoir traversé un tube en fibre vulcanisée, à 2 bornes fixées sur ce tube; ces bornes sont reliées à un galvanomètre extrêmement sensible ( $3 \times 10^{-8}$  amp.). La position du tube en fibre vulcanisée par rapport au miroir concave peut être modifiée en déplaçant et en tournant ce tube. Les oscillations électriques qui se produisent dans le conducteur secondaire développent dans cet appareil de la chaleur et par conséquent un courant thermo-électrique.

35159. **1 prisme de poix et 1 prisme de soufre** ayant tous deux un angle réfringent de 30°, *Fig. 2113*; en étui . . . . .

Frs.	c.
24	—
495	—
75	—
75	—
60	—

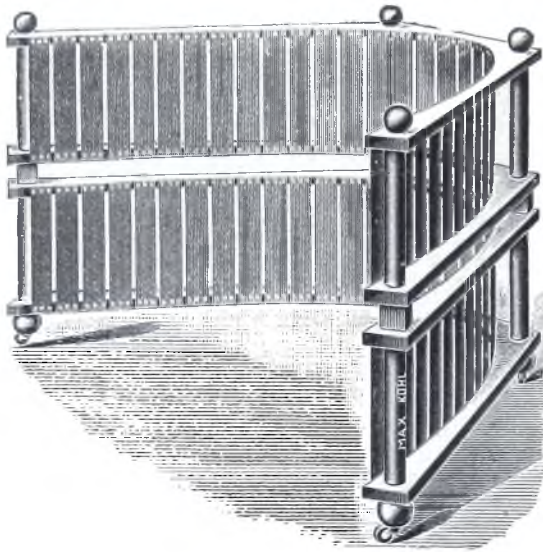


Fig. 2114, No. 35160. Echelle: 1/18.

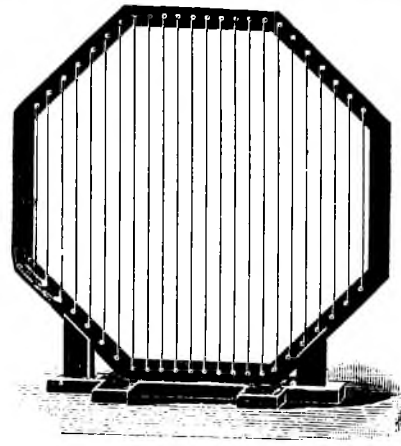


Fig. 2115, No. 35162. Echelle: 1/18.

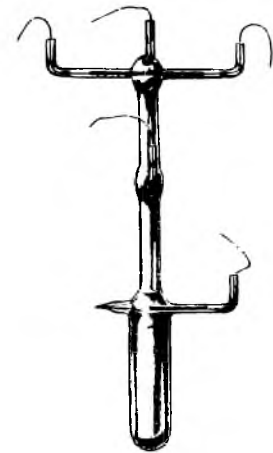


Fig. 2119, No. 35167. Echelle: 1/3.

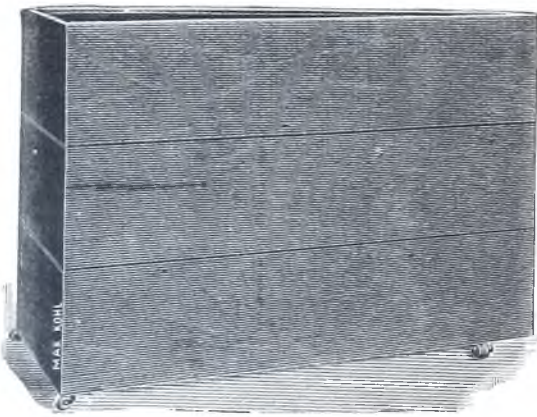


Fig. 2116, No. 35163. Echelle: 1/18.



Fig. 2117, No. 35165. Echelle: 1/10.

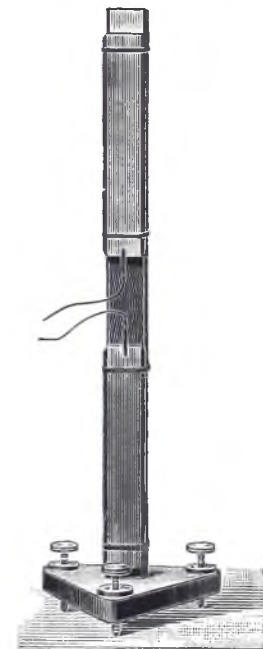


Fig. 2118, No. 35166. Echelle: 1/10.

**c) Grand appareil.**

- 35160. **2 miroirs paraboliques** de Garbasso, *Fig. 2114*, mesurant 70 cm de hauteur, 1 m 20 d'ouverture et 12 cm de distance focale, composés de 2 montures en bois et d'un grand nombre de bandes nickelées de 27 × 5 cm, soigneusement arrondies . . . . . 135 —
- 35161. **2 miroirs paraboliques** de Zehnder, composés de 3 montures en bois et d'un grand nombre de fils métalliques verticaux. (Les dimensions de ces miroirs sont les mêmes que celles des précédents) . . . . . 135 —
- 35162. **Réseau octogonal avec cadre en bois**, *Fig. 2115*, formé de fils de cuivre de 1 mm de diamètre et s'employant verticalement ou horizontalement; dimensions: 70 × 70 cm . . . . . 42 —
- 35163. **Grand prisme de poix** ayant un angle réfringent de 30°, *Fig. 2116*, et mesurant 1 m 20 de côté et 70 cm de hauteur. Ce prisme se compose de 3 parties, constituées chacune par une boîte en bois dans laquelle on a coulé de la poix . . . . . 195 —
- 35164. **2 écrans en zinc laminé à cadre en bois**, pour expériences sur la réflexion des ondes électriques; dimensions: 1 m × 70 cm. La pièce: Frs. 20.—; les 2 . . . . . 40 —
- 35165. **Conducteur primaire** de Zehnder, *Fig. 2117*, sur pied en bois à vis de rappel . . . . . 60 —  
 Les deux moitiés de ce conducteur primaire sont constituées chacune par un tube de laiton, aux deux extrémités duquel sont soudées, respectivement, une boule de laiton et un simple fond bombé. Les fils d'aménée s'y adaptent au moyen de fiches coniques. Le conducteur primaire est logé dans une boîte de carton dont la paroi antérieure est en verre.
- 35166. **Conducteur secondaire** de Zehnder, *Fig. 2118*, sur pied en bois à vis de rappel . . . . . 33 —  
 Les deux moitiés de ce conducteur secondaire sont constituées chacune par une bande de laiton de 27 cm de longueur et 5 cm de largeur; les bandes de laiton sont isolées du support par des blocs d'ébonite.
- 35167. **Tube à décharge** de Zehnder, *Fig. 2119* . . . . . 36 —  
 Ce tube possède 2 entrées de fils destinées à le relier aux 2 moitiés du conducteur secondaire, et 3 autres entrées pour le relier à l'accumulateur à haute tension (le courant de ce dernier peut aussi être remplacé par un courant dérivé de la bobine d'induction).

Frs.	c.
135	—
135	—
42	—
195	—
40	—
60	—
33	—
36	—



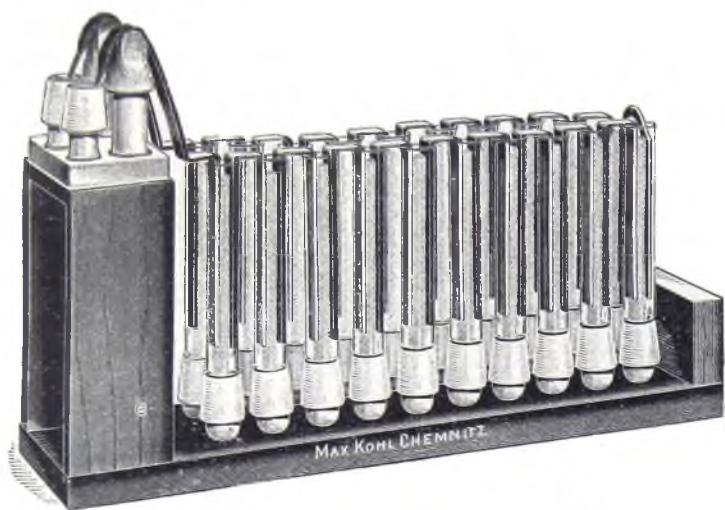


Fig. 2120, No. 35168. Echelle: 1/6.

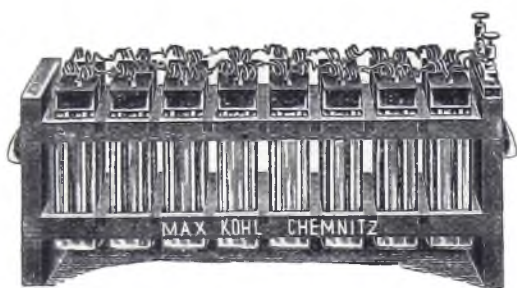


Fig. 2122, No. 35170. Echelle: 1/7.

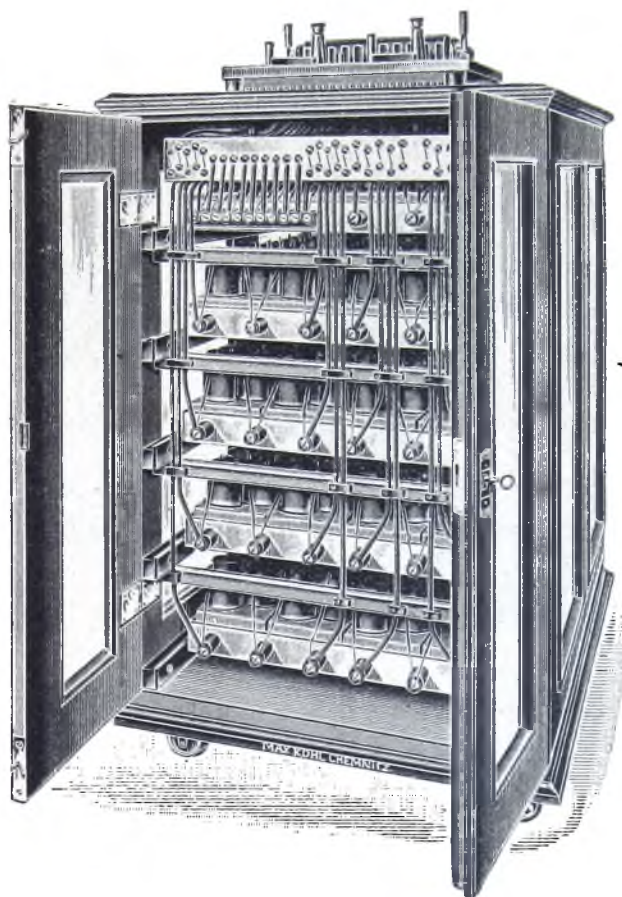


Fig. 2121, No. 35169. Echelle: 1/12.

- |   |  |
|---|--|
| <p>35168. <b>Batterie d'accumulateurs à haute tension</b> de Zehnder, comportant <b>500 éléments</b> réunis par groupes de 20, <i>Fig. 2120</i>. Chaque groupe: Frs. 45.—; les 25 groupes . . .</p> <p>Cette batterie est fournie avec plaques formées, c'est-à-dire prêtes à servir. Le régime de charge est au maximum de 0,06 ampère; pour la tension finale de charge, il faut compter 2,5 volts par élément.</p> <p>Chaque batterie est accompagnée d'un mode d'emploi.</p> <p>35169. <b>Batterie d'accumulateurs à haute tension</b> de Feussner, <i>Fig. 2121</i>, comportant <b>500 éléments</b> logés dans une forte armoire en chêne à roulettes, qui mesure 87 cm de longueur, 60 cm de profondeur et 89 cm de hauteur; avec combinateur . . .</p> <p>Les éléments sont répartis en 5 étages comprenant chacun 4 groupes de 25 éléments. Chaque groupe est placé sur une planche qui repose sur 4 cloches en porcelaine; chaque étage est posé sur un châssis en fer et s'enlève facilement de l'armoire.</p> <p>Le combinateur installé sur le dessus de l'armoire est formé d'une forte plaque d'ébonite reposant sur des colonnettes de la même matière; il comporte 31 godets à mercure, 2 coupe-circuit et 2 bornes principales soigneusement isolées. Deux barres d'ébonite, munies de manches également en ébonite, permettent de grouper les éléments en quantité pour la charge à 125 volts ou en série pour la charge à 1000 volts.</p> <p>La capacité de ce type est d'environ 1 ampère-heure, le régime de décharge étant de 0,1 ampère. Un mode d'emploi est joint à chaque batterie.</p> <p>35170. <b>Batterie d'accumulateurs à haute tension</b>, <i>Fig. 2122</i>, comportant <b>512 éléments</b> réunis par groupes de 16 dans des montures en bois soigneusement isolées. Chaque groupe: Frs. 97.50; les 32 groupes . . .</p> <p>Le régime de charge et de décharge maximum de ce type d'accumulateur est de 0,5 ampère; la capacité est de 3 ampères-heure. Chaque élément contient une plaque positive et deux plaques négatives.</p> <p>35171. <b>Anticohéreur monté dans un miroir parabolique</b> de 50 cm de largeur et 35 cm de hauteur, <i>Fig. 2123 page 496</i> . . .</p> | <p>Frs. c.</p> <p>1125 —</p> <p>3750 —</p> <p>3120 —</p> <p>68 —</p> |
|---|--|



Fig. 2125, No. 35175. Echelle: 1/6.

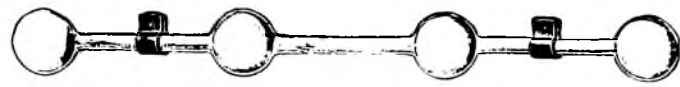


Fig. 2126, No. 35176. Echelle: 1/6.

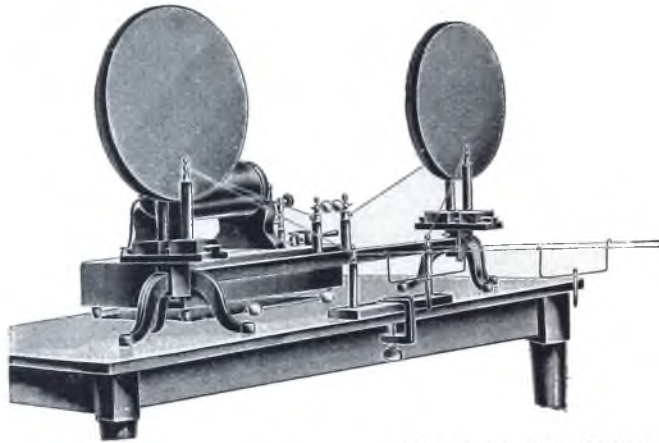


Fig. 2124, No. 35174. Echelle: 1/15.

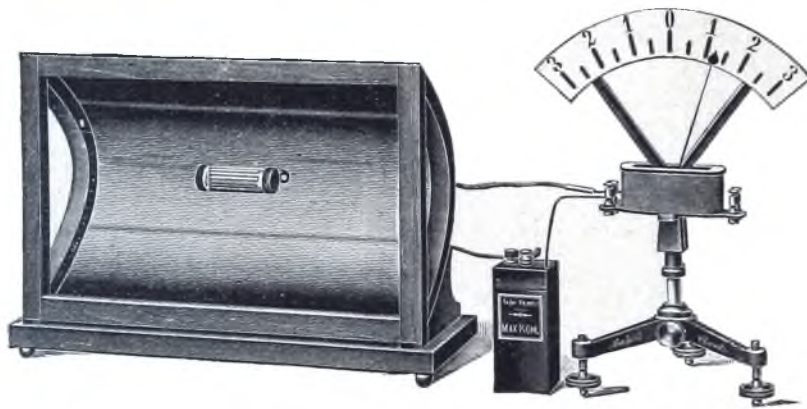
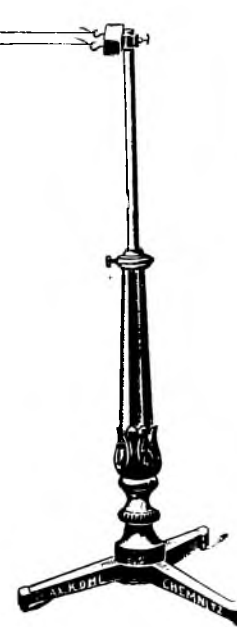


Fig. 2123, Nos. 35171/73. Echelle: 1/10.



résistance de l'anticohéreur devient immédiatement plus grande et l'aiguille du galvanomètre revient au 0; la déviation se reproduit aussitôt que les ondes électriques cessent de frapper l'appareil.

35172. **Galvanomètre vertical** tournant sur trépied, *Fig. 2123*, avec aimant puissant sur couteau en acier et bobine réglable à enroulements en gros fil et en fil fin . . . . .

35173. **Pile sèche**, *Fig. 2123* . . . . .

35174. **Appareil pour la mise en évidence et la mesure des ondes électriques fixes** sur les fils conducteurs, d'après Lecher, *Fig. 2124*; sans tube de Lecher ni bobine d'induction . . . . .

Cet appareil comporte **2 trépieds** maintenus à l'écartement de 1 m par une **barre de bois**. Chaque trépied porte 2 disques de zinc de 400 mm de diamètre, fixés à des colonnettes en ébonite et munis de bornes; l'intervalle existant entre les 2 disques est variable, l'un d'eux pouvant se déplacer sur une glissière. Au milieu de la barre de bois se trouve l'excitateur, constitué par 2 boules de laiton nickelé de 30 mm de diamètre, fixées sur des colonnettes en ébonite et écartées de 7,5 mm; ces boules sont reliées par des fils aux 2 disques de zinc fixes. Des 2 disques mobiles partent des fils de 1 mm de diamètre, qui aboutissent à 2 bornes spéciales, distantes de 300 mm et montées sur des colonnettes en ébonite; ces dernières sont fixées à une planchette, qui s'adapte à la table à expériences à l'aide d'un serre-joint. **Les 2 fils** font ensuite un coude à angle droit, puis marchent parallèlement **sur une longueur de 6 mètres**; ils viennent enfin se rattacher à 2 crochets isolés, disposés sur un **support à pied lourd et à colonne** de hauteur variable. Des **deux étriers** en fil métallique à manche d'ébonite isolant, l'un est agencé pour être fixé par des vis, l'autre pour être simplement accroché et déplacé très facilement.

35175. **Tube de Lecher**, *Fig. 2125*, pour mettre en évidence les oscillations électriques . . . . .

35176. Le même, *Fig. 2126*, sans électrodes, avec œillets en laiton, pour les mesures relatives aux oscillations électriques . . . . .

Frs.	c.
100	—
6	—
180	—
9	—
12	—

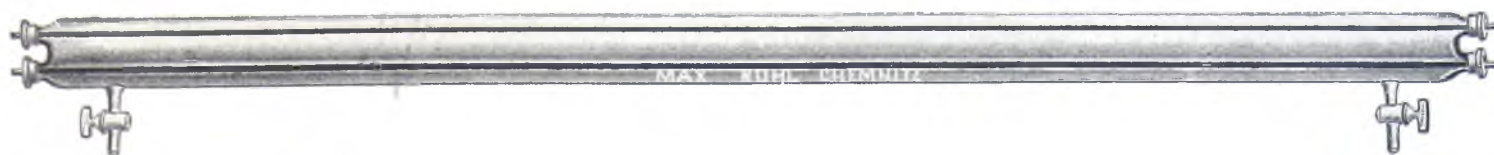


Fig. 2127, No. 35177. Echelle:  $\frac{1}{15}$ .

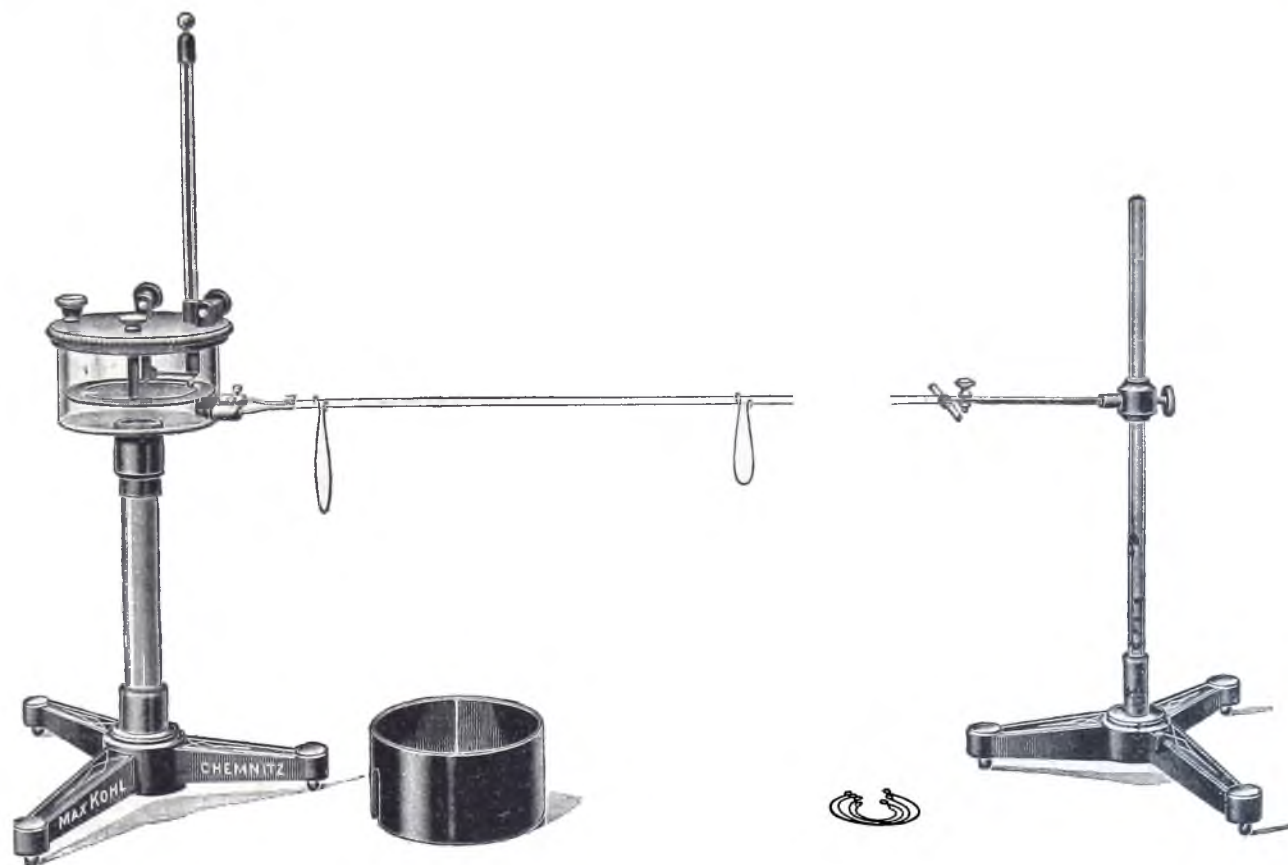


Fig. 2128, No. 35178. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

35177. **Tube d'Arons**, Fig. 2127, pour mettre en évidence les oscillations électriques . . . . .

La mise en expérience de cet appareil est analogue à celle du tube de Lecher. Des plaques de zinc secondaires, disposées en face des plaques excitatrices, partent 2 fils d'aluminium parallèles de 2 mm de diamètre, écartés de 30 mm; ces fils se trouvent d'abord à l'air libre sur une longueur de 3 m 50, puis, sur une longueur de 2 m 50, à l'intérieur du tube d'Aron, qui a 60 mm de diamètre. On réunit les 2 fils d'aluminium par un petit fil transversal formant pont, qu'on introduit dans le robinet de verre situé à l'extrémité du tube; ce pont se trouve par conséquent toujours à l'endroit d'un nœud. On fait le vide dans le tube jusqu'à 10 à 20 mm de mercure, au moyen de la trompe à eau.

Si l'on pose un second pont sur la partie des fils d'aluminium qui se trouve à l'air libre, de manière qu'il se forme des ondes fixes, le tube devient lumineux en partie: les fils restent sans éclat aux endroits des nœuds et répandent sur une certaine longueur, aux endroits des ventres, une lumière d'un blanc bleuâtre.

35178. **Appareil de Coolidge-Blondlot**, Fig. 2128, composé d'un **excitateur**, d'un **tendeur**, de **2 fils** et de **6 ponts** . . . . .

Cet appareil comporte: un excitateur de Blondlot modifié, avec enveloppe protectrice en ébonite, monté sur un pied à colonne de verre; 2 fils de cuivre de 0,2 mm de diamètre et 5 m 50 de longueur; 6 ponts de dimensions différentes et un tendeur pour les fils, monté également sur un pied à colonne de verre isolante.

Pour obtenir des oscillations aussi fortes que possible dans le cercle secondaire de l'excitateur, ce cercle a le même diamètre que le cercle primaire et en est rapproché le plus possible. Dans le but d'arriver à ce résultat sans que des étincelles passent dans le cercle secondaire, les deux cercles ne sont séparés que par des plaques de mica d'une épaisseur totale de 2 mm et sont plongés dans un bain d'huile. Le cercle primaire est en deux parties, dont l'écartement se règle au moyen de vis isolées, adaptées au couvercle en ébonite de l'appareil. Une enveloppe d'ébonite, qui se place au-dessus de la cage de verre, soustrait l'appareil aux influences extérieures.

Les accessoires suivants sont nécessaires pour faire fonctionner cet appareil: une **bobine d'induction** de 150 à 200 mm de longueur d'étincelle, un **transformateur à haute tension** No. 35108, un **excitateur micrométrique** No. 35103 et une **bouteille de Leyde** No. 35179.

Une notice spéciale, avec mode d'emploi, est à la disposition des intéressés qui voudront bien en faire la demande.

35179. **Bouteille de Leyde** de 26 cm de hauteur

Frs. 75 — c.

105 —

33 —



Fig. 2129, No. 35180.  
Echelle: 1/15.

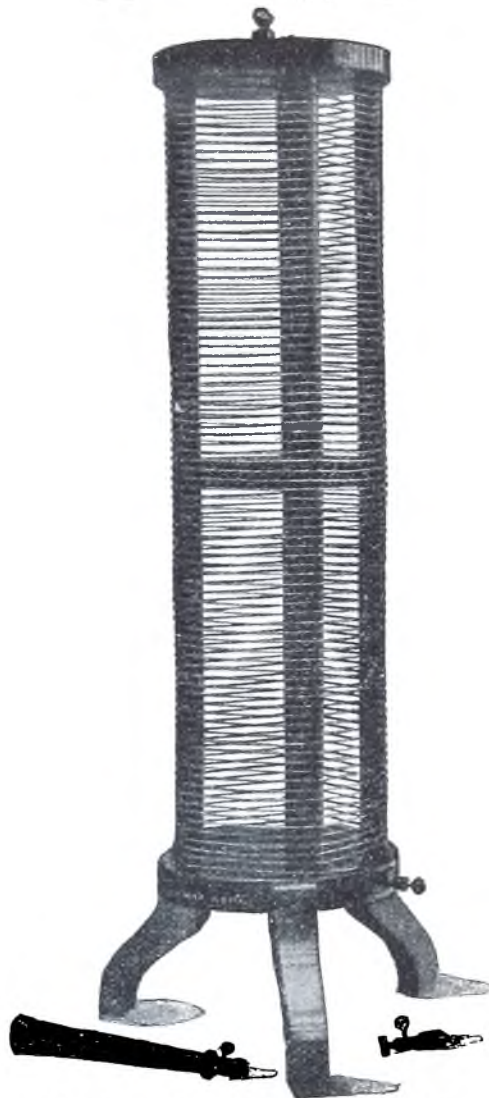


Fig. 2130, No. 35181. Echelle: 1/6.



Fig. 2131, No. 35182. Echelle: 1/5.

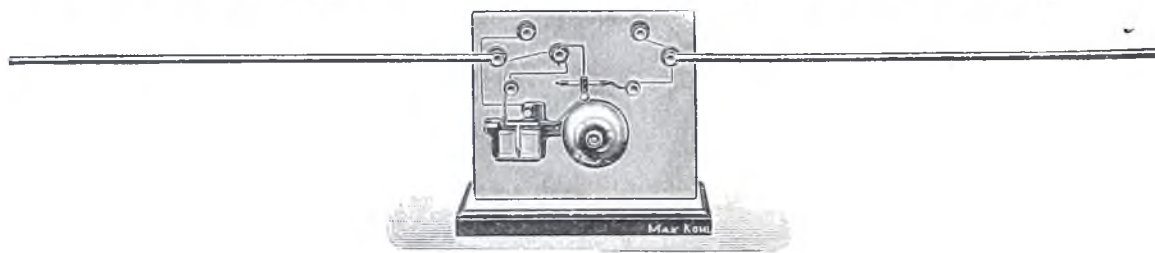


Fig. 2135, Nos. 35192 et 35194. Echelle: 1/8.

### Appareil pour la démonstration de la résonance des ondes électriques.

J'ai établi, au sujet des expériences sur la résonance des ondes électriques, une notice spéciale détaillée, que j'envoie volontiers sur demande.

	Frs.	c.
35180. <b>Grande bobine de résonance</b> de Seibt, <i>Fig. 2129</i> , sur pied, longueur 2 m . . . . .	60	—
Pour faire fonctionner cette bobine de résonance et le résonateur ci-après No. 35181, il faut, outre la bobine d'induction et les autres appareils auxiliaires indiqués plus loin, un <b>transformateur à haute tension</b> d'Elster et Geitel No. 35108 ou 35109 et un <b>excitateur micrométrique</b> No. 35103.		
35181. <b>Résonateur d'Oudin</b> avec <b>2 bornes</b> à manche d'ébonite pour le réglage de la résonance, <i>Fig. 2130</i> .	63	—
35182. <b>2 bobines de résonance</b> avec colonnes d'ébonite sur pieds en serpentine, de couleurs et d'enroulements différents, <i>Fig. 2131</i> . La pièce: Frs. 27.—; les deux . . . . .	54	—
35183. <b>Bobine de résonance supplémentaire</b> , sur pied, avec tube de Geissler, pour montrer la syntonisation d'un poste récepteur pour la télégraphie sans fil . . . . .	32	—
35184. <b>Bobine de résonance supplémentaire</b> , sur pied, pour montrer l'action des écrans . . . . .	27	—
Pour réaliser cette expérience, il faut en outre la bobine No. 35183.		
35185. <b>2 bouteilles de Leyde</b> de capacité moyenne, hauteur 26 cm, avec armature métallique, sur planchette acajou verni, <i>Fig. 2132</i> . . . . .	60	—
35186. <b>2 bouteilles supplémentaires</b> de capacité plus grande. La pièce: Frs. 7.50; les deux . . . . .	15	—

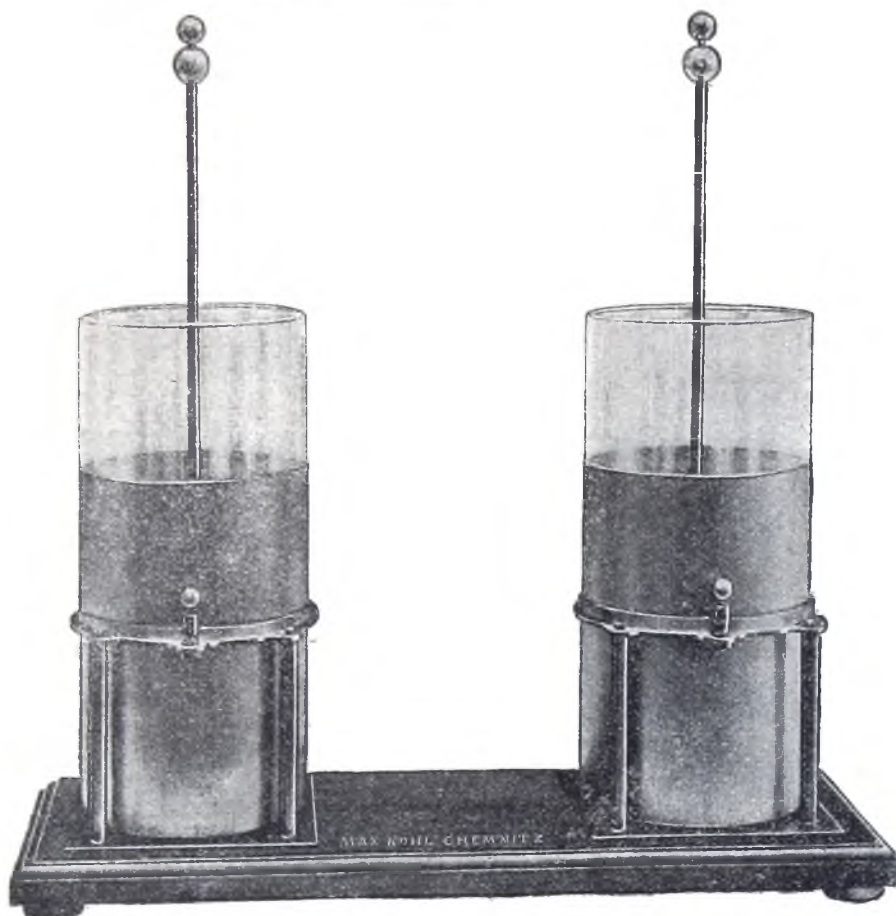


Fig. 2132, No. 35185. Echelle: 1/5.



Fig. 2133, No. 35188. Echelle: 1/6.

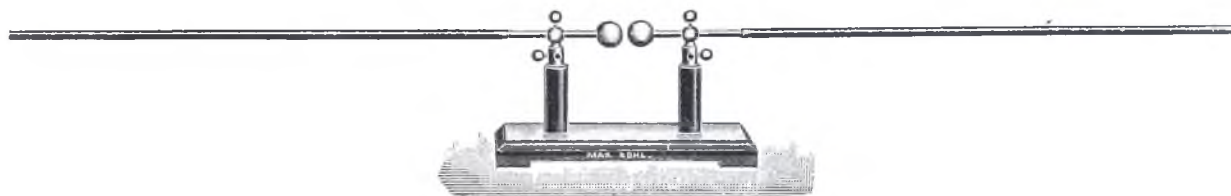


Fig. 2134, Nos. 35192 et 35193. Echelle: 1/8.

35187. **2 bouteilles supplémentaires** de capacité plus faible. La pièce: Frs. 7.50; les deux . . .
35188. **Tuyau de résonance** ouvert, sur pied, pouvant être fermé à une extrémité, *Fig. 2133* . . .
- Le tuyau de résonance, qui remplace le tuyau à bouche, est accordé de manière à résonner pour le son fondamental  $ut_3$ , lorsqu'il est fermé d'un côté; pour cela, on fait vibrer fortement le diapason et on le tient devant l'ouverture libre. Le tuyau résonne également avec le diapason  $sol_4$ , harmonique ayant un nombre de vibrations triple; mais, étant fermé à une extrémité, il ne résonne pas avec le diapason  $ut_4$ , octave du son fondamental. Toutefois, cette résonance se produit immédiatement quand on ouvre le tuyau de manière qu'il corresponde au tuyau à bouche ouvert, qui donne un son deux fois plus élevé qu'un tuyau fermé de même longueur.
35189. **Diapason**  $ut_3 = 512$  vibrations simples, avec manche . . .
35190. "  $ut_4 = 1024$  " " " " . . .
35191. "  $sol_4 = 1536$  " " " " . . .

Frs.	c.
15	—
40	—
25	—
25	—
25	—
68	—
18	—
50	—

## TÉLÉGRAPHIE SANS FIL.

### a) Appareils de démonstration.

35192. **Appareil de démonstration pour la télégraphie sans fil**, composé d'un **poste transmetteur**, *Fig. 2134*, avec oscillateur-radiateur et 2 résonateurs, et d'un **poste récepteur**, *Fig. 2135*, avec cohéreur, frappeur et 2 résonateurs . . .

Cet appareil fonctionne parfaitement à courte distance. Les étincelles sont fournies soit par une machine à influence, soit par une petite bobine d'induction de 30 à 50 mm de longueur d'étincelle; un élément de pile suffit pour le poste secondaire. Une notice descriptive détaillée est jointe à chaque appareil.

35193. **Poste transmetteur seul**, *Fig. 2134* . . .
35194. **Poste récepteur seul**, *Fig. 2135* . . .

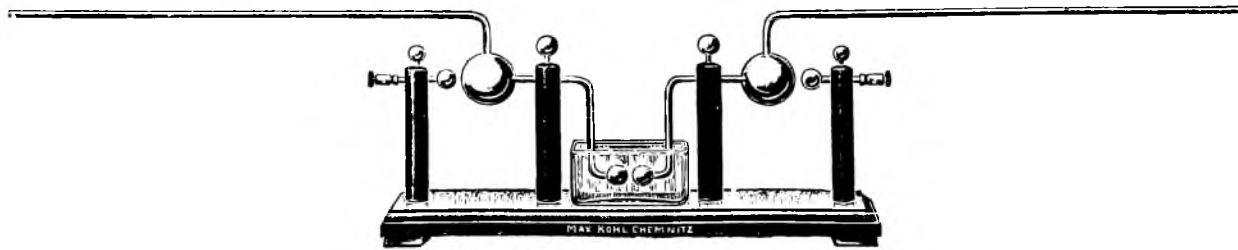


Fig. 2137, Nos. 35195 et 35196. Echelle: 1/7.

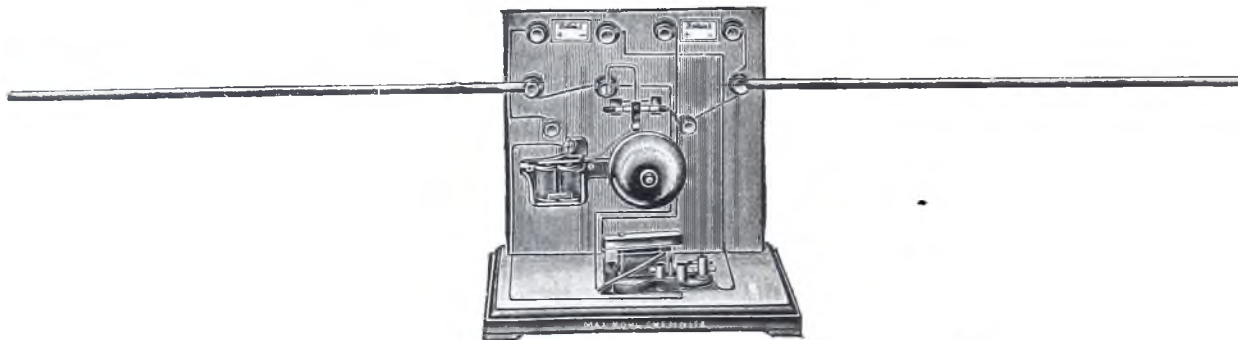


Fig. 2138, Nos. 35195 et 35197. Echelle: 1/7.

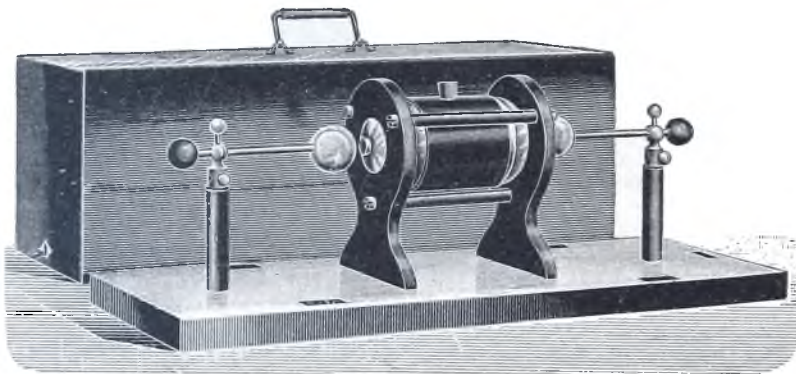


Fig. 2139, No. 35198. Echelle: 1/7.

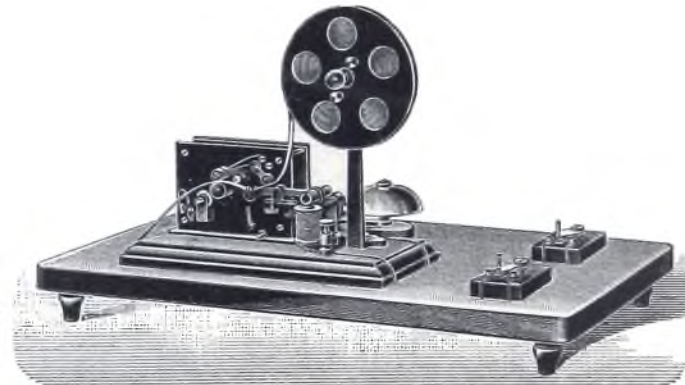


Fig. 2141, No. 35203. Echelle: 1/8.

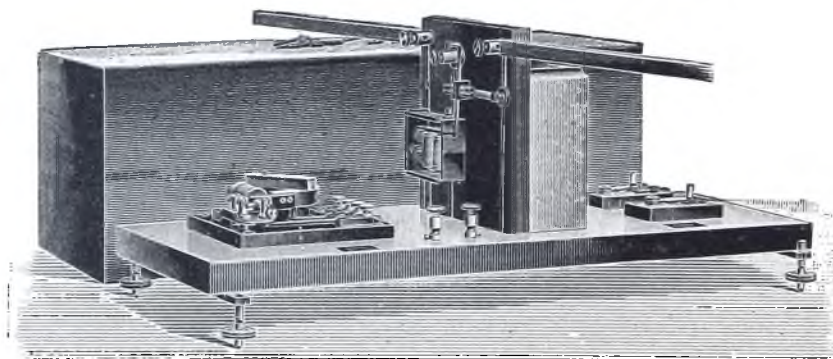


Fig. 2140, Nos. 35198 et 35200. Echelle: 1/7.

35195. <b>Appareil de démonstration pour la télégraphie sans fil</b> , modèle plus perfectionné. Le <b>poste transmetteur</b> , Fig. 2137, comporte un oscillateur avec 3 excitateurs d'étincelles et 2 résonateurs; le <b>poste récepteur</b> , Fig. 2138, comprend 1 cohéreur, 1 relais, 1 frappeur, 2 résonateurs et les bornes nécessaires pour 2 circuits . . . . .	Frs.	c.
	180	—
35196. <b>Poste transmetteur seul</b> , Fig. 2137 . . . . .	68	—
35197. <b>Poste récepteur seul</b> , Fig. 2138 . . . . .	112	—
35198. <b>Appareil de démonstration pour la télégraphie sans fil</b> , Fig. 2139 et 2140. Le <b>poste transmetteur</b> comporte un oscillateur de Righi à boules de 80 et 30 mm de diamètre, logé dans une boîte vernie fermant à clef et munie d'une poignée pour le transport. Le <b>poste récepteur</b> comprend 1 cohéreur, 1 relais polarisé, 1 frappeur électrique, 2 résonateurs, 2 interrupteurs et 4 piles sèches, le tout renfermé dans une boîte vernie fermant à clef, munie d'une poignée et de 4 vis calantes . . . . .	300	—
35199. <b>Le même, plus grand</b> , avec oscillateur de Righi à boules de 100 et 40 mm de diamètre.	390	—
35200. <b>Poste récepteur seul</b> , Fig. 2140 . . . . .	210	—



Fig. 3142, No. 35209. Echelle: 1/13.

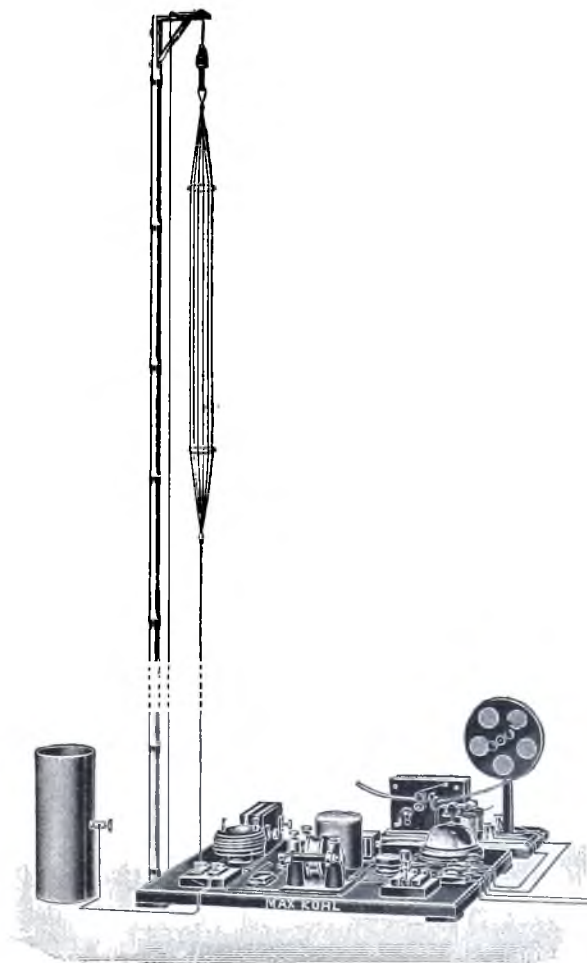


Fig. 2143, No. 35211. Echelle: 1/13.

	Frs.	c.
35201. <b>Sonnerie électrique</b> pour les signaux . . . . .	7	—
35202. <b>Récepteur à encre</b> de Morse . . . . .	120	—
35203. Le même, monté sur une planchette avec une sonnerie et 2 interrupteurs, <i>Fig. 2141</i> . . . . .	145	—
35204. Le même, monté sur une planchette avec un relais, une batterie locale et 2 interrupteurs . . . . .	255	—
35205. <b>Récepteur à encre</b> de Morse, petit modèle . . . . .	60	—
35206. <b>Manipulateur Morse</b> avec contacts en platine très robustes . . . . .	15	—
35207. <b>Détecteur magnétique</b> de Marconi, complet, avec téléphone et électromoteur pour courant continu à 110 volts . . . . .	315	—
Cet appareil convient très bien pour les <b>démonstrations</b> ; quand le moteur électrique doit être établi pour une tension autre que 110 volts, on est prié de le spécifier dans la commande.		
35208. Le même, sans moteur . . . . .	225	—

### Appareils du Prof. Braun.

35209. <b>Poste transmetteur</b> du Prof. Braun <b>pour la télégraphie sans fil</b> , <i>Fig. 2142</i> , avec <b>antenne</b> , mais <b>sans</b> la bobine d'induction, le manipulateur Morse ni les piles . . . . .	250	—
Ce poste transmetteur comporte un exciteur d'étincelles, un condensateur, un transformateur et une antenne de 2 m 50 de hauteur, avec le fil transmetteur et sa contre-capacité. L'antenne est en bambou et peut repliée en 3 pièces; elle est munie, à sa partie supérieure, de deux poulies servant à hisser le fil transmetteur. Le fonctionnement de l'appareil exige une bobine d'induction d'environ 20 cm de longueur d'étincelle.		
35210. <b>Manipulateur Morse</b> . . . . .	15	—
35211. <b>Poste récepteur</b> du Prof. Braun <b>pour la télégraphie sans fil</b> , <i>Fig. 2143</i> , avec <b>antenne</b> , mais <b>sans</b> les piles ni le récepteur à encre de Morse . . . . .	480	—
Outre l'antenne avec fil récepteur et contre-capacité, ce poste récepteur comporte: un circuit d'oscillation formé d'un condensateur et d'une bobine de self-induction, un cohéreur, un relais, une sonnerie, un frappeur et un petit condensateur auxiliaire.		

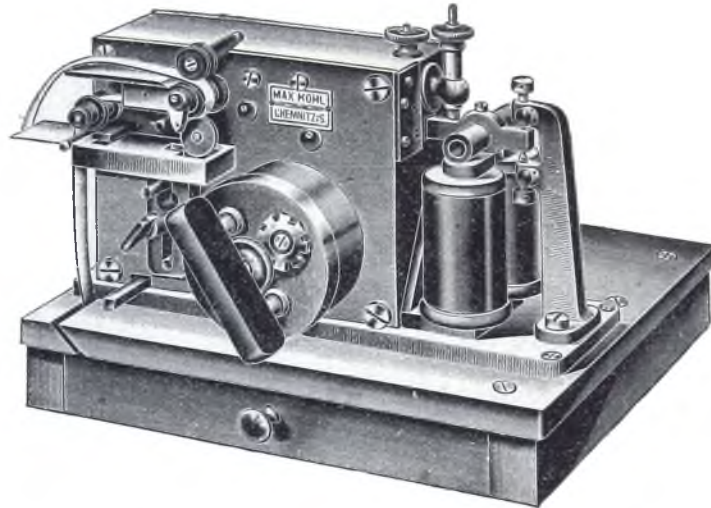


Fig. 2144, No. 35213. Echelle: 1/5.

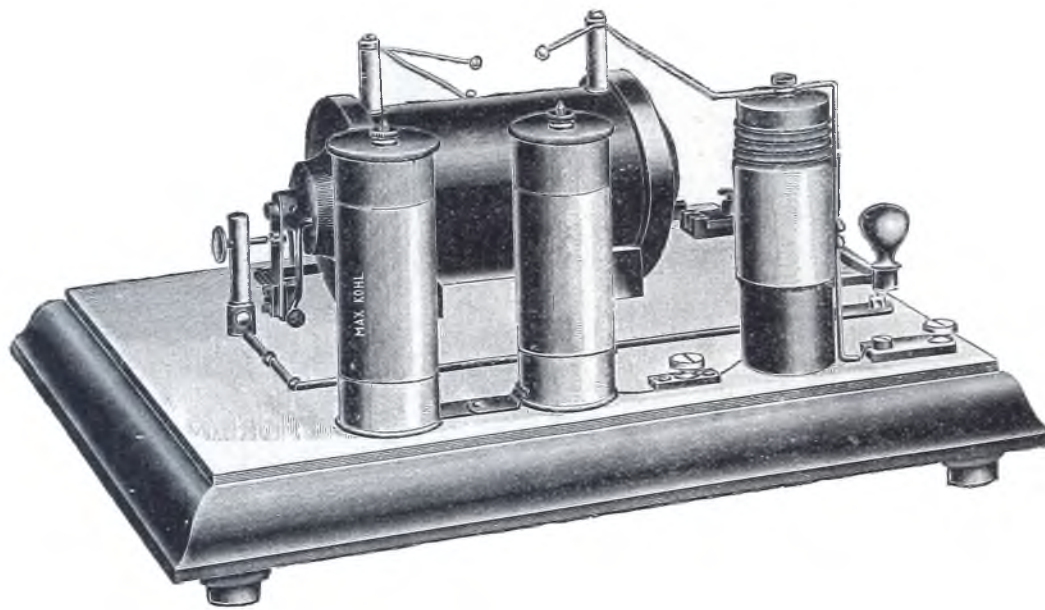


Fig. 2146, No. 35216. Echelle: 1/5.

35212. Récepteur à encre de Morse, avec mouvement d'horlogerie, sur planchette en acajou verni . . . . .	Frs.	c.
	120	—
35213. Récepteur à encre de Morse, avec mouvement d'horlogerie, sur socle acajou verni, Fig. 2144, avec tambour à ressort détachable, rouleau de papier horizontal et déclenchement automatique . . . . .	375	—
35214. Appareil pour l'essai des cohérents . . . . .	22	50
<b>Une description détaillée est jointe à chaque appareil.</b>		

### Appareil de Slaby-Arco.

35216. Appareil de démonstration de Slaby-Arco pour la télégraphie sans fil, Fig. 2146 et 2147, complet, mais sans fils aériens et sans récepteur Morse . . . . .	390	—
---	-----	---

Le poste transmetteur comporte une bobine d'induction avec interrupteur à platine, un excitateur à étincelles réglable, 2 bouteilles de Leyde, une bobine de self-induction réglable et un manipulateur Morse.

Le poste récepteur comprend une bobine de syntonisation, un petit condensateur, un relais, un cohérent, un frappeur et une pile sèche.

Cet appareil permet de réaliser les expériences suivantes :

1. Production d'oscillations électriques dans des conducteurs aériens et des bobines de résonance au moyen d'un excitateur syntonisé.
2. Syntonisation d'un récepteur avec ces oscillations du système transmetteur.



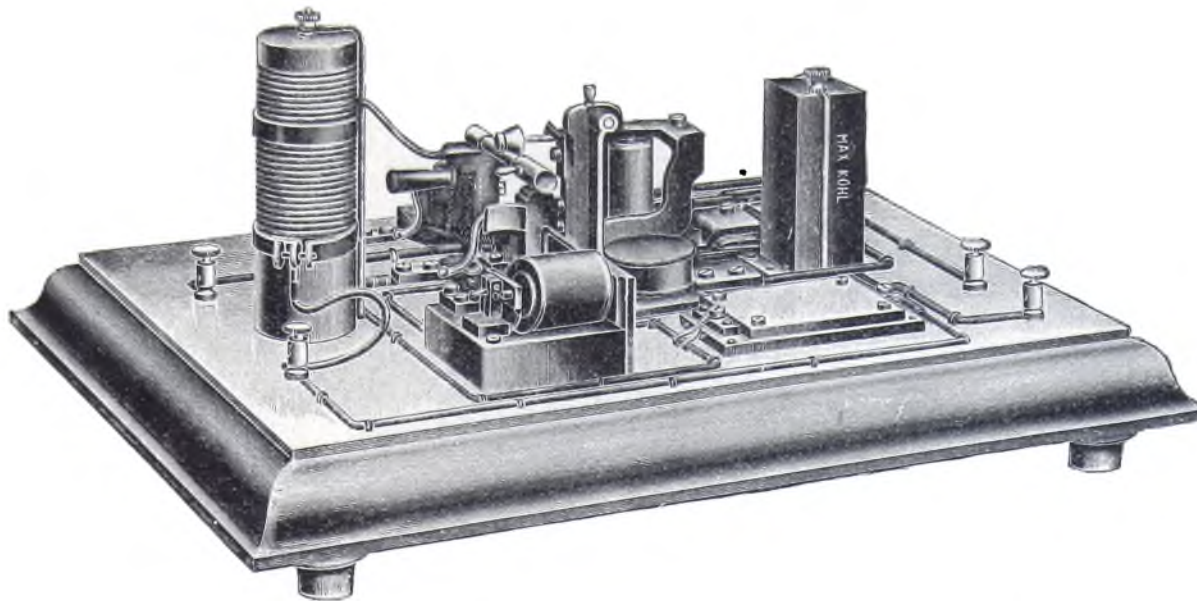


Fig. 2147, No. 35216. Echelle: 1/5.

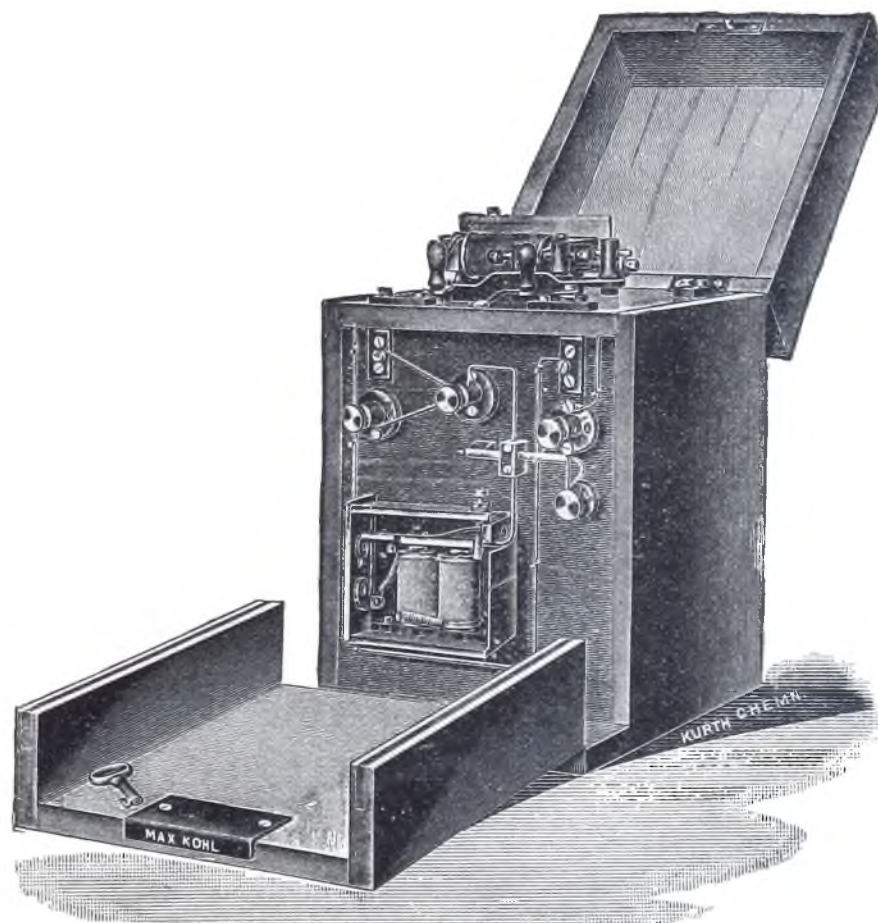


Fig. 2148, No. 35219. Echelle: 1/4.

3. Syntonisation du circuit d'oscillation du cohéreur avec les oscillations du conducteur aérien.

4. Transmission exacte et rapide de signaux Morse, à des distances pouvant atteindre **plusieurs kilomètres** quand les conditions de l'expérience sont favorables.

Cet appareil peut aussi fonctionner avec une **grosse bobine d'induction**.

35217. Récepteur à encre de Morse. Voir le No. 35212 .

35218. Même appareil, identique au No. 35213 . . . . .

**Une description détaillée est jointe à chaque appareil.**

**b) Petit appareil portatif.**

35219. **Poste récepteur portatif de Marconi pour la télégraphie sans fil**, logé dans une boîte en noyer verni de 220×195×150 mm, avec **cohéreur** de Marconi, **relais polarisé** réglable très sensible, **frappeur électrique**, **2 interrupteurs** et **4 piles sèches**, Fig. 2148 : . . . . .

Ce poste récepteur est complété par 2 résonateurs nickelés, qui rendent l'appareil beaucoup plus sensible.

Frs.	c.
120	—
375	—
225	—

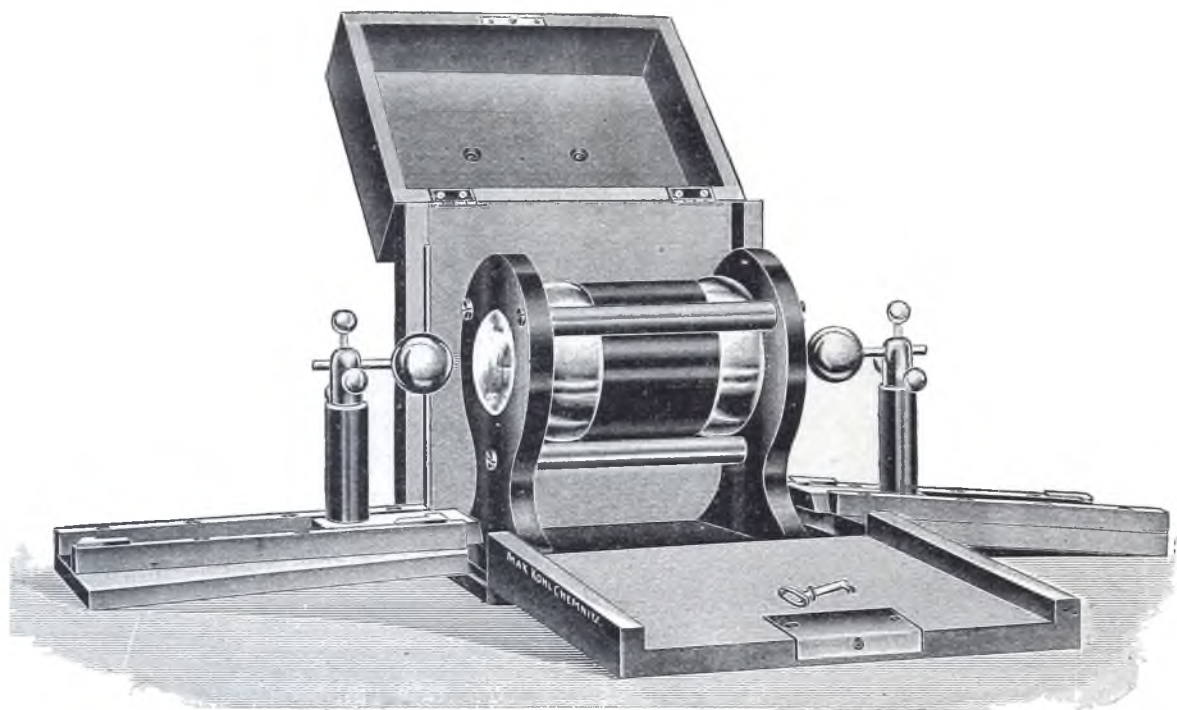


Fig. 2149, No. 35221. Echelle: 1/4.

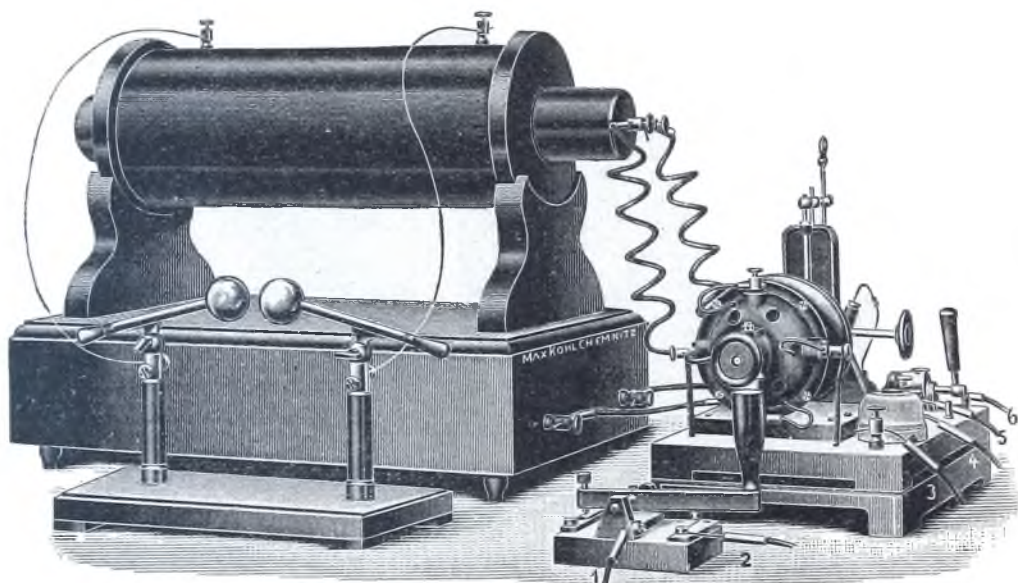


Fig. 2150, Nos. 35225 et 35226. Echelle: 1/7.



Fig. 2152, No. 35236. Ech.: 1/6.

	Frs.	c.
35220. <b>Sacoche de cuir avec banderole</b> . . . . .	24	—
35221. <b>Poste transmetteur portatif de Marconi pour la télégraphie sans fil</b> , logé dans une boîte en noyer verni de 220 × 195 × 150 mm, avec <b>oscillateur-radiateur</b> de Righi, <i>Fig. 2149</i> . . . . .	165	—
35222. <b>Sacoche de cuir avec banderole</b> . . . . .	24	—
35223. <b>Manipulateur Morse</b> , grand modèle, avec contacts en platine très robustes . . . . .	30	—
35224. Le même, avec contacts en platine extra-forts et poignée en ébonite de forme longue, pour fonctionner avec un interrupteur de Wehnelt . . . . .	60	—
<b>Une description détaillée est jointe à chaque appareil.</b>		

**c) Appareil pour télégraphier à quelques kilomètres de distance.**

35225. <b>Oscillateur-radiateur de Righi</b> (voir <i>Fig. 2150</i> ), composé d'une planchette avec 2 colonnes d'ébonite portant chacune une tige de laiton terminée par une boule massive du même métal; les tiges sont montées à charnière sur les colonnes. Avec bornes . . . . .	120	—
35226. <b>Manipulateur</b> (voir <i>Fig. 2150</i> ), avec contacts en platine extra-forts et poignée en ébonite de forme longue (comme le No. 35224) . . . . .	60	—
35227. <b>Boîte portative</b> pour contenir l'oscillateur et le manipulateur . . . . .	33	—
35228. <b>Cohéreur</b> réglable en acier, rempli . . . . .	45	—

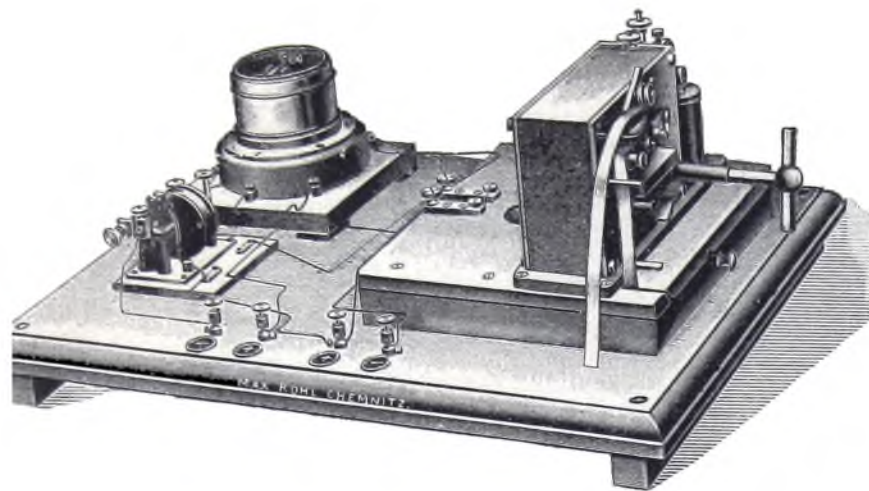


Fig. 2151, No. 35235. Echelle: 1/10.

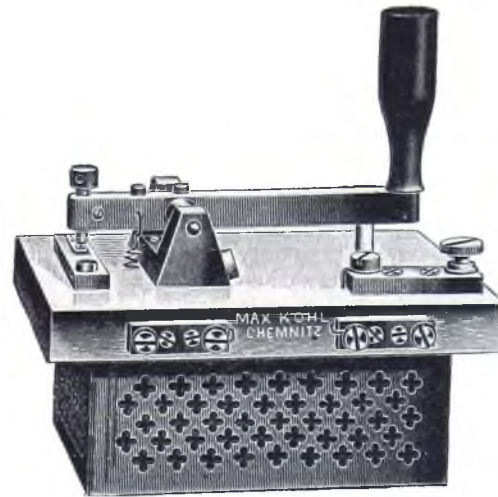


Fig. 2153, No. 35237. Ech.: 1/4.



Fig. 2154, No. 35238. Echelle: 1/4.

- 35229. **Mécanisme** pour fixer et ébranler le cohéreur (voir *Fig. 2151*), sur planchette en acajou . . . . .
  - 35230. **Relais polarisé** de haute résistance (voir *Fig. 2151*), avec shunt intérieur et 4 piles à polarisation pour empêcher la formation des étincelles, sur planchette en acajou . . . . .
  - 35231. **Relais, cohéreur et décohéreur** (mécanisme d'ébranlement), montés sur une même planchette en acajou verni, avec toutes les communications et 6 bornes . . . . .
  - 35232. **Boîte portable** pour l'appareil précédent . . . . .
  - 35233. **Récepteur à encre**, appareil à écriture directe (voir *Fig. 2151 et 2144*), avec tambour à ressort détachable, rouleau de papier horizontal et déclenchement automatique, sur socle en acajou verni . . . . .
  - 35234. **Boîte portable** pour l'appareil précédent . . . . .
  - 35235. **Poste récepteur complet**, *Fig. 2151*, comportant 1 cohéreur réglable en acier No. 35228, 1 mécanisme de fixation et d'ébranlement du cohéreur (No. 35229), 1 relais polarisé No. 35230 et 1 récepteur à encre No. 35233, le tout monté sur une même planchette en acajou verni . . . . .
- J'envoie volontiers aux intéressés des devis détaillés pour des installations complètes de ce système.

Frs.	c.
90	—
220	—
375	—
33	—
375	—
33	—
750	—

**d) Grand appareil pour la télégraphie sans fil à grande distance.**

{ } Je puis aussi fournir de grandes installations de télégraphie sans fil, pour { }  
 { } longueurs d'onde de 120 à 1600 mètres. Je me tiens à la disposition des { }  
 { } intéressés pour leur adresser des devis détaillés de ces installations. { }

- 35236. **Relais polarisé de haute sensibilité**, *Fig. 2152*, pour télégraphie sans fil . . . . .
  - 35237. **Manipulateur Morse** pour intensités jusqu'à 50 ampères, *Fig. 2153*, avec contact en platine très robuste et soufflage automatique des étincelles . . . . .
- Ce manipulateur convient pour les hautes intensités comme celles que donne la bobine d'induction fonctionnant avec un interrupteur de Wehnelt.

265	—
225	—

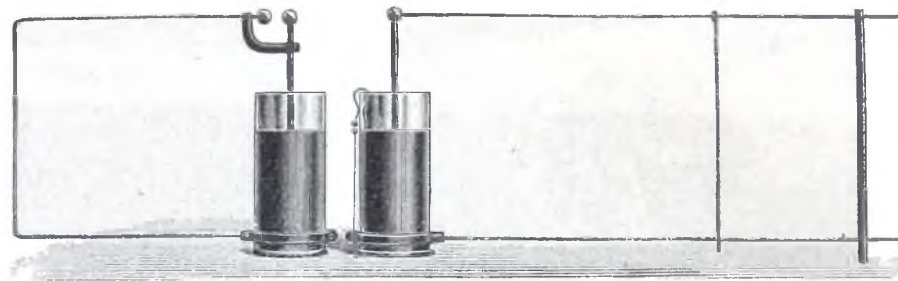
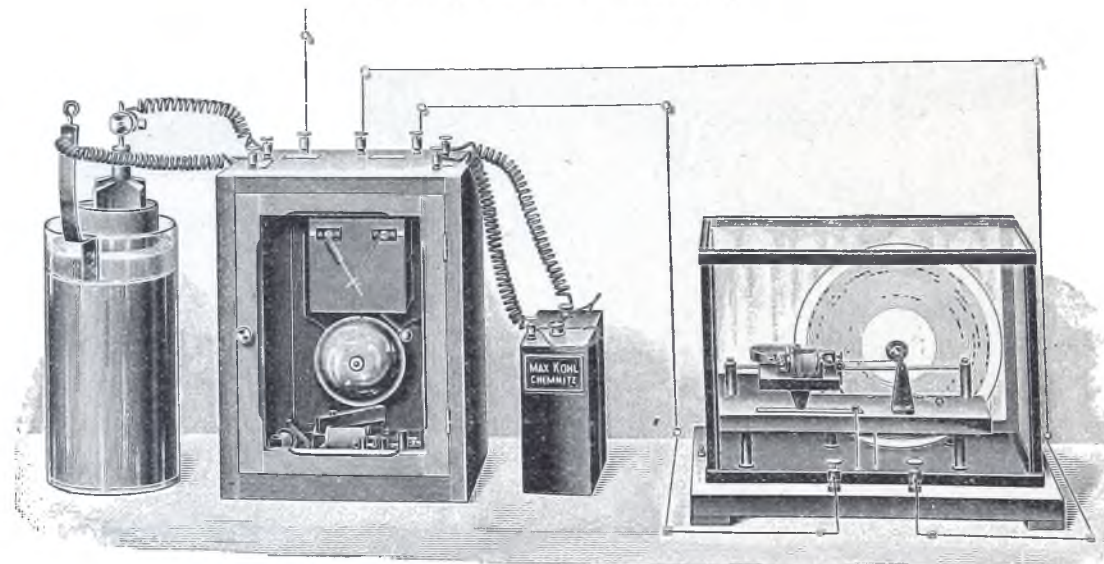
- 35238. **Tube de Zickler pour la télégraphie photo-électrique**, *Fig. 2154*, avec plaque de quartz et lentille mobile de la même matière . . . . .
- Le système de télégraphie photo-électrique de Zickler repose sur ce phénomène que des étincelles jaillissant entre des électrodes frappées par des rayons ultra-violetts s'éteignent quand ces rayons cessent d'arriver sur les électrodes. Ces dernières sont renfermées dans un tube de verre contenant de l'air raréfié, muni d'une fenêtre en quartz à une extrémité; devant cette fenêtre est disposée une lentille convexe en quartz, mobile, qui concentre les rayons ultra-violetts sur la cathode. L'interception des rayons ultra-violetts s'effectue d'une manière invisible, en glissant une forte plaque de verre dans le cône de lumière de la lampe à arc.

75	—
----	---

Accessoires pour le No. 35238:

- 35239. **Support avec pince en bois** pour tenir le tube récepteur . . . . .
- 35240. **Sonnerie électrique** . . . . .
- 35241. **Téléphone** à gaine ébonite . . . . .

10	—
7	—
22	50

Fig. 2155, No. 35244. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .Fig. 2156, No. 35246. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .35242. **Tube de Geissler**

Ce tube de Geissler peut remplacer le téléphone précédent; on le monte en série avec le tube de Zickler. Quand il ne se produit pas d'étincelles dans ce dernier, le tube de Geissler ne donne qu'une lumière mate; il émet au contraire une lumière très brillante dès que l'étincelle jaillit.

35243. **Forte plaque de verre, 200 × 150 × 8 mm**35244. **Appareil de Lodge, Fig. 2155, à 2 bouteilles de Leyde, pour la démonstration de la résonance électrique; hauteur: 16 cm**

La première bouteille est munie d'un fil en forme de cadre, destiné à réunir les deux armatures et constituant un circuit presque fermé: ce fil n'est interrompu qu'en un seul endroit, où sont disposées deux boules de laiton entre lesquelles peuvent jaillir les étincelles. La seconde bouteille possède un fil semblable, mais formant un circuit complètement fermé et dont la longueur peut être modifiée à l'aide d'un fil transversal mobile; en outre, les deux armatures de cette seconde bouteille sont reliées par un fil présentant une très petite solution de continuité, où sont disposées deux boules de laiton.

On place les deux bouteilles l'une près de l'autre, de manière que les deux circuits soient parallèles (et non dans la position indiquée par la figure). Si on excite alors la première bouteille au moyen d'un appareil d'induction, on constate, à chaque passage de l'étincelle, que la seconde bouteille se décharge également, pourvu que le fil transversal occupe la position convenable. Pour détruire la résonance et supprimer ainsi la décharge de la seconde bouteille, il suffit de déplacer légèrement le fil transversal ou d'interposer entre les deux bouteilles un écran métallique; un écran en bois ou en verre est au contraire sans effet.

## 35245. Le même, avec bouteilles de 26 cm de hauteur

35246. **Enregistreur d'orages** de Schreiber, Fig. 2156

Cet appareil avertit automatiquement des orages qui se produisent dans un rayon de 150 kilomètres, et les enregistre sur un disque en papier qui dépend d'un mouvement d'horlogerie marchant 24 heures. L'appareil comporte en outre un cohéreur renfermé dans une enveloppe hermétique, avec décohéreur (dispositif d'ébranlement) servant en même temps de signal acoustique, relais sensible et résistance en dérivation pour un élément, plus un dispositif enregistreur logé dans une cage de verre spéciale et les 3 éléments nécessaires.

Malgré sa simplicité, cet appareil est très sensible. Il est facile de déterminer d'une façon précise le moment où chacune des décharges électriques s'est produite, car le parcours effectué en 24 heures par le style inscripteur est de 10 à 12 mètres.

Une description détaillée est jointe à l'appareil.

Frs. c.  
4 50

4 50

36 —

54 —

270 —

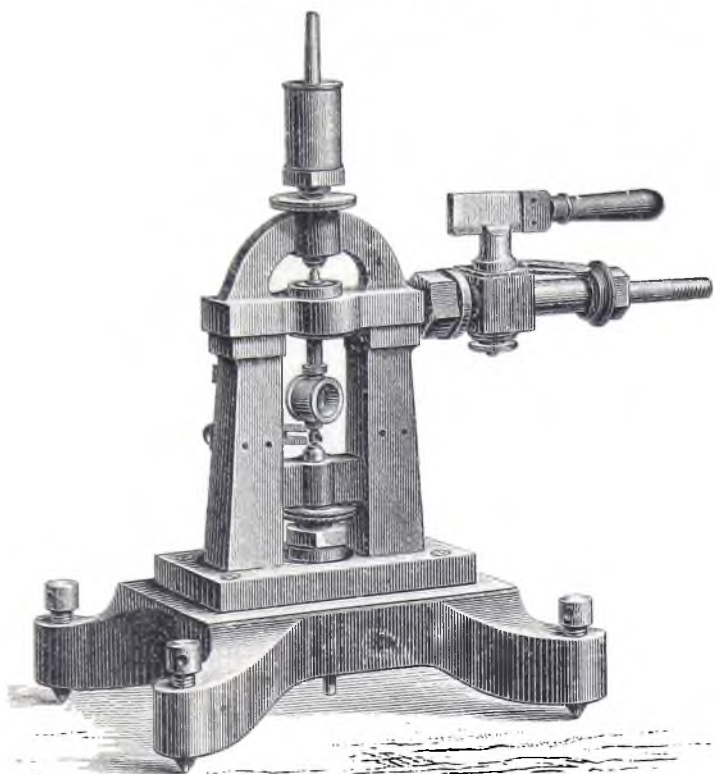


Fig. 2158, No. 35248. Echelle: 1/6.

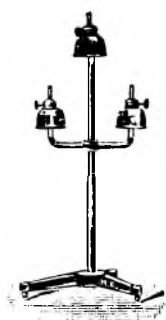


Fig. 2157, No. 35247. Echelle: 1/11.



Fig. 2160, No. 35250. Echelle: 1/4.

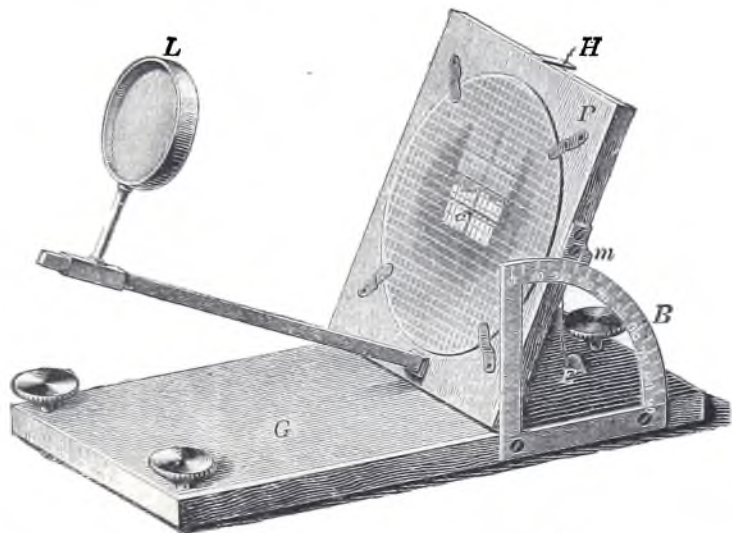


Fig. 2162, No. 35251. Echelle: 1/2.

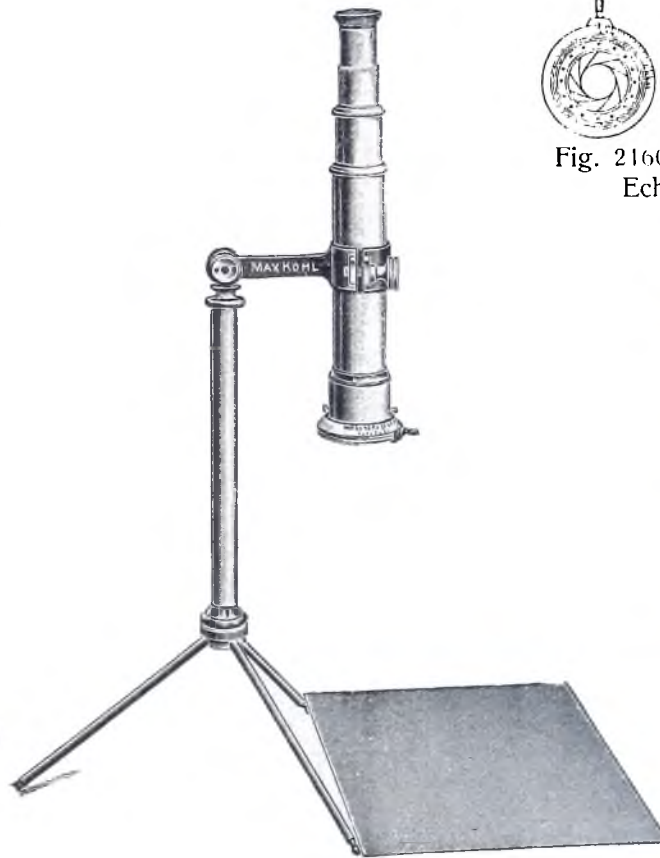


Fig. 2161, No. 35250. Echelle: 1/6.



Fig. 2159, No. 35249. Ech.: 1/4.

## OPTIQUE.

### Propagation de la lumière.

	Frs.	c.
35247. <b>Appareil pour démontrer la propagation rectiligne de la lumière, Fig. 2157</b> . . . . .	16	50
L'appareil se compose d'un écran en papier monté sur un support métallique, d'un grand écran en carton et d'un support (voir la figure) portant trois petites lampes à pétrole disposées en triangle.		
35248. <b>Appareil de Foucault, à miroir tournant, pour déterminer la vitesse de propagation de la lumière, Fig. 2158</b> . . . . .	795	—
Cet appareil est actionné par une petite turbine à air comprimé, montée à l'intérieur. Avec une pression de 1/2 atmosphère, on obtient une vitesse d'environ 500 tours à la seconde; cette vitesse peut être doublée quand on dispose de 2 à 3 atmosphères.		
35249. <b>Photomètre de Stanojevitch, Fig. 2159</b> . . . . .	105	—
L'appareil est basé sur cette idée fondamentale qu'il faut toujours une même quantité de lumière pour donner à l'œil, dans l'obscurité, un commencement d'impression lumineuse. On obtient ce résultat en masquant convenablement, au moyen d'un diaphragme iris avec échelle, la lumière émise par la source. Un diaphragme tournant, dans lequel sont pratiquées des échancrures de formes différentes, empêche autant qu'il est possible les illusions d'optique. Ce photomètre, qui a la forme d'une lunette, est d'un maniement très simple; il a déjà reçu des applications pratiques, telles que la détermination de l'intensité lumineuse des réverbères. Dans les conditions les plus défavorables, ses indications sont exactes à 10 % près.		
35250. <b>Photomètre de Pfeiffer, Fig. 2160 et 2161, avec support</b> . . . . .	105	—
Cet appareil est semblable au précédent. Le tube d'observation peut pivoter sur son support. La Fig. 2161 représente une coupe longitudinale de l'appareil.		
35251. <b>Appareil de Weber, pour la mesure des angles d'éclairement, permettant de déterminer l'éclairement des salles, etc., Fig. 2162</b> . . . . .	135	—

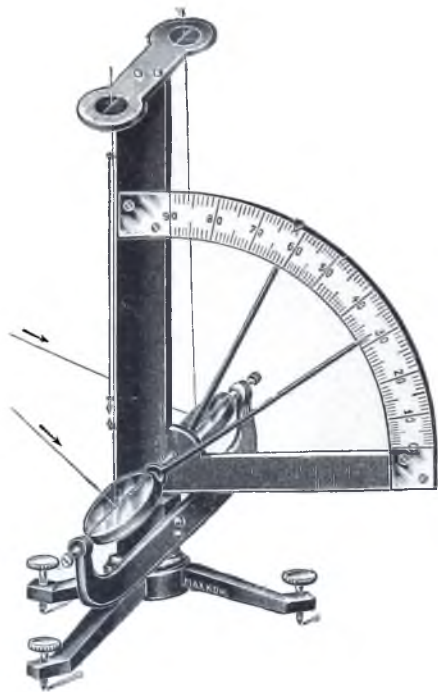


Fig. 2163, No. 35252. Echelle: 1/3.

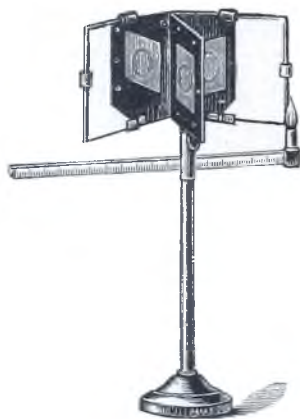


Fig. 2166, No. 35257. Echelle: 1/6.

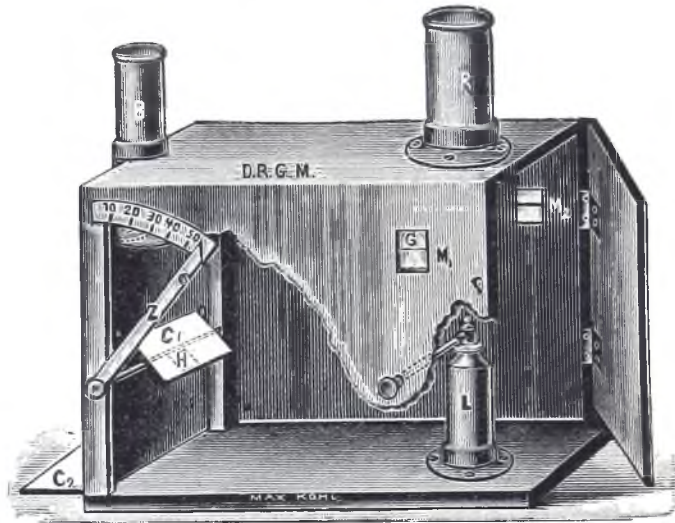


Fig. 2164, No. 35253. Echelle: 1/4.

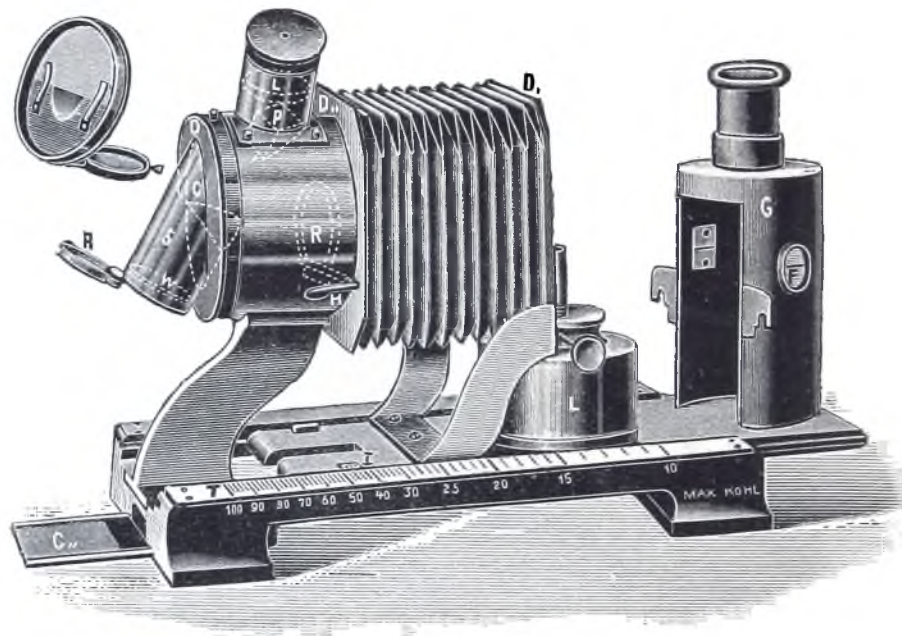


Fig. 2165, No. 35255. Echelle: 3/10.

Cet appareil sert à mesurer l'angle sous lequel le ciel est visible de la surface considérée et celui sous lequel la lumière vient frapper cette surface. Une description détaillée est jointe à chaque appareil.

35252. **Appareil** de Gotschlich pour le même usage, *Fig. 2163* . . . . .

Cet appareil se compose d'un support portant un limbe divisé, au centre duquel se trouvent deux miroirs tournants dont les axes de rotation sont marqués par des traits gravés. Sur le limbe se déplacent deux index solidaires des miroirs, destinés à marquer l'inclinaison de ces derniers. A l'aide d'un viseur, formé de deux verres colorés portant des traits d'une grande finesse, on regarde les miroirs, que l'on règle de manière que leurs axes gravés paraissent recouvrir, l'un l'arête supérieure de la fenêtre, l'autre la crête du toit de la maison d'en face. La portion du limbe comprise entre les deux index est égale à la moitié de l'angle d'ouverture cherché.

35253. **Photomètre** de Wingen, *Fig. 2164*, donnant directement, en bougies métriques, l'éclaircissement d'une salle, d'un atelier, etc. (Portée des mesures: 10 à 50 bougies métriques) . . . . .

Cet appareil, très pratique et d'un prix peu élevé, a été notablement perfectionné. La surface dont on veut mesurer l'éclaircissement, observée à travers un verre rouge, est comparée avec une plaque pivotante, disposée à l'intérieur de l'appareil et éclairée par une petite lampe à benzine dont on peut régler la hauteur de flamme. En faisant tourner la plaque de comparaison pour modifier sa position par rapport à cette lampe, on actionne un index placé à l'extérieur de l'appareil, qui marque directement sur une échelle, en bougies métriques, la valeur de l'éclaircissement de l'endroit considéré.

Un mode d'emploi détaillé est joint à chaque appareil.

35254. **Boîte à poignée**, fermant à clef, pour le transport de l'appareil précédent . . . . .

35255. **Photomètre** de Wingen, *Fig. 2165*, donnant en bougies métriques l'éclaircissement des salles, ateliers, etc.; avec **tête tournante** et **lampe Hefner** à dispositif optique de Krüss pour mesurer la hauteur de la flamme. Portée des mesures: de 1 à 1000 bougies métriques . . . . .

Frs.	c.
54	—
60	—
12	—
270	—



Fig. 2167, No. 35259. Echelle: 1/8.



Fig. 2168, No. 35263. Echelle: 1/10.

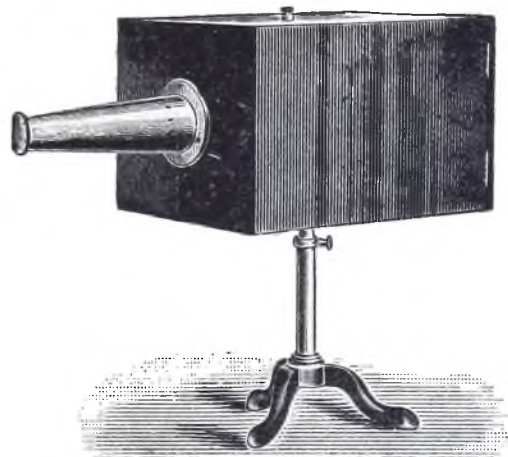


Fig. 2170, No. 35265. Echelle: 1/9.

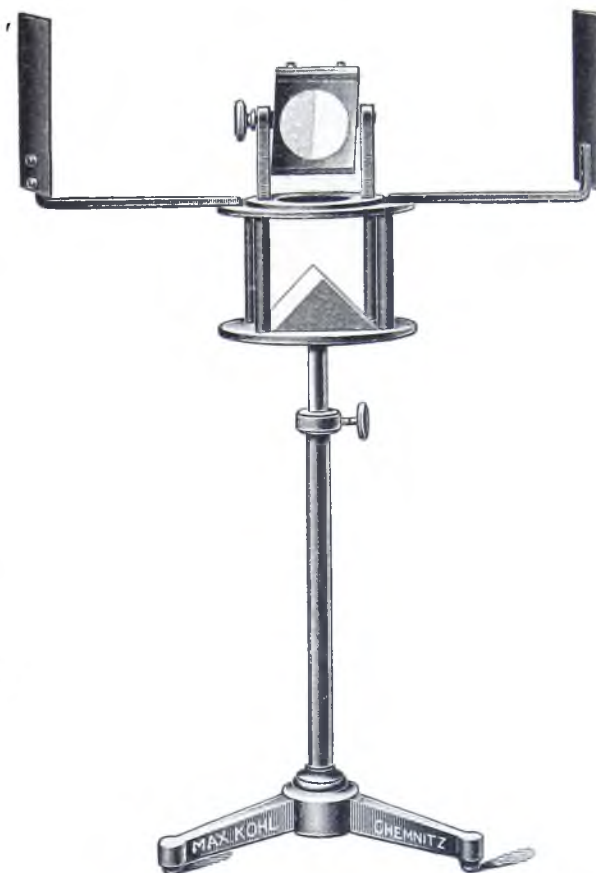


Fig. 2169, No. 35264. Echelle: 1/5.

Ce photomètre est basé sur le même principe que le précédent, mais permet d'exécuter les mesures avec plus de précision; sa portée est en outre beaucoup plus étendue. Une lampe Hefner, qu'on recouvre d'une enveloppe absolument opaque, sert de lampe de comparaison; cette lampe peut être déplacée, à l'aide de son support, le long d'une règle divisée servant d'échelle. Celle-ci donne directement les valeurs des éclaircissements compris entre 10 et 100 bougies métriques.

L'appareil est muni de 2 verres fumés: pour les éclaircissements de 100 à 1000 bougies métriques, on met le verre extérieur R<sub>2</sub>; pour ceux de 1 à 10 bougies, on emploie le verre intérieur R<sub>1</sub>. Les indications lues à l'échelle sont à multiplier par 10 dans le premier cas et à diviser par 10 dans le second.

Un mode d'emploi détaillé est joint à chaque appareil.

35256. **3 photomètres de démonstration** de Lambert (Rumford), Ritchie et Bunsen, modifiée par Kolbe. Ensemble, sans banc d'optique . . . . . 100

35257. **Photomètre** de Bunsen, Fig. 2166, avec support . . . . . 40

Contrairement à la figure, le photomètre est monté exactement comme on doit l'employer en pratique. L'écran portant la tache d'huile est renfermé, avec 2 miroirs inclinés, dans une caisse en tôle ouverte des deux côtés; le porte-bougie mobile est disposé latéralement.

35258. Le même, avec mètre ruban pour mesurer l'éloignement de la source lumineuse . . . . . 50

35259. **Photomètre** de Bunsen, Fig. 2167, avec cercle divisé et corps tournant, pour mesurer les sources lumineuses sous différentes incidences . . . . . 66

35260. **Photomètre** de Bunsen, pour déterminer l'intensité lumineuse des lampes à gaz branchées sur les canalisations d'éclairage public, avec les accessoires nécessaires: compteur d'essai, manomètre pour déterminer la pression dans la conduite, régulateur de pression pour le bec étalon, banc d'optique avec photomètre roulant et barre divisée en valeurs photométriques (bougies), 1/2 douzaine de bougies normales, une montre à secondes et un bec étalon d'Argand, avec toutes les consoles, les tuyaux de caoutchouc, etc. . . . . 520

35261. **Photomètre** de Rumford . . . . . 13

Ce photomètre se compose d'un écran mat et d'une baguette verticale, montés sur deux supports.

35262. **Photomètre** de Bouguer, pour mesurer les intensités lumineuses en comparant les éclaircissements de deux surfaces voisines . . . . . 38

35263. **Photomètre** de Ritchie, Fig. 2168 . . . . . 33

Cet instrument est basé sur l'observation de deux surfaces inclinées l'une sur l'autre et peintes d'une couleur neutre.

35264. **Photomètre** de Ritchie, modèle disposé pour la projection, Fig. 2169 . . . . . 33

35265. **Photomètre** de Foucault, Fig. 2170 . . . . . 72

Dans ce photomètre, l'écran est constitué par une plaque de verre recouverte de lait séché, dont la sensibilité est très grande. On rapproche les ombres jusqu'à ce qu'elles se touchent.

Frs.	c.
100	—
40	—
50	—
66	—
520	—
13	—
38	—
33	—
33	—
72	—

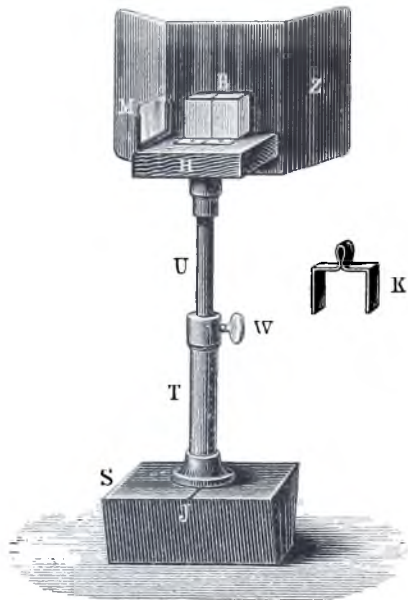


Fig. 2171, No. 35266. Echelle: 1/7.



Fig. 2172, No. 35268. Echelle: 1/3.

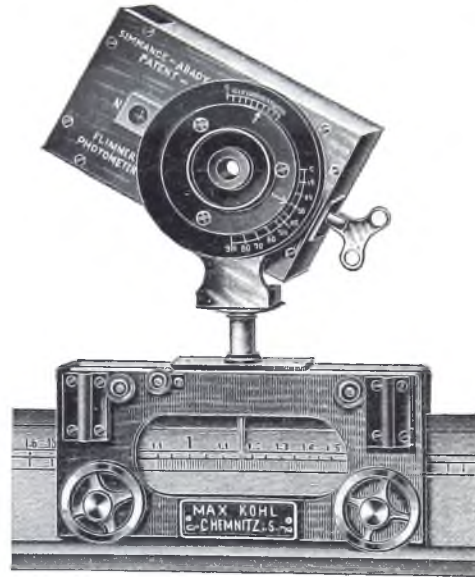


Fig. 2173, No. 35269. Echelle: 1/2.

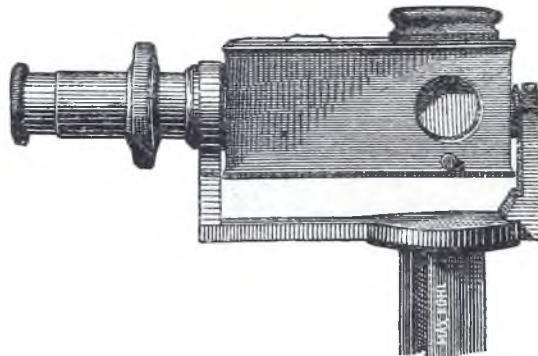


Fig. 2175, No. 35272. Echelle: 1/3.

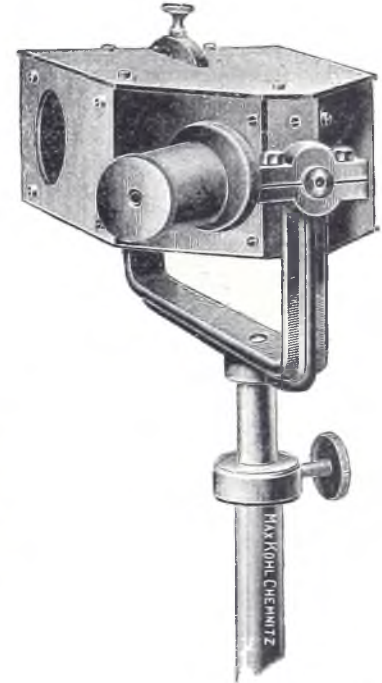


Fig. 2174, No. 35271. Echelle: 1/2.

	Frs.	c.
35266. <b>Photomètre à diffusion</b> de Joly, <i>Fig. 2171</i> . . . . .	60	—
Ce photomètre se compose d'un écran qui porte, devant une échancrure, deux petits cubes de paraffine appliqués l'un contre l'autre. Quand ces deux cubes sont également éclairés, la ligne de séparation disparaît complètement et ils paraissent ne plus former qu'un seul bloc. On dispose en <i>M</i> des verres d'absorption.		
35267. <b>Photomètre à polarisation</b> de Wild . . . . .	265	—
Ce photomètre comporte une pile de glaces qui laisse passer la lumière d'un côté de l'écran photométrique et réfléchit celle de l'autre côté. Les deux rayons polarisés perpendiculairement l'un à l'autre se rencontrent et on les observe avec un lunette polariscopique.		
35268. <b>Photomètre</b> de Wheatstone, <i>Fig. 2172</i> . . . . .	50	—
Cet appareil se compose d'un petit miroir sphérique, auquel un système d'engrenages fait décrire une courbe. Les sources lumineuses à comparer se reflètent dans ce miroir sous la forme de deux points lumineux, qui, lorsque le miroir tourne, semblent former deux courbes, par suite de la persistance des impressions lumineuses sur la rétine. Quand il y a une différence d'éclaircissement, les deux courbes paraissent inégalement brillantes.		
35269. <b>Photomètre</b> de Simmance-Abady, <i>Fig. 2173</i> , permettant de comparer avec une grande précision des sources lumineuses de coloration quelconque; cet appareil s'emploie soit horizontalement, soit dans une position inclinée . . . . .	475	—
Ce photomètre comporte une roue limitée par deux surfaces coniques et formée d'une composition spéciale de couleur blanche; cette roue reçoit un mouvement de rotation uniforme d'un rouage d'horlogerie. Deux limbes gradués permettent, lorsqu'on mesure des sources lumineuses sous un certain angle, de disposer commodément la tête du photomètre suivant la bissectrice de l'angle d'inclinaison. L'appareil peut être fourni pour s'adapter à n'importe quel banc d'optique.		
35270. Le même, utilisable seulement dans la position horizontale, sans limbes gradués	330	—
35271. <b>Photomètre</b> de Lummer & Brodhun, <i>Fig. 2174</i> , avec support . . . . .	135	—
35272. Le même, avec regard normalement aux sources lumineuses, <i>Fig. 2175</i> . . . . .	190	—
35273. <b>Grand banc photométrique</b> de 3 m de longueur, <i>Fig. 2176</i> , avec division millimétrique, <b>3 supports</b> à chariot, <b>photomètre</b> de Lummer & Brodhun No. 35272, <b>lampe Hefner</b> No. 35279, <b>porte-bougie</b> , <b>plateau</b> pour supporter une lampe, <b>support photométrique</b> pour lampes à incandescence et <b>miroir</b> servant à déterminer l'intensité lumineuse des lampes à arc sous différents angles d'émission . . . . .	975	—



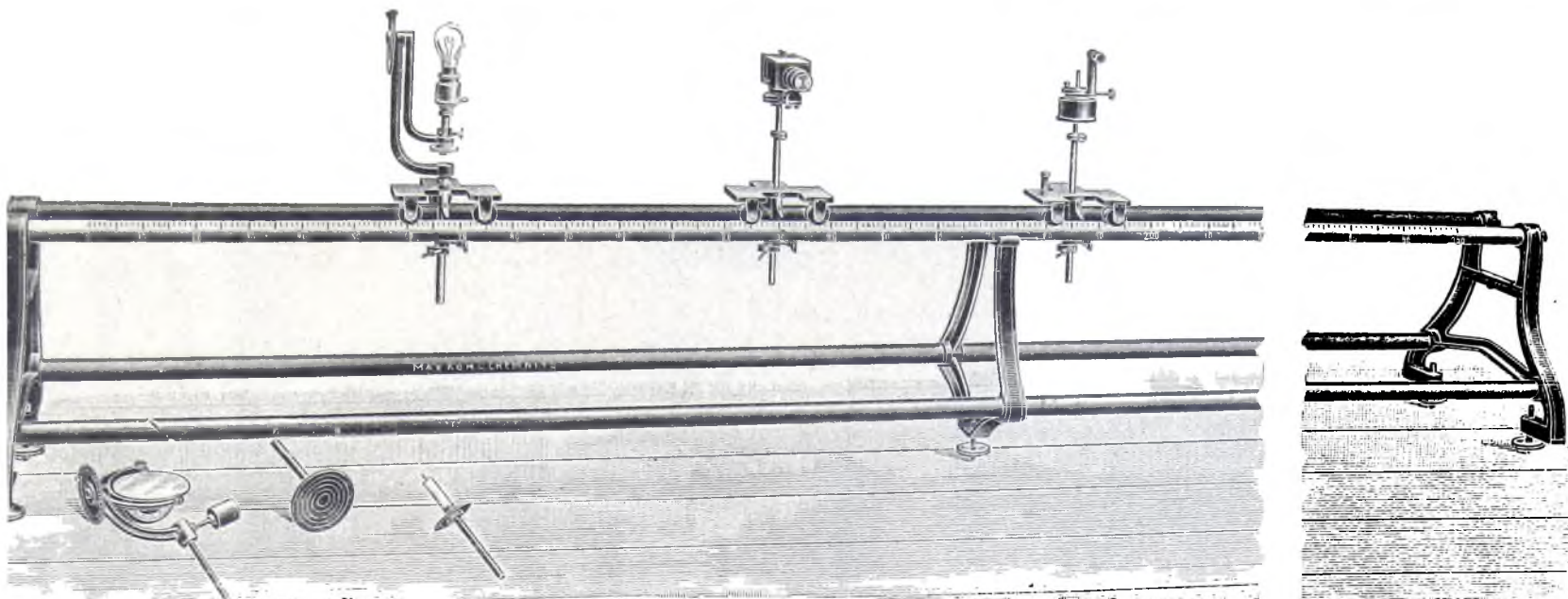


Fig. 2176, No. 35273. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

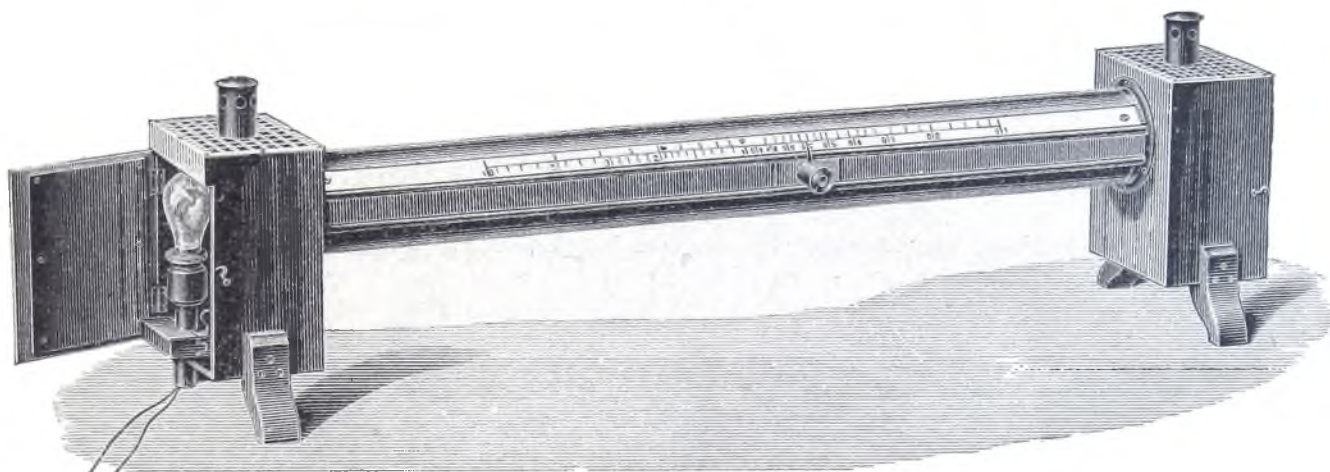


Fig. 2179, No. 35276. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

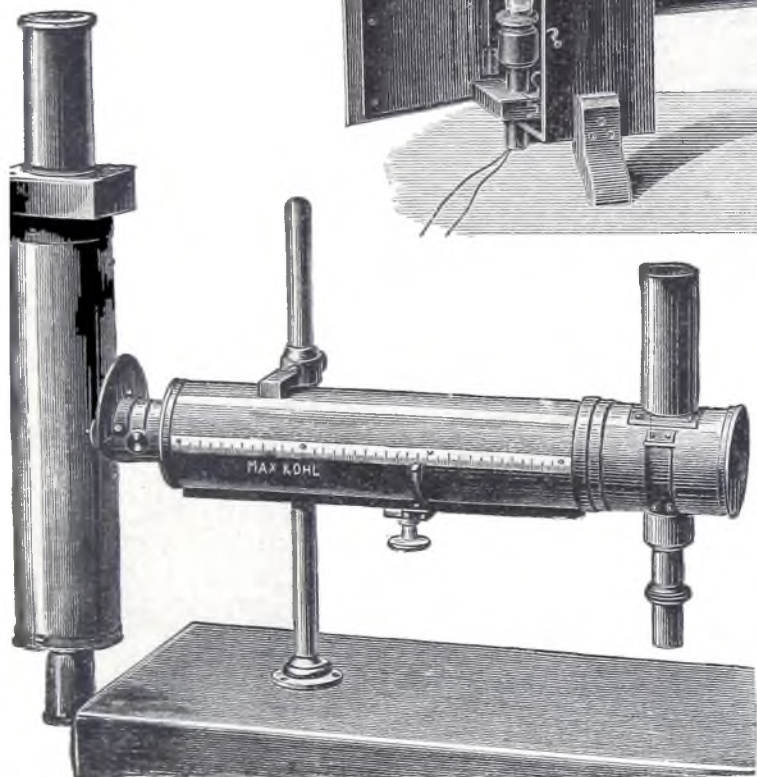


Fig. 2177, No. 35274. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

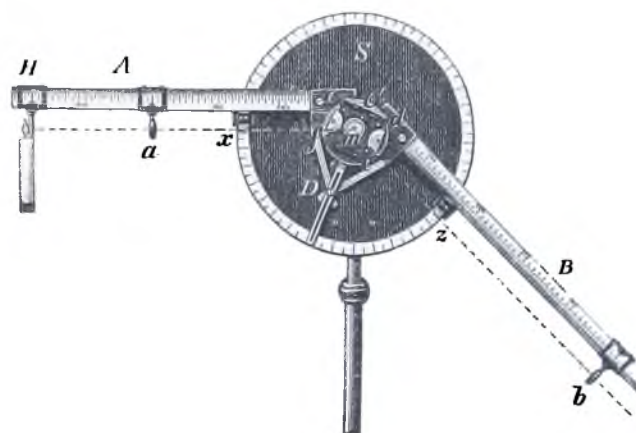


Fig. 2178, No. 35275. Echelle:  $\frac{1}{14}$ .

35274. **Photomètre** de L. Weber, *Fig. 2177*, muni de tous ses accessoires, avec boîte en bois verni . . . . .

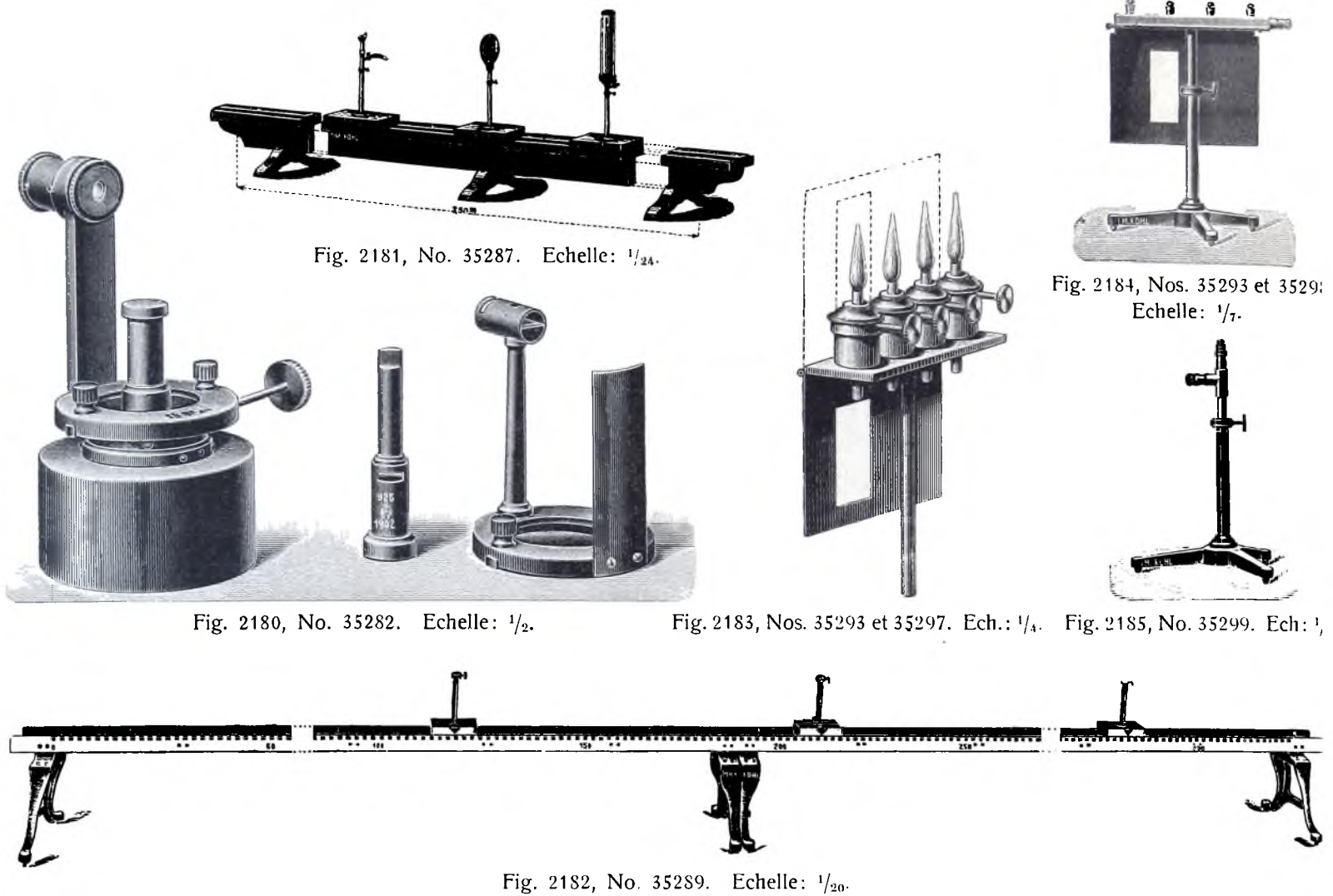
Ce photomètre repose sur la comparaison des éclaircissements de deux disques dépolis, dont l'un est mobile dans le tube horizontal. Le tube vertical, qui renferme un cube de Lummer-Brodhun, peut tourner sur lui-même; on le met facilement au point sur la source lumineuse à étudier et on lit l'angle dont il tourne sur un limbe gradué. Comme source lumineuse de comparaison, on emploie une petite lampe à benzine de 20 mm de hauteur de flamme; on règle cette hauteur au moyen d'une échelle collée sur verre et d'un mécanisme spécial.

Une description détaillée est jointe à chaque instrument.

35275. **Photomètre** de Rousseau, *Fig. 2178*, pour déterminer l'intensité lumineuse des lampes à arc sous différentes incidences . . . . .

35276. **Photomètre pour l'essai des lampes à incandescence**, *Fig. 2179*, avec appareil de comparaison basé sur le principe de Joly, qui permet une mise au point très précise . . . . .

Frs.	c.
660	—
265	—
195	—



Ce photomètre, d'une longueur de 1 mètre, est agencé de manière à permettre de comparer les intensités lumineuses des lampes à incandescence sans le secours d'une chambre noire; le rapport de ces intensités se lit directement sur une échelle. La portée des mesures s'étend, des deux côtés, du simple au décuple. L'échange des lampes à essayer se fait très rapidement. Comme étalons de comparaison, on emploie des lampes à incandescence choisies. Dans les limites de la portée de l'instrument, on peut déterminer l'intensité lumineuse absolue — au moins approximativement — par comparaison avec une bougie étalon, pour laquelle un support est joint à l'appareil; on peut aussi se servir d'une lampe étalon de Hefner. L'appareil est muni de supports avec douilles Edison, mais se fait aussi pour tous les autres systèmes de montures.

- 35277. **Lampes à incandescence** de comparaison étalonnées, de 5, 8, 10, 16, 25 et 32 bougies. La pièce . . . . .
- 35278. **Lampe Hefner** à l'acétate d'amyle (lampe étalon), avec appareil optique de Krüss pour mesurer la hauteur de flamme et accessoires . . . . .
- 35279. La même, avec certificat d'épreuve . . . . .
- 35280. La même, avec appareil de Hefner-Alteneck pour mesurer la hauteur de flamme et accessoires . . . . .
- 35281. La même, avec certificat d'épreuve . . . . .
- 35282. La même, avec les deux appareil de Krüss et de Hefner-Alteneck pour mesurer la hauteur de flamme, *Fig. 2180* . . . . .
- 35283. La même, avec certificat d'épreuve . . . . .
- 35284. **Tube à mèche** de rechange pour la lampe Hefner, avec certificat d'épreuve . . . . .
- 35285. **Acétate d'amyle** pour brûler dans la lampe Hefner, le kg . . . . .
- 35286. **6 bougies normales** . . . . .
- 35287. **Banc d'optique et photométrique** de Weinhold, *Fig. 2181*, en bois, d'une seule pièce, de 4 m de longueur, gradué des 2 côtés, avec 3 patins. Ce banc est utilisable comme photomètre et pour un grand nombre d'expériences d'optique . . . . .

Frs.	c.
4	50
60	—
68	—
60	—
68	—
74	—
83	—
3	50
7	50
4	50
83	—



Fig. 2186, No. 35302. Ech.: 1/7



Fig. 2187, No. 35203. Ech.: 1/5.



Fig. 2188, No. 35307. Echelle: 1/4.

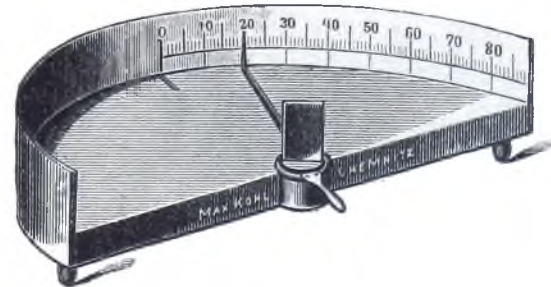


Fig. 2189, No. 35308. Echelle: 1/8.

35288. Le même, en deux pièces . . . . .	Frs.	c.
35289. Le même, entièrement en métal, en deux pièces, <i>Fig. 2182</i> . . . . .	105	—
35290. <b>Banc comme le No. 35287</b> , mais de <b>3 m de longueur seulement</b> , en bois et d'une seule pièce (voir la <i>Fig. 2181</i> ) . . . . .	128	—
35291. Le même, en deux pièces . . . . .	68	—
35292. Le même, entièrement en métal et en deux pièces (voir la <i>Fig. 2182</i> ) . . . . .	90	—
Accessoires pour les 6 bancs photométriques qui précèdent, utilisables également comme bancs d'optique:	115	—
35293. <b>Ecran photométrique</b> de Töpler (voir la <i>Fig. 2181</i> ), <b>lampe d'Argand</b> ou lampe à pétrole, <b>support</b> avec <b>4 petites lampes à pétrole</b> et <b>écran mobile</b> , <i>Fig. 2183</i> , ou avec <b>4 petits becs à gaz</b> et <b>écran mobile</b> , <i>Fig. 2184</i> . . . . .	33	—
35294. <b>Ecran photométrique</b> seul . . . . .	8	50
35295. <b>Lampe d'Argand</b> , seule . . . . .	8	50
35296. <b>Lampe à pétrole</b> , seule . . . . .	8	50
35297. <b>Support avec 4 petites lampes à pétrole et écran mobile</b> , seul, <i>Fig. 2183</i> . . . . .	16	50
35298. <b>Support avec 4 petites lampes à gaz et écran mobile</b> , <i>Fig. 2184</i> . . . . .	16	50
35299. <b>Petite lampe de comparaison, à gaz</b> , <i>Fig. 2185</i> . . . . .	5	50
35300. La même, à pétrole . . . . .	5	50
35301. <b>Lampe à incandescence</b> de 110 volts, avec monture et manche, pour expériences sur les miroirs concaves et les lentilles . . . . .	6	—
35302. <b>Cylindre percé de trous formant une flèche</b> , <i>Fig. 2186</i> , servant aux expériences sur les lentilles et les miroirs concaves . . . . .	2	50
Les commandes doivent spécifier si le cylindre est destiné à un bec Argand ou à un bec à pétrole.		
La figure 2186 montre le cylindre monté sur une lampe à pétrole, mais celle-ci n'est pas comprise dans le prix indiqué.		
35303. <b>Cylindre avec 5 diaphragmes de grandeurs différentes</b> (0,5, 4, 10, 15 et 30 mm de diam.), <i>Fig. 2187</i> . Diam. du cylindre: 48 mm . . . . .	18	—
35304. <b>2 écrans pour les images des lentilles et des miroirs concaves</b> . . . . .	10	—
35305. <b>4 lentilles à monture en laiton et à manche</b> , 3 biconvexes, 1 biconcave, permettant d'expliquer la composition du microscope et celle des lunettes terrestre, astronomique et de Galilée . . . . .	23	—
35306. <b>Lentille convexe</b> de 60 mm de diamètre, ayant exactement 600 mm de distance focale, avec monture et manche . . . . .	38	—

### Réflexion de la lumière.

35307. <b>Appareil</b> de Weinhold pour vérifier les lois des miroirs, <i>Fig. 2188</i> . . . . .	20	—
35308. Le même, d'après Müller, <i>Fig. 2189</i> . . . . .	30	—

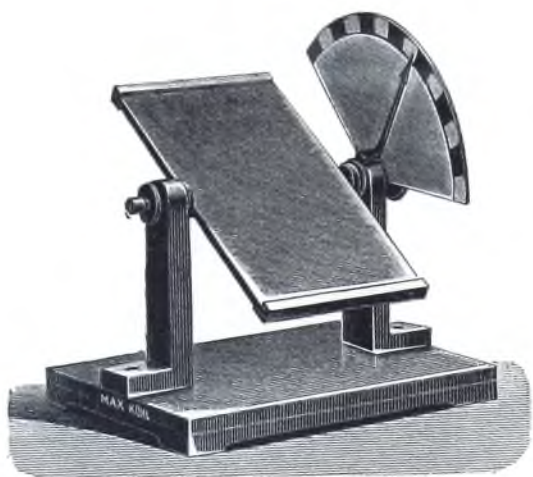


Fig. 2190, No. 35309. Echelle: 1/3.

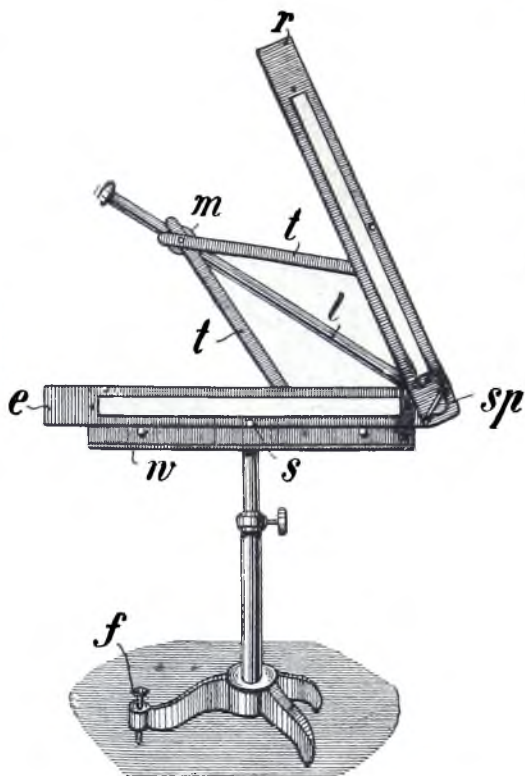


Fig. 2191, No. 35310. Echelle: 1/6.

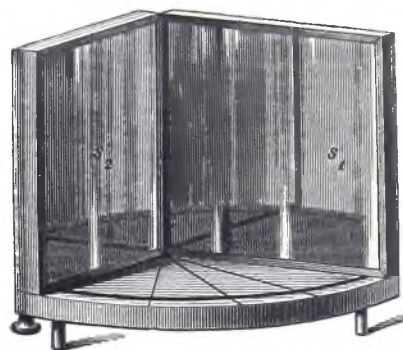


Fig. 2192, No. 35311. Echelle: 1/6.



Fig. 2193, No. 35312. Echelle: 1/7.

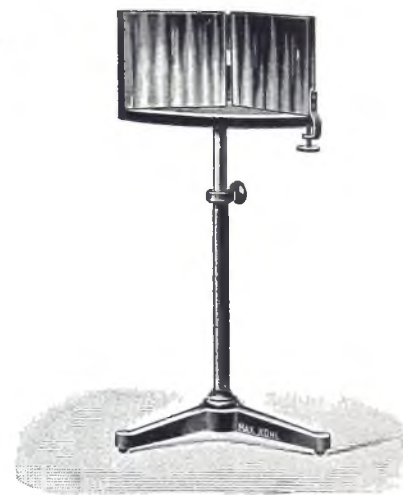


Fig. 2194, No. 35313. Echelle: 1/7.

35309. **Appareil de Tyndall pour vérifier les lois des miroirs**, modifié par le Prof. Meutzner, *Fig. 2190*

L'échelle de l'appareil est mobile, pour permettre de faire concorder le 0 avec le rayon lumineux incident. On emploie cet appareil sans chambre noire.

35310. **Appareil de Stahlberg pour vérifier les lois de la réflexion**, *Fig. 2191*, sur pied de hauteur variable, avec vis calante

L'appareil se compose de deux barres métalliques articulées, dont le pivot (sommet de l'angle) porte d'un côté un petit miroir et de l'autre une tringle normale à ce miroir. Un coulisseau mobile le long de cette tringle porte deux tiges d'égale longueur, pivotant autour de leurs extrémités et reliées en outre aux deux barres métalliques (côtés de l'angle) par deux articulations également distantes du sommet de l'angle. Quelle que soit la grandeur de ce dernier, le miroir reste donc constamment normal à la tringle formant la bissectrice de l'angle, et un rayon lumineux qui arrive sur ce miroir en suivant l'une des barres métalliques est toujours réfléchi suivant l'autre barre. Le rayon incident peut être envoyé le long de la barre de droite ou de celle de gauche, indifféremment.

35311. **Deux miroirs plans en glace argentée**, *Fig. 2192*, faisant entre eux un angle variable.

L'un des miroirs est fixe; l'autre se déplace autour d'une charnière au-dessus d'une échelle parfaitement lisible, qui permet d'apprécier exactement l'angle des deux miroirs. Avec pied en métal.

35312. Les mêmes, en laiton, mesurant chacun  $40 \times 60$  mm, *Fig. 2193*, avec support et limbe gradué pour la lecture de l'angle

35313. Les mêmes, mesurant chacun  $100 \times 80$  mm, *Fig. 2194*

Frs.	c.
33	—
38	—
25	—
50	—
75	—

**Miroirs sphériques argentés, concaves et convexes, en verre de première qualité, monture métal, avec couvercle et manche, *Fig. 2195*.**

Miroirs concaves.				Miroirs convexes.				Miroirs concaves et convexes.			
Face antérieure argentée.				Face postérieure argentée.				Face concave argentée.			
Nos.	Diam. mm	Prix Frs.	c.	Nos.	Diam. mm	Prix Frs.	c.	Nos.	Diam. mm	Prix Frs.	c.
35314	60	18	—	35318	60	18	—	35322	60	27	—
35315	90	26	—	35319	90	26	—	35323	90	36	—
35316	120	33	—	35320	120	33	—	35324	120	45	—
35317	150	54	—	35321	150	54	—	35325	150	69	—

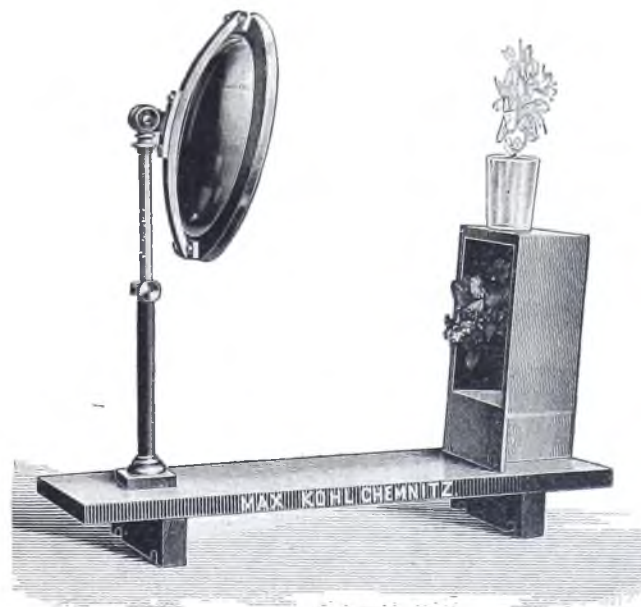


Fig. 2195, Nos. 35317 et 35338. Ech.: 1/6. Fig. 2196, No. 35347. Echelle: 1/6.

Fig. 2197, No. 35352. Echelle: 1/8.

Les **miroirs concaves et convexes** sont constitués par un seul miroir, dont chacune des faces est munie d'un couvercle.

La courbure de ces miroirs est faite avec une grande précision; ce ne sont pas des articles ordinaires.

**Miroirs sphériques concaves et convexes à courbure de précision, Fig. 2195, en verre de première qualité argenté et doré, avec pied, monture métal, couvercle et manche.**

Miroirs concaves.				Miroirs convexes.				Miroirs concaves et convexes.			
Face antérieure argentée et dorée.				Face postérieure argentée et dorée.				Face concave argentée et dorée.			
Nos.	Diam. mm	Prix		Nos.	Diam. mm	Prix		Nos.	Diam. mm	Prix	
		Frs.	c.			Frs.	c.			Frs.	c.
35326	60	21	—	35330	60	21	—	35334	60	30	—
35327	90	30	—	35331	90	30	—	35335	90	40	—
35328	120	38	—	35332	120	38	—	35336	120	50	—
35329	150	60	—	35333	150	60	—	35337	150	75	—

En ce qui concerne les miroirs concaves et convexes, voir l'observation faite sous le tableau précédent.

35338. **Pied** convenant pour les miroirs No. 35314 à 35337, Fig. 2195 . . . . .

7 50

**Miroirs sphériques convexes et concaves en verre, monture bois verni noir, avec manche en bois, Fig. 2196.**

	Miroirs concaves		Miroirs convexes		Miroirs concaves et convexes	
Nos.	35339	35340	35341	35342	35343	35344
Diam. en mm	100	150	100	150	100	150
Frs.	8.50	13.—	8.50	13.—	11.50	14.50

Les mêmes, sur pied, Fig. 2196.

	Miroirs concaves		Miroirs convexes		Miroirs concaves et convexes	
Nos.	35345	35346	35347	35348	35349	35350
Diam. en mm	100	150	100	150	100	150
Frs.	16.—	21.—	16.—	21.—	19.—	23.—

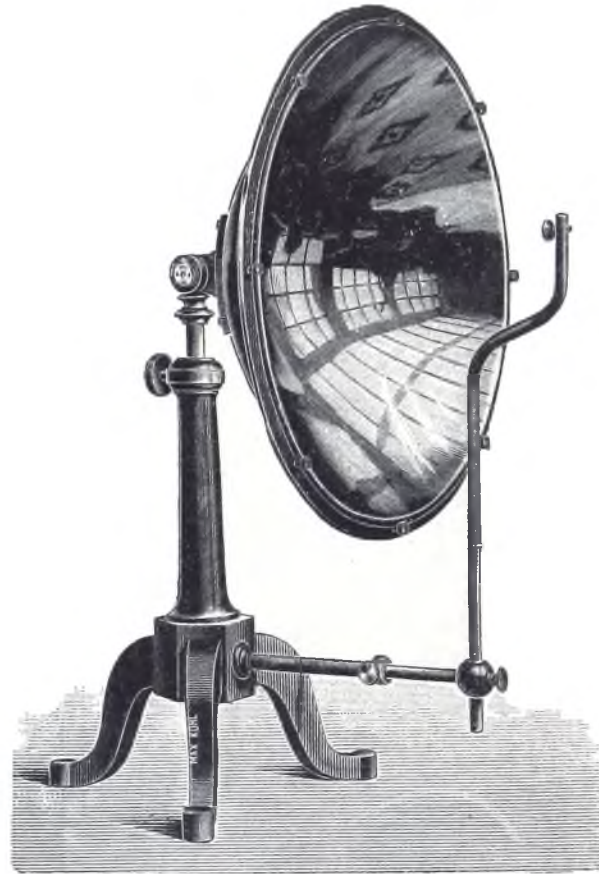
35351. **Lentille convexe argentée**, agissant comme miroir concave; diamètre: 80 mm . . . . .

25 —

35352. **Miroir sphérique concave à courbure de précision, avec boîte, bouquet et vase, servant à produire des images réelles, Fig. 2197**

128 —

Dans une boîte noire se trouve un bouquet renversé, qu'on éclaire fortement. Le miroir concave en donne une image réelle redressée, qui paraît émerger du vase lorsqu'on

Fig. 2198, No. 35357. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .Fig. 2199, No. 35360. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

incline le miroir dans la position convenable et qu'on regarde le vase et le miroir en se plaçant à une certaine distance. L'illusion est complète: on croit apercevoir le bouquet lui-même, alors qu'on en voit simplement une image réelle.

**Miroirs sphériques concaves en maillechort, Fig. 2198**, très soignés, montés à charnière sur un support en fer très stable et de hauteur variable, avec pied à rentrant pour porter de l'amadou, etc.

Nos.	35353	35354	35355	35356	35357
Diam. en mm	200	250	300	400	500
Frs.	42.—	50.—	60.—	83.—	116.—

**Miroirs concaves paraboliques en maillechort, Fig. 2199**, très soignés, montés à charnière sur un support en fer très stable et de hauteur variable, avec pied à rentrant pour porter de l'amadou, etc.

Nos.	35358	35359	35360	35361
Diam. en mm	250	300	390	500
Frs.	60.—	75.—	100.—	150.—

**Couvercles protecteurs** en calicot pour garantir les miroirs précédents contre la poussière.

Nos.	35362	35363	35364	35365	35366	35367
Diam. en mm	200	250	300	390	400	500
Frs.	5.50	6.—	7.—	8.50	8.50	11.50

**Miroirs concaves sphériques en verre de première qualité**, avec support comme celui des Nos. 35353 à 35361, argentés sur l'une ou l'autre face.

Nos.	35368	35369	35370	35371
Diam. en mm	200	300	400	500
Frs.	90.—	135.—	240.—	405.—

35372. **Miroirs japonais** en métal, Fig. 2200, avec pompe de compression . . . . . 165

Les images peuvent être montrées d'une façon très distincte à l'aide de la lumière solaire ou de la lanterne à projection.

35373. **Goniomètre de démonstration** de Weinhold, Fig. 2201 et 2202, pour vérifier les lois de la réflexion, de la réfraction et de la dispersion des couleurs, ainsi que pour déterminer les angles des prismes et les indices de réfraction . . . . . 495

Frs. c.

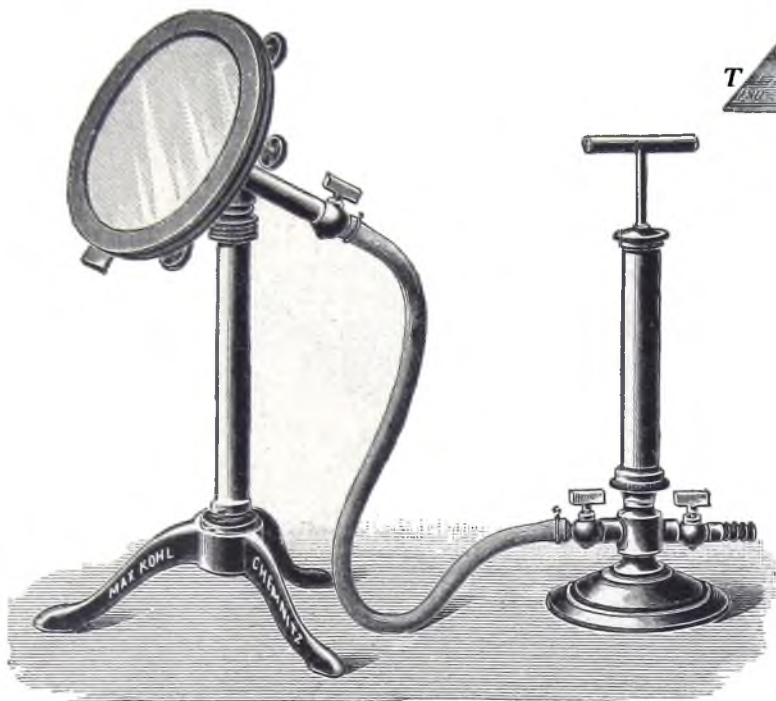


Fig. 2200, No. 35372. Echelle: 1/6.

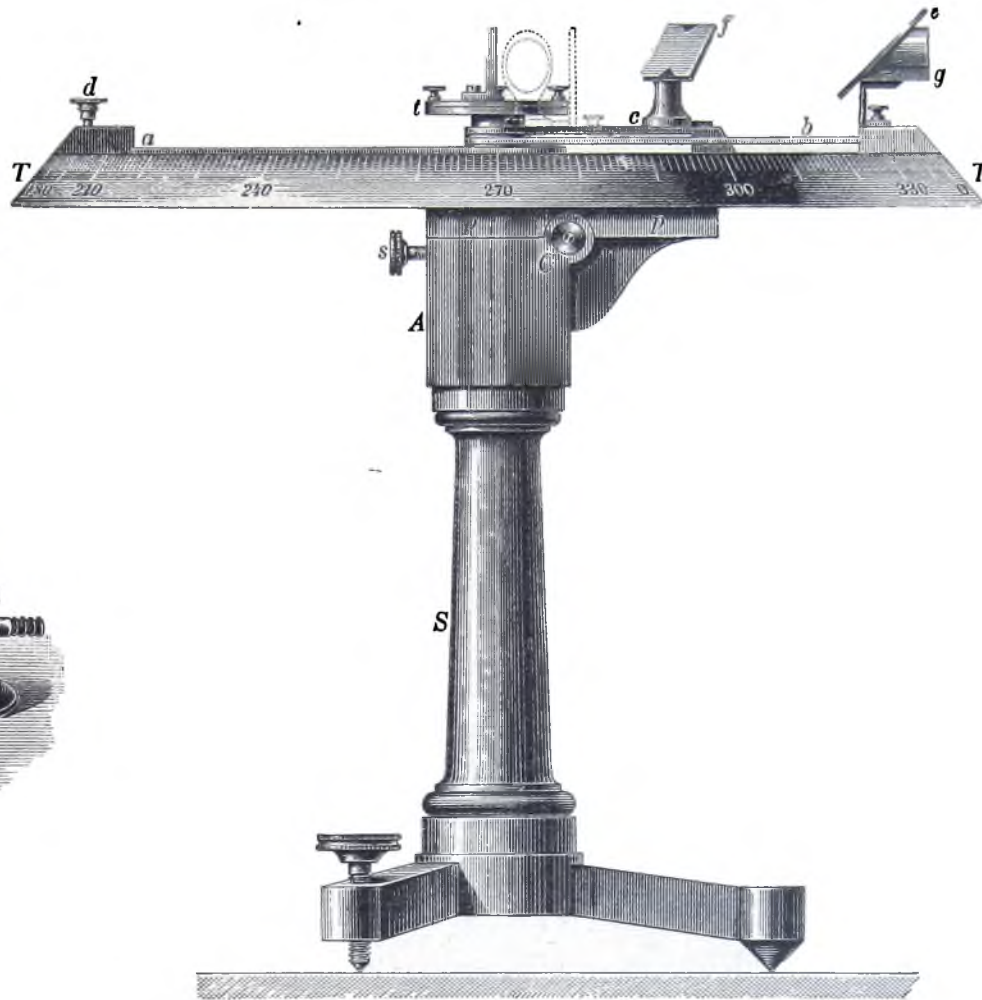


Fig. 2201, No. 35373. Echelle: 1/6.

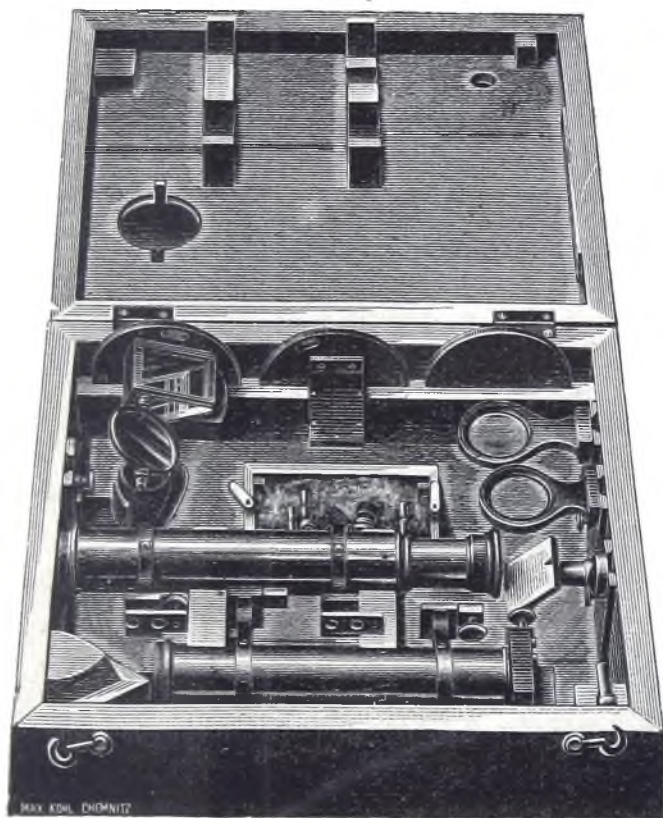


Fig. 2202, No. 35373. Echelle: 1/6.

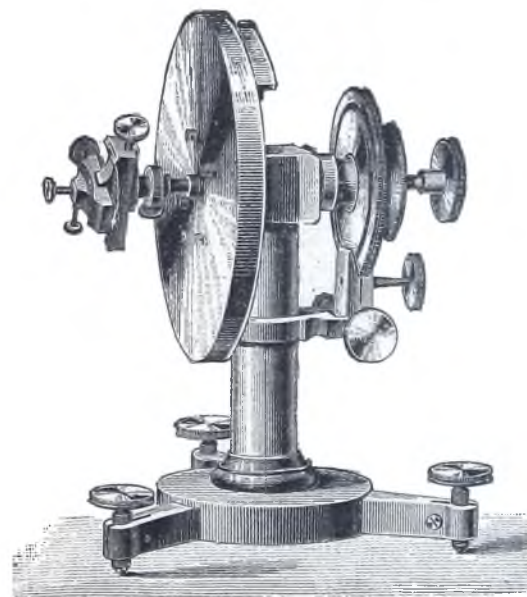


Fig. 2203, No. 35376. Echelle: 2/7.

Ce goniomètre est utilisable horizontalement et verticalement et peut servir aux essais spectrométriques et d'analyse spectrale; il est muni d'une échelle colorée divisée en degrés. Hauteur: 50 cm; diamètre du cercle: 55 cm.

Accessoires fournis avec l'appareil: platine centrable pour cristaux, miroir plan avec monture, cuve à eau avec fente, fente avec miroir d'éclairage, 1 index, 2 lentilles, 1 lunette collimatrice, 1 lunette d'observation, 1 prisme en flint lourd de 45 m de côté et 1 clef. Le tout est logé dans un étui élégant (voir la Fig. 2202).

- 35374. Le même, avec une **seconde échelle en métal**, divisée en demi-degrés, et un **vernier** pour la lecture . . . . .
- 35375. Le même que le No. 35373, mais sans lunette ni prisme et sans étui . . . . .
- 35376. **Goniomètre à réflexion** de Wollaston, Fig. 2203, avec cercle divisé de 140 mm de diamètre, vis de rappel et mécanisme pour le centrage des cristaux . . . . .

Frs.	c.
610	—
330	—
345	—

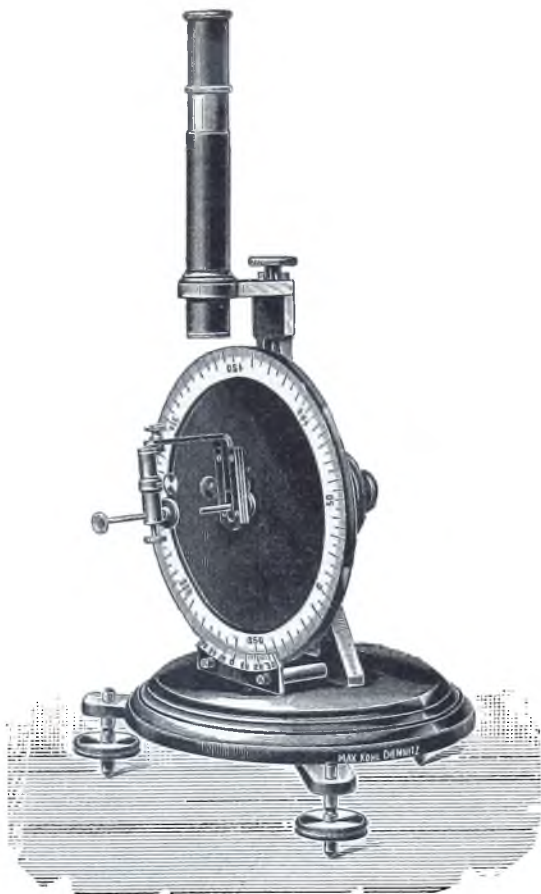


Fig. 2204, No. 35377. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

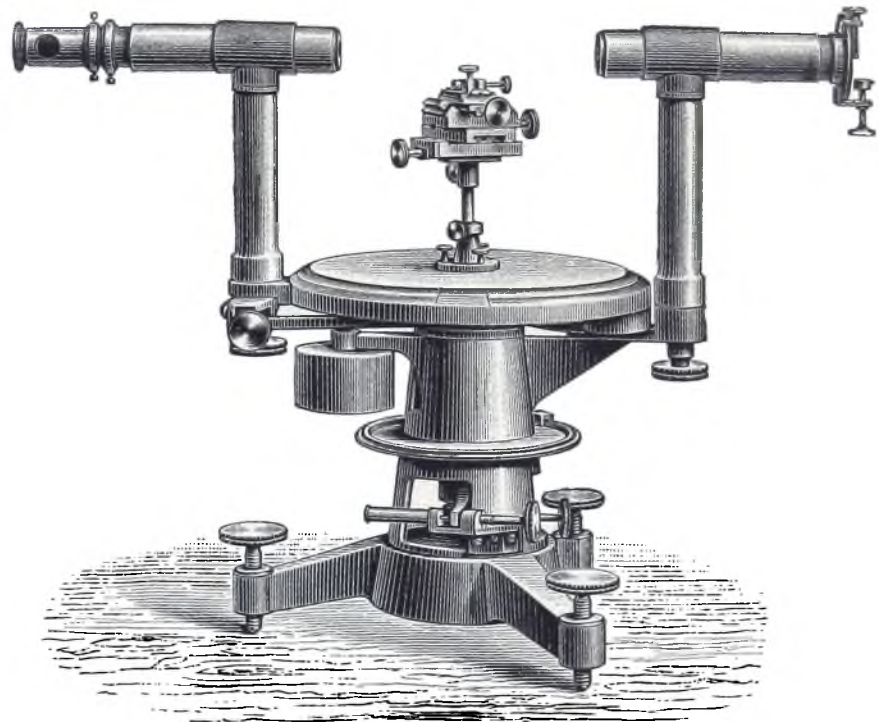


Fig. 2206, No. 35380. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

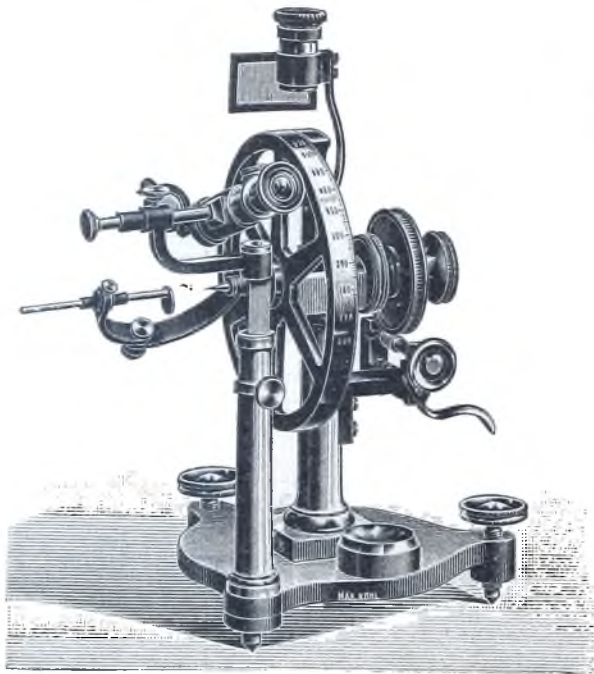


Fig. 2205, No. 35378. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

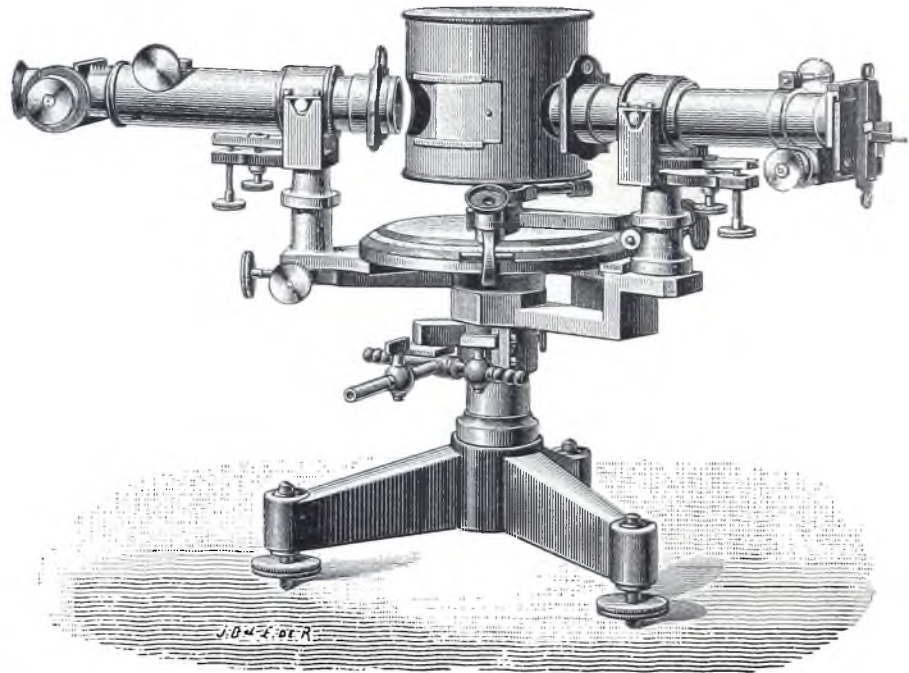


Fig. 2207, No. 35381. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

	Frs.	c.
35377. <b>Goniomètre à réflexion</b> de Wollaston, type de la <i>Fig. 2204</i> . . . . .	285	—
L'échelle, en laiton argenté, est divisée en demi-degrés; un vernier permet d'apprécier les intervalles de 2 minutes. La lunette a 15 mm d'ouverture, 104 mm de distance focale et grossit environ 4 fois. Le centrage des cristaux s'effectue au moyen d'une aiguille ad hoc.		
35378. <b>Goniomètre à réflexion</b> de Wollaston, dernier modèle, <i>Fig. 2205</i> . . . . .	385	—
Le cercle divisé, qui a 108 mm de diamètre, est muni d'une loupe de lecture. Le mouvement lent se fait par vis sans fin. Le socle porte un niveau à bulle d'air de forme ronde.		
35379. Le même, plus grand, avec cercle divisé de 150 mm de diamètre, limbe recouvert et lecture sur le côté; le support de lunette est réglable . . . . .	495	—
35380. <b>Goniomètre à réflexion, grand modèle</b> , <i>Fig. 2206</i> , à cercle de 230 mm de diamètre, couvert, divisé sur argent et accusant 10 secondes par deux verniers; <b>avec appareil de centrage</b> de Fuess et loupe de lecture . . . . .	1425	—



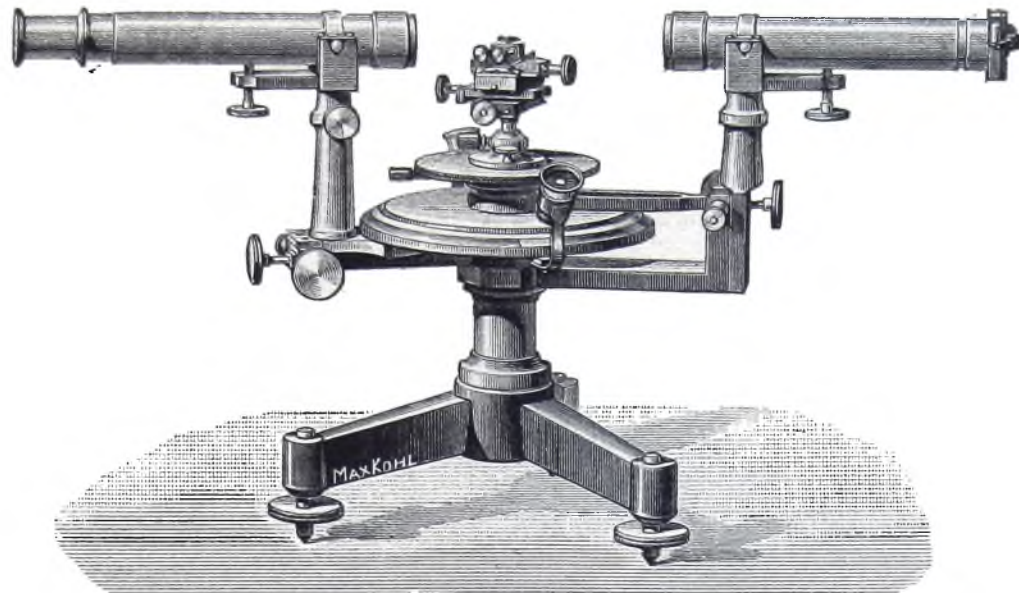


Fig. 2208, No. 35382. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

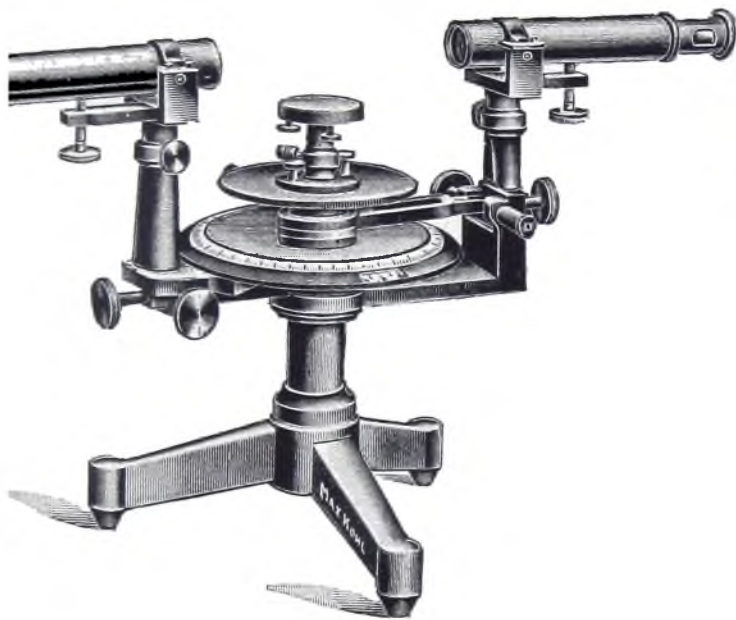


Fig. 2209, No. 35384. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

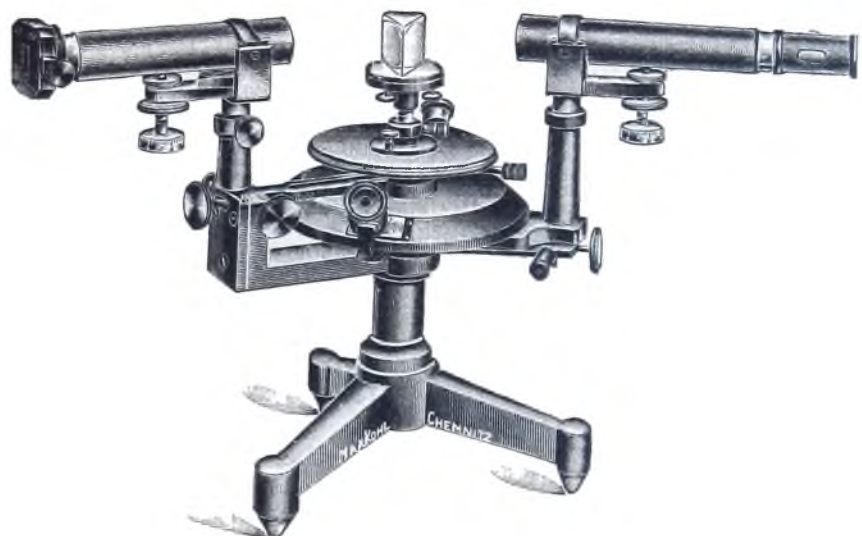


Fig. 2210, No. 35385. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

Le cercle divisé et la lunette d'observation ont des mouvements indépendants autour de l'axe central et sont munis de mécanismes à vis. Les mesures peuvent être exécutées de deux manières: 1) en immobilisant le cercle qui porte le cristal et en tournant l'alidade avec la lunette; 2) en immobilisant l'alidade avec la lunette et en tournant le cercle avec le cristal qu'il porte. L'appareil possède plusieurs oculaires et différentes fentes pour le collimateur; la lunette d'observation est munie d'un objectif supplémentaire, qui facilite la mise au point des objets à examiner.

	Frs.	c.
35381. <b>Goniomètre à réflexion</b> , plus petit, <i>Fig. 2207</i> , avec cercle de 150 mm de diamètre, couvert, donnant 20 secondes; ouverture de l'objectif: 27 mm. Instrument utilisable également comme <b>spectroscope</b> . Avec loupe de lecture, mais <b>sans appareil de centrage</b> . . . . .	825	—
35382. <b>Goniomètre à réflexion</b> , modèle de laboratoire, <i>Fig. 2208</i> , avec cercle de 150 mm de diamètre divisé en $\frac{1}{3}^{\circ}$ , vernier accusant 30 secondes, lunette de 22 mm d'ouverture et loupe de lecture . . . . .	465	—
35383. <b>Appareil pour le centrage des cristaux</b> , s'adaptant aux deux goniomètres ci-dessus . . . . . Cet appareil de centrage est visible dans les <i>Fig. 2206 et 2208</i> .	125	—
35384. <b>Goniomètre à réflexion</b> , <i>Fig. 2209</i> , modèle d'étudiant, division sur laiton en $\frac{1}{2}^{\circ}$ , vernier donnant la minute . . . . .	360	—
35385. <b>Goniomètre à réflexion</b> de Pfaundler, avec <b>cercle divisé couvert</b> et 2 loupes de lecture, <i>Fig. 2210</i> ; sans le prisme représenté dans la figure . . . . .	435	—

Ce modèle est à recommander, l'échelle sur argent étant soustraite au contact des doigts.

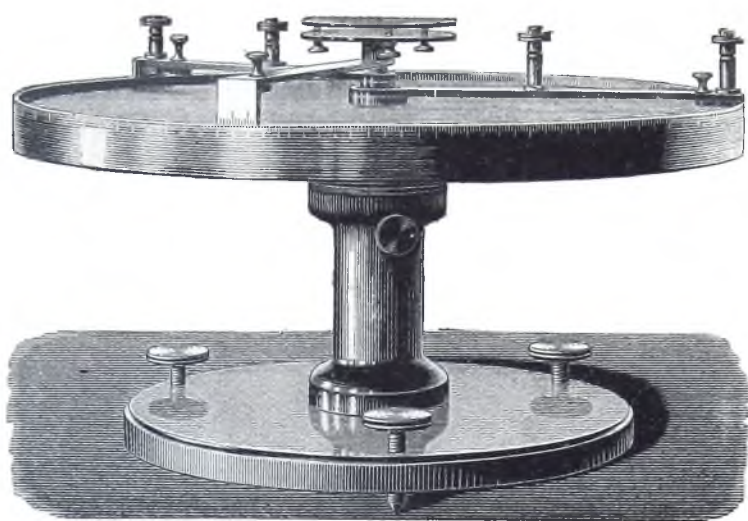


Fig. 2211, No. 35386. Echelle: 1/5.

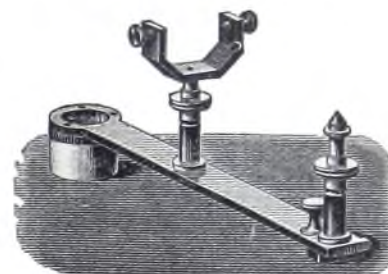


Fig. 2212, No. 35386. Echelle: 1/4.



Fig. 2213, No. 35386. Echelle: 1/4.

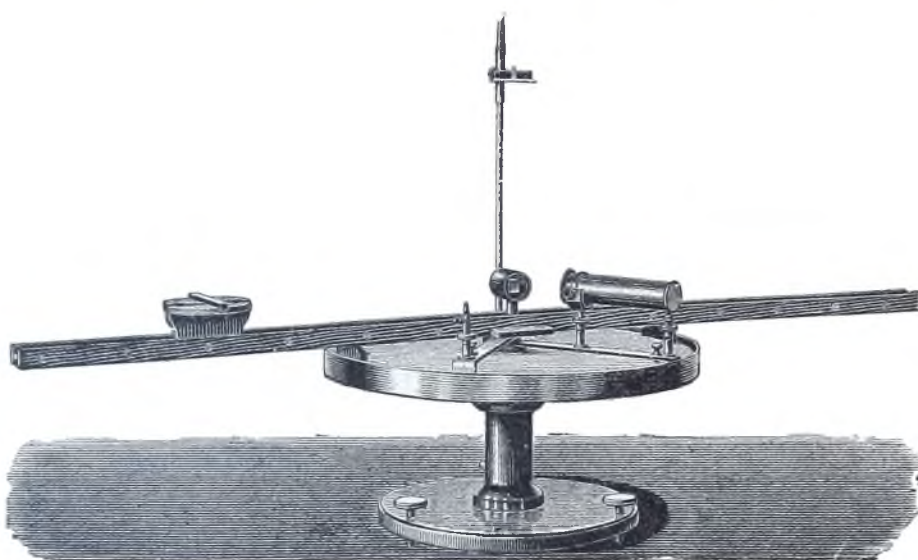


Fig. 2214, Nos. 35386 et 35389. Echelle: 1/10.

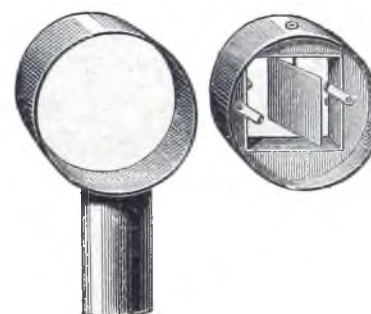


Fig. 2215, No. 35390. Echelle: 1/2.

35386. **Goniomètre universel** de Noack, *Fig. 2211 à 2216*, utilisable également comme goniomètre de démonstration pour observations directes et par projection, comme spectroscopie, magnétomètre, *Fig. 2214*, galvanomètre et boussole des tangentes, pouvant aussi servir à démontrer la loi du parallélogramme des forces, *Fig. 2216*, l'égalité des angles d'incidence et de réflexion dans le choc des corps et les effets de torsion . . . . .

Cet appareil permet aussi de réaliser diverses expériences d'optique.

Le cercle est en zinc, avec limbe en maillechort; il est divisé en demi-degrés avec la plus rigoureuse précision. Les verniers que portent les 3 alidades dont l'appareil est muni permettent d'apprécier les intervalles de 5 minutes. On peut visser dans les alidades des colonnettes creuses en laiton, qui peuvent recevoir différentes pièces accessoires: on y adapte par exemple, pour les expériences d'optique, deux fortes fourchettes en laiton à vis de rappel latérales et deux boutons en laiton terminés en pointe à la partie supérieure; ces pièces peuvent être substituées l'une à l'autre. La *Fig. 2212* représente une alidade ainsi armée.

Accessoires fournis avec l'appareil: 4 colonnettes, 4 cylindres, 1 plateau mobile, 1 clef, 2 fourchettes en laiton, 2 pointes en laiton, 1 bec à gaz, *Fig. 2213*, 1 bec à incandescence et 1 chambre noire.

Accessoires pour expériences d'optique:

- 35387. **Lunette** . . . . .
- 35388. **Tube à fente** . . . . .

Accessoires pour expériences de magnétisme et d'électricité:

- 35389. **Magnétomètre** avec barreau aimanté, *Fig. 2214*
- 35390. **Boussole avec boîte**, *Fig. 2215*
- 35391. **Galvanomètre** (sans boussole)
- 35392. **Boussole des tangentes** .

Frs.	c.
410	—
40	—
40	—
72	—
40	—
90	—
27	—

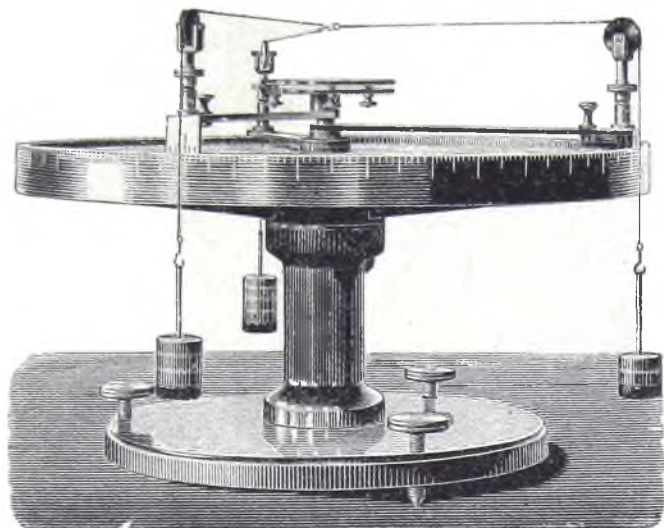


Fig. 2216, Nos. 35386 et 35393. Echelle: 1/6.

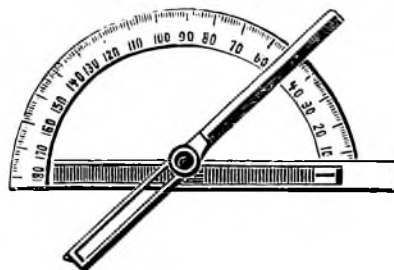


Fig. 2217, No. 35398.  
Echelle: 1/4.

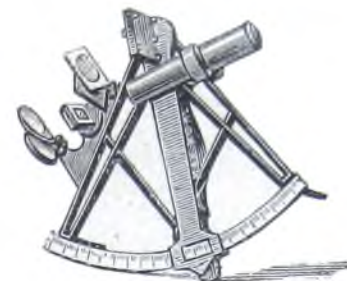


Fig. 2219, No. 35400.  
Echelle: 1/6.

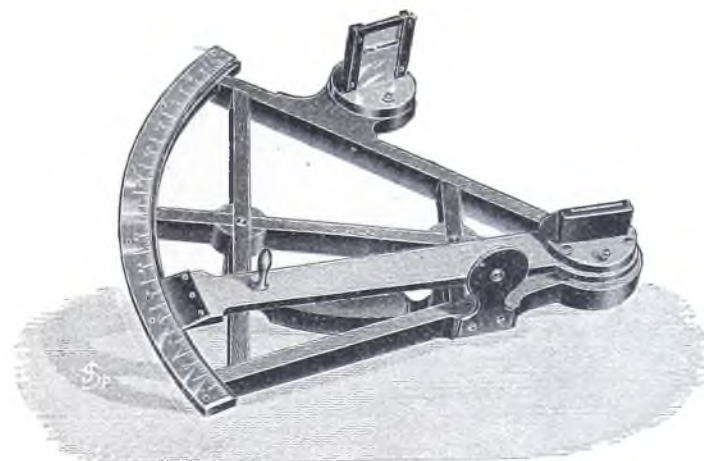


Fig. 2218, No. 35399. Echelle: 1/5.

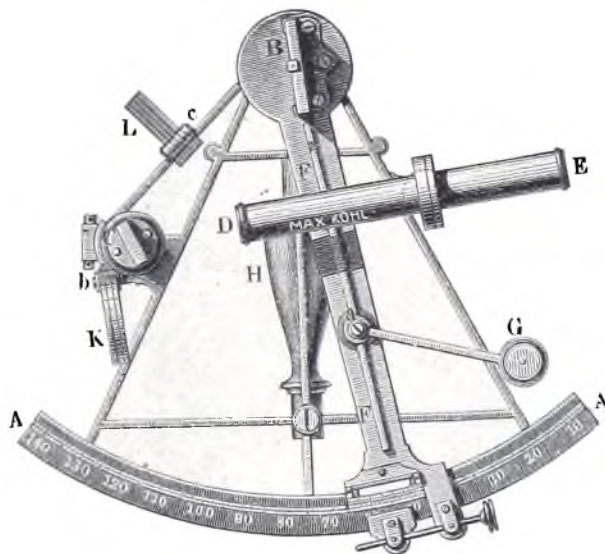


Fig. 2221, No. 35401. Echelle: 1/4.

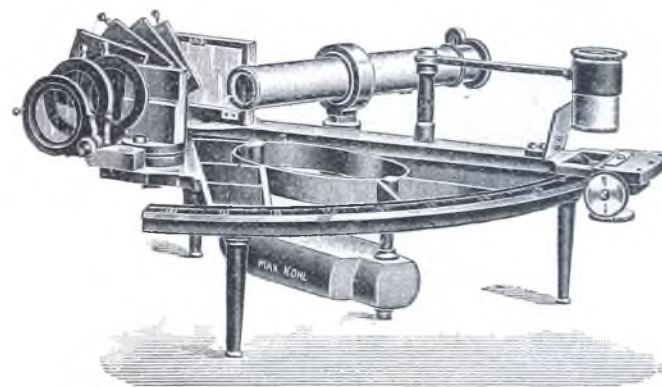


Fig. 2220, No. 35401. Echelle: 1/4.

Accessoires pour expériences de mécanique :

	Frs.	c.
35393. <b>3 poulies</b> , Fig. 2216	23	—
35394. <b>Tube avec balle</b>	7	50
35395. <b>Anneau pour papier de soie</b>	9	—
35396. <b>Corps de torsion</b>	18	—
35397. <b>Goniomètre d'application</b> pour cristaux, avec cercle de 140 mm de diamètre divisé en 1/2 degrés et barre d'application en acier. En étui . . . . .	60	—
35398. Le même, plus petit, Fig. 2217; diamètre du cercle: 100 mm . . . . .	38	—
<b>Goniomètre</b> de Meyerstein, utilisable également comme <b>spectromètre</b> . Voir aux spectromètres.		
35399. <b>Modèle de sextant à réflexion</b> , en bois, très soigné, Fig. 2218 . . . . .	50	—
35400. <b>Sextant à réflexion</b> , Fig. 2219, entièrement en laiton, avec vernier donnant 5 minutes, lunette et 4 verres de couleur . . . . .	135	—
35401. <b>Sextant à réflexion</b> , Fig. 2220 et 2221, grand modèle, entièrement en laiton, division sur argent, avec lunette, verres de couleur et vernier à loupe de lecture . . . . .	315	—
La Fig. 2220 est une vue de cet appareil en perspective; la Fig. 2221 est une vue en plan.		
35402. <b>Octant</b> avec division sur ivoire, vis tangente et boîte en acajou	78	—
35403. Le même, avec lunette . . . . .	100	—



Fig. 2222, No. 35404.  
Echelle: 1/2.

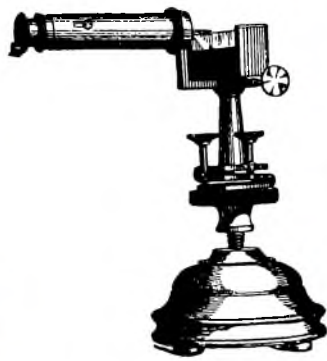


Fig. 2223, No. 35405.  
Echelle: 1/3.

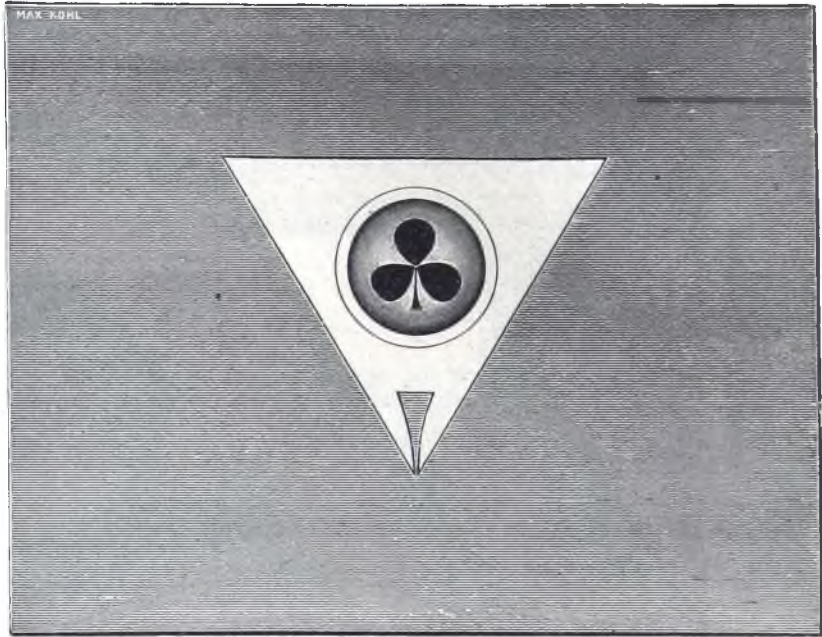


Fig. 2227, No. 35409. Echelle: 1/3.

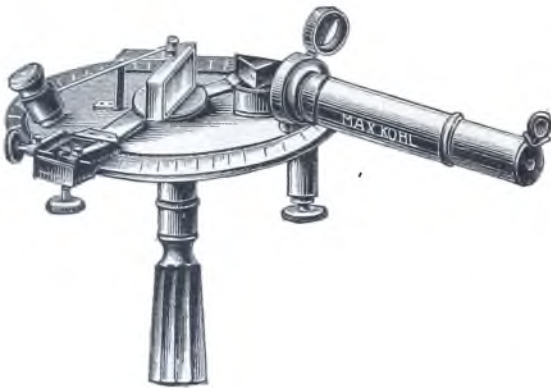


Fig. 2224, No. 35406. Echelle: 1/3.

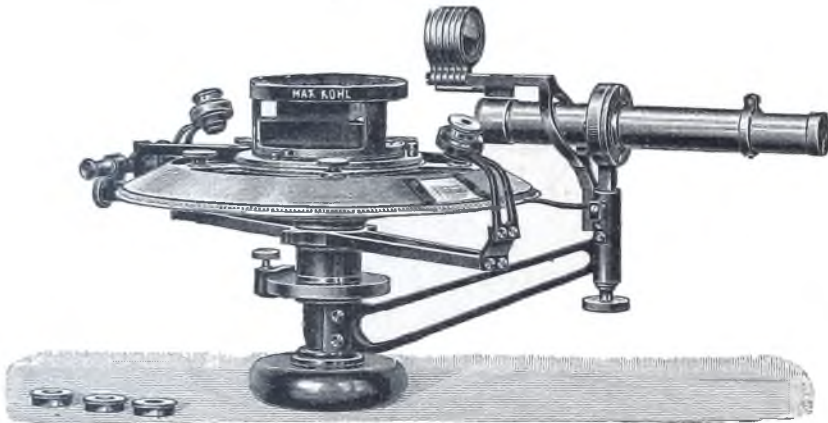


Fig. 2225, No. 35407. Echelle: 1/3.



Fig. 2226, No. 35408. Echelle: 1/3.

35404. <b>Héliotrope de poche</b> de Steinheil, <i>Fig. 2222</i> , en étui . . . . .	Frs	c.
Cet appareil donne des signaux lumineux jusqu'à 50 kilomètres de distance.	115	—
35405. <b>Prisme des passages</b> pour observations de temps et de latitude, <i>Fig. 2223</i> , en étui . . .	175	—
La lunette a 7 mm d'ouverture, 54 mm de distance focale et grossit 8 fois; l'appareil est muni d'un verre pour l'observation du soleil et d'un dispositif correcteur à ressort pour l'azimut et l'inclinaison.		
35406. <b>Cercle à réflexion</b> de Martins, <i>Fig. 2224</i> . . . . .	132	—
35407. <b>Cercle à réflexion</b> , <i>Fig. 2225</i> , nouveau modèle perfectionné, avec boîte acajou ou noyer très élégante . . . . .	1010	—
Cet instrument permet de mesurer les angles jusqu'à 180°, avec ou sans le support No. 35408. Diamètre du cercle divisé: 165 mm; cercle divisé en intervalles de 10'; loupes et verniers donnant 10". La lunette, qui grossit 8 fois, est munie de vis correctrices. Accessoires fournis avec l'instrument: 1 oculaire spécial, de 20 mm de distance focale, pour auto-collimation; 3 verres de clartés différentes, se vissant sur l'oculaire, pour l'observation du soleil; 6 verres de couleurs de clartés différentes, à faces rigoureusement planes et parallèles.		
35408. <b>Support pour le cercle à réflexion</b> , <i>Fig. 2226</i> , à mouvement horizontal et vertical à la main ou par vis micrométriques . . . . .	300	—
Les pieds du support se replient pour le transport; le support se démonte en deux pièces et peut être logé dans une petite boîte.		
35409. <b>Miroir conique</b> avec 6 tableaux anamorphiques, <i>Fig. 2227</i> . . . . .	13	50

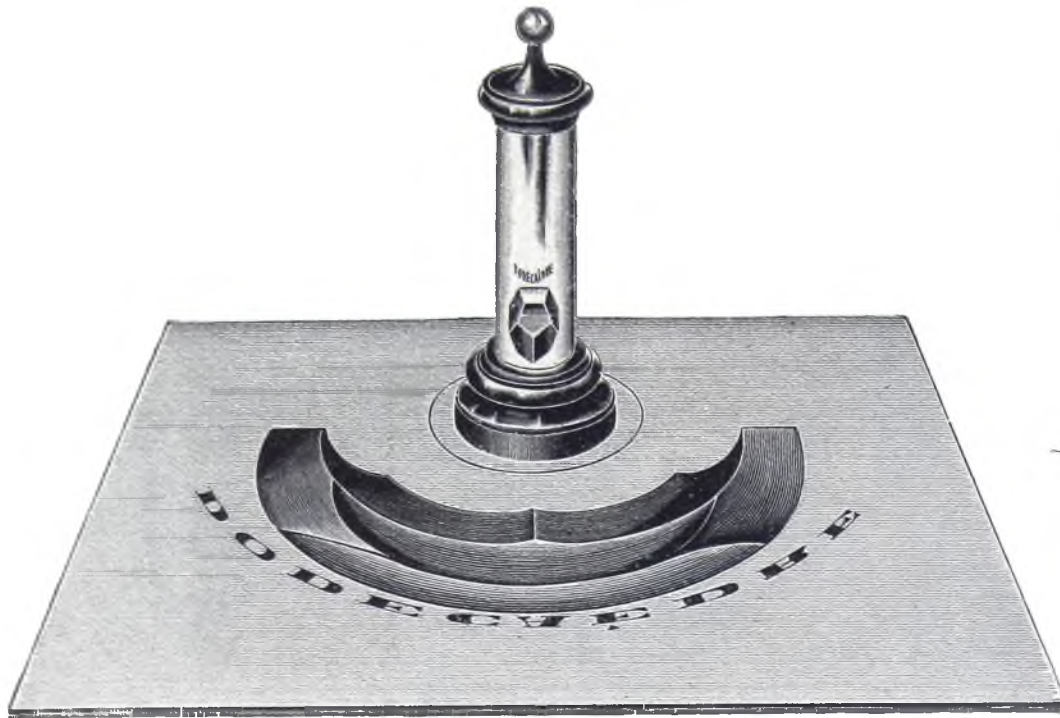


Fig. 2228, No. 35410. Echelle: 1/3.

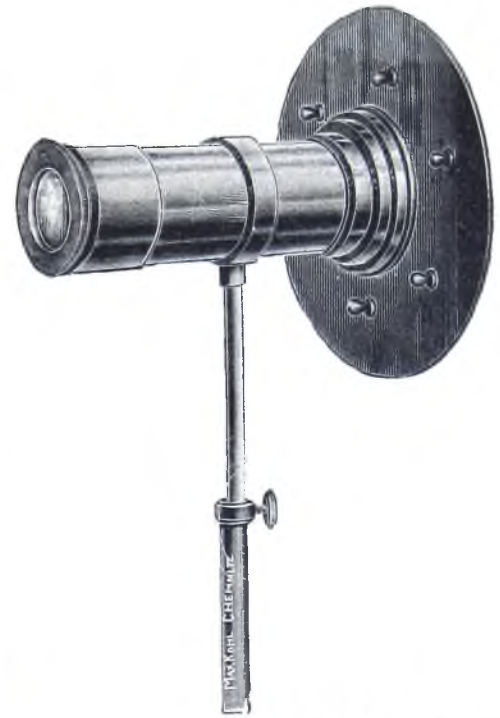


Fig. 2229, No. 35434. Echelle: 1/5.

35410. **Miroir cylindrique** avec 6 tableaux anamorphiques, *Fig. 2228*

35411. **Glace noire** pour dessiner, en étui . . . . .

35412. La même, plus grande . . . . .

35413. **Miroir plan** en verre plaqué d'argent . . . . .

**Miroirs de lecture**, argentés, en verre à faces rigoureusement planes et parallèles, pour instruments à miroir. Nos. **35414 35415 35416 35417 35418 35419 35420 35421**

Epaisseur en mm	0,5—1	0,5—1	0,5—1	0,5—1	0,2—0,4	0,2—0,4	0,2—0,4	0,2—0,4
Diam. en mm	5—10	11—15	16—20	21—25	5—10	11—15	16—20	21—25
Frs.	6.—	10.50	15.—	22.50	9.—	13.50	18.—	27.—

**Miroirs concaves** pour instruments à miroir de lecture, argentés sur la face postérieure. Distance focale: 50 cm.

Nos.	<b>35422</b>	<b>35423</b>	<b>35424</b>
Diam. en mm	10	15	20
Frs.	9.—	13.50	18.—

**Miroirs d'acier** de forme circulaire, parfaitement polis.

Nos.	<b>35425</b>	<b>35426</b>	<b>35427</b>
Diam. en mm	12	15	20
Frs.	13.50	20.—	33.—

35428. **Miroir plan** pour l'expérience de Foucault, moitié argenté et moitié noirci, avec monture et pied; diamètre: 100 mm . . . . .

35429. **Appareil pour montrer en projection la réflexion des rayons lumineux sur les miroirs concaves et plans** . . . . .

Cet appareil comporte: une garniture à ouvertures en forme de fentes, qu'on adapte au condenseur de la lanterne; une grande plaque en verre dépoli recevant les rayons lumineux qui traversent les fentes de la garniture; une plaque élastique en métal poli, à laquelle on peut donner, par compression, une forme convexe ou concave. Cette dernière plaque sert à réfléchir les rayons et permet de rendre parfaitement visible la marche de ceux-ci sur la plaque de verre.

Sur demande, je fournis en outre une deuxième garniture permettant de rendre les rayons absolument parallèles; chacune des fentes de cette garniture est munie d'une petite plaque étroite, en verre, que l'on peut tourner pour modifier à volonté la direction du rayon. Majoration: Frs. 20.—.

**Caléidoscope** sur pied en bois, avec partie antérieure mobile, construction soignée.

Nos.	<b>35430</b>	<b>35431</b>	<b>35432</b>
Diam. des images en mm	45	65	80
Frs.	7.50	13.50	16.50

Les verres intérieurs sont très soignés et les miroirs sont de bonne qualité.

35433. Le même, modèle très soigné, avec support . . . . .

35434. **Caléidoscope à projection**, *Fig. 2229*, sur pied, donnant des images magnifiques

Frs.	c.
13	50
15	—
27	—
5	50

16	50
42	—

60	—
45	—

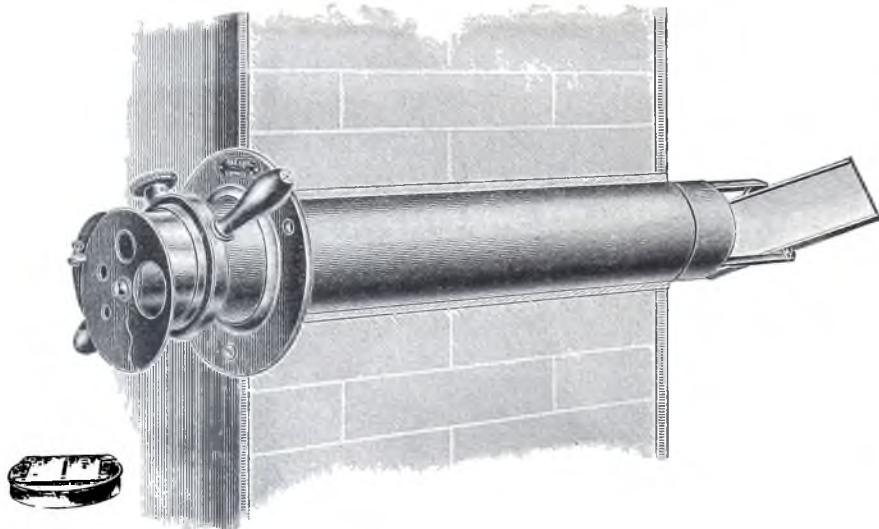


Fig. 2230, No. 35435. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .  
Tube traversant le mur, avec héliostat.

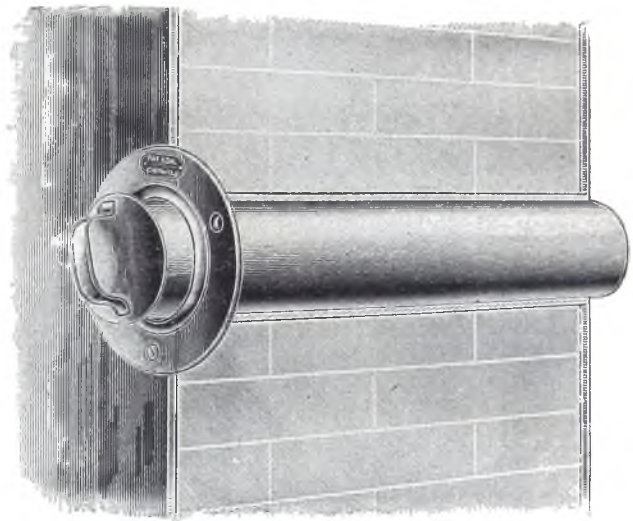


Fig. 2231, No. 35435. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .  
Tube traversant le mur, avec obturateur.



Fig. 2232, No. 35436. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

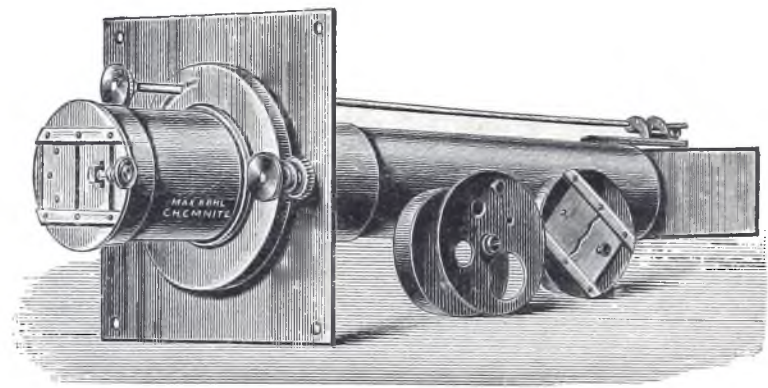


Fig. 2233, No. 35437. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

## Héliostats ou Porte-lumière.

35435. **Héliostat traversant le mur**, *Fig. 2230 et 2231*. Prix, suivant la longueur des tubes . . . . . Frs. 100.— à 150 —

L'héliostat comporte un tube de laiton, muni de cercles du même métal, qui glisse à frottement doux dans un tube de zinc traversant le mur et peut être tourné au gré de l'opérateur à l'intérieur de ce tube, *Fig. 2230*. Lorsqu'on n'emploie pas l'instrument, l'ouverture du mur est fermée par un obturateur cylindrique, *Fig. 2231*. En cas d'orientation défavorable du cabinet de physique, on peut pratiquer plusieurs ouvertures dans des directions différentes, de façon à recevoir constamment la lumière solaire. L'héliostat peut être tourné à la main autour de son axe horizontal; l'inclinaison du miroir se règle à l'aide d'un bouton et d'une corde de boyau tendue par un ressort. La monture du miroir porte d'un côté une glace argentée et de l'autre une glace noire pour les expériences sur la diffraction. Les accessoires de l'héliostat sont: une garniture à fente réglable et une garniture à diaphragme portant des trous de différents diamètres et une fente sinueuse.

Sur demande, la garniture à fente réglable est munie d'une vis micrométrique avec tambour divisé, moyennant un supplément de Frs. 15.—.

35436. **Héliostat** se visant au volet, *Fig. 2232*, même mouvement que le No. 35435; modèle simple, avec 1 miroir argenté et 1 garniture à fente . . . . . 60 —

35437. **Héliostat** traversant le mur, *Fig. 2233*; mouvement de rotation horizontale par pignon et crémaillère, mouvement du miroir par vis sans fin, avec 1 glace argentée, 1 glace noire, 1 garniture à fente avec vis micrométrique et tambour divisé, 1 garniture à diaphragme. Modèle tout en laiton, semblable au No. 35435 pour la construction et la disposition des tubes, agencé pour l'emploi du **microscope solaire** . . . . . 205 —

La garniture à fente sinueuse représentée dans la figure n'est pas fournie avec cet héliostat; par contre, la garniture à fente est munie d'une fente de cette forme (voir *Fig. 2236*).

Le microscope solaire peut être adapté directement à cet appareil et ne participe pas à son mouvement. Voir le chapitre des microscopes solaires.

Frs. c.

150

60

205

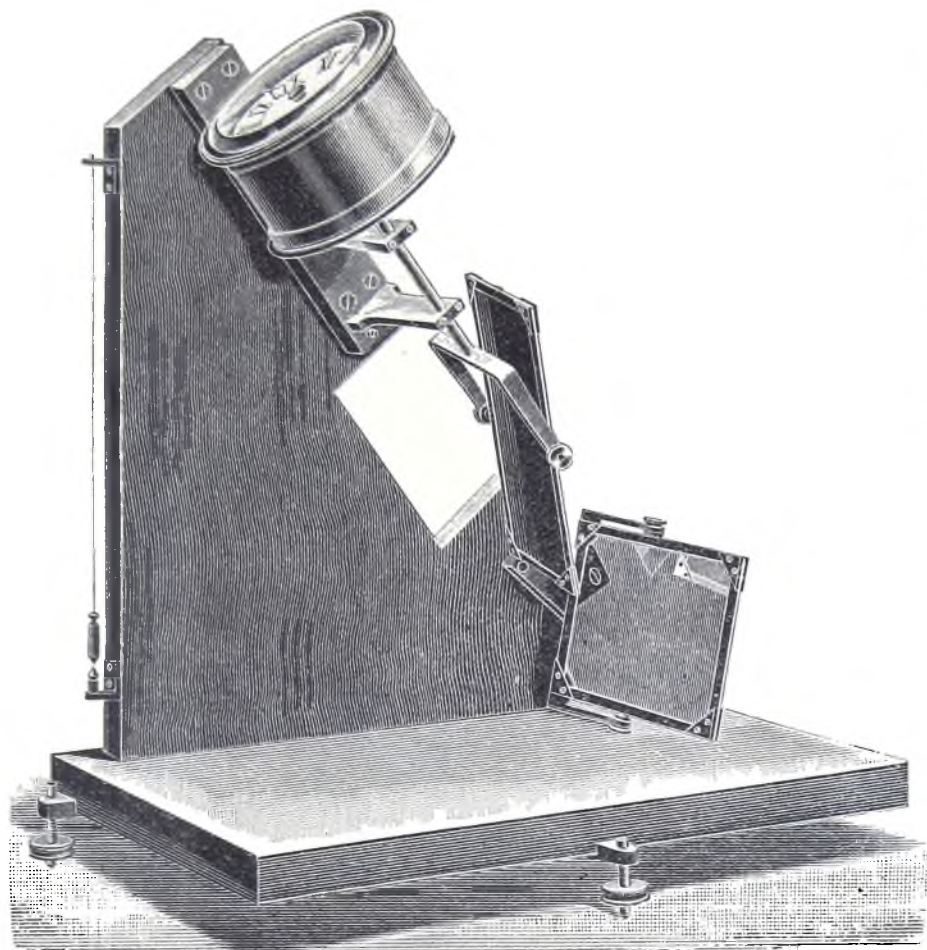


Fig. 2235, No. 35439. Echelle: 1/3.

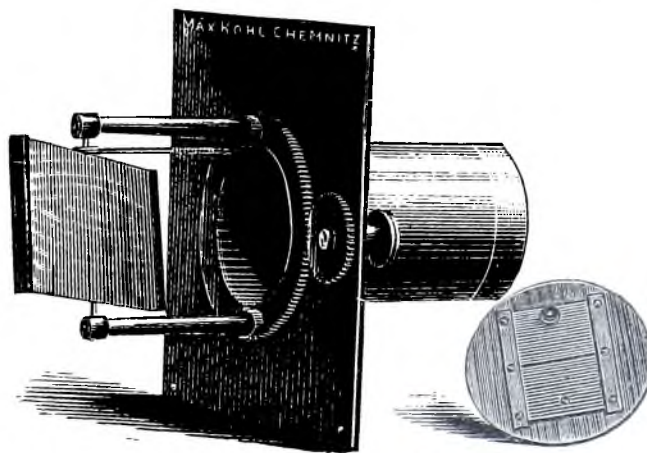


Fig. 2234, No. 35438. Echelle: 1/5.



Fig. 2236, No. 35440. Echelle: 1/5.



Fig. 2237, No. 35441. Echelle: 1/3.

35438. **Héliostat** se vissant au volet, *Fig. 2234*, avec mouvement de rotation horizontale par pignon et crémaillère et mouvement du miroir par vis sans fin, agencé pour l'emploi du **microscope solaire**. Modèle très soigné, tout en laiton, construit comme le No. 35437 . . . . .

(Voir l'observation faite pour le No. précédent à propos du microscope solaire).

35439. **Héliostat** du Prof. Müller, *Fig. 2235* . . . . .

La mise en expérience de ce nouvel héliostat est d'une facilité remarquable. A cet effet, on dispose le bord de la plateforme inférieure parallèlement au méridien, on place l'héliostat verticalement au moyen du fil à plomb et des vis calantes et on met à l'heure, puis on incline le miroir supérieur jusqu'à ce que l'axe du faisceau lumineux rencontre la marque inférieure. (Pour déterminer cet axe, on fixe un réticule sur le miroir supérieur). Il suffit ensuite d'orienter le miroir inférieur de manière que le faisceau pénètre dans la salle.

Ce modèle est élégant et peu coûteux; je le recommande tout particulièrement pour les raisons ci-dessus. Le grand nombre d'appareils de ce type que j'ai fournis est la preuve que cette disposition est excellente et répond à un besoin réel.

35440. **Garniture se vissant au volet**, *Fig. 2236*, avec fente et diaphragme pour l'héliostat précédent . . . . .

Le diaphragme comporte, outre les ouvertures, une fente sinueuse servant à démontrer que le spectre n'est autre chose qu'une série d'images juxtaposées de la fente.

35441. **Héliostat à mouvement d'horlogerie**, *Fig. 2237*, modèle simple monté sur pied, comportant un mouvement d'horlogerie dont l'axe est incliné suivant la latitude du lieu et un miroir mobile autour d'une charnière. L'appareil est fourni avec un second miroir monté sur un support . . . . .

Frs.	c.
132	—
175	—
60	—
128	—



Fig. 2238, No. 35442. Echelle: 1/4.

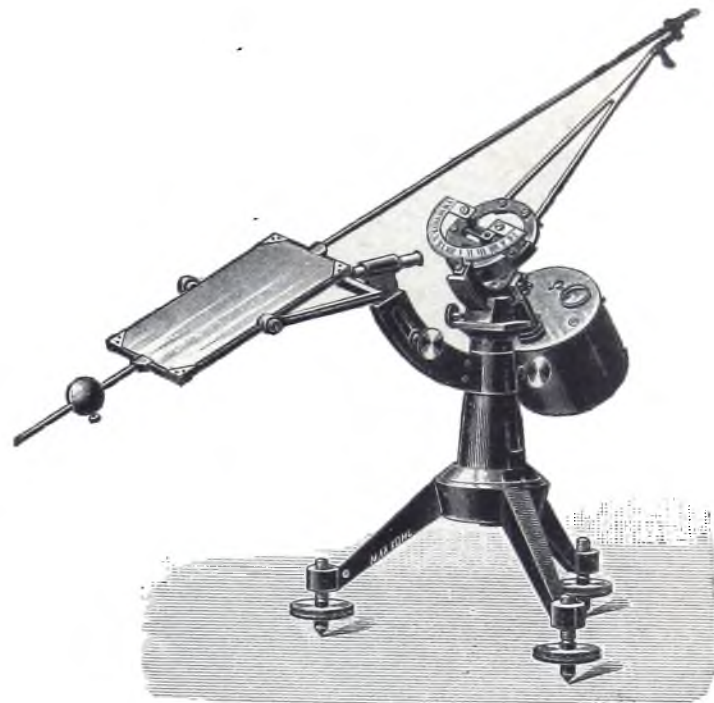


Fig. 2239, No. 35445. Echelle: 1/4.



Fig. 2240, No. 35448. Echelle: 1/6.



Fig. 2241, No. 35449. Echelle: 1/6.

35442. <b>Héliostat</b> de Meyerstein, <i>Fig. 2238</i> , nouveau modèle à latitude variable, avec glace noire et glace argentée de 100 mm de diamètre et un deuxième miroir sur pied . . . . .	Frs. 220	c. —
35443. Le même, monté sur un socle en bois avec vis calantes et niveau, avec mouvement d'horlogerie renfermé dans une boîte en bois, cercle divisé, cercle de déclinaison, 2 miroirs de 100 mm de diamètre et un deuxième miroir sur pied . . . . .	180	—
35444. Le même, sans cercle de déclinaison, avec deuxième miroir sur pied . . . . .	150	—
35445. <b>Héliostat à mouvement d'horlogerie</b> des Fuess, <i>Fig. 2239</i> , avec miroir parfaitement plan de 85 × 200 mm, grand mouvement d'horlogerie avec échappement à ancre et balancier compensateur, garniture à fente et à diaphragme, se vissant au volet . . . . .	600	—
35446. Le même, plus simple et un peu plus petit . . . . .	375	—
35447. Le même, grand modèle très robuste, avec miroir de 100 × 225 mm . . . . .	750	—
35448. <b>Grand héliostat à mouvement d'horlogerie</b> de Foucault, <i>Fig. 2240</i> , modèle très robuste, avec miroir rond de 300 mm de diamètre, mouvement d'horlogerie très soigné et niveau à bulle d'air de forme ronde; type à latitude variable . . . . .	1425	—
35449. <b>Héliostat pour laboratoire</b> , <i>Fig. 2241</i> , avec miroir de 180 × 350 mm monté sur un trépied en fonte de fer; les mouvements dans les deux sens s'effectuent au moyen de vis tangentes . . . . .	255	—





Fig. 2243, No. 35451. Echelle: 1/6.



Fig. 2242, No. 35450. Echelle: 1/6.

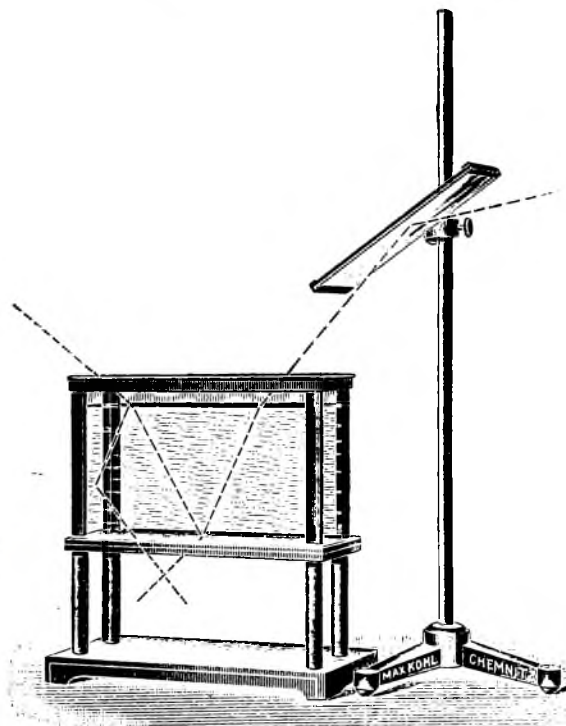


Fig. 2247, No. 35458. Echelle: 1/8.

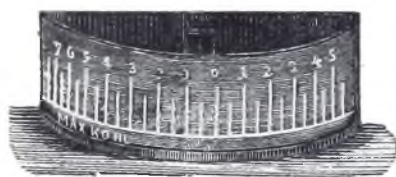


Fig. 2244, No. 35452. Ech.: 1/4. Fig. 2245, No. 35453. Ech.: 1/6.

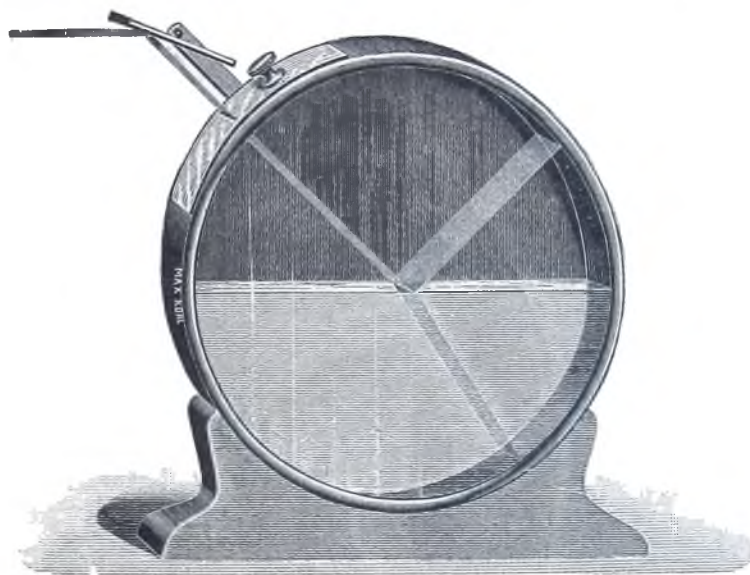


Fig. 2246, No. 35455. Echelle: 1/7.

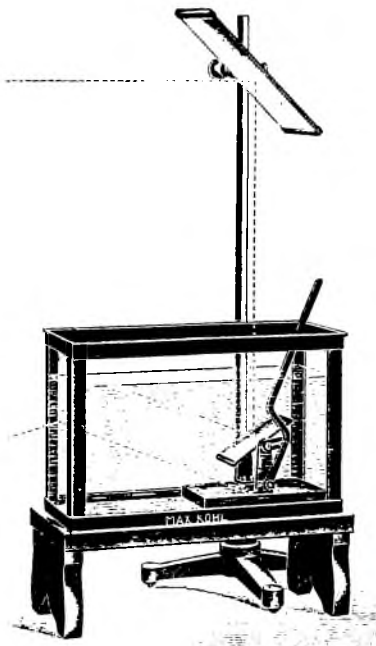
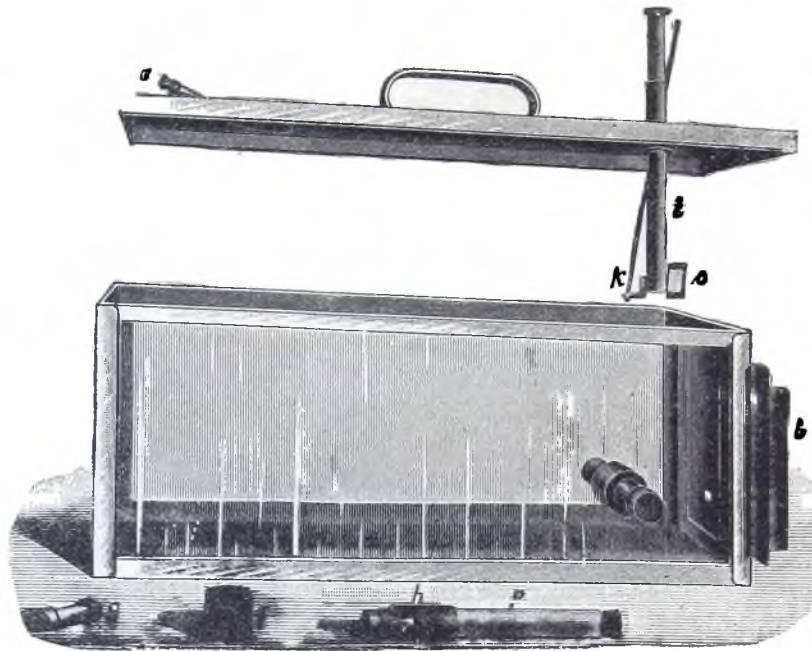
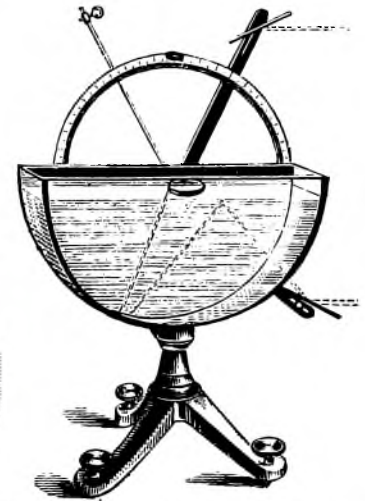
- 35450. **Héliostat** se fixant au volet par quatre vis, *Fig. 2242*, avec deux miroirs de  $270 \times 105$  mm, dont l'un est noir, et mouvements dans les deux sens . . . . .
- 35451. **Miroirs se tournant dans tous les sens**, *Fig. 2243*, pour diriger les rayons solaires dans la salle . . . . .
- 35452. **Condenseur** de 90 mm de diamètre, *Fig. 2244*, avec monture métallique, s'adaptant dans les héliostats qui précèdent . . . . .

Frs.	c.
300	—
45	—
53	—

### Réfraction de la lumière et dispersion des couleurs.

- 35453. **Appareil** de Müller, *Fig. 2245*, pour montrer la **réfraction des rayons lumineux** dans les liquides, avec division gravée sur verre dépoli et récipient métallique à fente . . . . .
- 35454. Le même, entièrement en verre . . . . .
- 35455. **Appareil** de Tyndall pour montrer en projection la **réfraction de la lumière**, *Fig. 2246*. Cet appareil est formé d'un récipient métallique de 300 mm de diamètre, qui peut tourner sur un support en bois verni. Un miroir disposé devant une fente pratiquée dans le paroi du récipient permet d'y faire arriver un rayon lumineux, dont on peut faire varier l'angle d'incidence en tournant le récipient.
- 35456. **Appareil** de Mach pour le même usage . . . . .
- 35457. **Cage vitrée** parallélépipédique pour les expériences sur la **réfraction et la réflexion totale**; longueur: 25 cm, largeur: 8 cm, hauteur: 16 cm . . . . .
- 35458. **Cage vitrée** parallélépipédique comme le No. 35457, avec support et miroir sur pied à colonne, *Fig. 2247*; le miroir est mobile dans le sens vertical et peut en outre tourner autour d'un axe horizontal . . . . .

22	50
18	—
45	—
75	—
27	—
66	—

Fig. 2248, No. 35459. Ech.:  $\frac{1}{8}$ .Fig. 2249, No. 35460. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 2250, No. 35462. Ech.:  $\frac{1}{7}$ .

35459. **Miroir tournant** se plaçant dans la cage vitrée de l'appareil ci-dessus, *Fig. 2248*, avec levier pour la mise au point . . . . .

Ce miroir est agencé de façon à pouvoir être employé sous l'eau; la figure le représente dans la cage vitrée de l'appareil No. 35458.

35460. **Appareil** de Stahlberg pour étudier la **réfraction de la lumière**, *Fig. 2249*, avec 2 verres de montre disposés dans une des parois latérales . . . . .

Une caisse en tôle de zinc, vitrée sur ses deux plus longues faces latérales, porte sur l'une des deux autres un volet avec une ouverture en haut et une en bas, de sorte qu'on peut envoyer par le haut ou par le bas, sur la surface de séparation des deux milieux, un rayon lumineux venant d'un héliostat ou d'une lanterne à projection. On emplit la caisse, par moitié, d'eau fluorescente et de fumée de tabac; celle-ci s'insuffle par un petit tube qui traverse le couvercle. Ce dernier porte un petit miroir qu'on peut abaisser, remonter et tourner de l'extérieur.

Pour observer en même temps les réfractions et réflexions qui se produisent pour les différentes incidences, on se sert d'un flacon spécial rempli de benzine, qui renferme un petit tube vide et se fixe entre les 2 parois vitrées de la caisse. Si un faisceau lumineux vient frapper ce verre, il est complètement diffusé par réflexion totale et on reçoit, à travers le treillis métallique qui recouvre le verre, des rayons lumineux diversement inclinés, qui semblent émis par le verre lui-même.

Les deux verres de montre placés dans la paroi de la caisse ont la même courbure, mais l'un tourne sa face concave vers l'extérieur et l'autre sa face convexe. Ils permettent de montrer expérimentalement la façon dont se comportent les surfaces sphériques vis-à-vis des rayons lumineux.

Pour exécuter les expériences, peu importe que la lumière pénètre dans l'appareil par la droite ou par la gauche.

35461. Le même, sans verres de montre . . . . .

35462. **Appareil pour vérifier les lois de la réfraction** de la lumière, *Fig. 2250* . . . . .

Le récipient en verre de forme circulaire, recevant des liquides fluorescents destinés à rendre visible la marche des rayons lumineux, a 25 cm de diamètre. On adapte au centre un miroir pour les expériences sur la réflexion et un porte-lentille pour étudier la marche des rayons dans les lentilles.

35463. Le même, avec récipient en forme de cercle complet . . . . .

35464. **Appareil pour vérifier les lois de la réflexion et de la réfraction** de la lumière, *Fig. 2251* . . . . .

On dispose au centre du cercle divisé un récipient semi-circulaire en verre, de 100 mm de diamètre, pour les expériences sur la réfraction, ou un miroir plan pour les expériences relatives à la réflexion. Le cercle divisé à 300 mm de diamètre; il porte 2 alidades pour mesurer les angles d'incidence, de réfraction et de réflexion, et 2 règles graduées mobiles pour déterminer directement les sinus des angles d'incidence et de réfraction.

35465. **Appareil** de Silbermann pour vérifier les lois de la réfraction de la lumière . . . . .

Frs.	c.
22	50
72	—
63	—
115	—
128	—
165	—
225	—

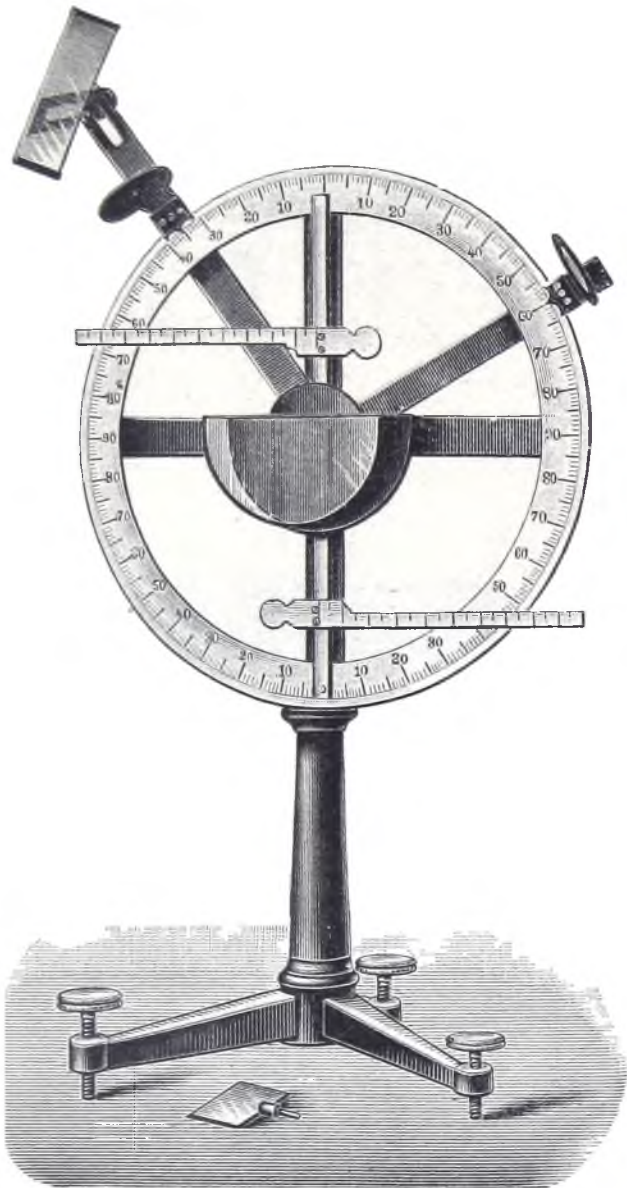


Fig. 2251, No. 35465. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

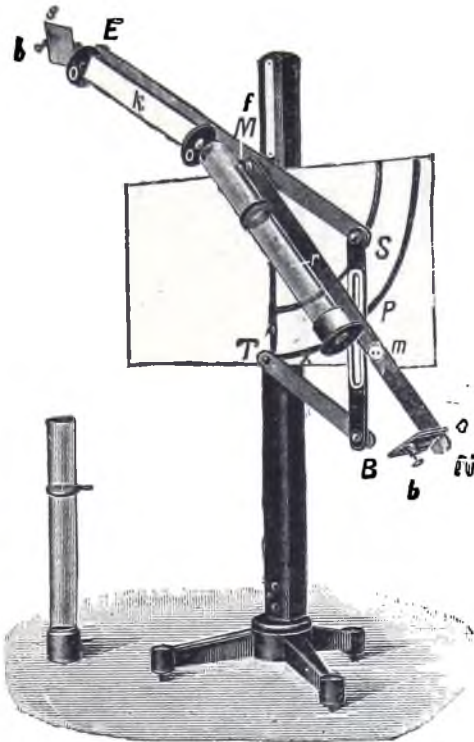


Fig. 2252, No. 35466. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

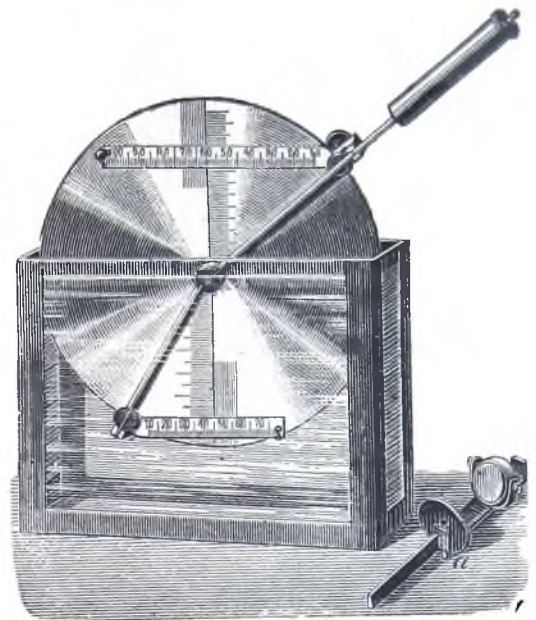


Fig. 2253, No. 35468. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 2255, No. 35470. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

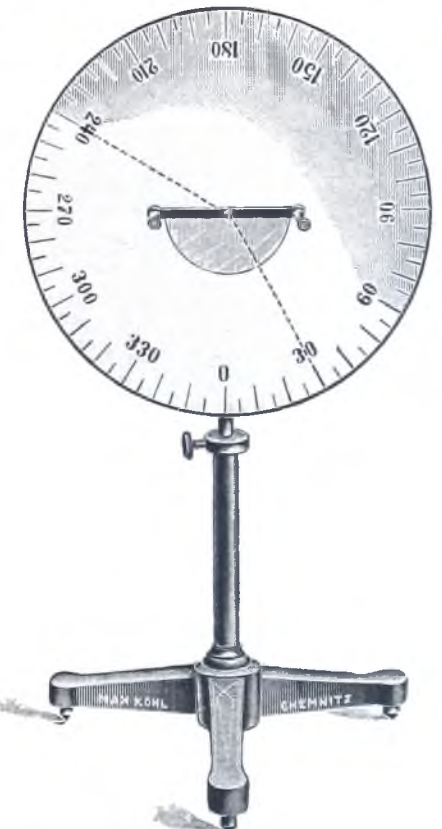


Fig. 2254, No. 35469. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

35466. **Appareil de Stahlberg pour vérifier les lois de la réfraction** de la lumière, *Fig. 2252*, sur pied, avec un tube à eau et un tube à benzol . . . . .

Cet appareil est construit sur le modèle de celui de Reusch. On peut le régler pour un indice de réfraction de  $\frac{4}{3}$  (air et eau) ou de  $\frac{3}{2}$  (air et verre ou air et benzol).

Peu importe que la lumière arrive par la droite ou par la gauche.

35467. Le même, sans le tube à benzol . . . . .

35468. **Appareil de Blümel pour la détermination des indices de réfraction des liquides**, *Fig. 2253*.

Cet appareil se compose d'un récipient à parois en glace et d'un disque divisé en maillechort; 2 leviers pivotent autour du centre de ce disque. On lit directement les sinus des angles d'incidence et de réfraction sur 2 règles graduées. L'appareil peut aussi être employé avec la lanterne à projection.

35469. **Appareil** pour montrer la réfraction de la lumière dans le verre et dans un prisme en verre, *Fig. 2254* . . . . .

Cet appareil se compose d'un support sur lequel peut tourner un cercle divisé. On fixe au centre de ce dernier un demi-disque en verre de 10 mm d'épaisseur et 100 mm de diamètre, très bien poli, ou un prisme de 30 mm de côté et 60 mm de longueur.

35470. **Prisme** de Silbermann, *Fig. 2255*, pour montrer que la déviation augmente lorsque l'angle de réfraction grandit . . . . .

Ce prisme, étant collé au feu, peut être rempli d'un liquide aqueux, alcoolique ou corrosif quelconque. La caisse est pivotante et munie d'une graduation.

Frs.	c.
90	—
83	—
60	—
60	—
105	—



Fig. 2257, No. 35474. Ech.: 1/6.



Fig. 2258, No. 35474. Ech.: 1/6.

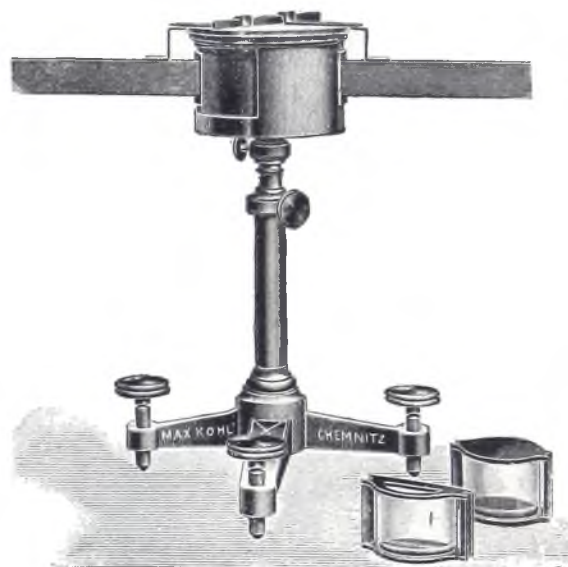


Fig. 2259, No. 35475. Echelle: 1/5.

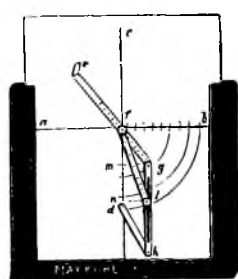


Fig. 2256, No. 35472. Ech.: 1/4.

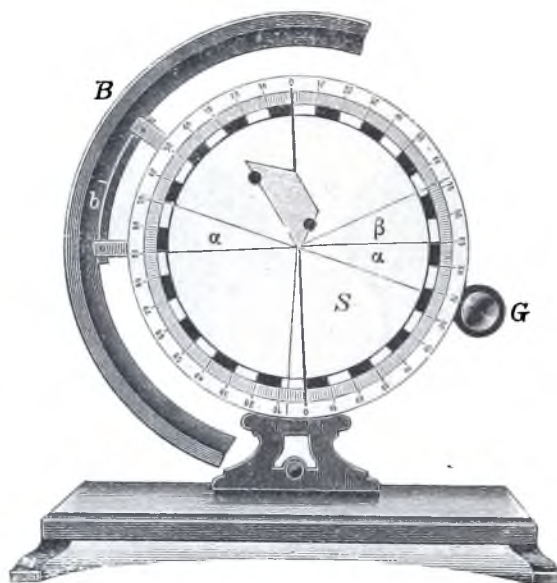


Fig. 2261, No. 35477. Echelle: 1/8.

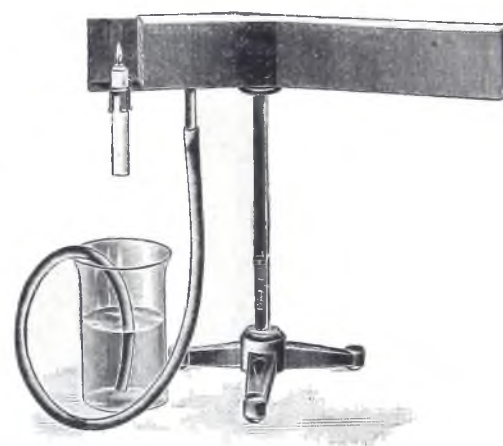


Fig. 2260, No. 35476. Echelle: 1/6.

35471. **Appareil** de Reusch, mobile, pour l'étude de la réfraction de la lumière . . . . .
35472. Le même, *Fig. 2256*, pour la lanterne à projection . . . . .
35473. **Appareil** de Pfaundler pour l'étude de la réfraction de la lumière . . . . .
35474. **Appareil** de Mühlenbein, *Fig. 2257 et 2258*, pour vérifier les lois de la réflexion, de la réfraction et de la réflexion totale, servant aussi de chambre noire . . . . .
- Cet appareil est muni de deux échelles: l'une circulaire, pour la mesure des angles, l'autre linéaire pour celle des sinus. Les accessoires livrés en même temps sont: 1 miroir plan, 2 demi-cylindres en crown et en flint et 1 cylindre creux pour recevoir des liquides; sur demande, j'y adjoins un petit demi-cylindre en spath calcique, propre à la démonstration de la double réfraction des rayons obliques (Majoration: Frs. 45.—).
35475. **Appareil** de R. Neumann pour vérifier les lois de la réfraction de la lumière, *Fig. 2259*, avec support à vis calantes et à rentrant; la tête est divisée pour faciliter la lecture. . . . .
35476. **Appareil** de R. Neumann pour vérifier les lois de la réfraction de la lumière, *Fig. 2260*, modèle simplifié; avec support, vase en verre et tuyau de caoutchouc . . . . .
35477. **Appareil** de Hartl, *Fig. 2261*, pour la vérification des lois fondamentales de l'optique. . . . .
- Les accessoires suivants sont fournis avec cet appareil: une feuille de tôle à 3 fentes, une à 7 fentes, des verres de couleurs, des plaquettes de laiton colorées, 1 miroir plan en verre, 1 miroir concave et 1 miroir convexe en maillechort, une plaque de cristal semi-circulaire, une circulaire et une trapézoïdale, une lentille cylindrique biconcave et une biconvexe en cristal.
35478. **Accessoires supplémentaires** pour l'appareil de Hartl, servant aux expériences sur les faisceaux lumineux centraux. Cette série d'accessoires comporte: 1 plaque de cristal taillée avec support en fer, 1 lentille en cristal biconvexe et 1 diaphragme . . . . .

Frs.	c.
33	—
22	50
50	—
165	—
90	—
18	—
108	—
38	—

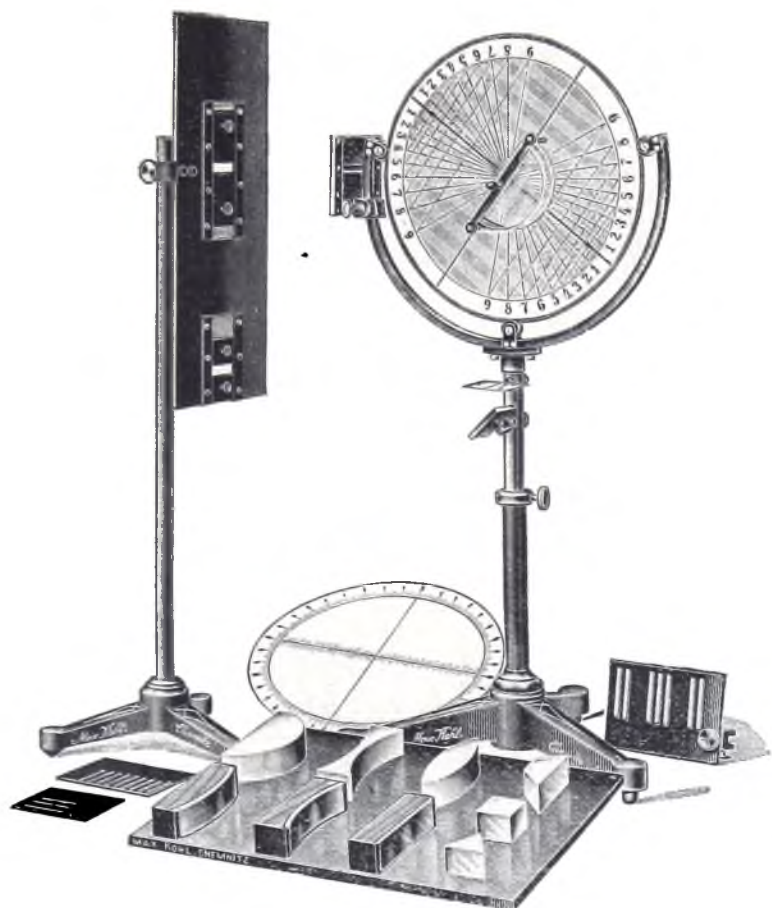


Fig. 2262, No. 35479. Echelle: 1/7.

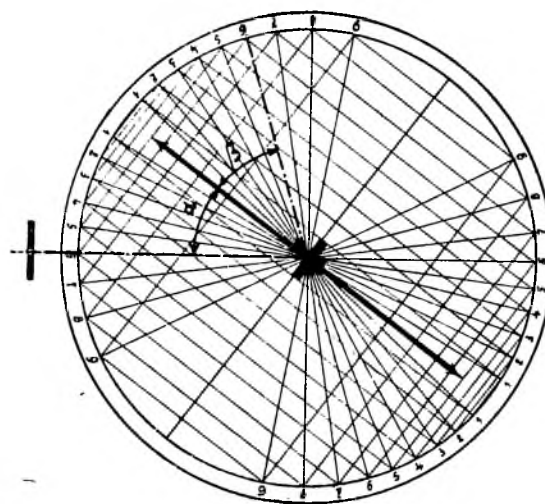


Fig. 2263, No. 35479.  
Réflexion sur un miroir plan.

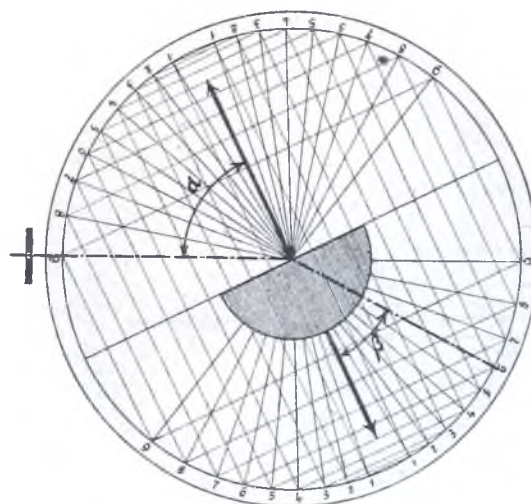


Fig. 2264, No. 35479.  
Réfraction de la lumière à son passage dans un milieu plus dense.

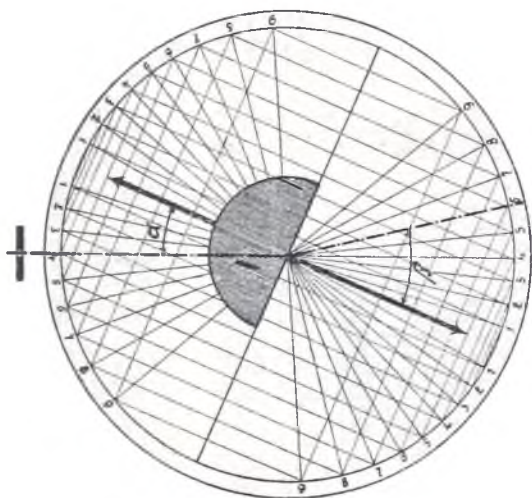


Fig. 2265, No. 35479.  
Réfraction de la lumière à son passage dans un milieu moins dense.

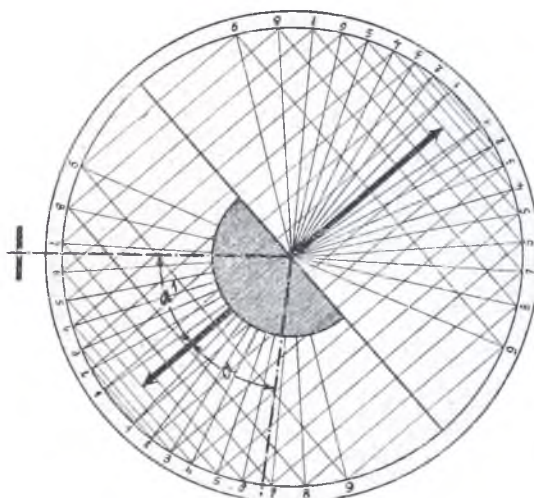


Fig. 2266, No. 35459.  
Réflexion totale.

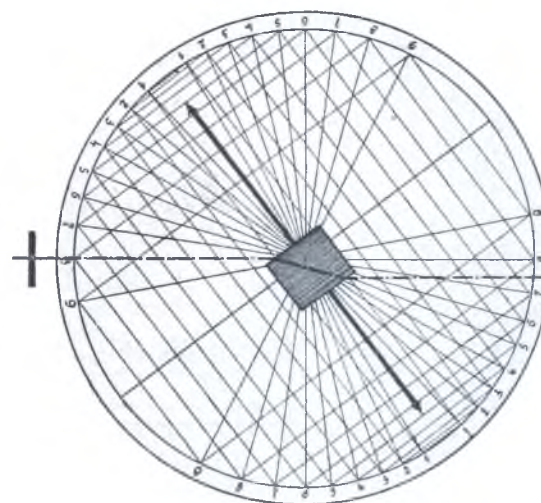


Fig. 2267, No. 35479.  
Réfraction par une plaque à faces planes et parallèles.

35479. **Appareil pour l'étude de la réfraction de la lumière, Fig. 2262 à 2274, d'après B. Kolbe.** Avec tous les accessoires . . . . .

Frs.	c.
285	—

Cet appareil permet de réaliser les différentes expériences suivantes, en lumière parallèle: 1. Réflexion sur les miroirs plans; 2. Réfraction des rayons lumineux à leur passage d'un milieu moins dense dans un milieu plus dense, et inversement (air et verre, verre et air, eau et air, etc.); 3. Réflexion totale; 4. Réfraction dans les verres à faces planes et parallèles; 5. Minimum de déviation; 6. Réfraction dans les prismes et les lentilles; 7. Réflexion sur les miroirs cylindriques.

Cet appareil se compose essentiellement d'un disque en verre dépoli, tournant sur de petites poulies; ce disque est muni d'une échelle spéciale pour les sinus et porte un étrier de fixation à ressort, permettant de substituer facilement les uns aux autres les divers corps réfringents. Les accessoires suivants sont fournis avec l'appareil 1 écran avec 2 diaphragmes,

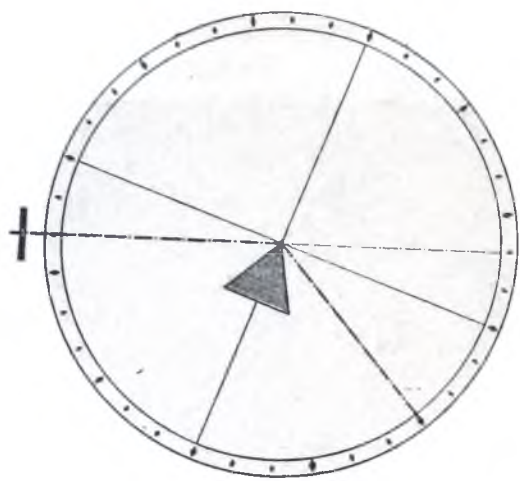


Fig. 2268, No. 35479.  
Réfraction par un prisme.

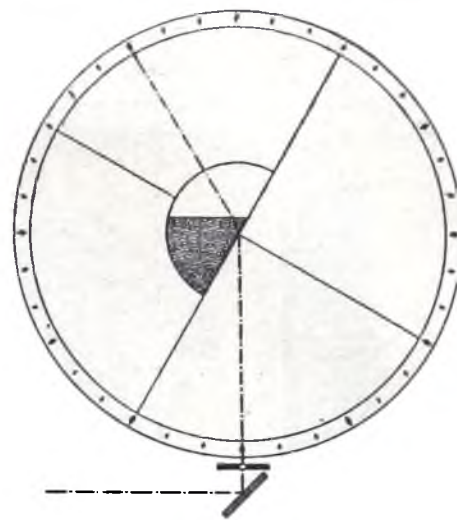


Fig. 2269, No. 35479.  
Réfraction par un prisme à liquide à angle variable.

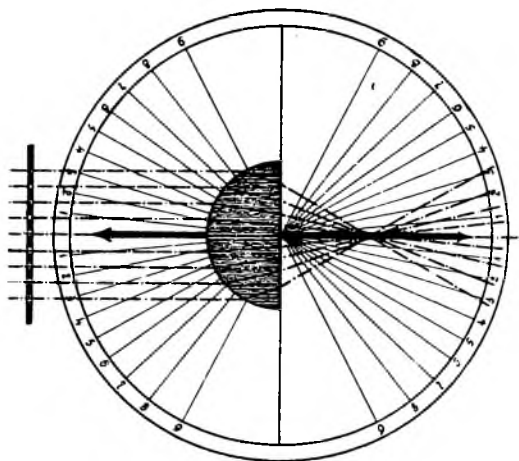


Fig. 2270, No. 35479.  
Marche d'un faisceau de rayons parallèles à travers une lentille plan-convexe.

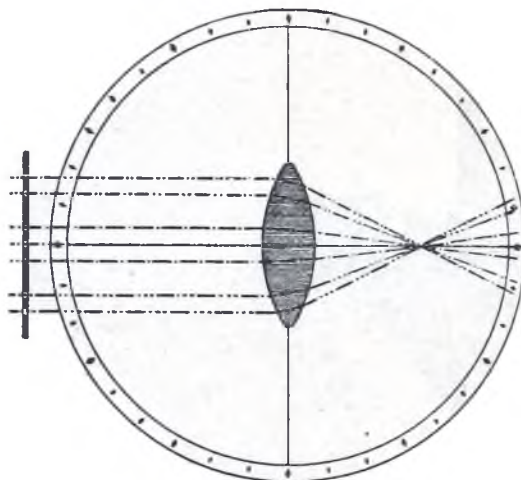


Fig. 2271, No. 35479.  
Marche d'un faisceau de rayons parallèles à travers une lentille biconvexe (convergente).

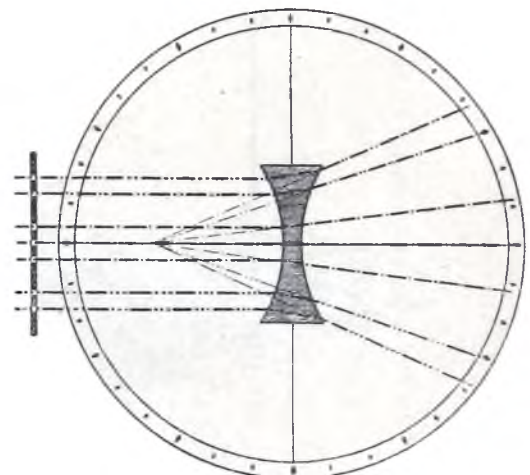


Fig. 2272, No. 35479.  
Marche d'un faisceau de rayons parallèles à travers une lentille biconcave (divergente).

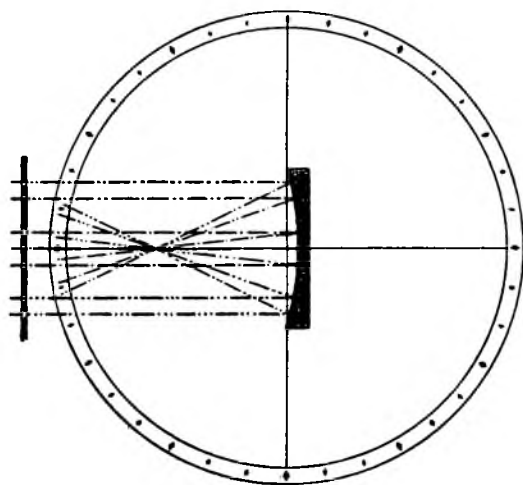


Fig. 2273, No. 35479.  
Réflexion d'un faisceau de rayons parallèles sur un miroir concave.

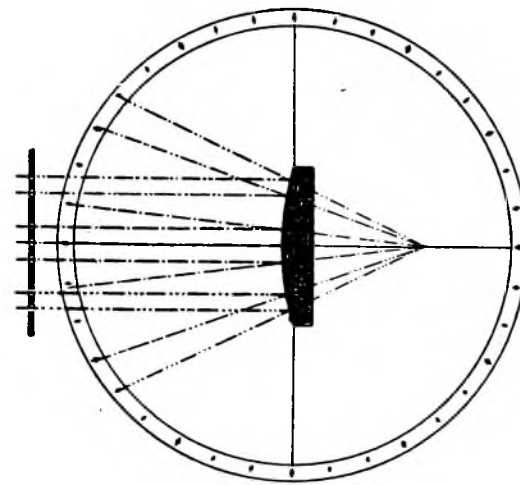


Fig. 2274, No. 35479.  
Réflexion d'un faisceau de rayons parallèles sur un miroir convexe.

1 disque de carton avec graduation, 4 diaphragmes comportant respectivement 1, 3, 7 et 9 fentes, 1 miroir réflecteur, 1 demi-cylindre massif en verre, 1 demi-cylindre creux en verre, 1 prisme en flint, 1 cube en verre, 1 lentille cylindrique convergente et 1 lentille cylindrique divergente ayant chacune 60 mm de distance focale, 1 miroir concave et 1 miroir convexe de 100 mm de rayon de courbure, 1 bloc de verre comportant 2 faces planes et parallèles, un angle réfringent de 45 ° et un de 60 °.

35480. Le même appareil, plus simple

Cet appareil est muni seulement des accessoires ci-après: 1 écran avec 2 diaphragmes, 2 diaphragmes à 1 et 3 fentes, 1 miroir réflecteur, 1 demi-cylindre massif et 1 demi-cylindre creux en verre, 1 prisme en flint, 1 cube en verre.

Frs. c.

210 —

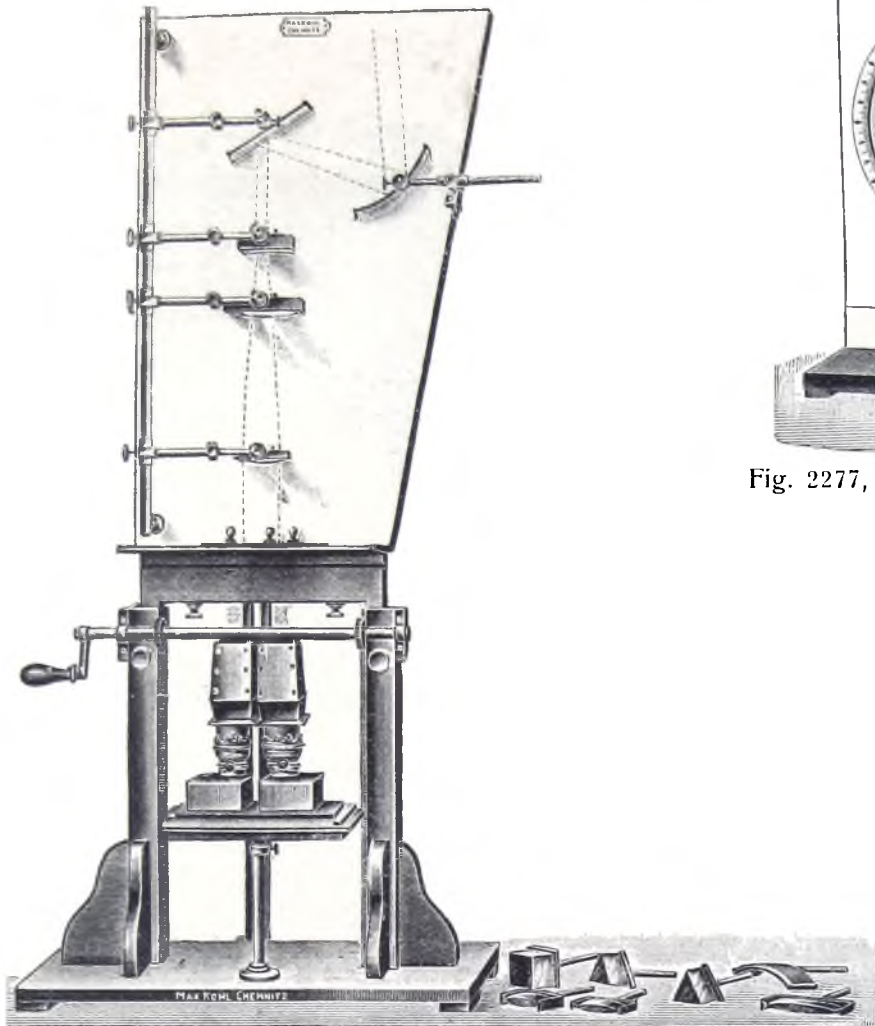


Fig. 2275, No. 35481. Echelle: 1/12.

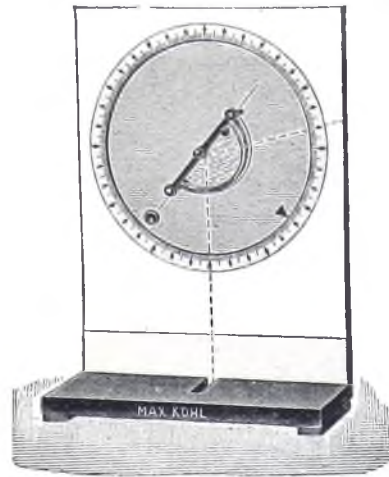


Fig. 2277, No. 35481. Echelle: 1/8

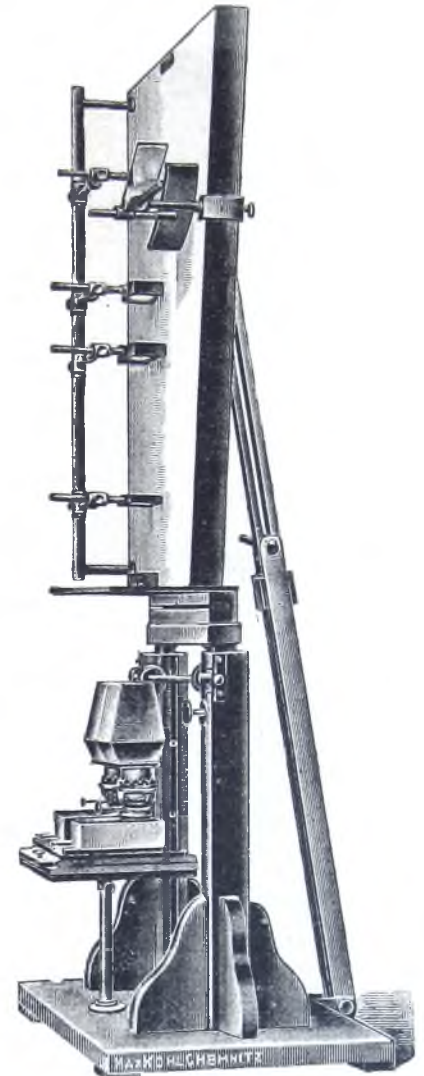


Fig. 2276, No. 35481. Echelle: 1/12.



Fig. 2278, No. 35483. Ech.: 1/3. Fig. 2279, No. 35484. Echelle: 1/6.

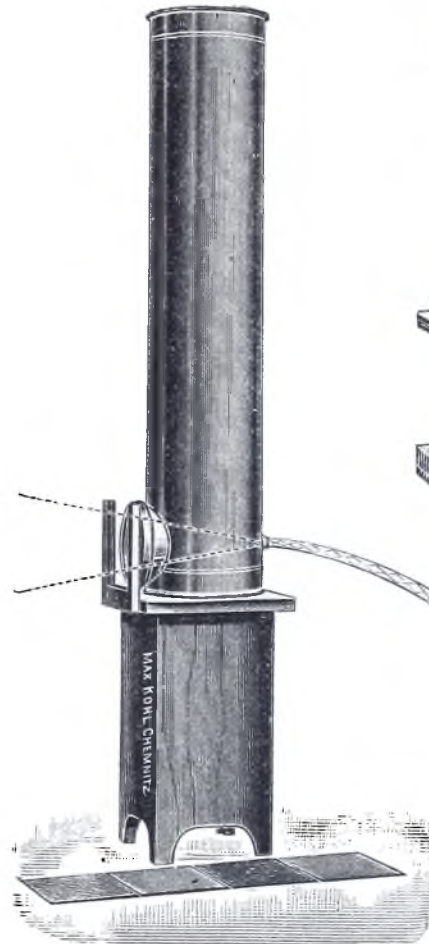


Fig. 2280, No. 35485. Echelle: 1/15.

35481. **Appareil universel** de Rosenberg, Fig. 2275 à 2277, pour démontrer toutes les lois de l'optique.

Cet appareil permet de faire la démonstration de toutes les lois de la réfraction et de la réflexion sur les miroirs, lentilles et prismes, ainsi que de la décomposition de la lumière blanche en sept couleurs et de sa recombinaison; il peut en outre servir à expliquer le principe du microscope et des lunettes.

La partie supérieure de l'appareil peut se fixer de trois façons différentes sur le support.

Accessoires: 2 lampes à pétrole de forme spéciale, 1 miroir plan, 1 miroir concave, 1 miroir convexe, 4 lentilles biconvexe de distances focales et de diamètres différents, 1 lentille biconcave, 1 lentille plan-convexe, 1 cube en verre, 1 appareil pour mettre en évidence la réflexion et la réfraction, Fig. 2277, enfin 2 prismes, dont un en flint-glass.

35482. Le même, plus grand, d'une hauteur de 2 mètres . . . . . 900 —

35483. **Appareil pour montrer que la réflexion n'a plus lieu à la limite de deux milieux également réfringents**, Fig. 2278 . . . . . 5 50

Dans un tube en verre à moitié rempli d'huile de cèdre se trouve une baguette de verre, qui est difficilement visible quand elle est entourée d'huile.

35484. **Appareil pour montrer la réflexion totale de la lumière**, Fig. 2279 . . . . . 6 —

Cet appareil se compose de deux disques de verre bien plans, montés dans un anneau en laiton muni d'un manche et séparés par une couche d'air de 1/4 à 1/2 mm d'épaisseur.

35485. **Appareil pour montrer la réflexion totale dans une veine liquide**, Fig. 2280, se plaçant devant la lanterne à projection. Avec un récipient de 1 m de hauteur monté sur un support et 4 verres de couleur . . . . . 75 —

Frs.	c.
500	—
900	—
5	50
6	—
75	—



Fig. 2281, No. 35488.  
Echelle: 1/4.



Fig. 2282, No. 35490.  
Echelle: 1/3.

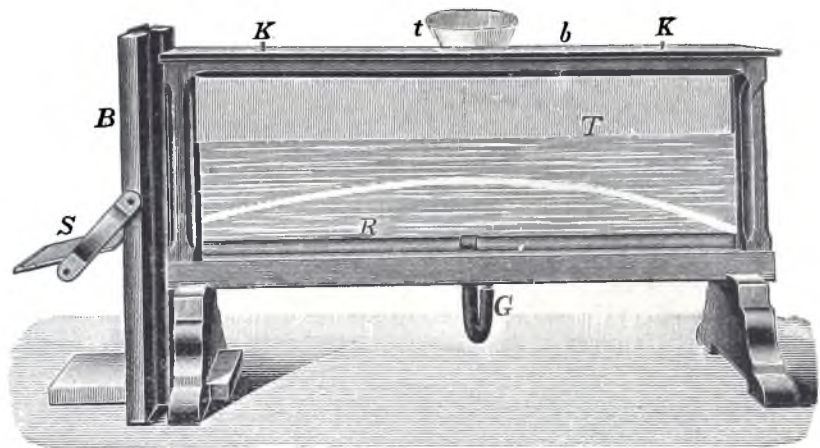


Fig. 2283, No. 35491. Echelle: 1/5.

35486. Le même, plus petit et sans support . . . . . 13 50
35487. **Prisme à réflexion totale**, avec l'une des faces à angle droit évidée en forme de vase. Par l'effet de la réflexion totale, la figure apparaît sous la forme d'un corps hexagonal à faces brillantes comme de l'argent . . . . . 8 50
35488. **2 prismes rectangulaires en verre**, Fig. 2281, de 30 mm de côté et 30 mm de hauteur, montés sur un même support, pour montrer la différence entre la réflexion ordinaire et la réflexion totale . . . . . 50 —
35489. Les mêmes, de 45 mm de côté et 45 mm de hauteur . . . . . 68 —
35490. **Cube en verre** de Rosenberg pour montrer la réflexion totale, Fig. 2282 . . . . . 6 —  
La lumière ne passe pas entre deux faces adjacentes du cube transparent.
35491. **Appareil de Hartl**, Fig. 2283, pour montrer le trajet curviligne des rayons lumineux dans un milieu dont la densité n'est pas uniforme . . . . . 60 —  
Cet appareil s'emplit en quelques minutes, au moyen d'un entonnoir, d'un tuyau de caoutchouc et d'un tube qui débouche dans le fond de la caisse vitrée par plusieurs petites ouvertures dirigées vers le bas. Ce même dispositif permet d'évacuer les diverses couches liquides pour les réemployer ultérieurement.
35492. **10 bouteilles remplies de glycérine et d'eau** mélangées dans différentes proportions . . . . . 15 —  
Les solutions renferment de 10 à 100 % de glycérine.
35493. **Appareil pour montrer la réfraction dans les verres à faces planes et parallèles** (déplacement apparent de l'objet), Fig. 2284 . . . . . 8 50
35494. **Bloc de verre** de Kolbe, comportant 2 faces planes et parallèles, un angle réfringent de 45° et un de 60° . . . . . 18 —
35495. **Prisme en verre**, Fig. 2285 . . . . . 3 —  
Ce prisme, en verre de bonne qualité, est parfaitement poli; il est équilatéral et mesure 25 mm de côté et 100 mm de hauteur.

**Prismes** équilatéraux en crown ou en flint, à 3 faces polies.

	Nos. 35496	35497	35498	35499	35500	35501	35502	35503	35504
Long. des côtés	20	25	30	35	40	45	50	55	60 mm env.
Frs.	12.—	13.50	15.—	18.—	22.50	30.—	33.—	38.—	45.—

**Prismes** équilatéraux en crown ou en flint à 3 faces polies, **forme longue**.

	Nos. 35505	35506	35507	35508	35509	35510	35511	35512	35513
Long. des côtés	20	25	30	35	40	45	50	60	70 mm env.
Hauteur	40	50	60	70	80	90	100	120	150 " "
Frs.	18.—	22.50	30.—	38.—	45.—	53.—	68.—	90.—	135.—

Le prismes en verre dont l'indice de réfraction est supérieure à 1,7 coûtent 100 % de plus.

**Prismes redresseurs** en crown, avec 2 faces arrondies, parfaits comme taille.

	Nos. 35514	35515	35516	35517	35518	35519	35520	35521	35522	35523	35524
Ouvert. des faces à angle droit } mm	27	34	41	47	54	61	68	75	81	95	108
Frs.	55.—	75.—	90.—	125.—	175.—	225.—	295.—	435.—	520.—	860.—	1380.—

Frs.	c.
13	50
8	50
50	—
68	—
6	—
60	—
15	—
8	50
18	—
3	—





Fig. 2284, No. 35493. Echelle: 1/4.



Fig. 2285, No. 35495. Echelle: 1/3.

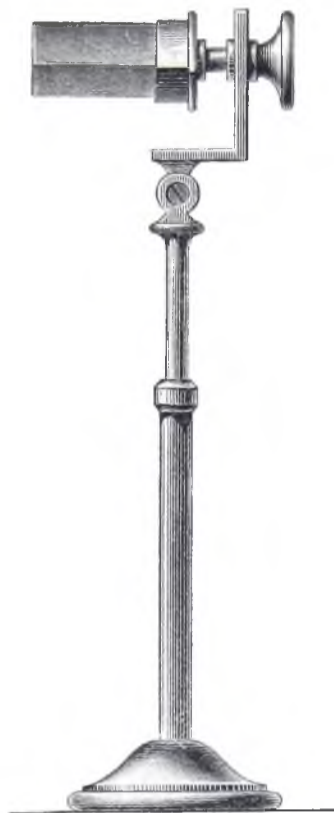


Fig. 2286, Nos. 35548/55. Ech: 1/4.



Fig. 2287, Nos. 35556/59. Echelle: 1/3.

Les mêmes, faces planes.

		Nos. 35525	35526	35527	35528	35529	35530	35531	35532	35533	35534	35535
Largeur des faces à angle droit	mm	14	20	27	34	41	47	54	61	68	75	81
	Frs.	28.—	45.—	63.—	108.—	148.—	175.—	210.—	280.—	385.—	520.—	690.—

Les prismes de dimensions intermédiaires se facturent au prix de la mesure immédiatement supérieure. La hauteur des prismes ci-dessus égale la largeur d'une des faces à angle droit.

**Prismes** en cristal de roche, avec l'arête réfringente perpendiculaire à l'axe optique et 2 faces carrés polies.

		Nos. 35536	35537	35538	35539	35540	35541
Longueur des côtés	mm	20	25	30	35	40	50 mm env.
	Frs.	45.—	55.—	68.—	81.—	145.—	200.—

Les rayons qui éprouvent dans le prisme le minimum de déviation sont ceux qui sont parallèles à l'axe optique.

**Prismes** en cristal de roche, avec l'arête réfringente parallèle à l'axe optique et avec 3 faces carrés polies, **pour montrer la double réfraction.**

		Nos. 35542	35543	35544	35545	35546	35547
Longueur des côtés en	mm	20	25	30	35	40	50
	Frs.	40.—	54.—	60.—	75.—	135.—	180.—

**Prismes** en spath calcique, tourmaline, sel gemme, spath fluor et verre d'urane de première qualité. Prix sur demande.

35548. **Prisme** en verre de 25 mm de côté et 50 mm de longueur, Fig. 2286, mobile sur un support

**Prismes** en crown ou en flint de première qualité, Fig. 2286, mobiles sur un support.

		Nos. 35549	35550	35551	35552	35553	35554	35555
Longueur des côtés en	mm	25	30	40	45	50	60	70
Longueur du prisme en	mm	50	60	80	90	100	120	150
	Frs.	40.—	53.—	75.—	90.—	105.—	135.—	190.—

**Prismes croisés** de Newton, Fig. 2287, en cristal, avec supports à charnières, pouvant être disposés à différentes hauteurs.

		Nos. 35556	35557	35558	35559
Longueur des côtés en	mm	25 × 50	35 × 70	45 × 90	60 × 120
Le paire	Frs.	60.—	90.—	120.—	200.—

Frs. c.

30 —



Fig. 2288, No. 35560.  
Echelle:  $\frac{1}{16}$ .

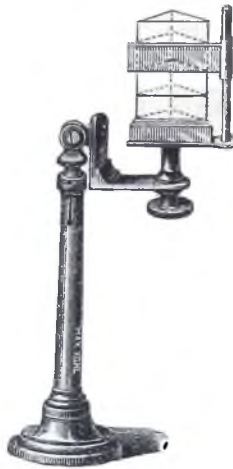


Fig. 2289, No. 55562.  
Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

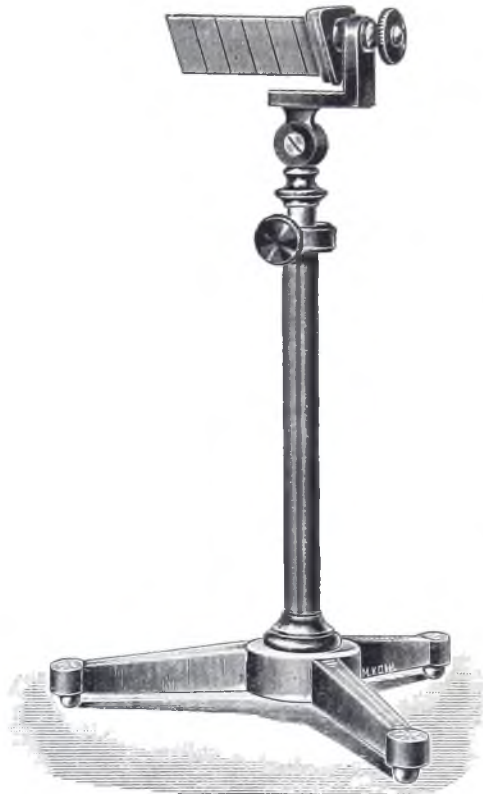


Fig. 2290, No. 35564. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 2291, No. 35568.  
Echelle:  $\frac{2}{7}$ .



Fig. 2292, No. 35570.  
Echelle:  $\frac{1}{2}$ .



Fig. 2293, No. 35571.  
Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

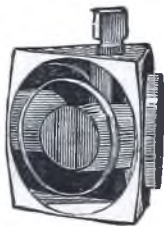


Fig. 2296, No. 35574.  
Echelle:  $\frac{2}{5}$ .

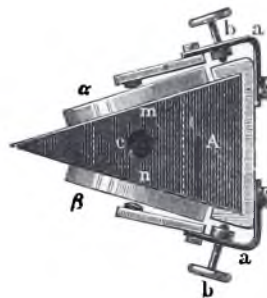


Fig. 2295, No. 35573.  
Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

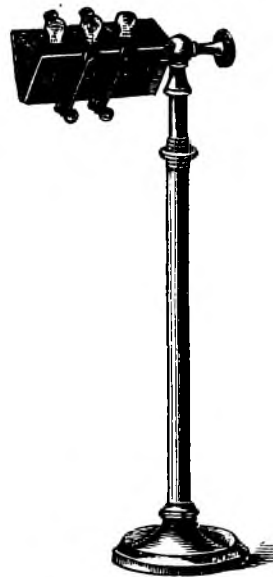


Fig. 2294, No. 35572.  
Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

35560. <b>Prisme</b> formé de deux pièces en crown et en flint collées, <i>Fig. 2288</i> , pour montrer que la réfraction diffère avec les milieux; longueur des côtés: 25 mm; longueur du prisme: 50 mm. Avec support . . . . .	Frs.	c.
	53	—
35561. Le même, de 30 mm de côté et 60 mm de longueur . . . . .	60	—
35562. <b>Polyprisme</b> , <i>Fig. 2289</i> , formé de 3 sortes de verre, sur pied; dimensions: 25 × 40 mm . . . . .	60	—
35563. Le même, de 30 × 60 mm . . . . .	75	—
35564. <b>Polyprisme</b> , <i>Fig. 2290</i> , formé de 5 sortes de verre, sur pied; dimensions: 25 × 40 mm . . . . .	75	—
35565. Le même, de 30 × 60 mm . . . . .	100	—
35566. <b>Polyprisme</b> composé de 4 sortes de verre et d'un prisme en quartz, sur pied; dimensions: 25 × 40 mm . . . . .	90	—
35567. Le même, de 30 × 60 mm . . . . .	120	—
35568. <b>Prisme à sulfure de carbone</b> , en forme de flacon, <i>Fig. 2291</i> . . . . .	24	—
35569. Le même, en verre noir avec faces en glace, modèle très recommandé . . . . .	33	—
35570. <b>Prisme creux</b> en verre massif percé d'une ouverture, avec 2 plaques en glace claire, <i>Fig. 2292</i> . . . . .	22	50
35571. <b>Prisme creux</b> à 2 compartiments, <i>Fig. 2293</i> , avec monture laiton et support . . . . .	53	—
35572. Le même à 3 compartiments, <i>Fig. 2294</i> . . . . .	75	—
35573. <b>Prisme creux</b> de Meyerstein, <i>Fig. 2295</i> , à faces détachables et percé d'une ouverture; angle réfringent: 30° juste. Avec monture métallique, 20 mm d'ouverture . . . . .	100	—
35574. <b>Prisme creux</b> en verre massif de Steinheil, <i>Fig. 2296</i> , percé d'une ouverture, avec faces planes collées. Sans monture ni support . . . . .	75	—
35575. <b>Prisme creux</b> à parois en quartz, construit comme le No. 35573, <i>Fig. 2295</i> . . . . .	135	—



Fig. 2297, No. 35576.  
Echelle:  $\frac{2}{5}$ .



Fig. 2298, No. 35579.  
Echelle:  $\frac{3}{10}$ .

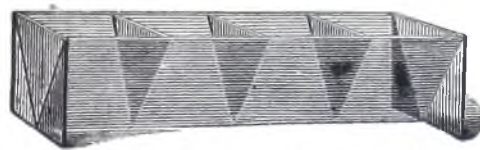


Fig. 2300, No. 35584. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

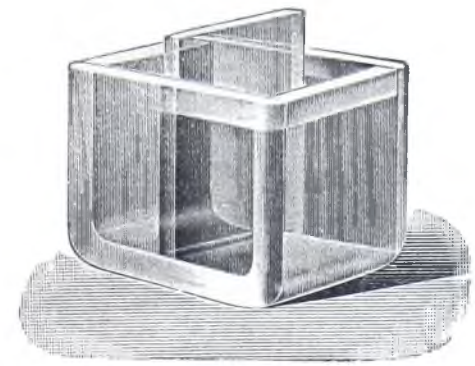


Fig. 2301, No. 35585. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

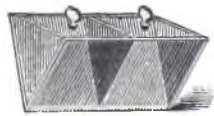


Fig. 2299, No. 35580. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

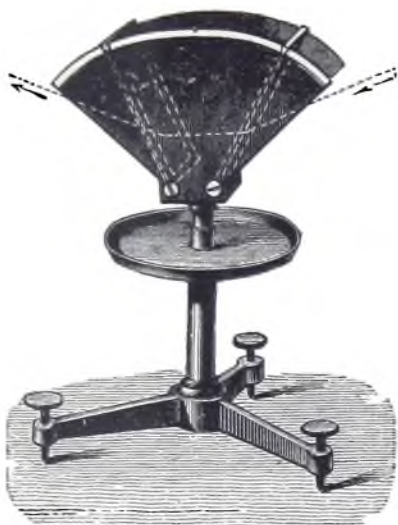


Fig. 2302, No. 35587. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

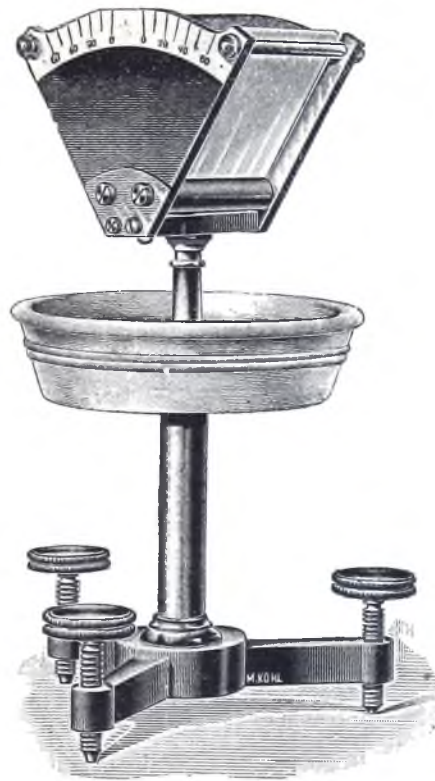


Fig. 2303, No. 35588. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

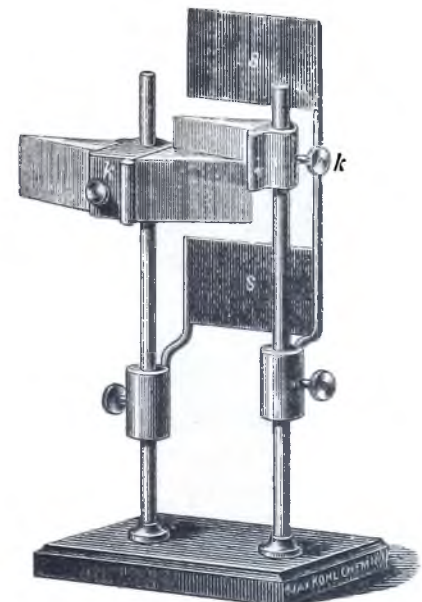


Fig. 2304, No. 35589. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

	Frs.	c.
35576. <b>Prisme creux en cristal de premier choix</b> , Fig. 2297, à faces assemblées au feu à l'aide d'un ciment spécial à l'épreuve des acides. Ce prisme peut recevoir n'importe quel liquide: alcool, eau, acides, etc.; une des faces est noircie, une autre est munie d'un bouchon en verre rodé avec soin. Dimensions extérieures: hauteur 75 mm, côté 35 mm .	16	50
35577. Le même, hauteur 90 mm, côté 60 mm	24	—
35578. " " , " 105 " , " 105 " . . . . .	36	—
35579. <b>Prisme creux en cristal de premier choix</b> , Fig. 2298, avec cloison au milieu, pour recevoir en même temps deux liquides différents: dimensions extérieures: 100 mm de hauteur, 60 mm de côté. Avec socle en bois . . . . .	40	—
35580. Le même, type de la Fig. 2299 . . . . .	30	—
35581. <b>Prisme creux en forme d'auge</b> , à un compartiment, avec couvercle s'enlevant par un bouton. Dimensions: 50 mm de longueur, 55 mm de côté . . . . .	15	—
35582. Le même, à 2 compartiments	24	—
35583. " " , " 3 " . . . . .	30	—
35584. " " , " 4 " , Fig. 2300 . . . . .	40	—
35585. <b>Prisme différentiel</b> de Hallwachs, Fig. 2301; les 3 faces traversées par la lumière sont en glace claire ordinaire . . . . .	50	—
35586. Même prisme; les 3 faces traversées par la lumière sont en verre et limitées par des plans rigoureusement parallèles . . . . .	150	—
35587. <b>Prisme à angle variable</b> , Fig. 2302, pour recevoir différents liquides. Modèle simple, sans échelle pour la lecture de l'angle réfringent . . . . .	45	—
35588. Le même, Fig. 2303, plus soigné, avec graduation . . . . .	66	—
35589. <b>Appareil</b> à 3 prismes, Fig. 2304, pour la démonstration du prisme achromatique et du prisme à vision directe . . . . .	68	—



Fig. 2305, Nos. 35590/93. Echelle: 1/5.



Fig. 2308, No. 35627. Ech.: 1/4.



Fig. 2309, No. 35628. Echelle: 1/6.

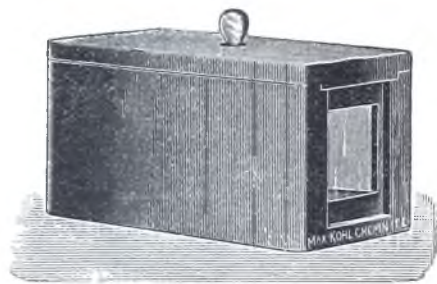


Fig. 2306, Nos. 35611/16. Ech.: 1/2 à 1/4.



Fig. 2307, No. 35618. Echelle: 1/3.

**Prisme achromatique, Fig. 2305,** disposé pour se démonter facilement; avec support.

Nos.	<b>35390</b>	<b>35591</b>	<b>35592</b>	<b>35593</b>
Côté	30	35	40	50 mm
Frs.	40.—	45.—	60.—	83.—

**Système de prismes d'Amici, à vision directe,** composé de 2 prismes en crown et 1 en flint; sans monture.

Nos.	<b>35594</b>	<b>35595</b>	<b>35596</b>	<b>35597</b>	<b>35598</b>	<b>35599</b>	<b>35600</b>
Côté	12	17	20	25	30	35	40 mm
Frs.	39.—	68.—	78.—	108.—	128.—	150.—	190.—

Le même, comportant 2 prismes en flint et 3 en crown, **sans monture.**

Nos.	<b>35601</b>	<b>35602</b>	<b>35603</b>	<b>35604</b>	<b>35605</b>	<b>35606</b>	<b>35607</b>
Côté	10	15	20	25	30	35	40 mm
Frs.	48.—	88.—	128.—	150.—	180.—	210.—	240.—

**Montures** pour les systèmes de prismes d'Amici. Voir les Nos. 35608 à 35610.

35608. **Monture avec écran et support** pour les systèmes de prismes d'Amici de 10 à 20 mm de côté . . . . .

35609. La même, pour systèmes de 25 et 30 mm de côté . . . . .

35610. " " , " " " 35 " 40 " " " . . . . .

Frs. c.

22 50

30 —

40 —

**Prisme à liquide** de Wernicke, Fig. 2306.

Nos.	<b>35611</b>	<b>35612</b>	<b>35613</b>	<b>35614</b>	<b>35615</b>	<b>35616</b>
Ouverture de la face carrée	20	27	34	41	45	50 mm
Frs.	83.—	90.—	120.—	150.—	240.—	390.—

Ce prisme est formé de 2 prismes en crown, dont l'indice de réfraction correspond exactement à celui du liquide; il est fixé par collage dans une boîte en verre. L'intérieur est rempli d'éther éthylique. Une enveloppe en bois le met à l'abri des variations de température. Il peut être établi pour dévier ou non les rayons.

35617. Le même, **rond,** démontable pour le nettoyage; ouverture 30 mm . . . . .

Ce mode de construction évite tout collage; on démonte le prisme avec la plus grande facilité pour le nettoyer.

128 —

35618. **Prisme à vision directe** de Zeiss, Fig. 2307, rempli de **sulfure de carbone** . . . . .

150 —

**Prisme de Rutherford.**

Nos.	<b>35619</b>	<b>35620</b>	<b>35621</b>	<b>35622</b>	<b>35623</b>	<b>35624</b>	<b>35625</b>
Ouverture	25	30	35	40	45	50	60 mm
Frs.	78.—	95.—	118.—	148.—	195.—	270.—	405.—

35626. **Support** à plateau tournant et de hauteur variable, pour recevoir les prismes de tous genres.

22 50

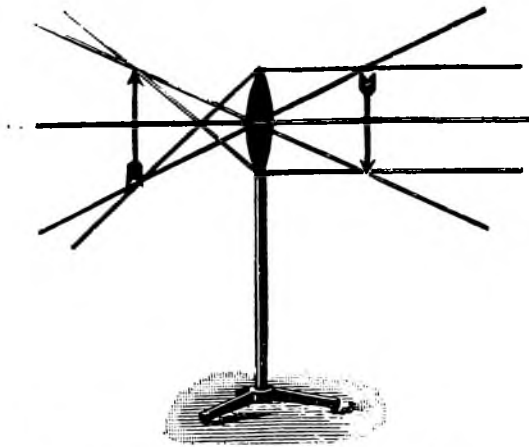


Fig. 2310, No. 35632. Echelle: 1/10.



Fig. 2312, No. 35637. Echelle: 1/15.



Fig. 2313, No. 35637. Echelle: 1/15.

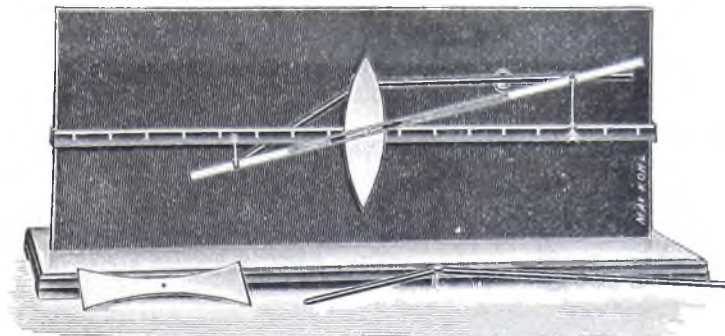


Fig. 2311, No. 35636. Echelle: 1/11.

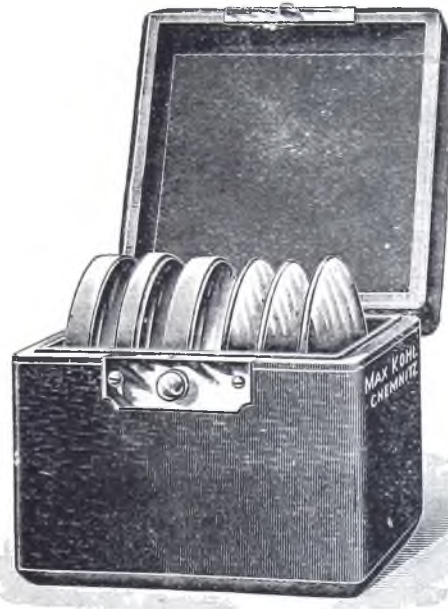


Fig. 2314, No. 35639. Echelle: 1/2.



Fig. 2315, No. 35642. Echelle: 1/10.

35627. <b>Prisme en forme de pyramide quadrangulaire</b> , Fig. 2308, en cristal, pour produire 4 spectres; avec monture et pied . . . . .	Frs.	c.
	53	—
35628. <b>Prisme conique</b> en cristal, Fig. 2309, avec monture et pied, pour produire un spectre circulaire (arc-en-ciel) . . . . .	33	—
35629. Le même, en flint, avec monture et pied . . . . .	68	—
35630. <b>Prisme conique</b> en crown, avec monture et pied . . . . .	60	—
35631. Le même, en cristal, sans monture ni pied . . . . .	15	—
Les prix de tous les prismes sont donnés sans engagement.		
35632. <b>Modèle de lentille biconvexe</b> , Fig. 2310, d'après Mühlenbein, garni de tiges fixes et mobiles colorées, pour montrer la marche des rayons lumineux et la relation entre l'objet et l'image . . . . .	33	—
35633. <b>Modèle de lentille biconcave</b> , d'après Mühlenbein . . . . .	33	—
35634. <b>Modèle de miroir concave</b> , d'après Mühlenbein . . . . .	33	—
35635. <b>Modèle de miroir convexe</b> , d'après Mühlenbein . . . . .	33	—
35636. <b>Appareil de démonstration pour l'étude de la réfraction de la lumière par les lentilles convexes et concaves</b> , Fig. 2311 . . . . .	53	—
Cet appareil comporte 2 angles formés de bandes en laiton (rayon incident et rayon réfracté). L'angle de 190 ° est pour la lentille biconvexe et celui de 154 ° pour la lentille biconcave.		
On montre avec cet appareil les variations de la grandeur et de la distance de l'image.		
35637. <b>Appareil</b> pour montrer mécaniquement la déviation des rayons lumineux dans les prismes, plaques et lentilles, Fig. 2312 et 2313 . . . . .	47	—
35638. <b>6 lentilles</b> différentes (biconvexe, planconvexe, concave-convexe, biconcave, planconcave, convexe-concave), de 55 mm de diamètre . . . . .	18	—
35639. Les mêmes, de 65 mm de diamètre, logées dans un <b>étui</b> élégant, Fig. 2314 . . . . .	38	—
35640. Les mêmes, de 40 mm de diamètre, avec montures et manches métalliques, dans un <b>étui</b> élégant.	40	—
35641. Les mêmes (No. 35640), avec addition de <b>2 lentilles cylindriques</b> , de <b>1 lentille chromatique</b> et de <b>2 supports</b> . . . . .	81	—
35642. <b>Lentille plan-convexe</b> de 200 mm de diamètre, Fig. 2315, sur trépied, pour démontrer l'aberration de sphéricité et la dispersion des rayons réfractés, à l'aide de deux diaphragmes; l'un de ceux-ci n'a qu'une ouverture ronde au milieu et l'autre est percé de nombreux petits trous.	75	—



Fig. 2316, No. 35664. Echelle: 1/5.

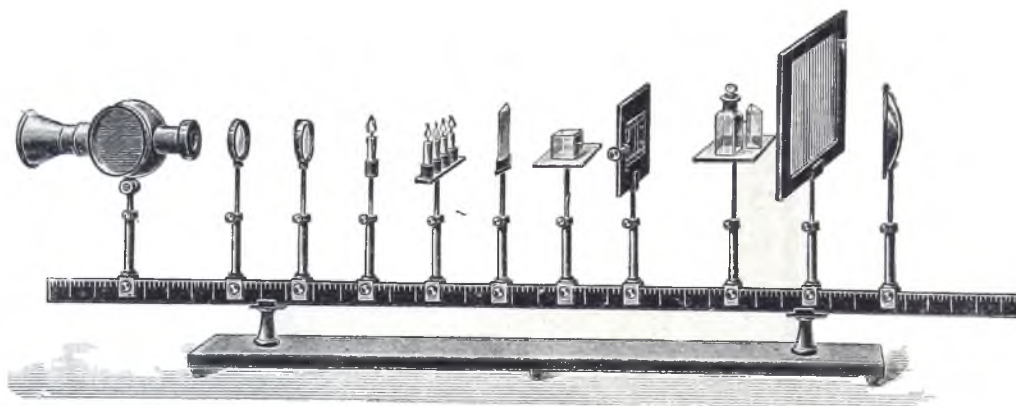


Fig. 2319, No. 35670. Echelle: 1/17.

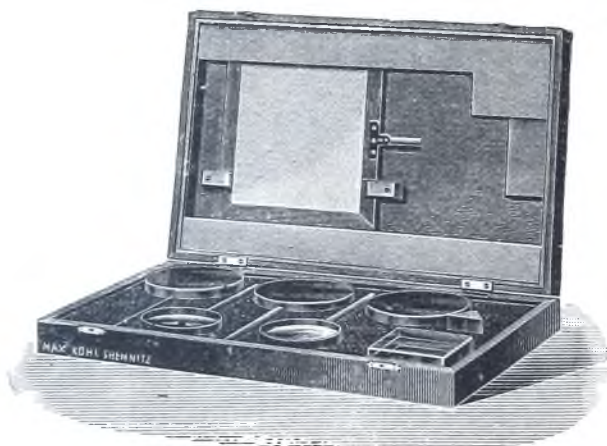


Fig. 2317, No. 35667. Echelle: 1/8.

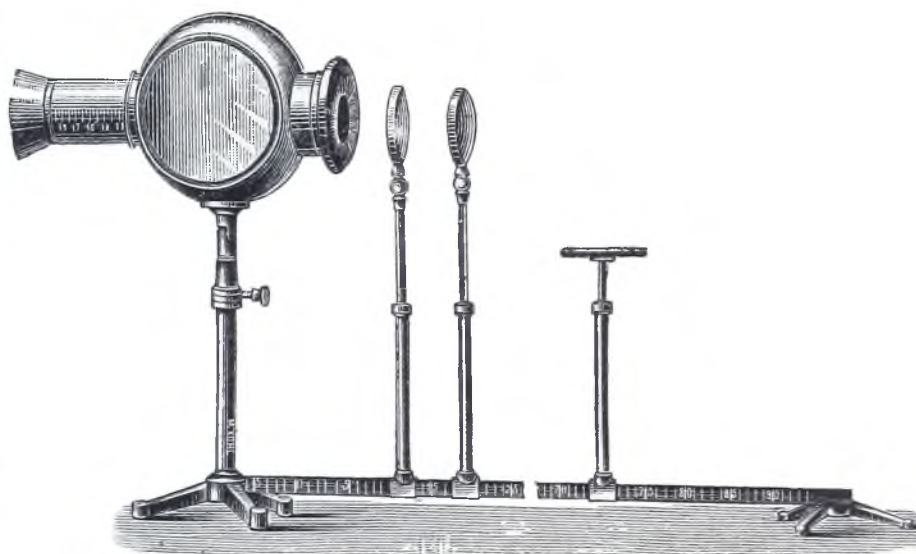


Fig. 2318, No. 35668. Echelle: 1/10.

35643. <b>Lentille achromatique</b> de 30 mm de diamètre, composée de deux lentilles, dont l'une est fixe et l'autre mobile autour d'une charnière; sur pied . . . . .	Frs.	38	c.	—	
35644. La même, de 40 mm de diamètre . . . . .	Frs.	45	c.	—	
<b>Lentilles achromatiques</b> avec monture et manche, sans support.					
Nos.	<b>35645</b>	<b>35646</b>	<b>35647</b>	<b>35648</b>	<b>35649</b>
Diam. en mm	50	60	70	80	100
Frs.	27.—	40.—	60.—	83.—	108.—
35650. <b>Support</b> pour les lentilles précédentes . . . . .	Frs.	7	c.	50	
35651. <b>Lentille cylindrique</b> de 60 mm de diamètre, avec monture et support . . . . .	Frs.	33	c.	—	
35652. La même, de 80 mm de diamètre . . . . .	Frs.	39	c.	—	
35653. <b>2 Lentilles convexes</b> de 80 mm de diamètre et 500 mm de distance focale, avec supports élevés, utilisable pour un grand nombre d'expériences. Ensemble . . . . .	Frs.	40	c.	—	
<b>Lentille biconvexe creuse</b> , avec ouverture latérale pour introduire des liquides.					
Nos.	<b>35654</b>	<b>35655</b>	<b>35656</b>	<b>35657</b>	<b>35658</b>
Diam. en mm	50	80	105	130	155
Frs.	8.50	10.50	12.—	16.50	20.—
La même, <b>plan-convexe</b> .					
Nos.	<b>35659</b>	<b>35660</b>	<b>35661</b>	<b>35662</b>	<b>35663</b>
Diam. en mm	50	80	105	130	155
Frs.	8.50	10.50	12.—	16.50	20.—

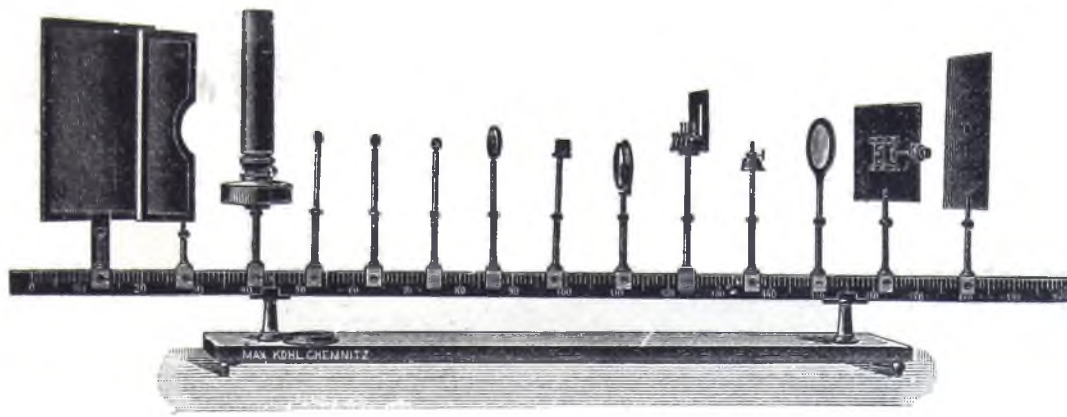


Fig. 2320, No. 35672. Echelle: 1/16.

35664. <b>Support</b> de hauteur variable, <i>Fig. 2316</i> , pouvant recevoir des lentilles de 25 à 50 mm de diamètre . . . . .	Frs.	c.
	30	—
35665. Le même, pour lentilles de 50 à 100 mm de diamètre . . . . .	36	—
35666. " " , " " " 100 " 150 " " " . . . . .	45	—
35667. <b>Collection d'appareils pour vérifier les lois de la réflexion et de la réfraction de la lumière</b> , <i>Fig. 2317</i> , en étui . . . . .	180	—
<p>Cette collection comporte: 1 miroir plan de 100 mm de diamètre, 1 miroir cylindrique concave de 90 mm de diamètre, 1 miroir cylindrique convexe de 90 mm de diamètre, 1 lentille concave de 100 mm de diamètre, 1 lentille convexe de 100 mm de diamètre, 1 prisme en flint de 45 mm de côté, 1 cuve à eau et 1 écran en verre dépoli.</p>		
35668. <b>Appareil à lentilles</b> du Dr. Zwick, <i>Fig. 2318</i> , composé de lentilles de 50 mm de diamètre, pour expliquer l'action des lentilles convergentes et divergentes, ainsi que celle de la chambre noire, de l'œil humain et des lunettes . . . . .	105	—
35669. Le même, plus grand, à lentilles de 80 mm de diamètre . . . . .	150	—
35670. <b>Appareil</b> du Dr. Zwick, <i>Fig. 2319</i> , <b>avec banc d'optique</b> , 1 appareil à lentilles No. 35668, 5 supports, 1 monture pour 1 bougie, 1 monture pour 4 bougies, 1 plateau, 1 porte-pointe, 3 miroirs plans en glace argentée de 10, 5 et 3 cm de diamètre, 1 miroir concave en maillechort de 5 cm de distance focale, 1 prisme en flint, 1 écran à fente réglable, 1 cube en verre de 5 cm de côté, 1 lentille en verre pour compléter la lunette terrestre, 4 plaques de verre (verre à vitre, verre dépoli, verre rouge, verre vert) de 8 × 8 cm, 1 cuve carrée de 8 × 8 cm, 1 écran en papier, 1 écran opaque, 1 lampe à alcool, 1 transporteur, 1 ballon en verre de 4 cm de diamètre, ainsi que des diaphragmes, du carton et du papier de soie . . . . .	285	—
<p>Cet appareil permet de réaliser 150 expériences d'optique, sur la théorie de la propagation de la réflexion et la réfraction de la lumière. Je puis fournir à ce sujet la brochure du Dr. Zwick (en allemand) intitulée: „150 expériences d'optique“. Prix Frs. 3.—.</p>		
35671. Même appareil, mais avec le grand appareil à lentilles No. 35669 au lieu du No. 35668.	330	—
35672. <b>Banc d'optique</b> , <i>Fig. 2320</i> . . . . .	375	—
<p>Ce banc d'optique est formé d'une règle de 2 m de longueur, plaquée d'érable et divisée en centimètres, qui repose sur deux robustes colonnes en laiton montées sur un socle d'acajou; la règle porte 14 supports à rentrant, en laiton élégamment ouvragé.</p> <p>Le banc est fourni avec les accessoires suivants: 3 lentilles biconvexes et 1 lentille biconcave, choisies pour permettre de composer un microscope et une lunette terrestre, astronomique ou de Galilée; 1 miroir concave en verre de premier choix, de 120 mm de diamètre, argenté sur la face antérieure et muni d'un couvercle; 1 prisme en flint; 1 lampe à pétrole; 1 fente à vis micrométrique; 1 écran blanc pour recevoir les images; 1 écran pour les images données par le miroir concave; 1 diaphragme; 1 porte-bougie avec bougie; 1 monture avec 4 petites lampes pour la photométrie et 1 écran blanc avec tache d'huile.</p>		
35673. Le même, simplifié, avec 6 supports seulement; les accessoires sont les mêmes que ceux de l'appareil précédent, sauf que le prisme est supprimé; en outre le miroir n'a que 90 mm de diamètre et la fente ne possède pas de vis micrométrique . . . . .	265	—
<p>Les bancs d'optique Nos. 35672 et 35673 peuvent aussi servir d'appareils de Melloni. Je fournis tous les accessoires à y adapter pour cet usage.</p> <p><b>Banc d'optique</b> de Weinholt. Voir les Nos. 35287 à 35292.</p>		

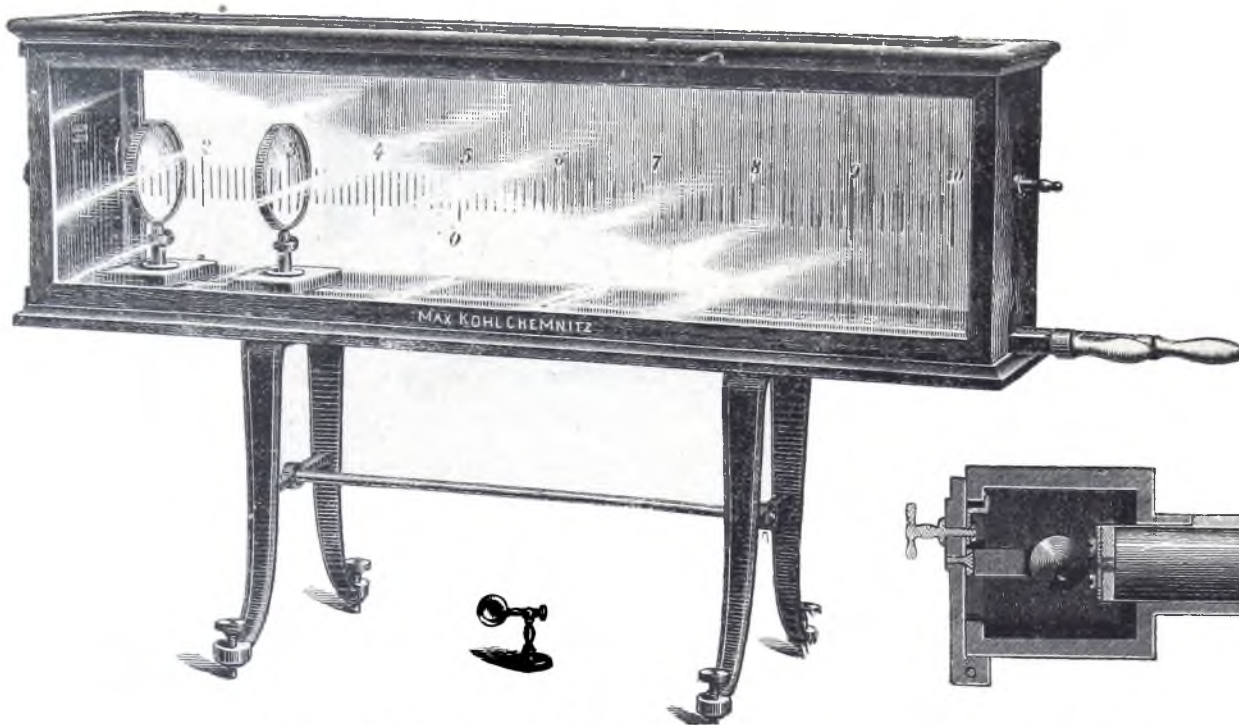


Fig. 2321, No. 35674. Echelle: 1/9.

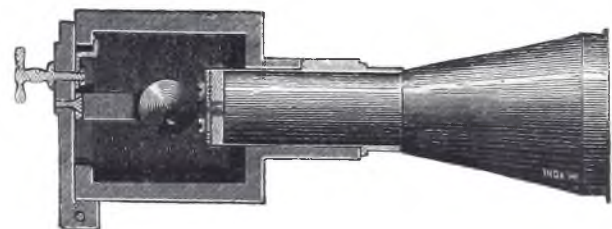


Fig. 2325, No. 35678. Echelle: 1/3.



Fig. 2322, No. 35675. Echelle: 1/6.



Fig. 2323, No. 35676. Echelle: 1/8.

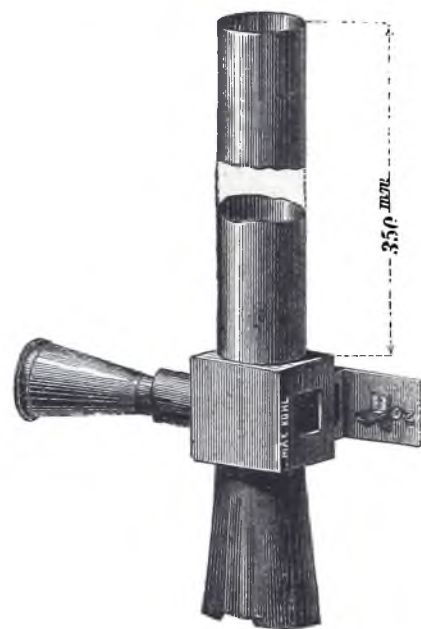


Fig. 2324, No. 35678. Echelle: 1/6.

35674. **Appareil d'optique** de Mach pour montrer les phénomènes de réflexion et de réfraction, permettant de rendre visibles les rayons lumineux, *Fig. 2321* . . . . .

Frs. 300 c. —

Cet appareil se compose d'un caissette de 1 m de longueur, reposant sur des pieds en fer et dont les parois sont formées par des plaques de verre. Dans la caissette se trouve un banc d'optique, dont les supports mobiles se manœuvrent de l'extérieur; la paroi avant porte une division qui permet de se rendre compte exactement des positions occupées par les lentilles. On commence par remplir la caissette de fumée, puis on glisse dans un des petits côtés différents réseaux, châssis à verres de couleurs, etc.; on réalise ainsi des expériences variées (réflexion sur les miroirs sphériques, réfraction de la lumière dans les prismes et les lentilles, démonstration de l'aberration chromatique et de sphéricité).

Accessoires: 3 lentilles de 120 mm de diamètre, avec montures; 2 miroirs polis, convexe et concave, de 120 mm de diamètre; 1 prisme; 1 écran; 3 réseaux de finesses différentes; 1 petit miroir plan avec support réglable; 2 supports mobiles à verre coloré et 2 couvercles.

35675. **Appareil** pour montrer la réfraction et la réflexion totale dans les liquides, *Fig. 2322*, et **support** avec 2 miroirs plans mobiles, pour compléter l'appareil No. 35674 . . . . .

75 —

Cet appareil est muni, sur la face antérieure, d'échelles pour la lecture des angles et des sinus.

**Grands bancs d'optique avec accessoires pour les projections.** Voir No. 31322 et suivants, pages 104 à 117.



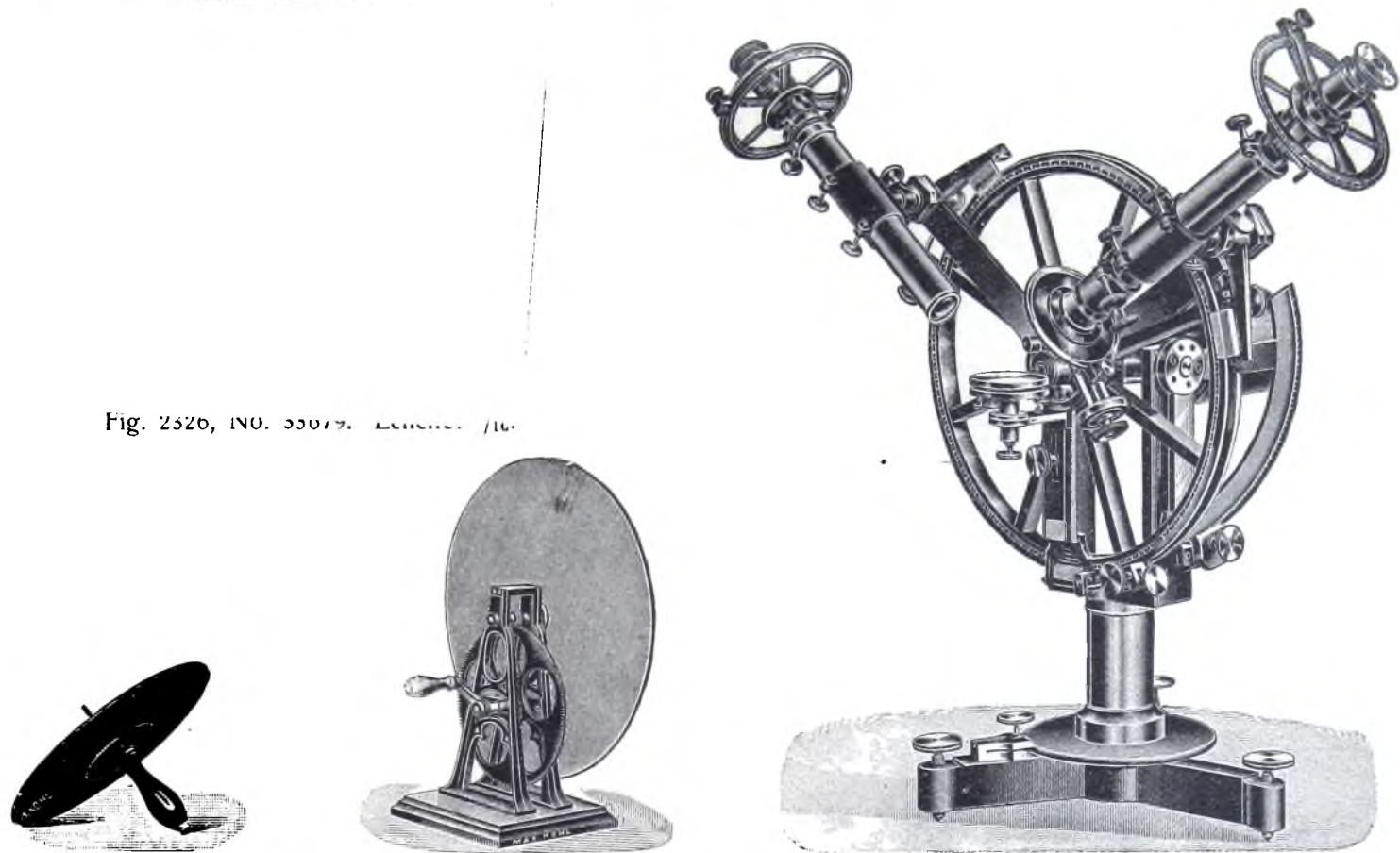


Fig. 2326, NO. 35677. Echelle: 1/6.

Fig. 2327, No. 35687. Ech.: 1/6.

Fig. 2328, No. 35689. Ech.: 1/9.

Fig. 2329, No. 35691. Echelle: 1/6.

35676. <b>Appareil pour la production du spectre et des raies de Fraunhofer</b> , Fig. 2323, composé d'un prisme en flint de 40 mm de côté et d'une lentille achromatique de 40 mm de diamètre; le prisme peut pivoter sur lui-même . . . . .	Frs.	c.
	105	—
Cet appareil, muni d'un support élevé avec rentrant, peut être monté devant un héliostat ou une lanterne à projection.		
35677. Le même, avec prisme de 45 mm de côté et lentille achromatique de 60 mm de diamètre.	165	—
<b>Garnitures à fente.</b> Voir No. 31462 et suivants.		
35678. <b>Lanterne pour projection de spectres</b> , Fig. 2324 et 2325, permettant de projeter les principaux spectres à l'aide de flammes de Bengale . . . . .	30	—
35679. <b>Appareil pour recomposer la lumière blanche décomposée par un prisme</b> , Fig. 2326, formé de 7 miroirs plans de 55 mm de diamètre, s'orientant dans tous les sens et montés sur un support de hauteur variable . . . . .	115	—
35680. Le même, comportant 7 miroirs de 40 mm de diamètre . . . . .	75	—
35681. " " " 3 " " 40 " " " . . . . .	38	—
35682. <b>Prisme oscillant pour le mélange des couleurs du spectre</b> , Fig. 492 page 153, s'adaptant à l'appareil de rotation; dimensions: 60 × 30 mm . . . . .	38	—
35683. Le même, de 70 × 35 mm . . . . .	45	—
35684. <b>Série de disques colorés</b> , comportant 7 disques peints chacun d'une des 7 couleurs du spectre et 1 disque portant ces 7 couleurs . . . . .	7	50
Suivant le procédé indiqué par Maxwell, les 7 premiers disques sont fendus, pour permettre d'obtenir la couleur blanche et le mélange des couleurs.		
35685. <b>Disque portant les 7 couleurs du spectre</b> , en métal, paraissant blanc lorsqu'il est animé d'un mouvement de rotation rapide; diamètre: 120 mm . . . . .	4	50
35686. Le même, de 250 mm de diamètre . . . . .	7	—
35687. <b>Toupie pour faire tourner les disques colorés</b> , Fig. 2327, avec volant et manche . . . . .	15	—
35688. <b>Mouvement d'horlogerie pour faire tourner les disques colorés</b> . . . . .	68	—
35689. <b>Appareil de rotation pour disques colorés</b> , Fig. 2328 . . . . .	38	—
Les secteurs colorés, se trouvant sur la face postérieure du disque, ne sont pas visibles sur la figure.		
35690. <b>Disque coloré</b> de Newton, en verre transparent, portant les 7 couleurs du spectre, pour la projection; avec appareil de rotation . . . . .	30	—
Ce disque donne un blanc presque absolu.		

### Instruments et accessoires pour mesures optiques.

35691. <b>Cercle de Jamin</b> , Fig. 2329, pour toutes les mesures relatives à la réflexion, à la réfraction et à la polarisation de la lumière, modèle très robuste (Jamin, Cours de Physique) . . . . .	1500	—
---	------	---

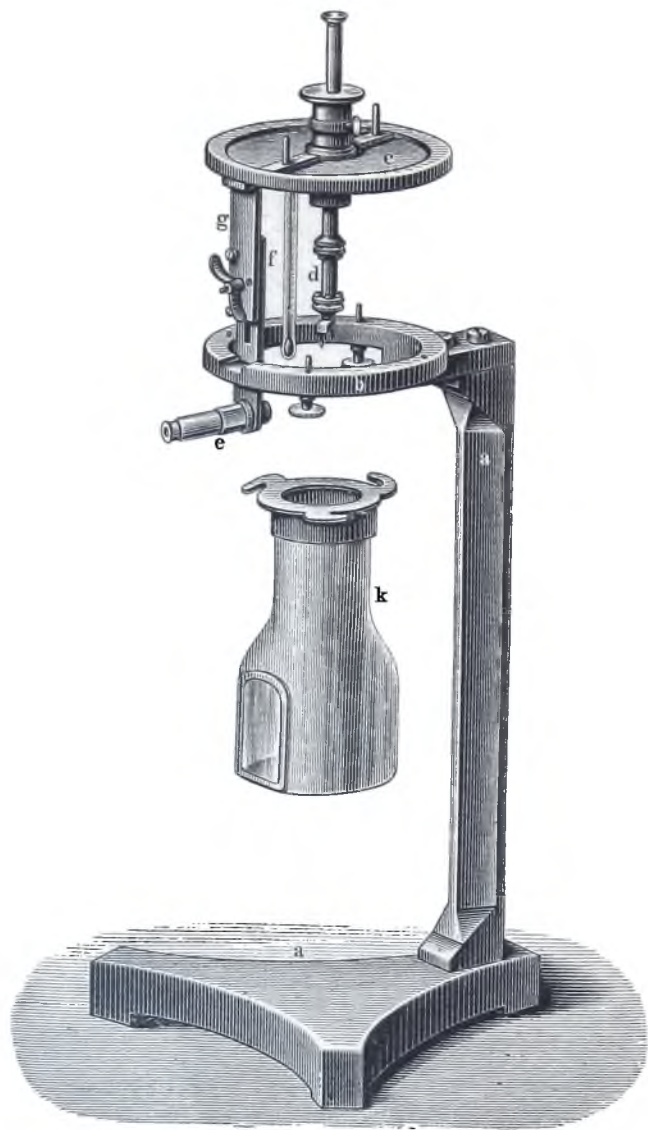


Fig. 2330, No. 35692. Echelle: 1/4.

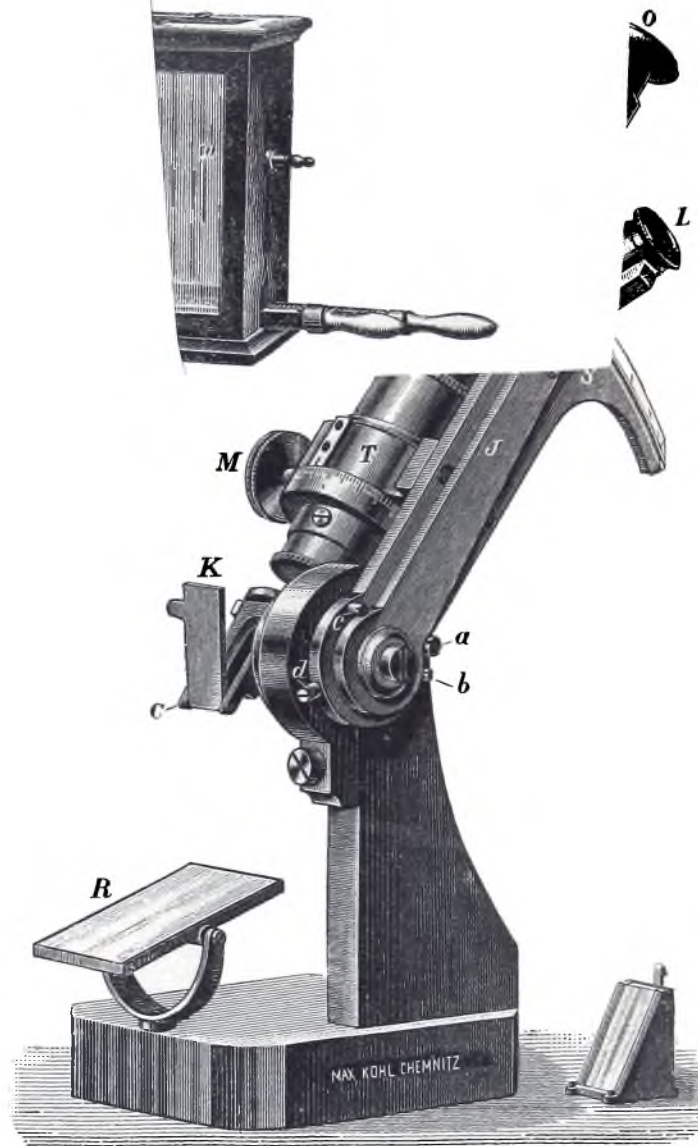


Fig. 2332, No. 35695. Echelle: 1/2.

35692. <b>Totalréflectomètre</b> de Kohlrausch, <i>Fig. 2330</i> , pour déterminer les indices de réfraction des liquides et des solides . . . . .	Frs. 270	c. —
35693. <b>Totalréflectomètre</b> de Pulfrich, <i>Fig. 2331</i> , avec un prisme, pour recherches chimiques. Cet appareil est un petit spectromètre sans collimateur, dont l'axe de rotation est disposé horizontalement.	360	—
35694. Le même, avec dispositif de chauffage . . . . .	495	—
35695. <b>Grand réflectomètre</b> d'Abbe, <i>Fig. 2332</i> . . . . .	450	—
Ce réflectomètre comporte un double prisme en flint fortement réfringent et une lunette d'observation à retournement, avec pied lourd en métal. La lunette possède un compensateur pour l'achromatisme à la limite de la réflexion totale, composé de 2 prismes d'Amici que l'on tourne d'un angle convenable; on lit sur un tambour divisé la valeur de cet angle. La graduation du secteur donne directement l'indice de réfraction jusqu'à la 3 <sup>e</sup> décimale et permet d'apprécier la 4 <sup>e</sup> . La lecture faite sur le tambour du compensateur permet de calculer la dispersion d'après une table. L'instrument est utilisable pour les indices de réfraction compris entre 1,3 et 1,7.		
35696. Le même, avec dispositif de chauffage . . . . .	525	—
35697. <b>Réfractomètre</b> d'Abbe, <i>Fig. 2333</i> , <b>dernier</b> modèle, construit spécialement en vue des <b>recherches cristallographiques</b> et minéralogiques; avec une petite armoire fermant à clef .	825	—
Ce réflectomètre comporte: un dispositif micrométrique; une lunette grossissant 2 à 3 fois et une autre réduisant à 1/2 ou 1/8, toutes deux avec diaphragmes à l'oculaire; un troisième objectif de microscope pour l'observation directe du cristal sur la demi-sphère. Cette dernière, qui a 40 mm de diamètre, est en verre d'Iéna très lourd; son indice de réfraction est de 1,8904 pour la lumière jaune.		
35698. <b>Analyseur avec cercle divisé</b> , sur pied, pour l'étude des phénomènes de polarisation . .	68	—

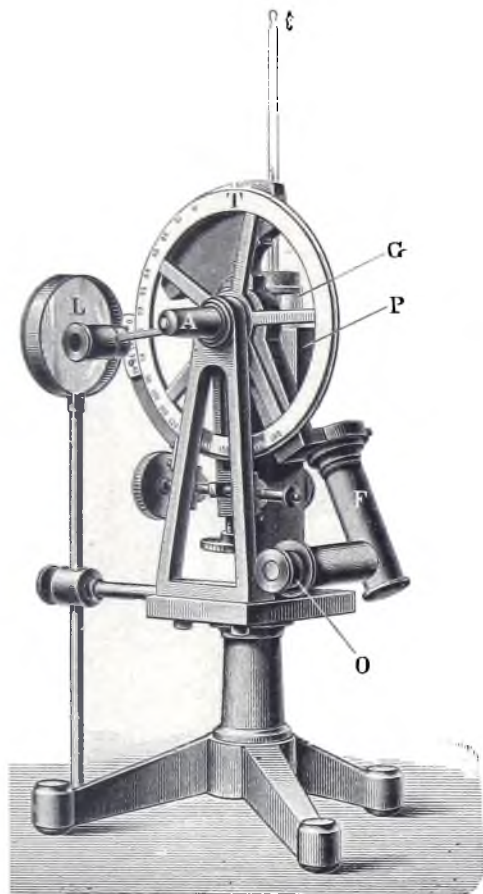


Fig. 2331, No. 35693. Echelle: 1/4.

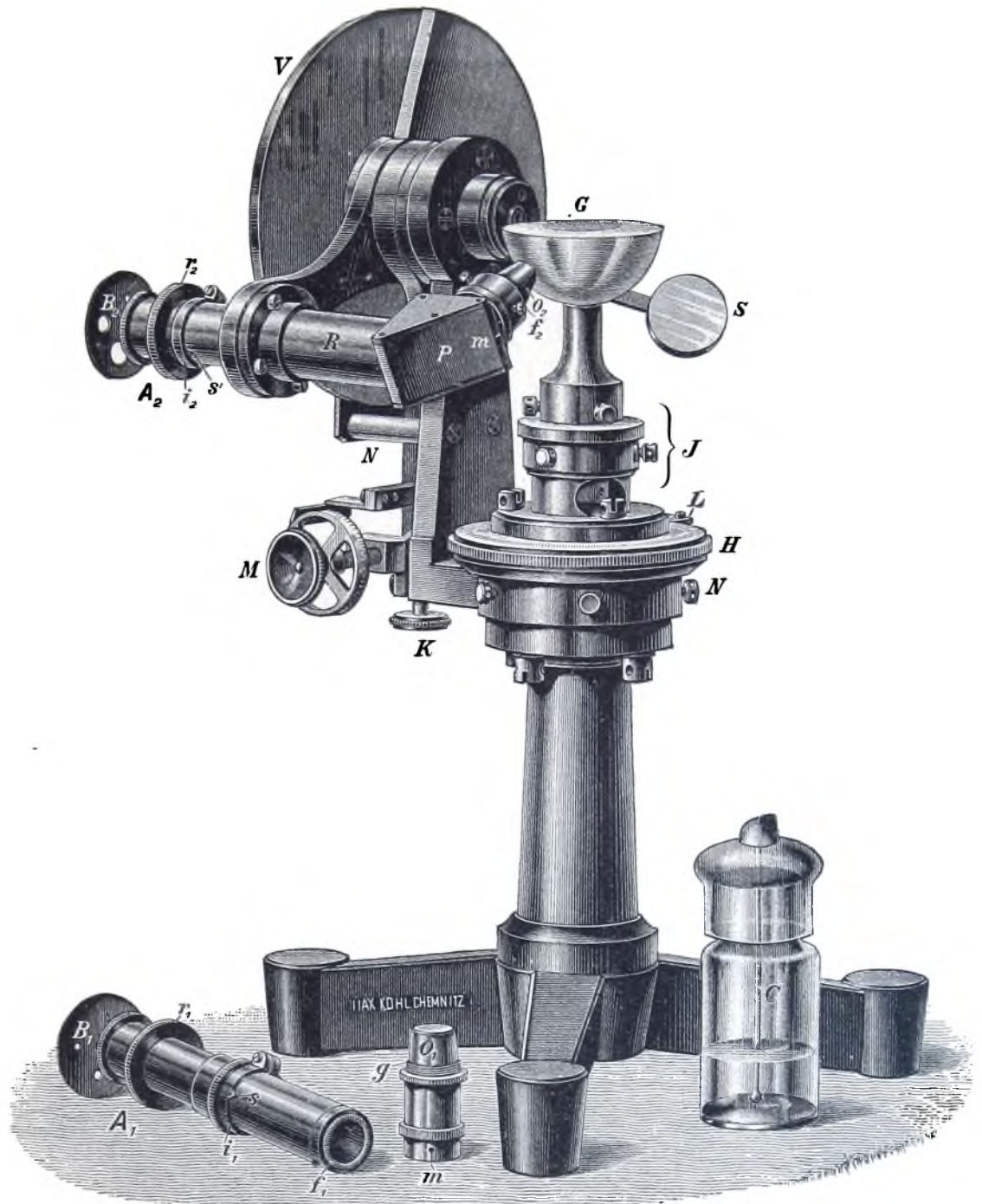
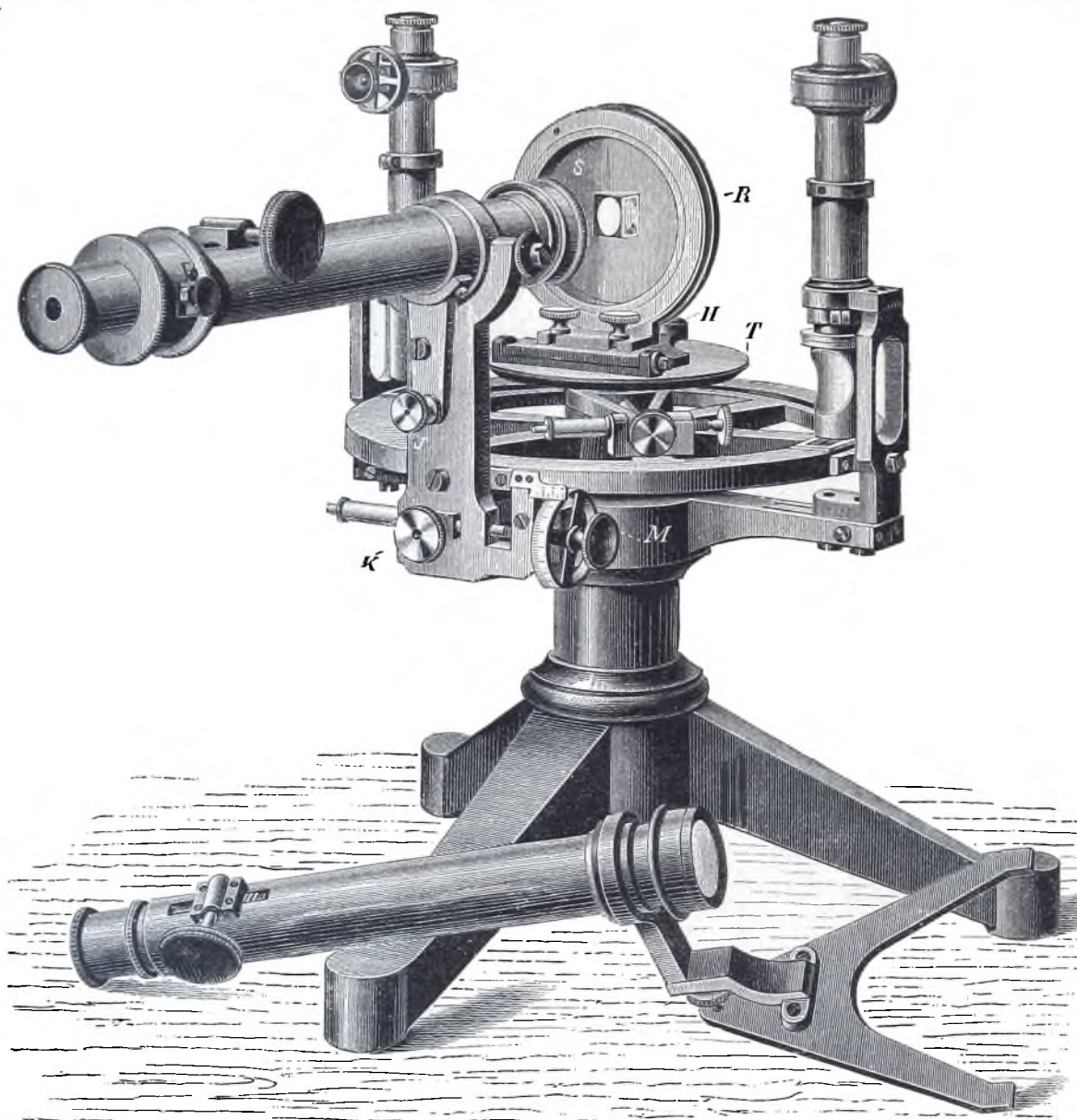


Fig. 2333, No. 35697. Echelle: 1/2.

- 35699. **Oculaire spectroscopique** pour la lunette grossissante . . . . .
- 35700. **Cuve avec fond à faces planes et parallèles** (indice de réfraction: 1,89), bouchon en verre et thermomètre . . . . .
- 35701. **Réfractomètre d'Abbe pour l'étude des cristaux**, semblable au No. 34697, mais avec axe trois fois coudé et avec 2 lunettes grossissant respectivement 5 fois et 1 1/2 fois, qui peuvent être substituées l'une à l'autre; chaque lunette est munie d'un diaphragme dans le plan de l'image du cristal. La demi-sphère, de 50 mm de diamètre, est en flint très lourd (indice de réfraction: 1,89). Avec une petite armoire fermant à clef . . . . .
- Dans cet instrument, l'axe de la lunette coïncide avec l'axe de rotation du cercle divisé, de sorte que l'oculaire conserve une position invariable devant l'œil de l'observateur.
- 35702. **Analyseur avec cercle divisé**, sur pied . . . . .
- 35703. **Oculaire spectroscopique** avec croix tracée sur une face enfumée, pour la lunette à fort grossissement . . . . .
- 35704. **Oculaire goniométrique à cercle divisé**, également pour la lunette à fort grossissement, pour mesurer l'angle d'inclinaison des courbes limites des corps bi-réfringents . . . . .
- Cet oculaire porte au foyer un système de traits parallèles.
- 35705. **Cuve** avec fond à faces planes et parallèles (comme le No. 35700) . . . . .

Frs.	c.
60	—
38	—
1075	—
68	—
60	—
53	—
38	—

Fig. 2334, No. 35707. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

### Spectromètres.

35706. **Grand spectromètre d'Abbe, à 1 lunette**, pour l'observation avec le rayon réfléchi sur lui-même, normalement à la face postérieure du prisme (autocollimation) . . . . .

Le spectromètre d'Abbe est un instrument simple, mais très précis et facile à régler.

La détermination de la dispersion se fait indépendamment de la mesure des angles, sur le cercle divisé, à l'aide d'un dispositif micrométrique très simple. L'éclairage a lieu par une lumière monochromatique ou par des tubes de Geissler à vision longitudinale. La marche des rayons correspond au minimum de déviation dans un prisme d'angle réfringent double. Pour disposer la lunette normalement à l'axe de rotation du cercle divisé, on manoeuvre une vis de réglage spéciale. L'instrument donne les indices de réfraction jusqu'à la quatrième décimale et la dispersion jusqu'à la cinquième.

35707. Le même, **avec 2 lunettes**, Fig. 2334, pour observer également avec la lumière directe .

35708. **Dispositif de chauffage pour le spectromètre**. Le chauffage s'opère au moyen des vapeurs dégagées par des liquides dont le point d'ébullition est constant. L'appareil est accroché à un support mobile dans le sens vertical par pignon et crémaillère. Avec 2 thermomètres . . . . .

Accessoires pour le spectromètre d'Abbe:

35709. **Appareil d'éclairage** avec monture, support de hauteur variable, tube à hydrogène et dispositif de fixation pour ce dernier . . . . .

Cet appareil concentre les rayons émis par la section transversale d'un tube de Geissler et les fait converger sur le prisme d'éclairage, où il produit une image réelle agrandie de la source lumineuse.

35710. **Tubes de Geissler** à vision longitudinale, munis d'électrodes du Dr. Riedel, constituées par des spirales en aluminium . . . . .

Remplis d'hydrogène ou d'hydrogène et de mercure, ces tubes donnent le spectre de l'hydrogène avec une remarquable netteté.

Frs.	c.
1240	—
1350	—
210	—
110	—
15	—

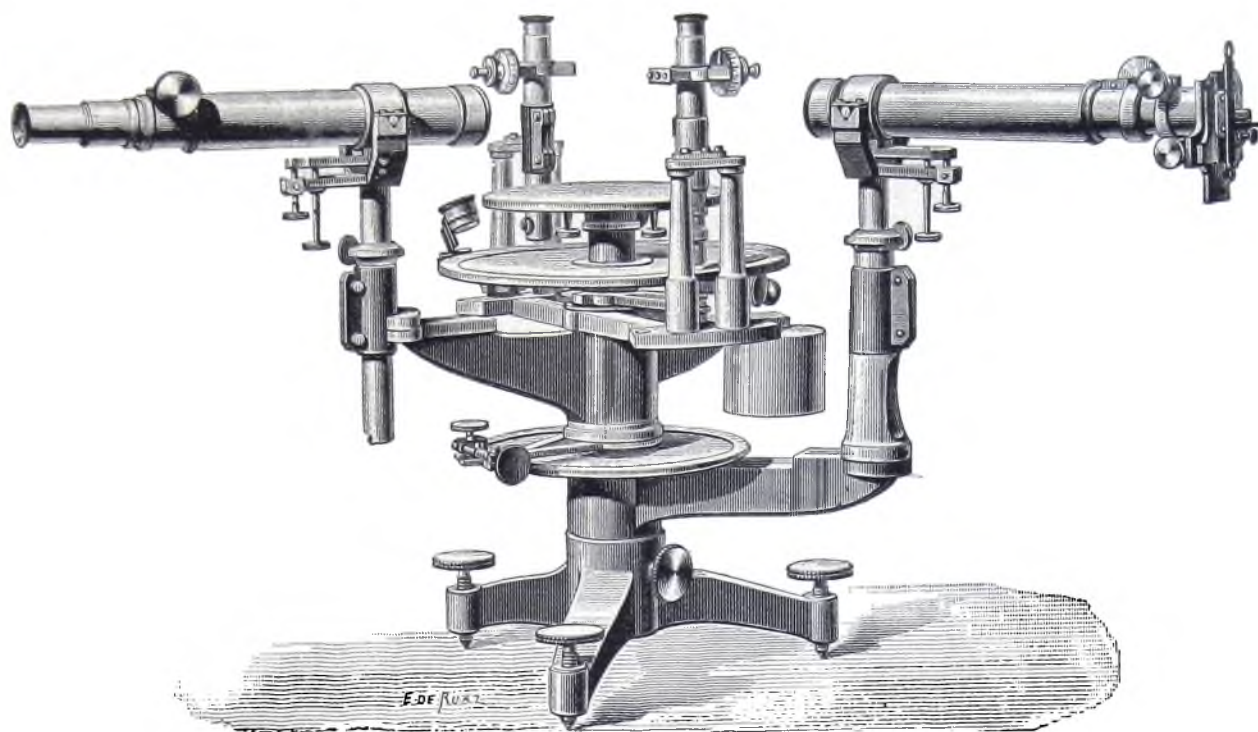


Fig. 2335, No. 35714. Echelle: 1/6.

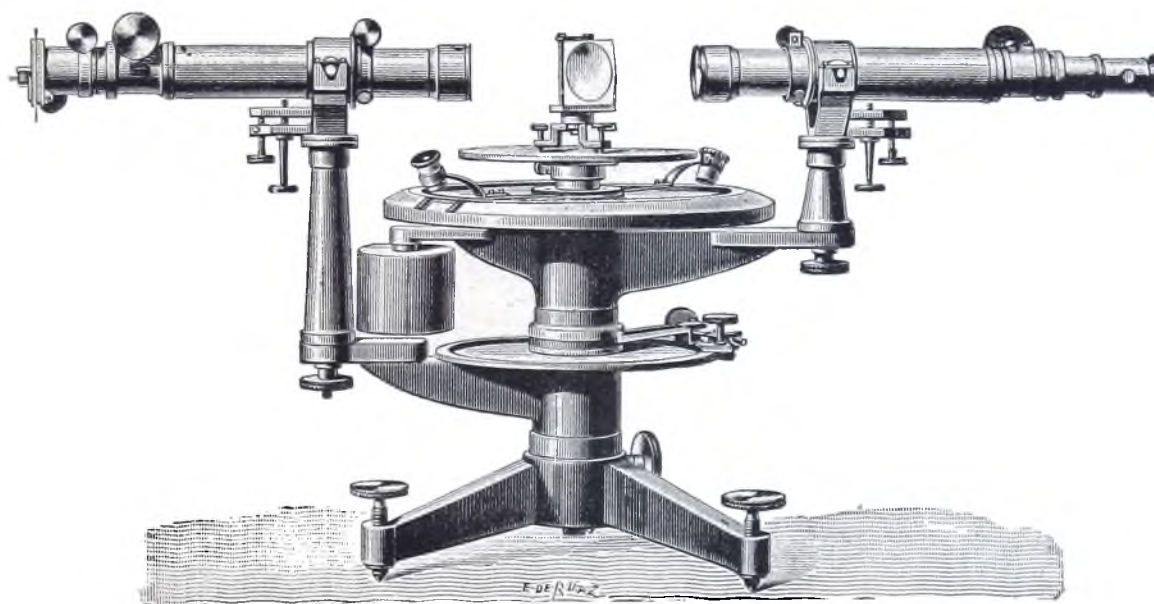


Fig. 2336, No. 35715. Echelle: 1/6.

35711. <b>Prisme en verre</b> argenté sur la face postérieure et réfléchissant des deux côtés, convenant pour le spectromètre; angle réfringent: 25 à 30 ° . . . . .	Frs. 10	c. 50
35712. <b>Prisme en verre</b> avec troisième face polie pour recherches de température avec l'appareil de chauffage No. 35708, semblable au No. 35711 quant au surplus . . . . .	16	50
35713. <b>Prisme creux</b> pour recherches sur les liquides . . . . .	60	—
Ce prisme, en verre noir, possède deux faces rigoureusement planes, faisant entre elles un angle d'environ 25 °; il est percé, normalement à l'une de ces faces, d'un trou cylindrique de 15 mm de diamètre. Les deux orifices sont fermés par des plaques de verre à faces polies, planes et parallèles, collées sur le prisme; l'une de ces plaques est argentée sur la face postérieure. Le remplissage de la cavité se fait par le haut au moyen d'un petit canal qu'on peut fermer par un bouchon rodé ou par un thermomètre.		
35714. <b>Grand spectromètre de précision</b> , Fig. 2335, à cercle répéteur tournant de 255 mm de diamètre . . . . .	1990	—
Le cercle est divisé en douzièmes de degré; il possède une alidade et deux microscopes permettant d'apprécier la seconde. Les lunettes ont 33,5 mm d'ouverture et sont mobiles dans le sens vertical. L'instrument peut tourner autour de son axe vertical; il est muni d'une fente à réglage symétrique avec prisme de comparaison, d'un oculaire de Gauss et d'un prisme mobile de 50 mm.		
35715. <b>Spectromètre</b> de Bunsen, Fig. 2336, à cercle divisé fixe de 270 mm de diamètre . . . . .	1125	—
Le cercle est divisé en sixièmes de degré; le vernier donne 10". Les objectifs ont 325 mm de distance focale et 33,5 mm d'ouverture. La fente à prisme de comparaison s'ouvre symétriquement à droite et à gauche. L'appareil comporte un plateau tournant destiné à recevoir plusieurs prismes, deux oculaires (dont un de Gauss) et un prisme.		

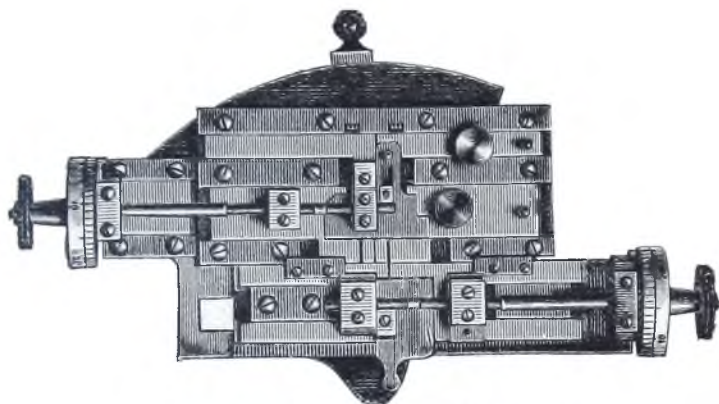


Fig. 2337, No. 35716. Echelle: 1/2.

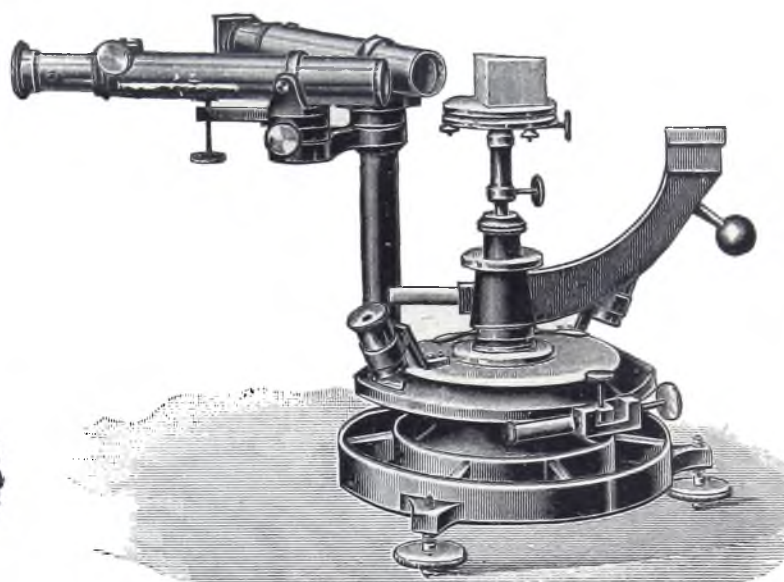


Fig. 2339, No. 35717. Echelle: 1/5.

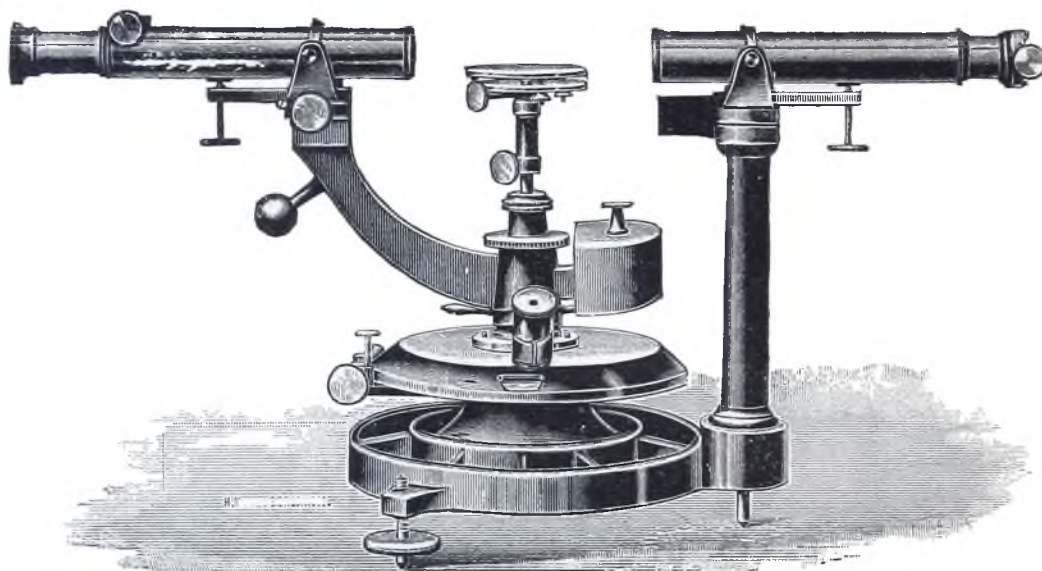


Fig. 2338, No. 35717. Echelle: 1/5.

35716. **Fentes couplées** de Donders, *Fig. 2337*, pour le mélange de deux couleurs quelconques du spectre . . . . .
35717. **Spectromètre répéteur**, *Fig. 2338 et 2339*, avec 2 lunettes de 26 mm d'ouverture et 234 mm de distance focale, oculaire de Gauss, **cercle couvert** et dispositif permettant d'effectuer des **mesures goniométriques** par la méthode de Wollaston . . . . .
- Le cercle est divisé sur argent en quarts de degré; deux verniers avec loupe de lecture donnent 20". La *Fig. 2338* représente l'instrument monté pour être utilisé comme spectromètre; la *Fig. 2339* montre la façon de le monter pour l'employer comme goniomètre.
35718. Le même, sans cercle divisé couvert et sans le dispositif pour mesures goniométriques par la méthode de Wollaston . . . . .
- Un oculaire de Gauss est adjoint à l'appareil pour les mesures goniométriques.
35719. **Spectromètre** de Lang-Pfaundler, *Fig. 2340*, modèle d'étudiant avec **cercle couvert** et loupes de lecture, utilisable également comme **goniomètre, avec prisme** . . . . .
35720. Le même, **avec cercle à découvert**, sans loupes (voir la *Fig. 2209 page 519*) . . . . .

Frs.	c.
360	—
1240	—
825	—
475	—
400	—

### Spectroscopes et accessoires.

35721. **Grand spectroscopie** de Kirchhoff et Bunsen, *Fig. 2341* . . . . .
- Cet appareil comporte: 4 prismes ayant respectivement comme angle réfringent 60, 45, 45 et 45 degrés; une lunette d'observation et une lunette collimatrice à fente variable, ayant chacune 39 mm d'ouverture et 468 mm de distance focale (la lunette d'observation avec 3 oculaires grossissant 20, 40 et 60 fois). Ces prismes et lunettes sont disposés sur un grand plateau en fonte, qui repose sur une forte colonne à trépid. Sous le plateau se trouve une quatrième lunette, ayant

1650	—
------	---

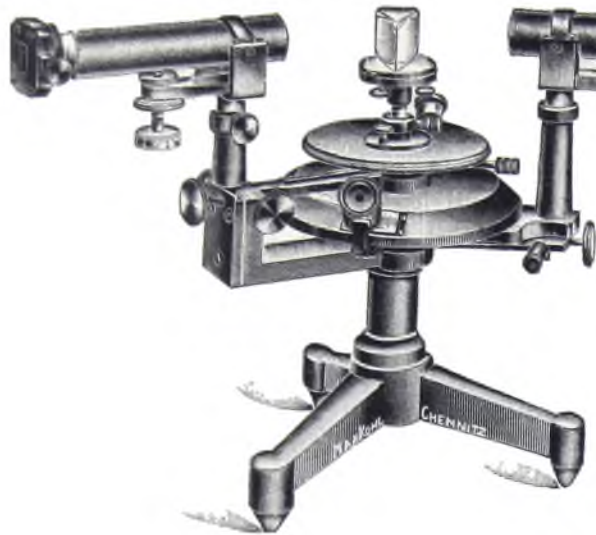


Fig. 2340, No. 35719. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

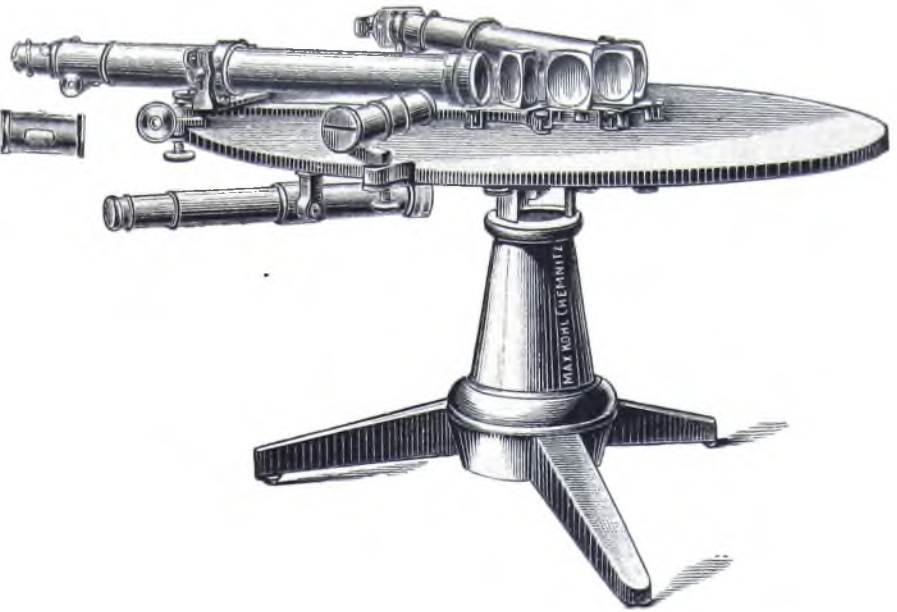


Fig. 2341, No. 35721. Echelle:  $\frac{1}{9}$ .

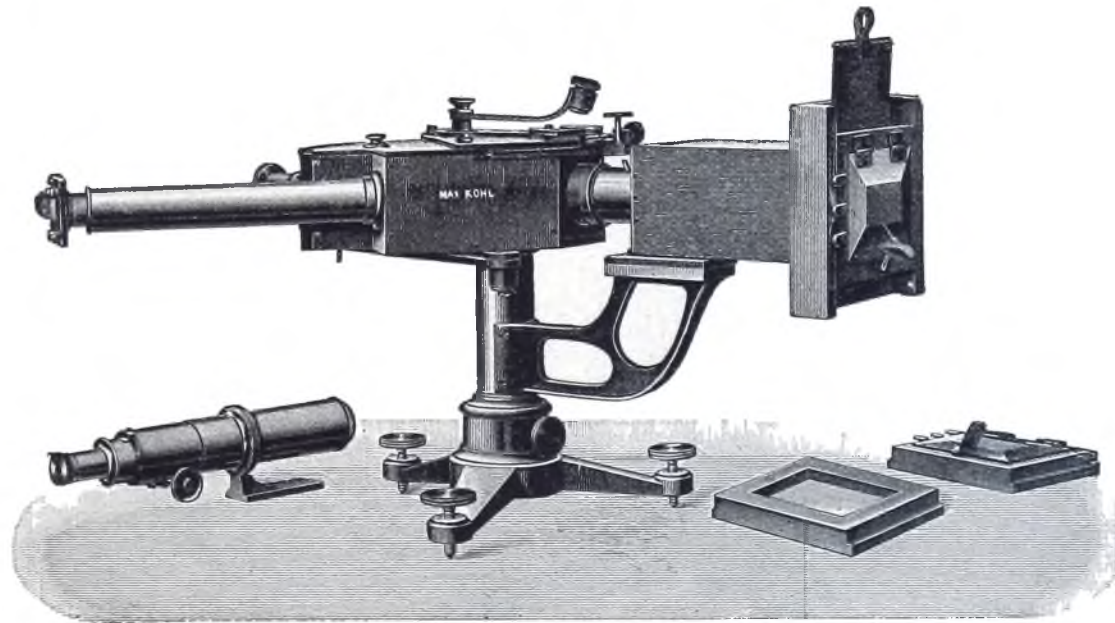


Fig. 2342, No. 35723. Echelle:  $\frac{1}{7}$ .

26 mm d'ouverture et 234 mm de distance focale, grossissant 12 fois, qui est dirigée sur un miroir plan adapté également sous le plateau et vise une échelle installée à une distance convenable. Ce dispositif permet de déterminer la position des raies du spectre, car le miroir, fixé au pivot de l'alidade de la lunette d'observation, en suit tous les mouvements. La dispersion de  $A - H^1$  est de  $12^{\circ} 20'$ .

35722. **Spectroscope** plus petit, avec lunette d'observation et lunette collimatrice de 30 mm d'ouverture et 312 mm de distance focale; grossissement de la lunette d'observation: 20 fois. La lunette de lecture disposée sous le plateau a 20 mm d'ouverture, 143 mm de distance focale et grossit 8 fois . . . . .

35723. **Spectroscope à réseau, Fig. 2342** . . . . .

Cet appareil comporte une lunette collimatrice et une lunette d'observation à objectifs de 27 mm d'ouverture et 240 mm de distance focale; la lunette d'observation possède un oculaire de 27 mm de distance focale (grossissant 9 fois) et un mouvement de mise au point à crémaillère. La lunette de lecture est mobile; elle est munie d'un objectif de 14 mm d'ouverture et de 110 mm de distance focale. Le quart de cercle est divisé sur argent en  $10'$ ; les loupes de lecture donnent  $10''$ . Le réseau plan de Rowland porte 14438 traits sur 1 pouce; la surface polie est de  $1\frac{1}{4}$  pouce et la surface divisée de  $\frac{5}{8} \times 1$  pouce. Un mécanisme à vis micrométrique permet une mise en place très exacte du réseau. La chambre noire, munie d'un objectif photographique de 32 mm d'ouverture et 180 mm de distance focale, possède une glace dépolie et 2 châssis mobiles de  $6 \times 9$  cm, de sorte qu'on peut prendre 3 photographies sur une plaque.

35724. Le même, grand modèle, comportant: lunettes collimatrice et d'observation de 41 mm d'ouverture et 330 mm de distance focale; réseau de  $2\frac{7}{16}$  pouces de surface polie et  $2 \times 1\frac{1}{4}$  pouces de surface divisée, avec 14438 traits sur 1 pouce; objectif photographique de 38 mm d'ouverture et 240 mm de distance focale; chambre noire  $9 \times 12$  cm . . . . .

Frs. c.

1350 —

1170 —

1500 —

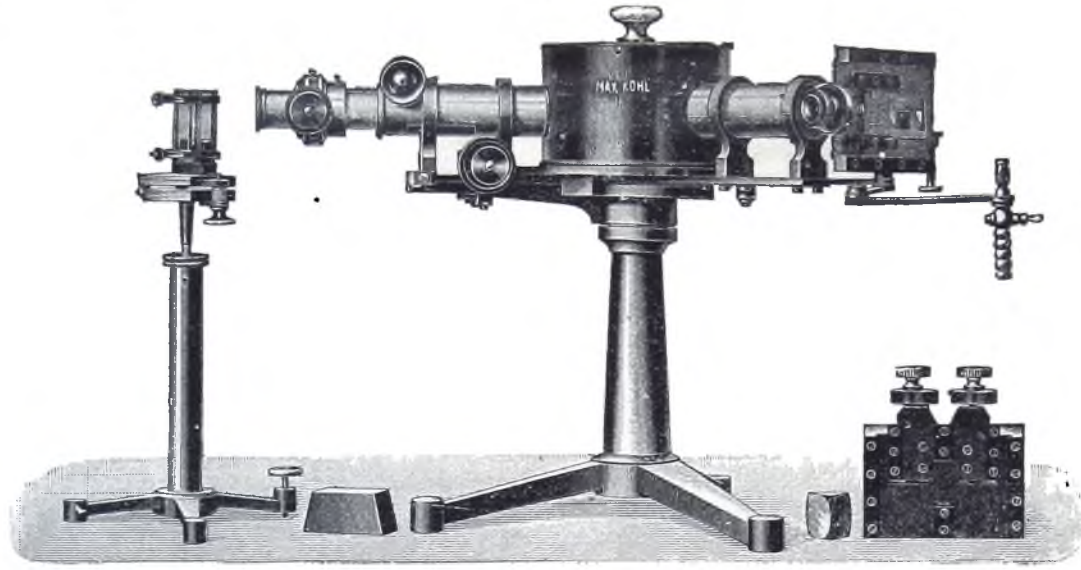


Fig. 2343, No. 35725. Echelle: 1/6.



Fig. 2344, No. 35726. Echelle: 1/5.

35725. **Spectroscope universel**, grand modèle, *Fig. 2343* . . . . .

Les lunettes collimatrice et d'observation ont des objectifs de 27 mm d'ouverture et 240 mm de distance focale. La lunette d'observation possède un oculaire de 27 mm de distance focale (grossissement: 9 fois) et un mouvement de mise au point à crémaillère; elle est mobile dans dans toute l'étendue du champ, à l'aide d'un mécanisme micrométrique. Le déplacement du réticule et le mouvement de la lunette d'observation se mesurent au moyen de tambours divisés. L'appareil comporte en outre: 1 prisme en flint de 60° et 34 mm d'ouverture et 1 prisme de Rutherford triple, qu'on substitue facilement l'un à l'autre; 1 fente simple à réglage symétrique par vis micrométrique, avec tambour divisé et prisme de comparaison; 1 lunette de lecture avec lampe. Enfin, ce spectroscope est muni des accessoires suivants pour l'analyse quantitative: 1 fente double symétrique à vis micrométriques de Krüss, 1 tube d'oculaire de Vierordt, 1 cuve d'absorption à parois planes et parallèles avec bloc de verre de Schulz, 1 support à vis micrométrique.

35726. **Spectroscope** avec prisme de Rutherford, *Fig. 2344* . . . . .

Le prisme est monté sur le plateau qui porte les lunettes collimatrice et d'observation; celles-ci ont chacune 30 mm d'ouverture et 312 mm de distance focale. La lunette d'observation grossit 10 fois; le plateau a 180 mm de diamètre; la mise au point de la lunette se fait par vis micrométrique. Le limbe gradué est divisé en douzièmes de degré; il est muni d'un vernier, qui est solidaire de l'alidade de la lunette et donne 12", ce qui permet de déterminer la position des raies du spectre. L'appareil comporte encore une fente avec vis micrométrique et prisme de comparaison. La dispersion de A—H<sup>2</sup> est de 14°. Les 2 raies D sont séparées par un angle de 3°; quand l'instrument est convenablement disposé, on aperçoit distinctement entre elles la raie fine du nickel.

Frs. 1075 c. —

645 —



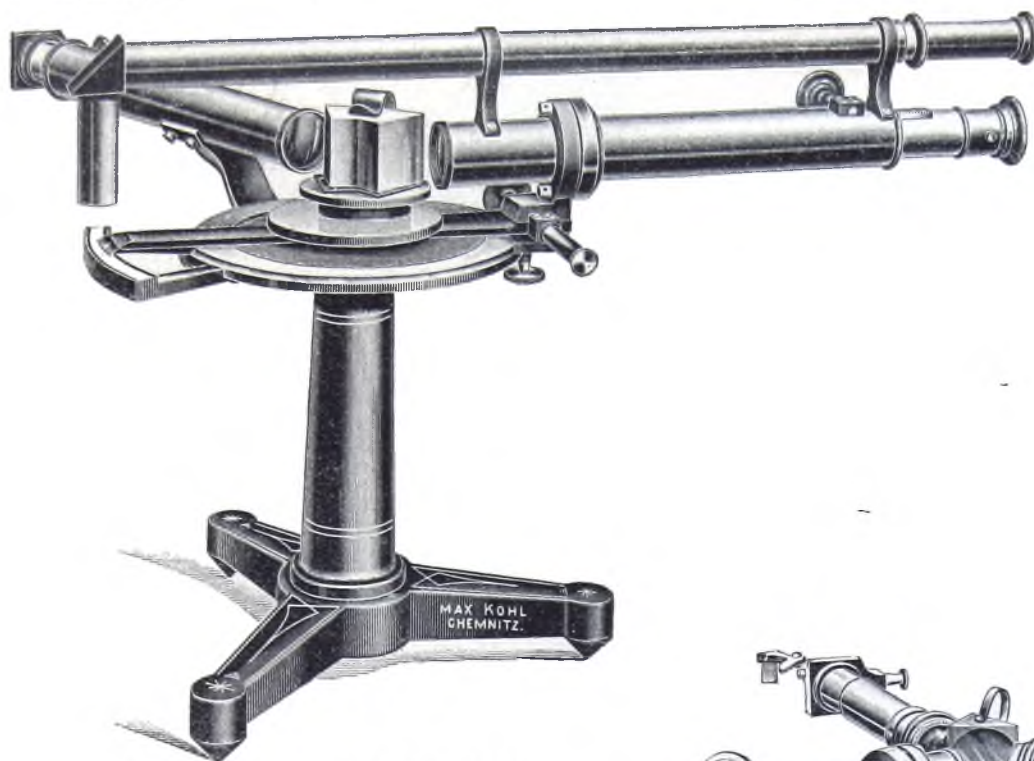


Fig. 2345, No. 35727. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

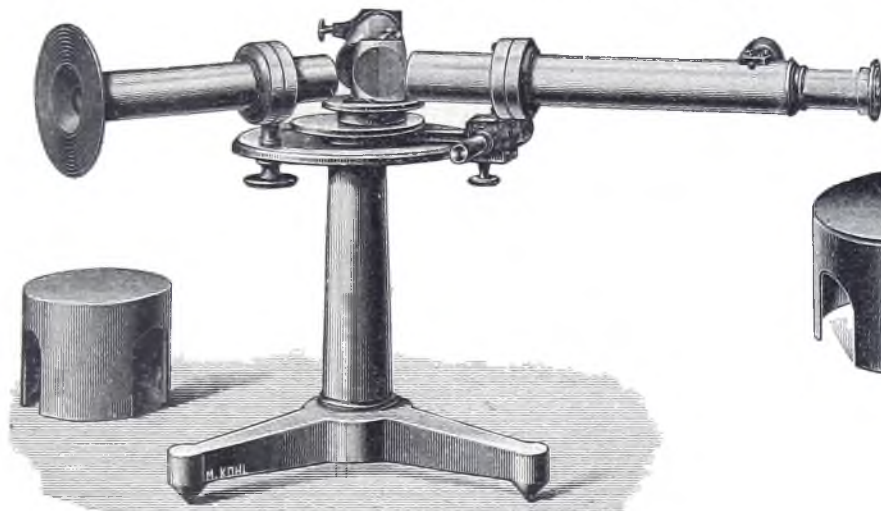


Fig. 2346, No. 35729. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

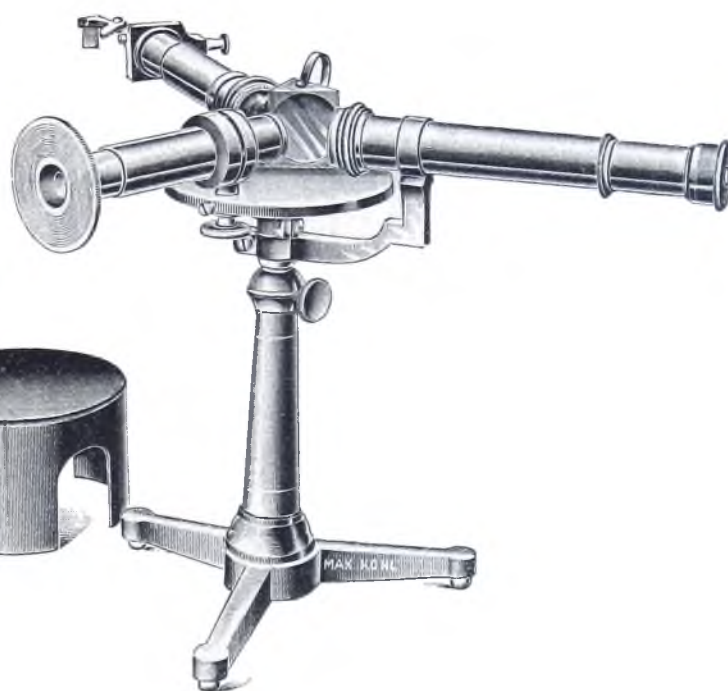


Fig. 2347, No. 35731. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

35727. Le même appareil, avec lunette supplémentaire facilitant la lecture des divisions de l'échelle, *Fig. 2345*.

La lunette supplémentaire est disposée au-dessus de la lunette d'observation et parallèlement à cette dernière; elle est munie, à son extrémité, d'un prisme rectangulaire, qui réfléchit la graduation du limbe et le vernier et les amène dans le champ visuel de l'observateur.

35728. **Spectroscope** comme le No. 35726, mais plus petit, avec lunette d'observation de 27 mm d'ouverture, 234 mm de distance focale et grossissant 8 fois, lunette collimatrice des mêmes dimensions, plateau en laiton de 155 mm de diamètre portant ces deux lunettes, limbe divisé en sixièmes de degré, vernier donnant 30 " . . . . . 450

35729. **Spectroscope**, *Fig. 2346*, ayant les mêmes dimensions que le No. 35726, mais dans lequel le prisme de Rutherford est remplacé par un prisme de 60° en flint très lourd (poids spécifique: 4,49) et de 7° de dispersion. Pour déterminer la position des raies du spectre, on emploie dans cet appareil, au lieu d'un cercle divisé, une lunette avec échelle photographique; la mise au point de la lunette d'observation peut se faire par vis micrométrique. Le spectroscope comporte en outre une fente avec vis micrométrique et prisme de comparaison. 400

Les appareils Nos. 35721 à 35729 sont munis d'un mouvement à pignon et crémaillère pour la mise au point de la lunette.

35730. Le même appareil, plus petit: les lunettes collimatrice, d'observation et à échelle sont montées sur un plateau en laiton de 135 mm de diamètre. Les dimensions des lunettes collimatrice et d'observation sont les mêmes que dans le No. 35728; la lunette d'observation n'a pas de mouvement à crémaillère ni de vis micrométrique. L'instrument comporte une fente variable avec vis micrométrique et prisme de comparaison . . . . . 200

Malgré son prix peu élevé, cet appareil peut rendre de très grands services; comme aspect, il est presque entièrement semblable au spectroscope de la *Fig. 2346*.

35731. **Spectroscope pour écoles**, *Fig. 2347* . . . . . 128  
Ce spectroscope comporte un prisme de 60° en flint de densité moyenne, adapté sur un plateau en laiton de 92 mm de diamètre, qui supporte en même temps la lunette à

Frs.	c.
730	—
450	—
400	—
200	—
128	—

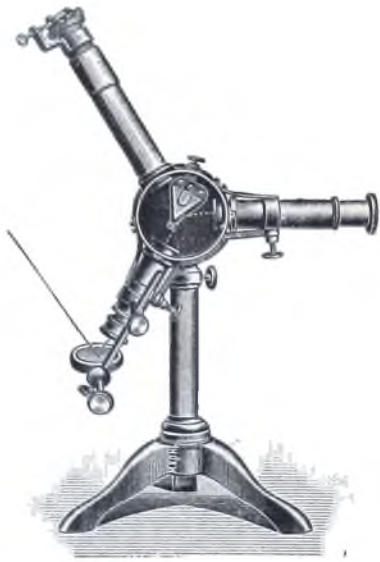


Fig. 2348, No. 35733. Echelle: 1/5.

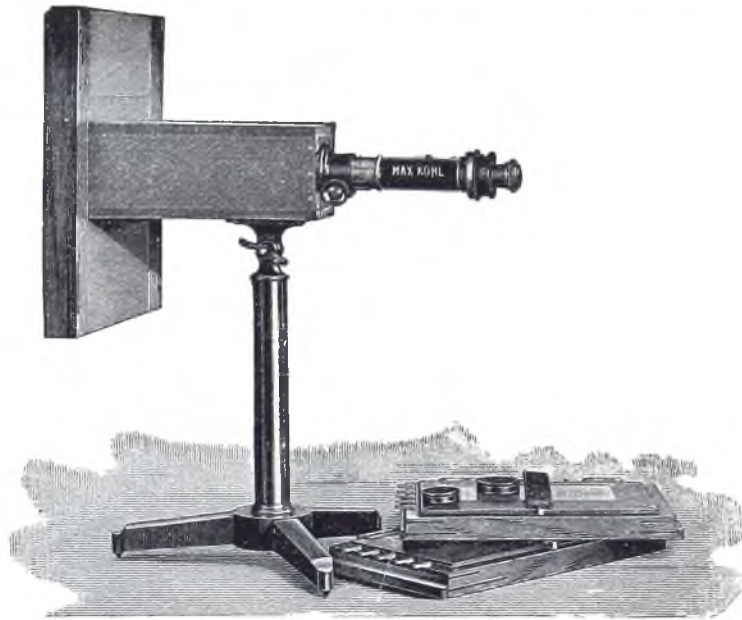


Fig. 2349, No. 35734. Echelle: 1/7.



Fig. 2351, No. 34738. Ech.: 1/6.

Fig. 2350, No. 35735. Echelle: 1/6.

Fig. 2354, No. 35743. Echelle: 1/4.

échelle. Les lunettes collimatrice et d'observation sont portées par 2 bras pivotants, montés sous le plateau. Pour faciliter l'étude des différentes régions du spectre, le bras qui porte la lunette d'observation est mobile et peut être fixé dans toutes les positions. La lunette d'observation a 20 mm d'ouverture, 150 mm de distance focale et grossit 5 fois; la lunette collimatrice a les mêmes dimensions. La fente variable est munie d'une vis micrométrique et d'un prisme de comparaison; ce dernier s'enlève facilement pour les démonstrations. Dispersion: 4°. Support à colonne et rentrant.

35732. Le même appareil, mais sans lunette à échelle . . . . .

35733. **Spectroscope** de laboratoire, *Fig. 2348*, employé **pour les analyses chimiques et pharmaceutiques**, se fixant à volonté horizontalement ou verticalement . . . . .

Quand l'appareil est disposé verticalement, on peut observer directement la lumière solaire ou des flammes à différentes hauteurs. Ce spectroscope comporte un prisme de 60° en flint lourd, logé dans une enveloppe hermétique.

35734. **Spectrographe**, *Fig. 2349*, constitué par un spectroscope combiné avec un appareil photographique 13 × 18 cm. . . . .

Le spectroscopie comporte: un prisme à vision directe quintuple; un objectif triple à collimateur, de 20 mm d'ouverture et 60 mm de distance focale; une fente simple à vis micrométrique avec tambour divisé. L'appareil photographique peut tourner dans le plan vertical; il est muni d'un mouvement à crémaillère pour la mise au point. L'appareil convient particulièrement à l'essai des plaques pour la photographie des couleurs.

Frs.	c.
100	—
295	—
345	—



Fig. 2352, No. 35740. Echelle: 1/2.



Fig. 2353, No. 35740. Echelle: 1/2.



Fig. 2355, No. 35744. Echelle: 1/2.

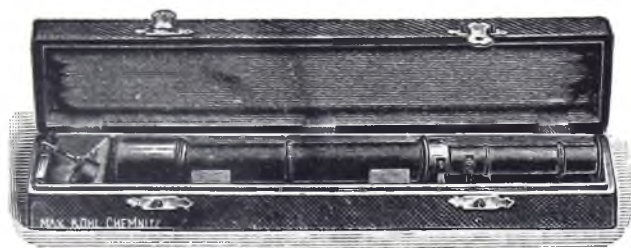


Fig. 2356, No. 35745. Echelle: 1/4.



Fig. 2357, No. 35746. Grand. nat.

35735. **Grand spectroscopie** de Janssen-Hofmann, *Fig. 2350* . . . . .
- Les lunettes d'observation et collimatrice ont 22 mm d'ouverture, 182 mm de distance focale et grossissent environ 7 fois. L'appareil comporte une fente avec vis micrométrique et prisme de comparaison. Une lunette spéciale, avec échelle photographique, est adaptée latéralement au corps cylindrique central, dans lequel se trouve le système de prismes. Le mouvement de la lunette d'observation pour l'examen du spectre, qui est très fortement dispersé, se fait par vis micrométrique; la mise au point a lieu par pignon et crémaillère. L'appareil est monté sur un support mobile dans tous les sens. Dispersion de A—H<sup>1</sup>: environ 9°.
35736. Le même, avec 2 systèmes de prismes et une dispersion double . . . . .
35737. **Spectroscopie** de Mousson, très simple . . . . .
- Cet appareil possède un support de hauteur variable, une fente avec vis micrométrique et prisme de comparaison, une lunette collimatrice avec lentille de 160 mm de distance focale et un prisme en flint extra-lourd.
- Malgré sa simplicité, il montre un grand nombre de raies de Fraunhofer; il est donc à recommander pour les élèves qui débutent dans l'étude de la spectroscopie.
35738. Même appareil, *Fig. 2351*, avec support, mais sans prisme de comparaison . . . . .
35739. **Spectroscopie** de Mousson, sans prisme de comparaison ni support . . . . .
35740. **Spectroscopie pour écoles**, *Fig. 2352 et 2353*, composé d'une **lunette collimatrice** avec fente et lentille, à deux tirages dont l'un porte un prisme à vision directe et l'autre un prisme en flint . . . . .
35741. **Calotte** pour le spectroscopie précédent, avec ouverture transversale destinée à recevoir des tubes à essais; avec 6 tubes à essais . . . . .
35742. **Support** pour le spectroscopie No. 35740, permettant de le faire basculer . . . . .
35743. **Petit spectroscopie** simple, *Fig. 2354*, avec prisme triple à vision directe, prisme de comparaison et fente fixe, sur pied en bois . . . . .
35744. **Spectroscopie à réseau**, *Fig. 2355*, longueur 150 mm, avec réseau de 25 mm, donnant un prisme fortement dispersé . . . . .
35745. **Spectroscopie de poche**, d'après Hofmann, *Fig. 2356* . . . . .
- Ce spectroscopie comporte une lunette grossissant environ 4 fois, mobile entre des tourillons, et un système de prismes donnant une dispersion de 9°; le spectre est donc très fortement dispersé. La construction de l'appareil est semblable à celle du spectroscopie de Janssen-Hofmann; la fente réglable est très soignée. Avec échelle et prisme de comparaison, en étui.
35746. **Spectroscopie de poche** d'après Vogel, *Fig. 2357*, avec prisme à vision directe et prisme de comparaison, en étui . . . . .

	Frs.	c.
35735.	450	—
35736.	565	—
35737.	83	—
35738.	66	—
35739.	50	—
35740.	48	—
35741.	10	50
35742.	16	50
35743.	35	—
35744.	150	—
35745.	145	—
35746.	65	—



Fig. 2358, No. 35747. Grand. nat.

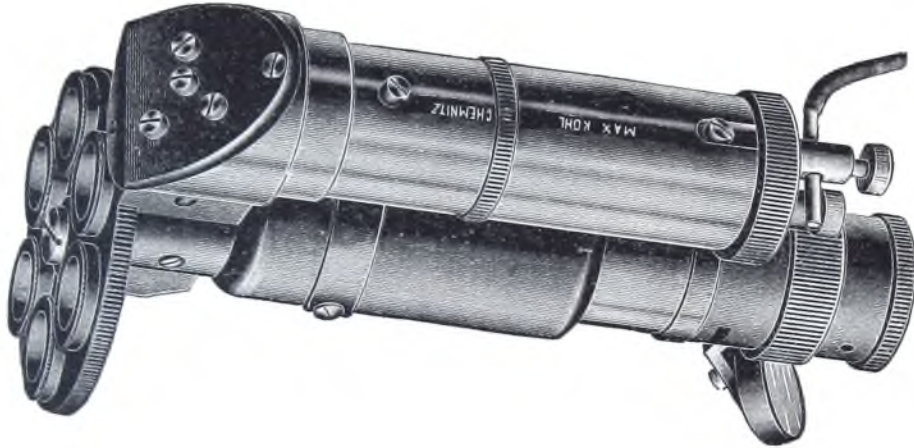


Fig. 2359, No. 35748. Grand. nat.

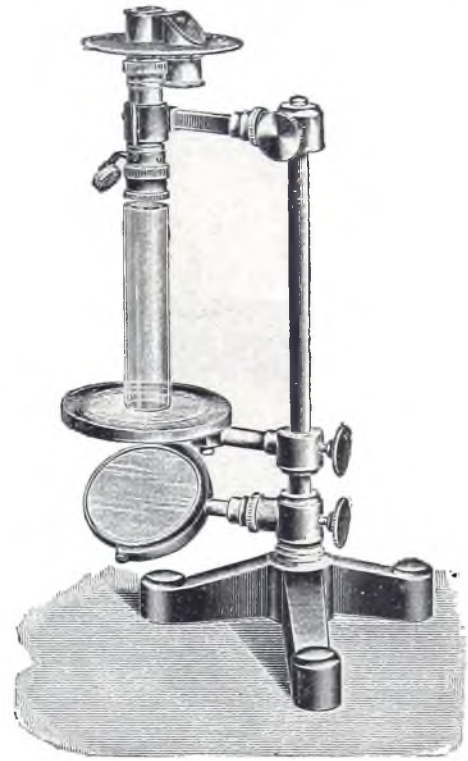


Fig. 2362, Nos. 35748, 35750 et 35753.  
Echelle: 1/4.

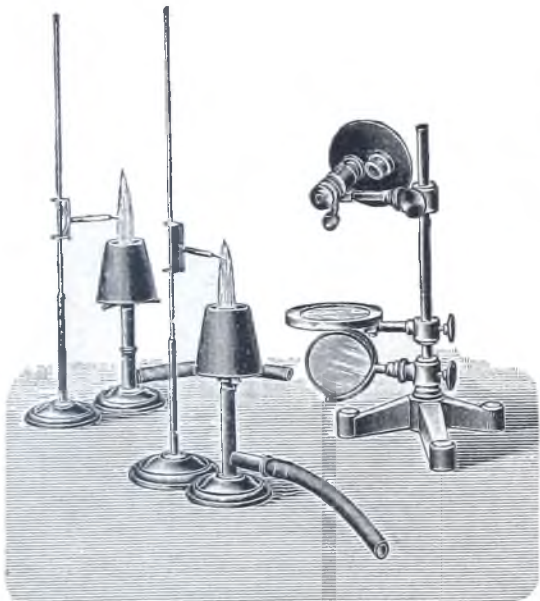


Fig. 2360, Nos. 35748, 35750 et 35753.  
Echelle: 1/7.

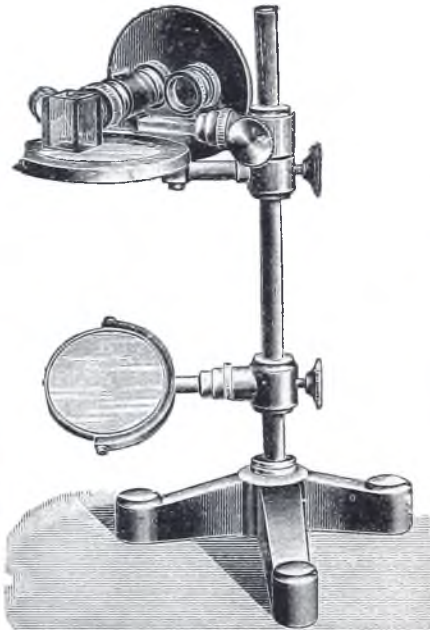


Fig. 2361, Nos. 35748, 35750 et 35753.  
Echelle: 1/4.



Fig. 2363, No. 35754.  
Echelle: 1/6.

35747. **Spectroscope de poche** d'après Vogel, *Fig. 2358*, sans prisme de comparaison, en étui .
35748. **Spectroscope de poche** d'après Browning, *Fig. 2359*, avec échelle, prisme de comparaison et fente symétrique . . . . .
- Dans cet instrument, l'éloignement de la fente est fixe; la mise au point pour les différentes vues se fait au moyen d'un disque excentrique avec 6 lentilles différentes.
35749. **Étui** pour cet appareil . . . . .
- Au sujet de l'**étui**, voir l'observation qui suit le No. 35750.
35750. **Ecran** pour le même appareil . . . . .
- Quand l'écran doit être logé dans l'étui, le prix de ce dernier est majoré de Frs. 7.—.
35751. **Spectroscope de poche comme le No. 35748**, mais avec calotte facile à enlever, prisme à réflexion et **dispositif d'éclairage électrique** de Beckmann, avec 3 piles sèches dans une petite boîte . . . . .
35752. Le même, avec **échelle pour les longueurs d'onde** . . . . .
35753. **Support universel** pour les appareils Nos. 35746 à 35752, *Fig. 2360 à 2362*, avec miroir d'éclairage, plateau et pince pour le spectroscope, 1 cuve d'absorption, *Fig. 2361*, 1 tube d'absorption, *Fig. 2362*, 2 supports pour analyse spectrale, *Fig. 2360*, et 12 petits tubes de verre avec fil de platine soudé . . . . .
- La *Fig. 2360* montre la disposition à adopter pour comparer les spectres de deux sources lumineuses; la *Fig. 2361* fait voir celle qu'on emploie pour l'étude d'un spectre d'absorption. Pour les essais sur les solutions faiblement absorbantes ou sur les corps solides, on place le spectroscope verticalement, *Fig. 2362*.

Frs.	c.
45	—
128	—
4	—
5	50
195	—
210	—
105	—



Fig. 2365, No. 35759. Echelle: 1/2.

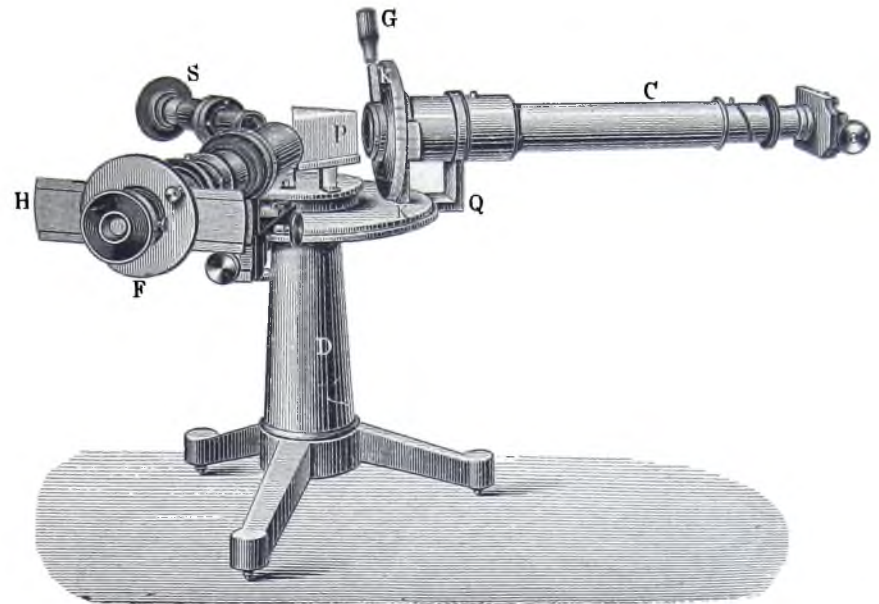


Fig. 2366, No. 35760. Echelle: 1/6.

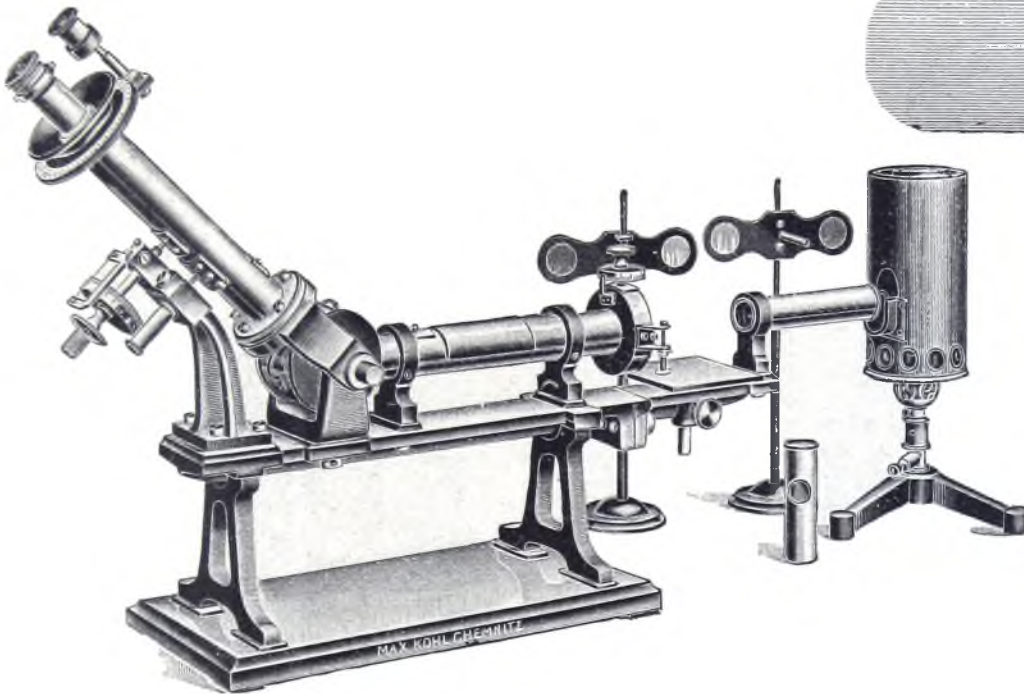


Fig. 2367, Nos. 35763/65. Echelle: 1/5.

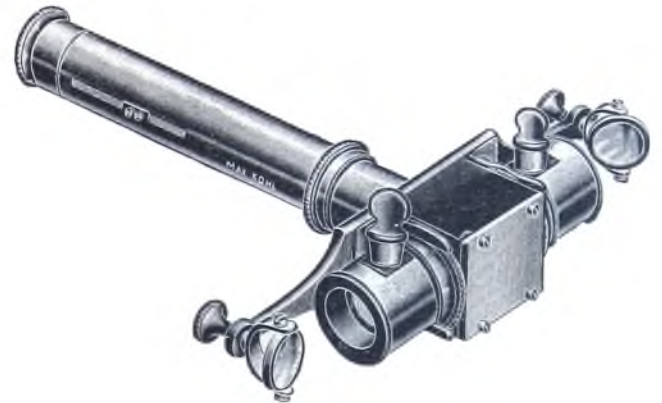


Fig. 2364, No. 35755. Echelle: 1/2.

35754. Spectroscopie de poche No. 35748 avec écran, support universel et accessoires, mais sans les 2 supports à analyse spectrale ni les 12 tubes de verre, en étui, Fig. 2363 . . . . .	Frs. 250	c. —
35755. Spectroscopie de comparaison, Fig. 2364, avec 1 prisme à vision directe, 2 miroirs, 2 prismes à réflexion et 2 cuvettes pouvant se substituer l'une à l'autre, pour la production et la comparaison de deux spectres ayant exactement même dispersion et même éclairement . . . . .	165	—
35756. Le même, avec lunette à échelle et miroir d'éclairage pour l'échelle . . . . .	225	—
35757. Support avec pince universelle pour soutenir le spectroscopie de comparaison et grand miroir d'éclairage tournant . . . . .	60	—
35758. Spectroscopie de comparaison, modèle de démonstration, convenant très bien pour être passé de main en main dans les cours (voir la Fig. 2365) . . . . .	150	—
La construction de cet instrument est semblable à celle du No. 35755.		
35759. Le même, avec lunette à échelle et miroir d'éclairage, Fig. 2365 . . . . .	210	—
35760. Spectrophotomètre de Glan, Fig. 2366 . . . . .	745	—
35761. Spectrophotomètre de Vierordt . . . . .	645	—
Cet instrument comporte 2 lunettes à objectif de 27 mm de diamètre et 1 prisme en verre extra-lourd.		
35762. Le même, plus petit, avec lunettes de 20 mm d'ouverture . . . . .	375	—
35763. Spectrophotomètre de Kœnig-Martens, Fig. 2367, à axe de rotation horizontal, avec mouvement à vis micrométrique . . . . .	900	—
Ce spectrophotomètre est exempt de toute réflexion. La ligne noire qui sépare les surfaces de comparaison disparaît complètement quand l'égalité d'éclairement est établie, ce qui permet un réglage rapide et exact. Les mesures se font à l'aide d'un nicol tournant avec cercle divisé.		
35764. Lampe à incandescence par le gaz pour le spectrophotomètre qui précède, Fig. 2367 . . . . .	36	—
35765. 2 supports avec lentilles d'éclairage et verres dépolis, Fig. 2367 . . . . .	27	—

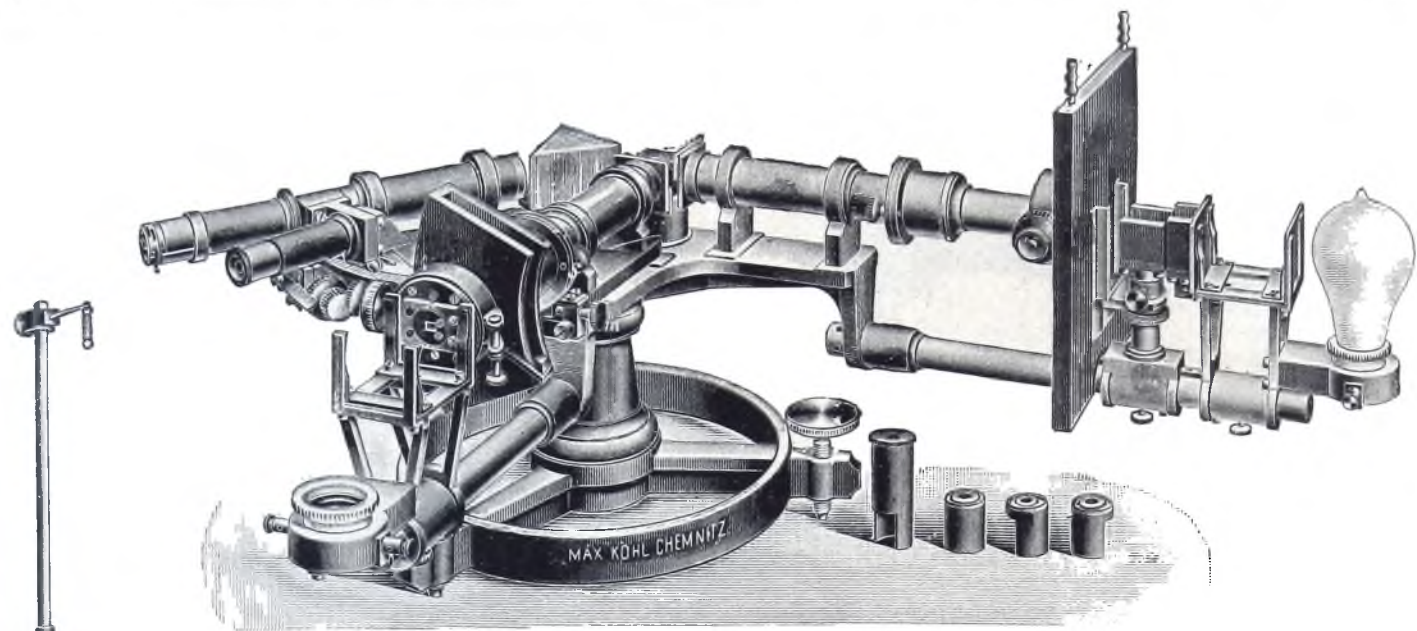


Fig. 2368, No. 35766. Echelle: 1/5.

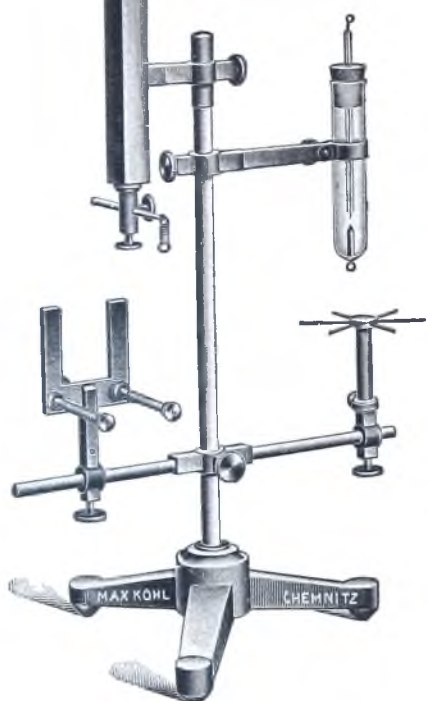


Fig. 2369, No. 35770. Echelle: 1/5.

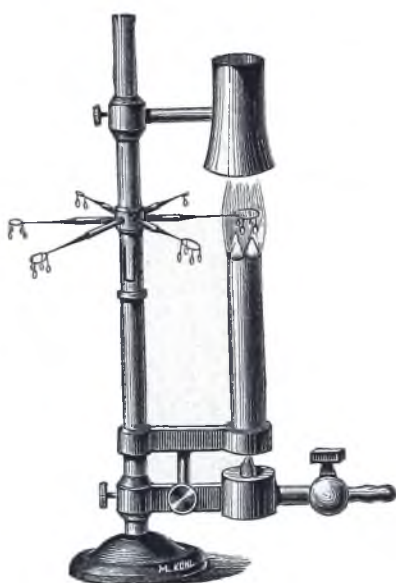


Fig. 2370, No. 35773. Echelle: 1/6.

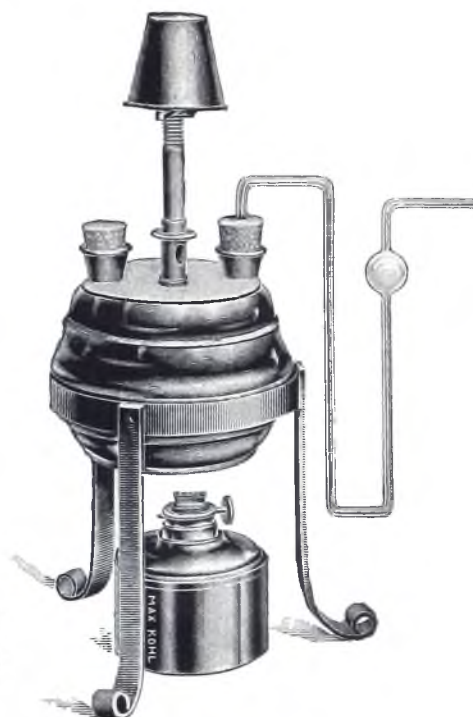


Fig. 2371, No. 35775. Echelle: 1/5.

35766. **Spectrophotomètre** de Lummer & Brodhun, Fig. 2368, avec cube de Lummer & Brodhun.

Cet instrument est muni de 2 collimateurs à fentes croisées symétriques et possède un appareil d'éclairage avec dispositif de réglage. Les lunettes collimatrices peuvent être substituées l'une à l'autre; l'une d'elles comporte, entre la fente et l'objectif, une calotte creuse semi-circulaire, qui reçoit un secteur circulaire tournant pour les mesures. La lunette, qui a 26 mm d'ouverture et 240 mm de distance focale, peut tourner autour de l'axe vertical de l'appareil à l'aide d'une vis micrométrique.

35767. **Microspectroscope** de Sorby-Browning, se plaçant sur le tube du microscope; avec prisme de comparaison, échelle et miroir d'éclairage . . . . .

35768. Le même, sans échelle . . . . .

35769. Le même, très simple, sans prisme de comparaison ni échelle . . . . .

35770. **Support universel pour expériences sur l'analyse spectrale**, Fig. 2369 . . . . .

Ce support peut recevoir des cuvettes en verre, des tubes à analyse spectrale, des tubes de Delachanal et Mermet, des tubes de verre à œillets en platine, etc.

35771. **Tubes de verre à œillets en platine**, la douzaine . . . . .

35772. **Support** pour ces tubes . . . . .

35773. **Bec** de Terquem, Fig. 2370, pour lumière monochromatique . . . . .

35774. **Bec** de Noack, à lumière monochromatique . . . . .

35775. **Lampe à alcool** de Breitenlohner, Fig. 2371, avec couronnement de Bunsen et tube de sûreté, sur trépied . . . . .

	Frs.	c.
35766.	1530	—
35767.	300	—
35768.	225	—
35769.	150	—
35770.	83	—
35771.	5	50
35772.	5	50
35773.	30	—
35774.	20	—
35775.	22	50

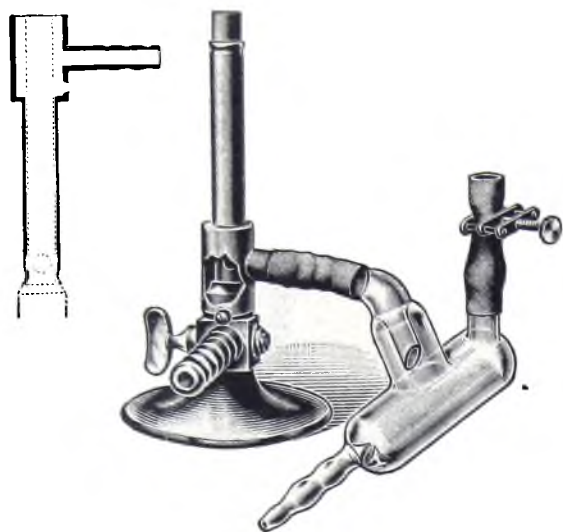


Fig. 2372, No. 35780. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 2373, No. 35781. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Fig. 2374, No. 35782. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .



Fig. 2375, No. 35783.  
Echelle:  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 2376, No. 35784.  
Echelle:  $\frac{1}{7}$ .



Fig. 2377, No. 35785.  
Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

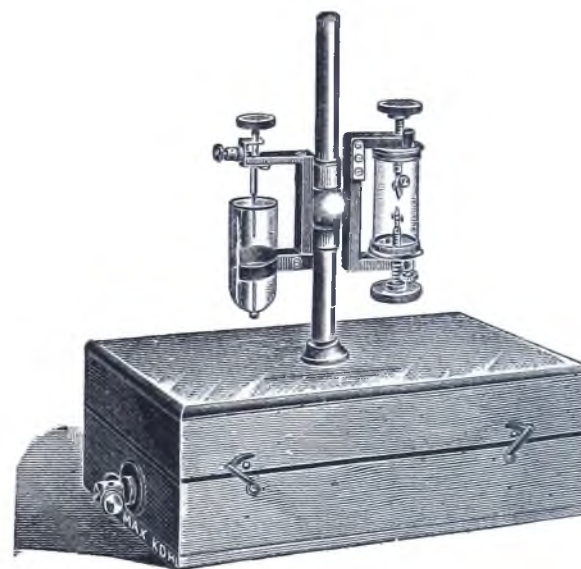


Fig. 2378, Nos. 35786/90. Echelle:  $\frac{1}{8}$ .

35776. <b>Brûleur à alcool de Barthel</b> (brûleur de Bunsen modifié), sans mèche, remplaçant parfaitement les brûleurs à gaz . . . . .	Frs. 30	c. —			
35777. <b>Lampe à alcool</b> à double courant d'air, avec support mobile pour fils de platine, en laiton.	15	—			
35778. <b>Bec à papillon</b> sur pied . . . . .	5	50			
35779. <b>Becs Bunsen.</b> Voir Nos. 30710 et suivants.					
35780. <b>Lampe de Beckmann pour l'analyse spectrale</b> , Fig. 2372, avec brûleur, tuyau en caoutchouc et pince de Mohr . . . . .	16	50			
35781. <b>Appareil de Mitscherlich</b> , Fig. 2373, comportant 8 tubes de verre avec mèches en platine, pour produire des spectres permanents . . . . .	38	—			
35782. <b>Dispositif à revolver</b> , Fig. 2374, pour observer successivement 6 spectres, composé de 6 pointes en charbon imprégnées des différentes substances à analyser . . . . .	75	—			
35783. <b>Revolver pour lampes à arc</b> , Fig. 2375 . . . . .	30	—			
Ce dispositif reçoit 6 charbons différents pour l'analyse spectrale et s'adapte à la place du charbon inférieur de la lampe à arc employée pour les projections; il permet de substituer très rapidement les charbons l'un à l'autre.					
35784. <b>Appareil</b> pour étudier les spectres des métaux à l'aide d'étincelles renforcées par une bouteille de Leyde, Fig. 2376 . . . . .	45	—			
A cet appareil sont adjointes des pointes métalliques en cuivre, laiton, fer, aluminium et maillechort. Pour les condensateurs, voir au chapitre Electricité.					
35785. Le même, plus simple, Fig. 2377 . . . . .	22	50			
<b>Excitateur pour les spectres des métaux et tube pour l'analyse spectrale des liquides</b> , d'après Browning, reliés à un condensateur servant à renforcer l'étincelle, Fig. 2378.					
	Nos. 35786	35787	35788	35789	35790
Pour bobines d'induction de	60	100	150	200	250 mm de long. d'étinc.
	Frs. 150.—	180.—	265.—	345.—	450.—

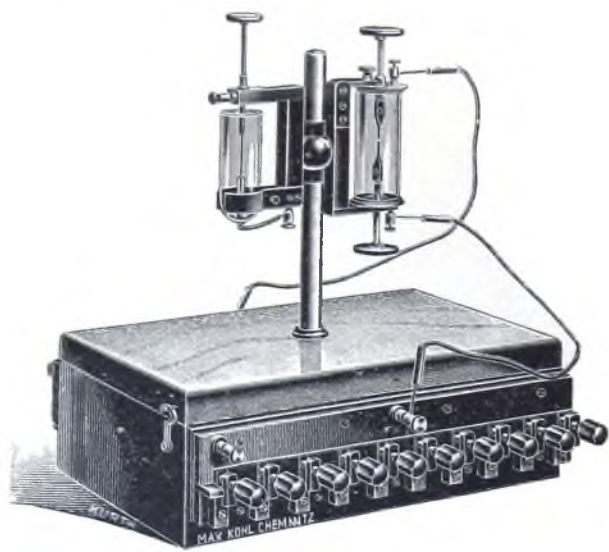


Fig. 2379, Nos. 35791/95. Echelle: 1/8.

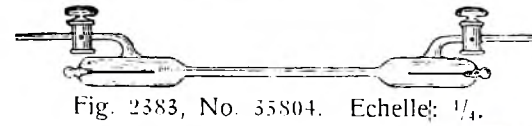


Fig. 2383, No. 35804. Echelle: 1/4.



Fig. 2382, No. 35799. Ech: 1/4.

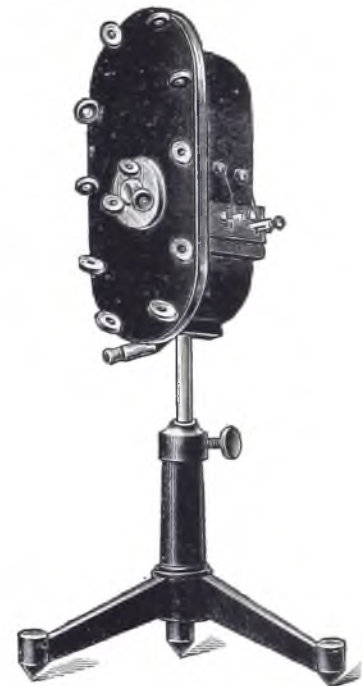


Fig. 2386, No. 35808. Ech.: 1/4.

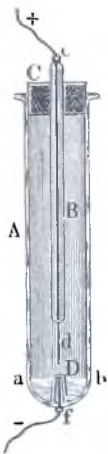


Fig. 2380, No. 35796. Echelle: 1/2.

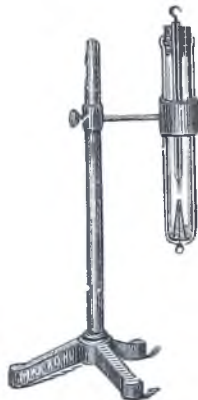


Fig. 2381, No. 35797. Echelle: 1/4.

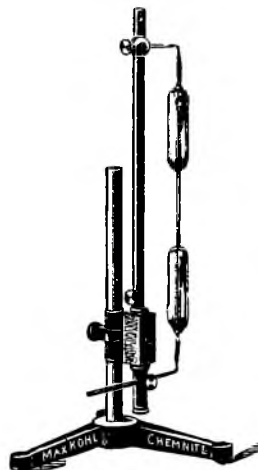


Fig. 2384, No. 35805. Echelle: 1/8.

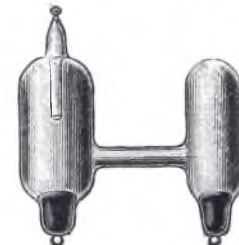


Fig. 2385, No. 35807. Echelle: 1/3.



Fig. 2387, No. 35809. Echelle: 1/4.

**Excitateur** de Browning, Fig. 2379, semblable au précédent, mais avec dispositif permettant de mettre en circuit 2, 4, 6, 8, 10 à 20 plateaux condensateurs, pour renforcer l'étincelle à volonté.

Nos. 35791 35792 35793 35794 35795

Pour bobines d'induction de 60 100 150 200 250 mm de long. d'étinc.

Frs. 200.— 235.— 315.— 400.— 495.—

	Frs.	c.
35796. <b>Tube</b> de Delachanal & Mermet ( <b>Fulgurateur</b> ), Fig. 2380, pour l'analyse spectrale . . . . .	4	50
35797. Le même, avec support, Fig. 2381 . . . . .	16	50
35798. <b>Tube</b> de Vogel pour l'analyse spectrale . . . . .	20	—
35799. <b>Tubes de Geissler pour l'analyse spectrale</b> , Fig. 2382, très soignés, renfermant respectivement les corps ci-après: O, H, Az, CO, CO <sup>2</sup> , H <sup>2</sup> O, Cl, HCl, Br, I, Cy, HCy, Az O, Az O <sup>2</sup> , hydrocarbures, corps solides tels que S, Se, Hg, Hg <sup>2</sup> S. La pièce . . . . .	5	50
35800. <b>Tube pour l'analyse spectrale</b> , rempli d'argon . . . . .	19	—
35801. Le même, rempli d'hélium . . . . .	22	50
35802. <b>Tube pour l'analyse spectrale</b> , rempli de <b>néon</b> et renfermé dans un étui élégant . . . . .	180	—
35803. Le même, rempli de <b>crypton</b> . . . . .	180	—
35804. <b>Tube pour l'analyse spectrale</b> , Fig. 2383, avec 2 robinets permettant d'y faire le vide . . . . .	9	—
35805. <b>Support</b> pour tubes à analyse spectrale, Fig. 2384 . . . . .	25	—
35806. Le même, plus simple . . . . .	13	50
35807. <b>Lampe à mercure pour l'analyse spectrale</b> , Fig. 2385 . . . . .	15	—
Cette lampe donne une lumière blanche très intense, convenant très bien aux expériences d'optique. Elle s'actionne à l'aide d'un appareil d'induction de dimensions moyennes et n'exige pas de dispositif de réfrigération.		
La lampe est agencée de manière que la section transversale du tube capillaire soit seule visible: la source lumineuse est ainsi réduite à un petit point circulaire, donnant une lumière très intense.		
35808. <b>Lampe à arc à mercure</b> de Lummer-Straubel, Fig. 2386 et 2387, avec boîte à eau et support de hauteur variable . . . . .	115	—



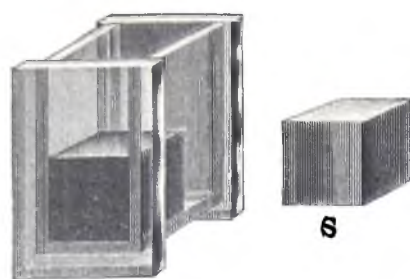


Fig. 2388, No. 35813. Grand. nat.

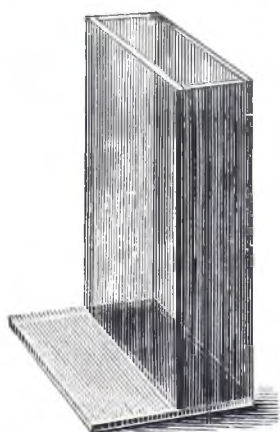


Fig. 2389, No. 35814.  
Echelle: 1/3.

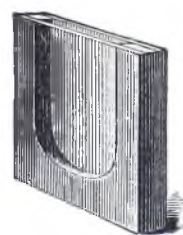


Fig. 2390, No. 35815.  
Echelle: 1/2.



Fig. 2391, No. 35817.  
Echelle: 1/2.

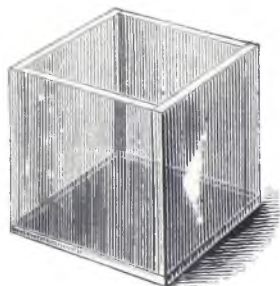


Fig. 2392, No. 35821.  
Echelle: 1/3.

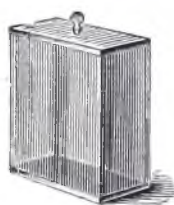


Fig. 2393, No. 35823.  
Echelle: 1/3.

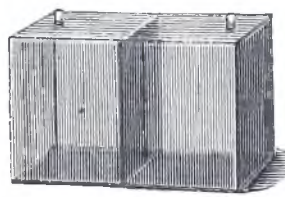


Fig. 2394, No. 35824.  
Echelle: 1/3.



Fig. 2395, Nos. 35826/28.  
Echelle: 1/5.

Cette lampe fonctionne avec une tension de 25 à 30 volts; bien qu'elle puisse supporter un voltage beaucoup plus élevé, il est à recommander, pour ne pas en compromettre la durée, de ne pas dépasser 30 volts.

Quand on ne doit employer la lampe que pendant quelques instants, il suffit de remplir simplement la boîte à eau; pour s'en servir pendant plusieurs heures, il est indispensable d'établir une circulation d'eau.

Comme les raies sont parfaitement visibles dans toute l'étendue du spectre donné par cette lampe, elle convient tout particulièrement pour calibrer les prismes.

La *Fig. 2386* représente l'appareil complet et la *Fig. 2387* la lampe à arc proprement dite. Un mode d'emploi détaillé est joint à chaque lampe.

35809. Lampe à arc de rechange, <i>Fig. 2387</i> . . . . .						Frs.	c.
						34	—
<b>Flacons à parois parallèles</b> , remplis de liquides absorbants, <b>en étui</b> .							
Nos.	<b>35810</b>	<b>35811</b>	<b>35812</b>				
	6	9	12	pièces			
Frs.	15.—	22.50	30.—				
35813. <b>Cuve d'absorption</b> à parois détachables, planes et parallèles, avec <b>cube en verre de Schulz</b> , <i>Fig. 2388</i> . . . . .						27	—
35814. <b>Cuve d'absorption</b> de forme rectangulaire, <i>Fig. 2389</i> , à fond prolongé, avec couvercle détachable. Dimensions intérieures: 55 × 35 × 10 mm . . . . .						4	50
35815. La même, en forme d'U, <i>Fig. 2390</i> ; dimensions intérieures: 30 × 20 × 4 mm . . . . .						3	—
35816. La même, mesurant intérieurement 50 × 20 × 4 mm . . . . .						4	—
35817. La même, en forme de flacon, <i>Fig. 2391</i> , mesurant intérieurement 20 × 4 mm . . . . .						3	—
<b>Cube creux en cristal</b> , <i>Fig. 2392</i> , ouvert d'un côté.							
Nos.	<b>35818</b>	<b>35819</b>	<b>35820</b>	<b>35821</b>	<b>35822</b>		
Arête extérieure	30	40	50	60	70	mm	
Frs.	2.50	3.50	4.50	5.50	7.—		
35823. <b>Cuve d'absorption</b> avec couvercle collé, bouchée à l'émeri, <i>Fig. 2393</i> . Dimensions: 40 × 40 × 10 mm . . . . .						12	—
35824. <b>Cuve d'absorption double</b> , <i>Fig. 2394</i> , pour l'observation simultanée de deux liquides différents. Dimensions intérieures de chaque compartiment: 40 × 25 × 10 mm . . . . .						20	—
35825. <b>Cuve d'absorption en forme de coin</b> , avec bouchon en verre . . . . .						9	—
<b>Cuves prismatiques</b> , <i>Fig. 2395</i> , égales deux à deux, d'angle et de dimensions quelconques jusqu'à 180 mm de côté et 50 mm de hauteur. Réunies, elles forment une cuve d'absorption à parois parallèles, permettant d'obtenir rapidement des couches liquides de différentes épaisseurs, en déplaçant convenablement les petites cuves.							
Nos.	<b>35826</b>	<b>35827</b>	<b>35828</b>				
Dimensions	100 × 40	140 × 45	180 × 45	mm			
Les deux Frs.	19.—	28.50	37.50				

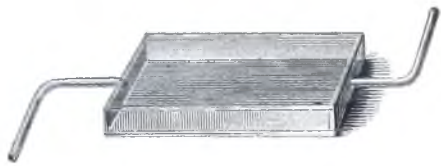


Fig. 2396, No. 35830. Echelle: 1/2.



Fig. 2398, No. 35833. Echelle: 1/5.



Fig. 2397, No. 35831. Echelle: 1/1.

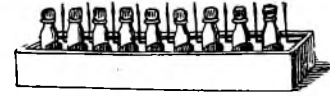


Fig. 2399, No. 35844. Echelle: 1/6.

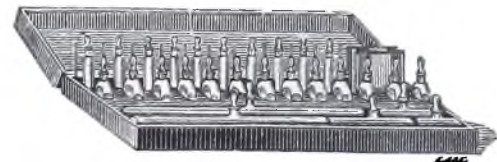


Fig. 2400, No. 35847. Echelle: 1/6.

- 35829. **Cuve d'absorption pour gaz**, avec ouverture latérale, sur pied . . . . . Frs. 40 —
- 35830. **Cuve d'absorption** à deux tubes rodés, *Fig. 2396*, à remplir de gaz. Longueur: 55 mm; largeur: 35 mm; profondeur: 10 mm . . . . . 12 —
- 35831. **Support** pour les cuves d'absorption, préparations, etc., *Fig. 2397*, avec mouvement dans le sens vertical à la main et par vis micrométrique. Les objets sont serrés entre deux pinces à ressorts; on les place et on les enlève très facilement . . . . . 30 —
- 35832. **Plaques en cristal** pour l'étude des phénomènes d'absorption (uranite, chalcélite, parisite, zircon, verre de didyme). La pièce . . . . . Frs. 9.— à 15 —
- 35833. **Boîte à préparations pour analyse spectrale**, *Fig. 2398*, renfermant: 6 paires de baguettes en argent, platine, aluminium, zinc, cuivre et fer, 14 flacons remplis de liquides absorbants, 6 tubes à analyse spectrale, 10 flacons à chlorures . . . . . 125 —

**Tubes renfermant des sels chimiquement purs, pour l'analyse spectrale.**

Nos.	35834	35835	35836	35837	35838	35839	35840	35841	35842	35843
	Na	K	Li	Ba	Sr	Ca	Rb	Cs	In	Tl
Frs.	—70	—70	—70	—70	—70	—70	1.35	7.25	7.25	4.50

- 35844. **10 Flacons à réactifs** à bouchons rodés, pleins, pour l'analyse spectrale, *Fig. 2399*; avec bloc de bois . . . . . 20 —
- 35845. **6 Flacons** comme les précédents . . . . . 13 —
- 35846. **Boîte en acajou** contenant 10 flacons remplis de sels et 14 flacons pour l'étude des phénomènes d'absorption . . . . . 50 —
- 35847. **Nécessaire** renfermant: 5 tubes de 2, 5, 10, 15 et 20 cm de longueur, à bouts rodés; une cuvette plate démontable en verre; 2 verres remplis d'AzO<sup>3</sup> et d'iode; 12 flacons remplis de sels; 14 flacons avec solutions absorbantes; 12 tubes de verre avec fils de platine, *Fig. 2400* . . . . . 75 —
- 35848. **Collection de 18 sels** pour recherches spectroscopiques, renfermés dans des tubes de verre à fils de platine: Ba<sup>2</sup>Cl<sup>2</sup> + 2 H<sup>2</sup>O; CuCl<sup>2</sup> + 2 H<sup>2</sup>O; CsCl; CaCl<sup>2</sup> + 6 H<sup>2</sup>O; In<sup>2</sup>Cl<sup>6</sup>; KCl; LiCl; NaCl; PbCl<sup>2</sup>; RbCl; SrCl<sup>2</sup> + 6 H<sup>2</sup>O; TlCl; Se; ZnCl<sup>2</sup>; TeCl<sup>4</sup> et solution de Di(AzO<sup>3</sup>)<sup>3</sup>; KMnO<sup>4</sup>; Er(AzO<sup>3</sup>)<sup>3</sup>. En étui . . . . . 45 —
- 35849. **6 charbons à mèche remplis de sels métalliques** pour l'analyse spectrale, avec les charbons homogènes correspondants, chacun de 100 mm de longueur . . . . . 13 50  
Ces charbons sont remplis respectivement de sels de sodium, potassium, lithium, baryum, strontium et calcium. Je puis aussi en fournir avec d'autres sels, après entente préalable sur les prix.
- 35850. **Tableau coloré pour montrer l'absorption des couleurs** . . . . . 7 50  
Ce tableau porte une bande transversale blanche et sept autres bandes peintes chacune d'une des couleurs du spectre. Un spectre projeté sur les bandes colorées paraît incomplet, car chacune absorbe une couleur.
- 35851. **Lentille convergente à court foyer**, sur pied, pour observer les spectres des liquides, gaz et métaux à l'aide de la lumière électrique . . . . . 90 —



Fig. 2401, No. 35852. Echelle: 1/6.

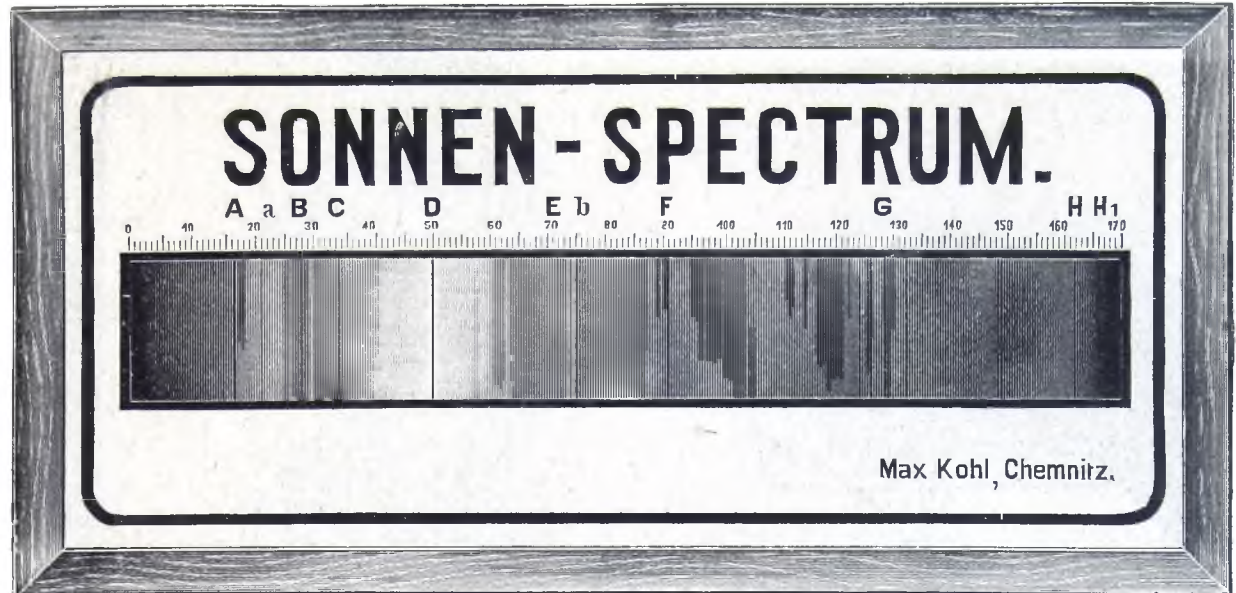


Fig. 2404, No. 35860. Echelle: 1/11.



Fig. 2402, No. 35853. Echelle: 1/6.

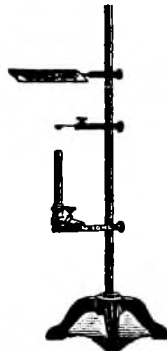


Fig. 2403, No. 35854. Echelle: 1/15.

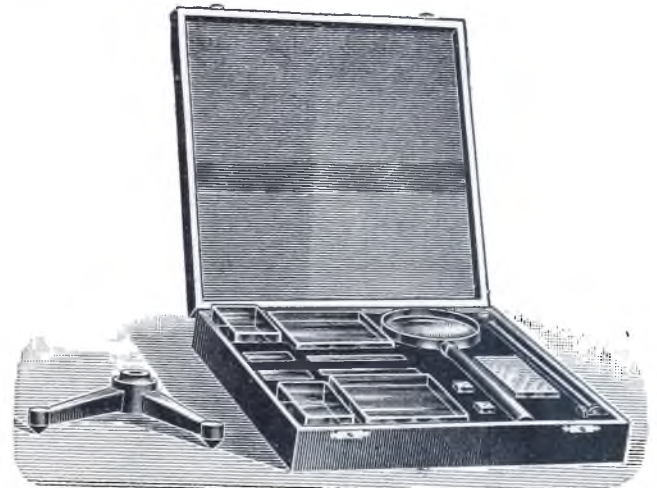
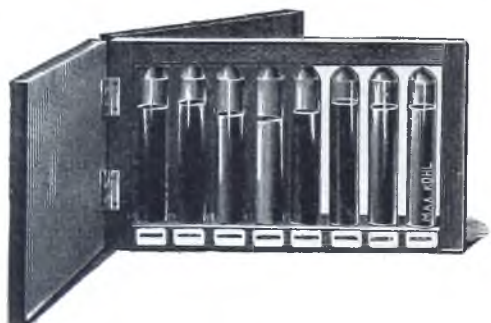
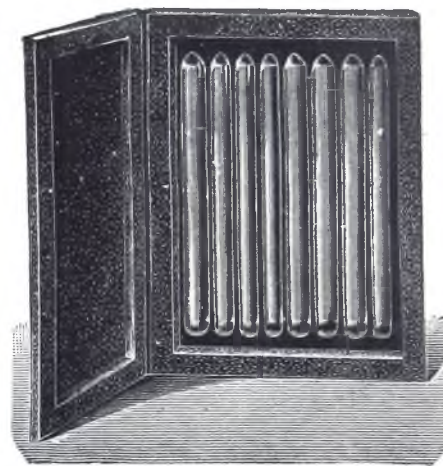


Fig. 2405, No. 35869. Echelle: 1/7.

35852. <b>Appareil</b> pour l'expérience du <b>renversement de la raie du sodium</b> , d'après Bunsen, <i>Fig. 2401</i> . . . . .	Frs.	c.
	27	—
35853. <b>Appareil</b> de Weinhold pour la même expérience, <i>Fig. 2402</i> , comportant 1 brûleur Teclu et 1 brûleur Bunsen montés sur le même support, avec 1 plaque en amiante . . . . .	24	—
35854. <b>Appareil</b> de Frankland pour le <b>renversement de la raie du sodium</b> , <i>Fig. 2403</i> , avec cuiller en platine et toile métallique . . . . .	48	—
35855. <b>Tube</b> pour l'expérience du renversement de la raie du sodium, en verre difficilement fusible.	15	—
35856. <b>Tableau</b> de Kirchhoff & Bunsen, montrant le spectre solaire et ceux des corps suivants: K, Rb, Cs, Tl, Na, Li, Ca, Sr, Ba . . . . .	10	50
35857. Le même, montrant les spectres des corps suivants: In, C, Bo, Mn, Pb, Cu, Co, Ni, Fe . . . . .	10	50
35858. <b>Tableau</b> de Vogel, montrant les spectres de différentes étoiles: Sirius, $\beta$ de la Lyre, soleil, B. D. 34 <sup>o</sup> 4001, nouvelle étoile découverte dans la constellation du Cygne, $\alpha$ d'Orion, Schiell. 152, avec un spectre d'hydrocarbure pour servir de comparaison . . . . .	9	—
35859. Le même, montrant les spectres d'une nébuleuse, d'Uranus, d'une comète, d'un hydrocarbure (spectre de comparaison), du bord du soleil, ainsi que ce dernier avec une forte dispersion (déplacement des raies) . . . . .	9	—
35860. <b>Spectre solaire</b> peint sur toile, <i>Fig. 2404</i> , avec encadrement, très soigné . . . . .	120	—

### Fluorescence.

35861. <b>3 Cubes</b> en spath fluor, verre d'urane et verre de didyme, donnant respectivement une fluorescence bleue, verte et rouge; en étui . . . . .	68	—
35862. <b>Cube</b> en spath fluor de 13 mm d'arête, donnant une fluorescence bleue . . . . .	30	—
35863. <b>Cube</b> en verre d'urane de 30 mm d'arête, donnant une phosphorescence verte . . . . .	4	50
35864. Le même, de 50 mm d'arête . . . . .	9	—

Fig. 2406, No. 35871. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .Fig. 2408, No. 35897. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .Fig. 2409, No. 35897. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .Fig. 2407, No. 35894/96. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

35865. **Cube** en verre de didyme de 13 mm d'arête, donnant une fluorescence rouge . . . . .
35866. **3 lames** en spath fluor, verre d'urane et verre de didyme, mesurant  $12 \times 10 \times 3$  mm . . . . .
35867. **Plaque en verre d'urane** de  $150 \times 60 \times 8$  mm . . . . .
35868. La même, de  $300 \times 60 \times 8$  mm . . . . .
35869. **Accessoires pour les expériences de fluorescence**, Fig. 2405 page 561, comportant: 4 cubes creux en verre pour liquides, 1 plaque et 1 cube en verre d'urane, 1 cube en verre de didyme, 1 cube en spath fluor et 1 lentille convergente sur pied . . . . .
- Collection de liquides fluorescents**, Fig. 2406, portant l'indication du nom de chaque solution. Avec étui en bois s'ouvrant des deux côtés.

Nos.	35870	35871	35872	35873
Nombre de solutions	6	8	10	12
Frs.	16.50	23.50	26.50	33.—

35874. **Liquides fluorescents** pour remplir des cuvettes. Les 100 gr . . . . .
35875. **4 Cuvettes** pour liquides fluorescents, en boîte . . . . .
35876. **Cuvette en verre d'urane** . . . . .
35877. **Cuvette à bichromate de potasse** . . . . .
35878. **Prisme creux** à faces en quartz détachables . . . . .
35879. **Lentilles en spath fluor**. Prix sur demande.

**Lentilles en quartz**, convexes; rayons de courbure: 150, 300 et 1500 mm.

Nos.	35880	35881	35882	35883	35884
Diam. en mm	40	45	50	60	70
Frs.	30.—	42.—	60.—	90.—	120.—

35885. **Tube de Geissler** à 1 liquide fluorescent . . . . .
35886. Le même, à 2 liquides . . . . .
35887. " " , " 3 " . . . . .
35888. " " , " 4 " . . . . .
35889. **Tube à analyse spectrale**, à vision directe, fermé par une plaque en cristal de roche, pour l'observation de la partie ultra-violette du spectre . . . . .
35890. **Appareil de Stokes**, pour la production des spectres de fluorescence de la lumière électrique, composé de 2 prismes de quartz, d'une lentille également en quartz et d'une plaque en verre d'urane, sur pied . . . . .
- Cet appareil s'emploie en combinaison avec un condensateur (Nos. 35786 à 35795).
35891. **Lame en verre violet** pour l'expérience de Stokes . . . . .
35892. **Bande de papier** enduite de platino-cyanure de baryum . . . . .
35893. **Inscription** tracée avec du platino-cyanure de baryum entre deux plaques de verre bleu et jaune . . . . .

Frs.	c.
30	—
22	50
7	50
15	—
105	—
4	—
27	—
22	50
16	50
135	—
6	—
9	—
15	—
22	50
30	—
240	—
9	—
4	—
8	50



Fig. 2410, No. 35902. Echelle: 1/6.

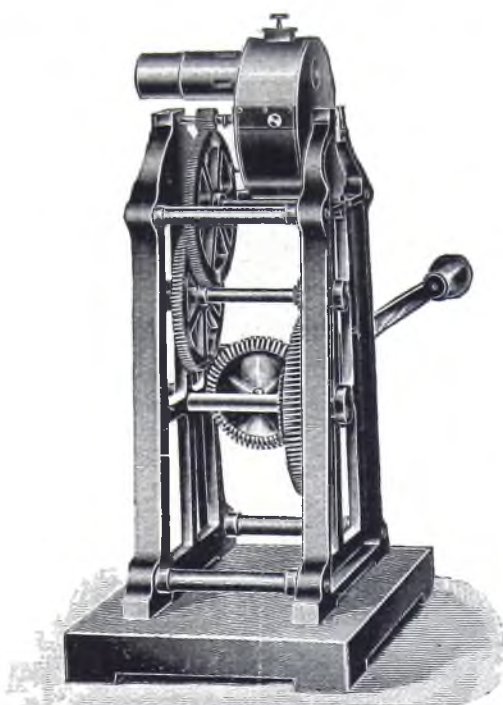


Fig. 2411, No. 35903. Echelle: 1/6.

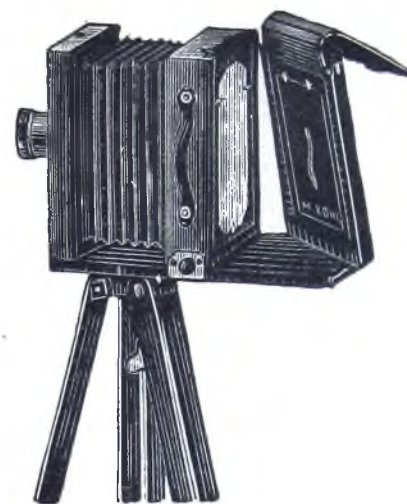


Fig. 2412, No. 35906. Echelle: 1/7.

### Phosphorescence.

**Poudres phosphorescentes** renfermées dans des tubes, avec étui garni de velours noir, *Fig. 2407*.

Nos.	35894	35895	35896
Nombre de substances	3	5	7
Frs.	7.50	10.50	15.—

35897. **Étui à substances phosphorescentes**, *Fig. 2408 et 2409* . . . . . 13 50

Cet étui renferme 6 tubes en verre de forme plate, fermés à la lampe et contenant des substances en poudre qui paraissent diversement colorées par phosphorescence. A l'intérieur du couvercle, sous verre, se trouve une petite planchette enduite d'une substance donnant une belle phosphorescence violette. La *Fig. 2408* montre l'étui ouvert et la *Fig. 2409* le représente fermé.

**Tubes de Geissler à poudres phosphorescentes.**

Nos.	35898	35899	35900
Nombre de substances	1	2	4
Longueur	250	350	550 mm
Frs.	4.50	10.—	20.—

35901. **Tube phosphorescent de Geissler**, rempli de sels de mercure et passant du violet au jaune lorsqu'on le chauffe . . . . . 15 —

35902. **Phosphoroscope** de Becquerel, *Fig. 2410*, sur pied lourd . . . . . 165 —

35903. Le même, grand modèle, *Fig. 2411*, monté sur un bâti en fonte, avec transmission par engrenages . . . . . 600 —

35904. Même appareil, disposé pour s'adapter à l'appareil de rotation rapide . . . . . 60 —

35905. **Peinture phosphorescente**, se préparant à l'eau ou à l'huile. Le 1/2 kg . . . . . 22 50

### Photographie.

35906. **Appareil photographique** pour plaques 9 × 12 cm, *Fig. 2412*, avec châssis double, objectif, obturateur instantané et pied . . . . . 40 —

Malgré son prix peu élevé, cet appareil est très bien construit, donne d'excellents résultats et ne doit pas être confondu avec les articles ordinaires à bas prix du commerce. Il est en noyer ciré et permet d'opérer en hauteur et en largeur, grâce à deux écrous dont il est muni pour la fixation sur le pied. Il est pourvu d'un soufflet extensible, d'une glace dépolie et d'une banderole; replié, son volume est réduit à 16,5 × 13 × 6 cm. Le châssis double est muni de fermetures à ressorts et de rideaux à lames articulées, parfaitement opaques. L'objectif, qui est d'excellente qualité, possède un obturateur instantané et un diaphragme rotatif. Le pied fourni avec l'appareil est très robuste.

Un guide pour les débutants en photographie est joint à chaque appareil.

35907. **Châssis double supplémentaire** pour l'appareil ci-dessus . . . . . 6 —

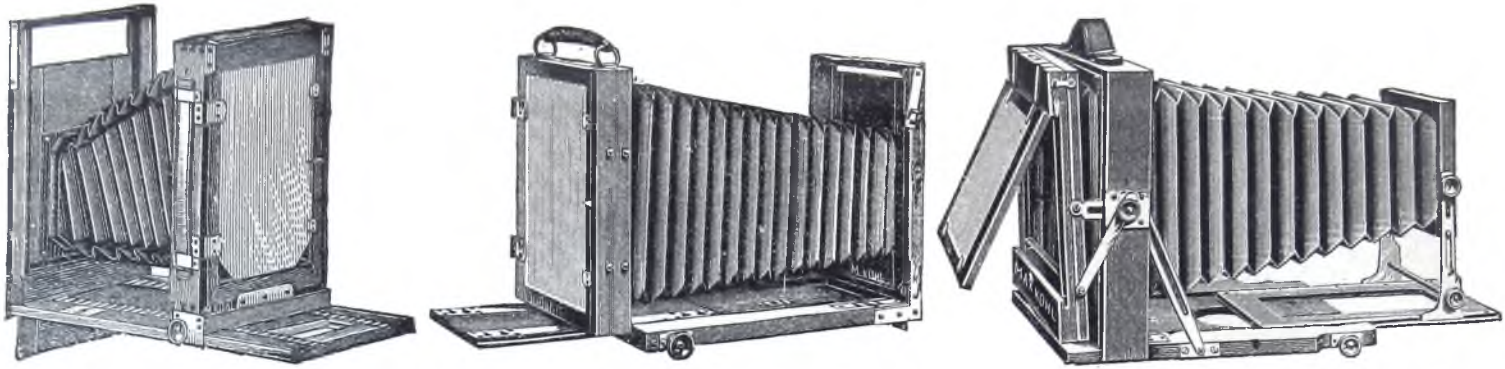


Fig. 2413, Nos. 35908/10. Ech.:  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ . Fig. 2414, Nos. 35911/14. Ech.:  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ . Fig. 2415, Nos. 35915/17. Echelle:  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ .

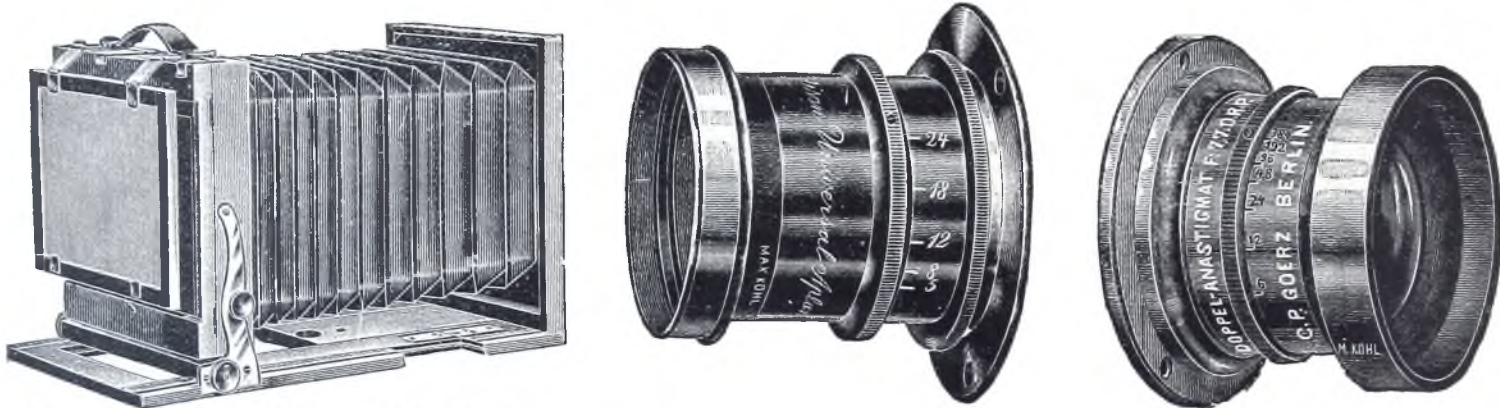


Fig. 2416, Nos. 35920/22. Echelle:  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{10}$ . Fig. 2417, No. 35923. Echelle:  $\frac{3}{2}$ . Fig. 2418, Nos. 35928/36. Ech.:  $\frac{3}{2}$ — $\frac{1}{2}$ .

**Appareil photographique „Météore“, Fig. 2413**, en noyer ciré, modèle robuste et léger, avec glace dépolie fixe, double crémaillère, double tirage, soufflet en toile de bonne qualité à coins en cuir et 3 châssis doubles.

Nos.	35908	35909	35910
Dimensions des plaques	9 × 12	13 × 18	18 × 24 cm
Frs.	54.—	57.—	86.—

**Appareil photographique „Paris“, Fig. 2414**, en noyer verni, avec ferrures de luxe, crémaillère, double tirage, planchette d'objectif à double décentrement et 3 châssis doubles à ressorts de sûreté.

	avec soufflet toile		avec soufflet en peau	
	Nos.	35911	35912	35913
Dimensions des plaques	13 × 18	18 × 24	13 × 18	18 × 24 cm
Frs.	83.—	105.—	90.—	120.—

**Appareil photographique „Windsor“, Fig. 2415**, en acajou, nouveau modèle, avec double tirage, mouvement horizontal et vertical de la glace dépolie, double crémaillère et 3 châssis fixes.

Nos.	35915	35916	35917
Dimensions des plaques	9 × 12	13 × 18	18 × 24 cm
Frs.	86.—	95.—	122.—

Le même, modèle de luxe en noyer d'Italie, avec ferrures nickelées, 3 châssis ouvrants et soufflet cuir.

Nos.	35918	35919
Dimensions des plaques	13 × 18	18 × 20 cm
Frs.	130.—	160.—

**Appareil photographique „Léa“, Fig. 2416**, élégant et très léger, en acajou verni, avec crémaillère, double tirage, glace dépolie mobile, châssis à renversement, planchettes d'objectif à double décentrement et 3 châssis doubles fixes

Nos.	35920	35921	35922
Dimensions des plaques	13 × 18	18 × 24	24 × 30 cm
Frs.	100.—	135.—	180.—

**Objectif achromatique, aplanat universel extra-rapide, Fig. 2417**, avec diaphragme iris.

Nos.	35923	35924	35925	35926	35927
Dist. foc. équiv. en mm	150	200	240	390	490
Ouverture en mm	18	25	30	46	53
Dim. normales des plaques en cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30	30 × 40
Frs.	38.—	45.—	83.—	175.—	255.—

**Double anastigmat de Goerz (Série III. F: 6,8), Fig. 2418**, donnant net avec le plus grand diaphragme f: 6,8 (voir ci-dessous les formats des plaques); avec diaphragme iris.

Frs. c.



Fig. 2419, Nos. 35951/59.  
Echelle: 1/2-1/4.



Fig. 2420, Nos. 35960/62.  
Echelle: 1/4-1/8.



Fig. 2421, Nos. 35963/65.  
Echelle: 1/4-1/8.



Fig. 2422, No. 35966.  
Echelle: 1/20.

	Nos. 35928	35929	35930	35931	35932	35933	35934	35935	35936
Désignation	0	1	2	3	4	5	6	7	7a
Dist. foc. équiv. en mm	120	150	180	210	240	270	300	360	420
Ouverture en mm	19	23	27	31	35	40	44	52	61
Format des plaques en cm	9×12	12×16	13×18	16×21	18×24	21×27	24×30	30×36	30×40
Frs.	160.—	190.—	220.—	265.—	315.—	385.—	460.—	595.—	780.—

Les Nos. 7 et 7a ont le rapport d'ouverture F : 7.7.

**Orthostigmat de Steinheil** (Série D. F:8), convenant à toutes les applications et donnant net avec le plus grand diaphragme (voir ci-dessous les formats des plaques); avec diaphragme iris.

	Nos. 35937	35938	35939	35940	35941	35942	35943	35944
Désignation	2	2a	2b	3	3a	4	5	6
Dist. foc. en mm	115	125	140	150	165	180	210	250
Ouverture en mm	14,5	15,5	17,5	19	20,5	22,5	26,5	31,5
Format des plaques en cm	9×12	10×13	11×13	11×15	12×16	13×18	16×21	18×24
Frs.	135.—	145.—	160.—	165.—	180.—	195.—	225.—	285.—

**Unar de Zeiss** (Série Ib), pour photographie instantanée (portraits, groupes et paysages). Avec diaphragme iris.

	Nos. 35945	35946	35947	35948	35949	35950
Désignation	5	6	7	8	9	10
Dist. foc. équiv. en mm	155	210	255	305	375	460
Ouverture en mm	31	42	51	61	71	82
Format des plaques en cm	9×12	12×16	13×18	16×21	18×24	21×26
Frs.	180.—	270.—	390.—	540.—	705.—	900.—

**Obturateur universel à rouleau Thornton-Pickard**, pour la pose et l'instantané, Fig. 2419, réglable, avec **indicateur de vitesse**, s'adaptant sur le diaphragme de l'objectif.

	Nos. 35951	35952	35953	35954	35955	35956	35957	35958	35959
Diaph. jusqu'à	38	41	51	63	76	89	101	114	127 mm
Frs.	22.50	23.50	25.—	28.—	32.50	39.—	47.—	54.—	59.—

**Sac en toile avec courroie**, Fig. 2420, avec arêtes garnies de cuir et doublure en laine rouge, pour appareils coniques avec 3 châssis.

	Nos. 35960	35961	35962
Pour appareils de	9×12	13×18	18×24 cm
Frs.	6.—	9.—	13.50

**Havresac avec courroies et porte-mousqueton**, Fig. 2421, pour appareils rectangulaires avec 3 châssis.

	Nos. 35963	35964	35965
Pour appareils de	13×18	18×24	24×30 cm
Frs.	18.—	27.—	37.50

35966. **Pied** pour appareils photographiques, Fig. 2422, à trois branches, en noyer ou frêne verni, avec partie supérieure se repliant et partie inférieure coulissante, ferrures laiton et garniture feutre, pour appareils 13×18 cm . . . . .

35967. Le même, plus fort, pour appareils 18×24 cm . . . . .

**Intermédiaires** pour châssis fixes.

	Nos. 35968	35969	35970	35971
Dim. des châssis en cm	9×12	13×18	18×24	24×30
Frs.	1.—	1.40	2.—	2.25

Frs. c.

27 —  
30 —



Fig. 2423, No. 35980.  
Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 2424, No. 35981.  
Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

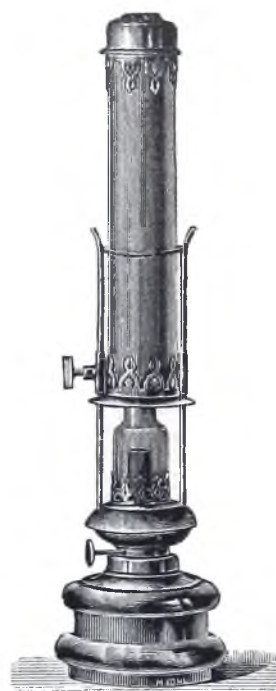


Fig. 2425, No. 35982.  
Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

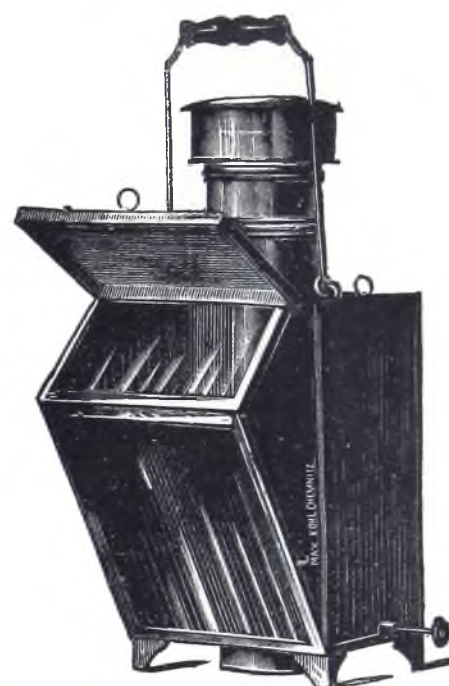


Fig. 2426, No. 35983.  
Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

**Intermédiaires** pour châssis ouvrants.

	Nos. 35972	35973	35974	35975
Dim. des châssis en cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30
Frs.	1.50	2.—	2.75	3.75

**Intermédiaires** pour châssis à rideaux.

	Nos. 35976	35977	35978	35979
Dim. des châssis en cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30
Frs.	2.—	2.25	3.—	4.—

	Frs.	c.
35980. <b>Lanterne à bougie</b> , Fig. 2423, en laiton . . . . .	2	25
35981. <b>Lampe de chambre noire</b> , Fig. 2424, à pétrole, avec corps en verre et bec rond de 10".	3	50
35982. La même, Fig. 2425, avec double verre, rouge et jaune . . . . .	6	—
35983. <b>Lanterne</b> s'accrochant au mur, Fig. 2426, à pétrole, avec verre rouge et jaune, face supérieure en verre opale et faces latérales en verre clair; le réglage se fait de l'extérieur . . . . .	16	—
35984. <b>Lanterne murale</b> , Fig. 2427, avec 4 verres colorés (rouge, jaune foncé, vert-jaune mat, rouge clair), qu'on peut employer ensemble ou séparément . . . . .	10	50
35985. <b>Lampe de chambre noire</b> , à gaz, avec verre rouge . . . . .	7	50
35986. <b>Applique murale pour lumière électrique</b> , avec globe protecteur en verre rubis . . . . .	15	—
35987. La même, avec globe protecteur en verre jaune . . . . .	15	—
35988. <b>Globe</b> pour lampes à incandescence, en verre rubis extra-fort, avec calotte métallique et monture, mais sans la lampe à incandescence . . . . .	7	50
35989. Le même, en verre jaune . . . . .	7	50
Lorsqu'on possède déjà les lampes à incandescence, il suffit de se procurer ces globes.		
35990. <b>Evier</b> garni de plomb et soudé, avec clapet et tuyau d'évacuation, sur pieds. Longueur: 0 m 95; largeur: 0 m 60; profondeur: 0 m 10 . . . . .	100	—
35991. <b>Applique pivotante</b> nickelée, Fig. 2428, avec robinet pour la conduite d'eau et pomme d'arrosoir . . . . .	22	—
35992. La même, vernie seulement . . . . .	18	—
35993. <b>Récipient à eau</b> en zinc, Fig. 2429, avec robinet en laiton. Capacité: 25 litres env. . . . .	24	—
35994. Le même, de 10 litres seulement . . . . .	15	—
Ces récipients sont nécessaires quand on n'a pas de canalisation d'eau à sa disposition; on les accroche à un mur.		
35995. <b>Appareil pour le lavage des négatifs</b> , Fig. 2430 . . . . .	19	—
Cet appareil est très pratique lorsqu'on doit opérer simultanément sur plusieurs plaques, car celles-ci se disposent obliquement et l'appareil peut en recevoir un grand nombre — même de différents formats.		



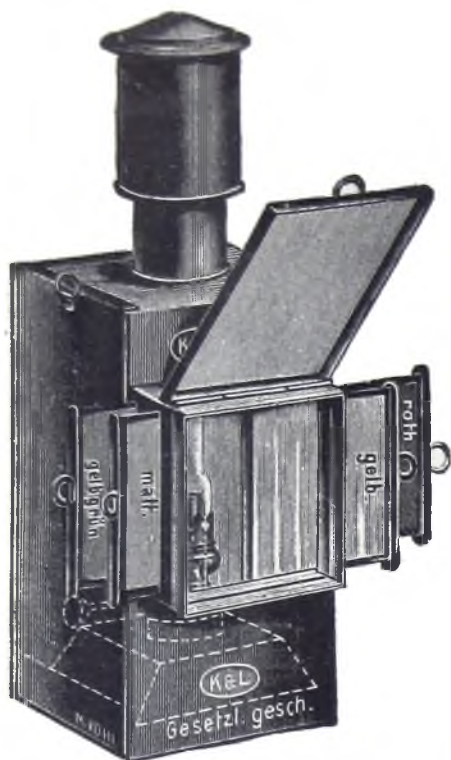


Fig. 2427, No. 35984. Echelle: 1/4.

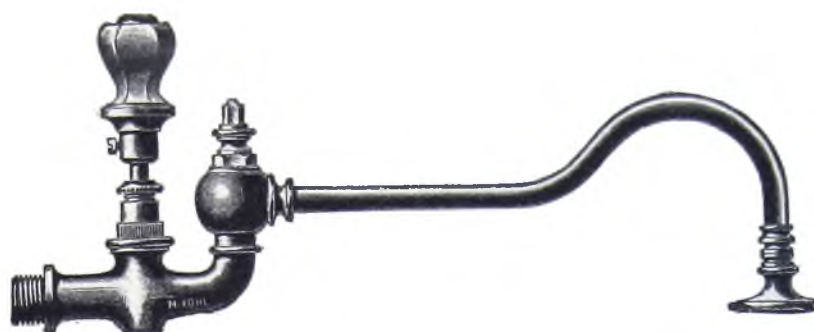


Fig. 2428, No. 35991. Echelle: 1/2.



Fig. 2430, No. 35995. Echelle: 1/10.



Fig. 2429, No. 35993. Ech.: 1/8.

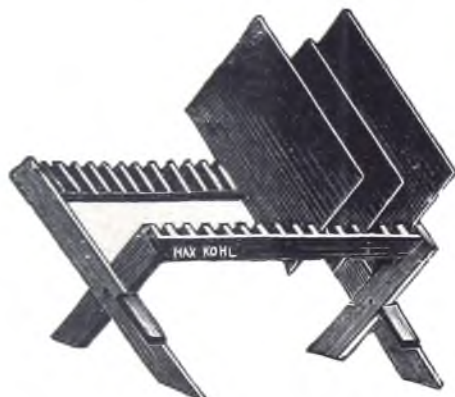


Fig. 2431, No. 35997. Echelle: 1/4.

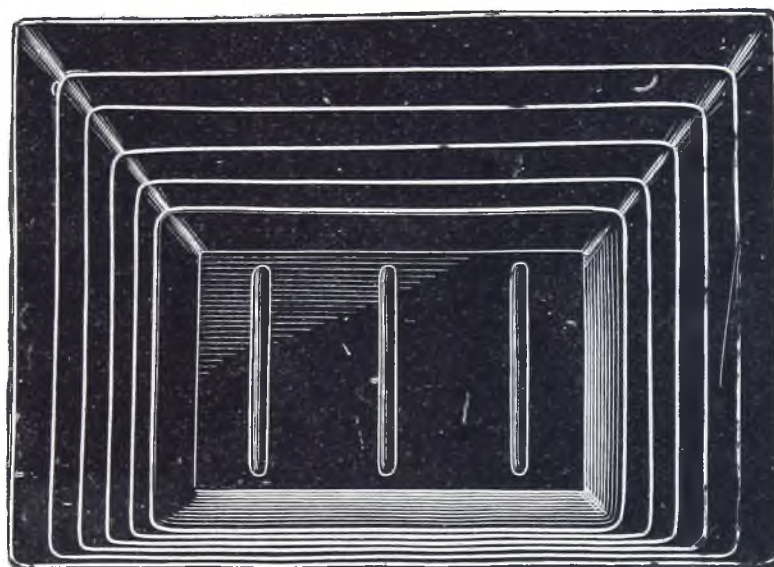


Fig. 2432, Nos. 36000/36005. Echelle: 1/3.



Fig. 2433, Nos. 36010/12. Echelle: 1/4-1/8.

- 35996. **Etagère** pour cuvettes et autres objets, se fixant au-dessus de la table à développer . . . . . Frs. 10 c. —
- 35997. **Egouttoir** pour 12 plaques 9 × 12 cm, *Fig. 2431* . . . . . Frs. 1 c. —
- 35998. " " 25 " 18 × 24 " . . . . . Frs. 2 50
- 35999. " " 25 " 24 × 30 " . . . . . Frs. 3 75

**Cuvette en carton durci**, fond uni ou à nervures, *Fig. 2432*.

Nos.	36000	36001	36002	36003	36004	36005
Dim. en cm	9,5 × 12	14 × 19	19 × 25	26 × 32	32 × 40	42 × 52
Frs.	— .85	1.40	2.50	4.—	8.50	12.—

**Cuvette celluloïd**, légère et incassable, en 4 couleurs (rouge, brun, noir, blanc).

Nos.	36006	36007	36008	36009
Dim. en cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30
Frs.	1.25	2.—	3.75	6.75

**Châssis-presses anglais**, *Fig. 2433*, avec garniture feutre, ressorts en laiton et équerres.

Nos.	36010	36011	36012
Dim. des plaques en cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24
Frs.	1.—	1.50	2.25

**Plaques sèches** très sensibles, pour la pose et l'instantané.

Nos.	36013	36014	36015	36016	36017
Dim. en cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30	30 × 40
La douzaine Frs.	2.75	5.50	10.50	18.—	28.50

**Papier aristotype.**

Nos.	36018	36019	36020
Dim. en cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24
Les 25 feuilles Frs.	1.50	3.75	7.—

Frs.	c.
10	—
1	—
2	50
3	75

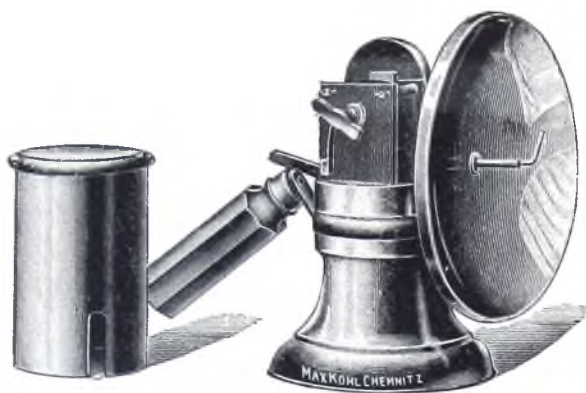


Fig. 2434, No. 36030. Echelle: 1/4.

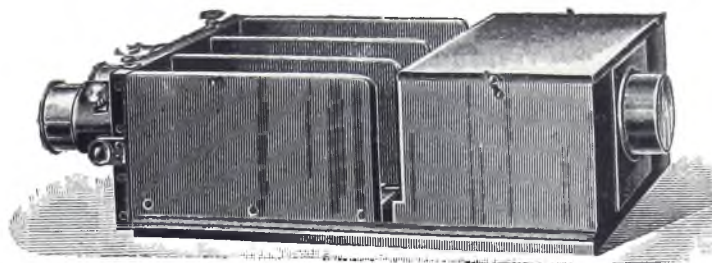


Fig. 2435, No. 36032. Echelle: 1/6.

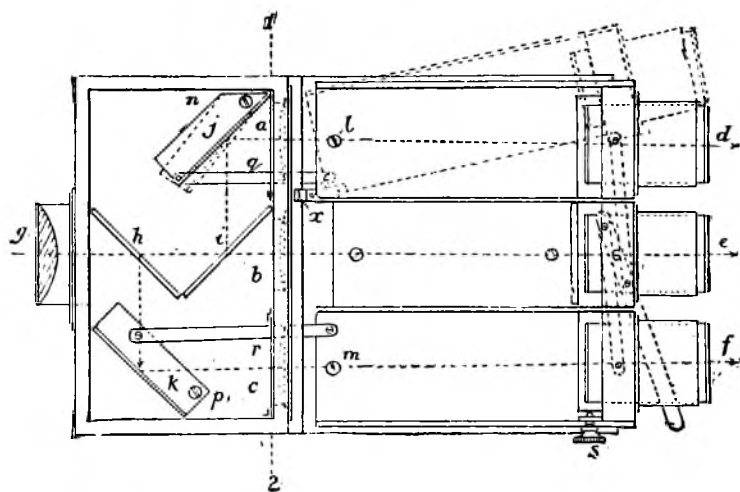


Fig. 2436, No. 36032. Echelle: 1/5.

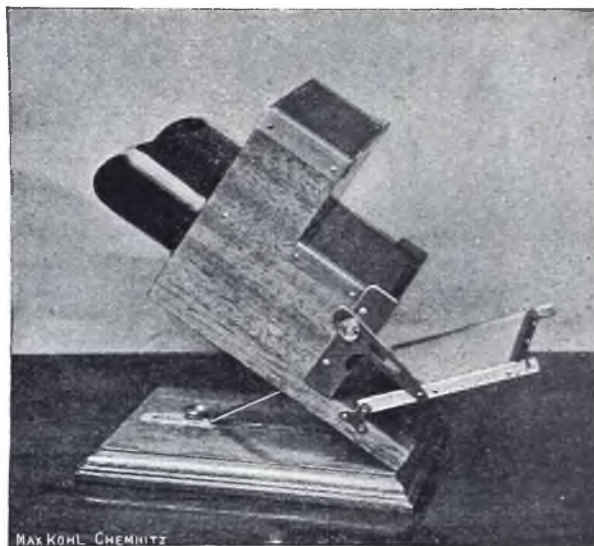


Fig. 2437, No. 36035. Echelle: 1/7.

Papier à la celloïdine.	Nos.	36021	36022	36023	Frs.	c.
	Dim. en cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24		
	Les 25 feuilles	Frs. 1.65	3.75	7.—		
36024. Révélateur au métol, à étendre de 3 à 4 fois son volume d'eau. Le 1/4 de litre . . . . .					2	—
36025. Rodinal, à étendre de 25 à 30 fois son poids d'eau. Les 100 gr . . . . .					3	—
36026. Tubes pour faire chacun 200 cmc de bain de fixation acide. Les dix . . . . .					2	25
36027. Tubes pour faire chacun 125 cmc de virage-fixage. Les dix . . . . .					6	—
36028. Bromure de potassium chimiquement pur cristallisé, en flacon. Les 100 gr . . . . .					1	50
36029. Renforceur à étendre de 10 fois son poids d'eau, agissant rapidement et sûrement. Les 100 gr . . . . .					1	50
36030. Lampe à magnésium avec mouvement d'horlogerie, Fig. 2434 . . . . .					27	—
Cette lampe est très soignée comme construction. Le mouvement d'horlogerie, qui marche de 6 à 8 minutes, s'arrête instantanément au moyen d'un simple levier.						
36031. Ruban de magnésium de rechange . . . . .					2	25
<b>Demander mon catalogue spécial d'articles pour photographie.</b>						
36032. Chromoscope d'Ives (Appareil pour la projection des vues avec leurs couleurs naturelles), Fig. 2435 et 2436 . . . . .					360	—
La figure 2435 est une élévation et la figure 2436 une vue en plan du chromoscope. Cet appareil donne sur l'écran de projection les images superposées de 3 diapositifs (épreuves photographiques positives transparentes), tirées d'après 3 clichés respectivement obtenus en plaçant devant l'objectif un écran rouge pour le premier, vert pour le second, violet pour le troisième; chacune des 3 épreuves étant éclairée par une lumière de même couleur que celle qui a fourni le cliché correspondant. La superposition des 3 images donne à l'œil la sensation des couleurs de l'original.						
L'appareil permet en outre de réaliser un grand nombre d'autres expériences sur les couleurs complémentaires, le mélange des couleurs, les phénomènes d'absorption, etc.						
36033. Vues chromoscopiques, composées de 3 diapositifs. La pièce . . . . .					10	50
36034. Appareil avec châssis pour la production des vues chromoscopiques . . . . .					250	—
36035. Chromoscope stéréoscopique d'Ives, Fig. 2437, pour l'observation directe de photographies avec leurs couleurs naturelles . . . . .					250	—

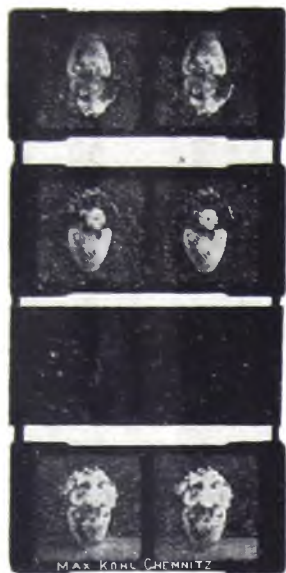


Fig. 2438, No. 36036.  
Echelle: 1/4.



Fig. 2439, No. 36037. Echelle: 1/6.

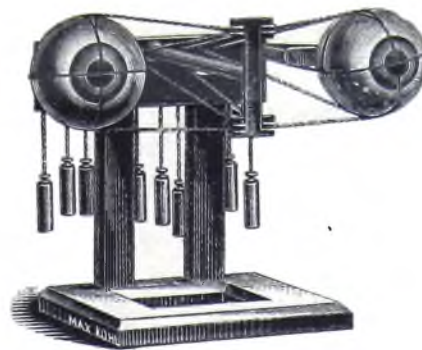


Fig. 2440, No. 36039. Echelle: 1/5.



Fig. 2442, No. 36041. Echelle: 1/8.



Fig. 2441, No. 36040.  
Echelle: 1/3.



Fig. 2443, No. 36042. Ech.: 1/6.

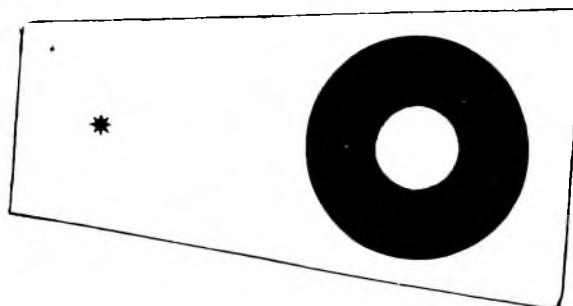


Fig. 2444, No. 36045. Echelle: 1/2.

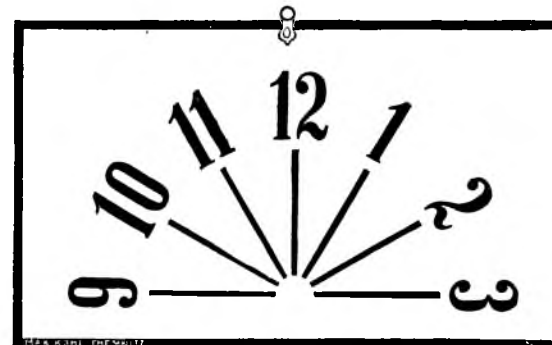


Fig. 2445, No. 36046. Echelle: 1/10.

Cet appareil, qui a la forme d'un stéréoscope ordinaire, renferme des gradins sur lesquels on dispose les photographies. Grâce à un système ingénieux de verres colorés et de miroirs, en obtient, par la combinaison de 3 photographies non colorées, une image unique donnant l'illusion des couleurs naturelles.

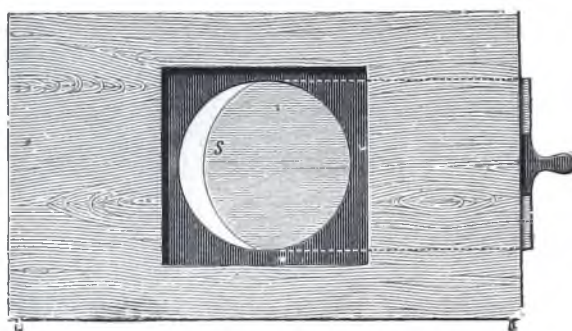
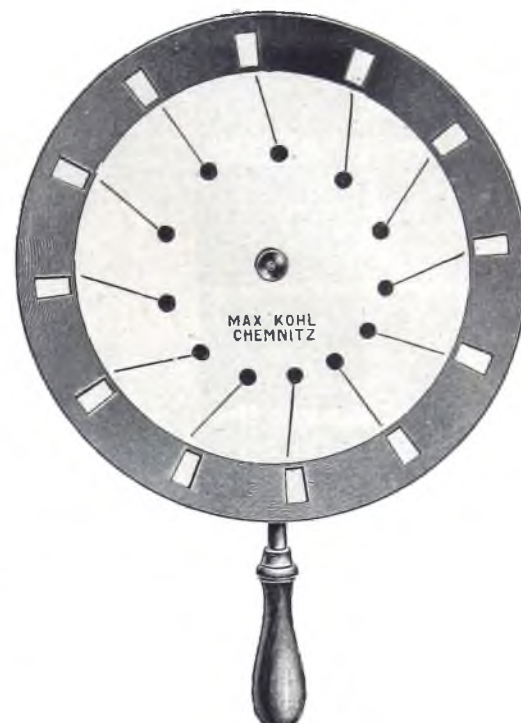
36036. **Vues** pour cet appareil, *Fig. 2438*, composées chacune de 3 photographies. La pièce . . .

Frs. c.

10 —

### L'œil et les phénomènes de la vision.

- 36037. **Modèle anatomique de l'œil** d'après Bock, *Fig. 2439*; diamètre: 80 mm . . . . . 15 —
- 36038. Le même, de 130 mm de diamètre . . . . . 18 —
- 36039. **Ophtalmotrope** de Knapp, *Fig. 2440*, pour la démonstration des mouvements des yeux et de la fonction des différents muscles qui y prennent part . . . . . 66 —
- 36040. **Support pour tenir un œil de bœuf**, *Fig. 2441*, avec un petit support pour le cristallin . . . . . 9 —
- 36041. **Oeil artificiel** de Kühne, *Fig. 2442*, pour montrer la marche des rayons dans l'œil (agrandissement: 10 fois), la cause de la myopie et de la presbytie, l'expérience de Scheiner, la marche des rayons lumineux après l'opération de la cataracte, l'astigmatisme et l'accommodation. La caisse vitrée est destinée à recevoir un liquide fluorescent . . . . . 128 —  
Une **instruction détaillée** est jointe à cet appareil.
- 36042. **Modèle d'œil**, *Fig. 2443*, pour montrer l'effet des lunettes . . . . . 45 —
- 36043. **Appareil** du Dr. Zwick, *Fig. 2318 page 540*, pour expliquer la myopie, la presbytie et la marche des rayons dans l'œil; avec lentilles de 50 mm de diamètre . . . . . 105 —
- 36044. Le même, plus grand, avec lentilles de 80 mm de diamètre . . . . . 150 —
- 36045. **30 tableaux pour la démonstration du punctum cœcum**, d'après Weinhold, *Fig. 2444*. . . . . 2 25
- 36046. **Tableau** du Dr. Fränkel, *Fig. 2445*, pour constater l'astigmatisme, donnant rapidement le résultat cherché; modèle pour oculistes et pour les écoles . . . . . 3 —
- 36047. **Dispositif** de Steinhauser pour répéter l'expérience de Scheiner . . . . . 8 50

Fig. 2446, No. 36051. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 2447, No. 36052. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 2448, No. 36054. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .Fig. 2449, No. 36062. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .Fig. 2450, No. 36064. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .

36048. 6 dessins stéréométriques pour stéréoscope . . . . .	Frs.	c.
36049. Stéréoscope à miroir de Wheatstone, avec 3 paires de dessins . . . . .	7	50.
36050. Le même, avec support . . . . .	30	—
36051. Stéréoscope de Brewster, modèle simplifié, Fig. 2446, à miroir mobile . . . . .	40	—
36052. Le même, Fig. 2447, avec tubes à tirage pour la mise au point . . . . .	7	50
36053. Le même, modèle très élégant . . . . .	22	50
36054. Stéréoscope en acajou verni, Fig. 2448, monté avec toutes les pièces à découvert . . . . .	37	50
<b>Stéréoscope à revolver.</b> Nos. <b>36055</b> <b>36056</b> <b>36057</b> <b>36058</b>	7	50
établi pour 25 50 100 200 vues		
Sans les vues Frs. 63.— 75.— 125.— 300.—		
36059. Vues stéréoscopiques sur verre, au choix (voir le tarif spécial). La pièce . . . . .	6	—
36060. " " sur papier. La pièce: . . . . . Frs. 0.60, 0.90 et	1	25
36061. Vues stéréoscopiques coupées au milieu, pour montrer la production de la sensation du relief en substituant les deux moitiés l'une à l'autre . . . . .	1	25
36062. Appareil pour imiter l'irradiation du croissant lunaire, Fig. 2449 . . . . .	11	50
36063. Disques de Plateau (2) pour montrer l'irradiation . . . . .	6	—
36064. Disque stroboscopique pour la représentation des mouvements ondulatoires, Fig. 2450 . . . . .	22	50
36065. Cylindre stroboscopique en métal, Fig. 2451, sur pied, avec 18 bandes pour la représentation des mouvements ondulatoires, d'après Quincke . . . . .	25	—
Détail des 18 bandes:		
1. Oscillations d'un pendule.		
2. Vibrations longitudinales de grande amplitude, vibrations transversales horizontales ou polarisation linéaire de la lumière.		
3. Vibrations longitudinales de faible amplitude.		
4. Vibrations longitudinales de même amplitude et de fréquences différentes (1:2, son fondamental et octave).		
5. Vibrations transversales (polarisation linéaire de la lumière dans l'azimut 0°, vertical).		
6. Vibrations des particules d'éther, cas de la polarisation linéaire d'un rayon lumineux dans l'azimut 30°.		
7. Vibrations des particules d'éther, cas de la polarisation elliptique d'un rayon lumineux (rapport des amplitudes 2:1).		
8. Vibrations des particules d'éther, cas de la polarisation circulaire de la lumière.		
9. Réflexion des ondes à l'extrémité libre d'une corde (ventre donnant un ventre par réflexion).		
10. Réflexion des ondes à l'extrémité fixe d'une corde (ventre donnant un nœud par réflexion).		

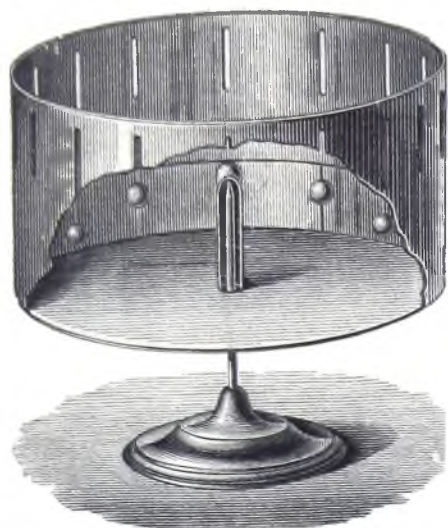


Fig. 2451, No. 36065. Echelle: 1/5.



Fig. 2452, No. 36068. Echelle: 1/5.

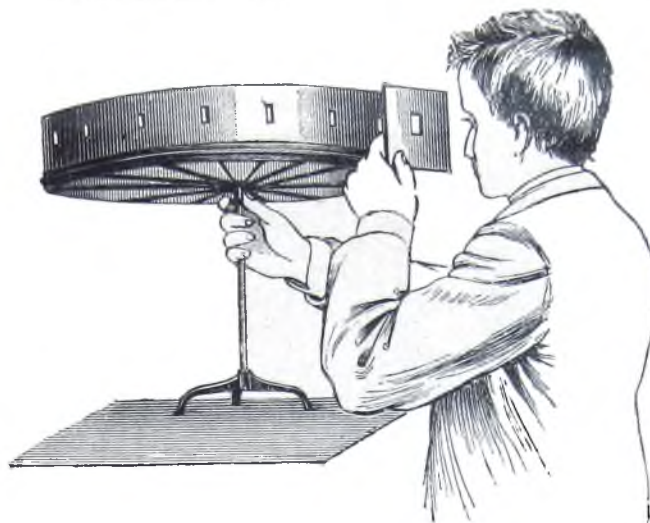


Fig. 2453, No. 36069. Echelle: 1/12.

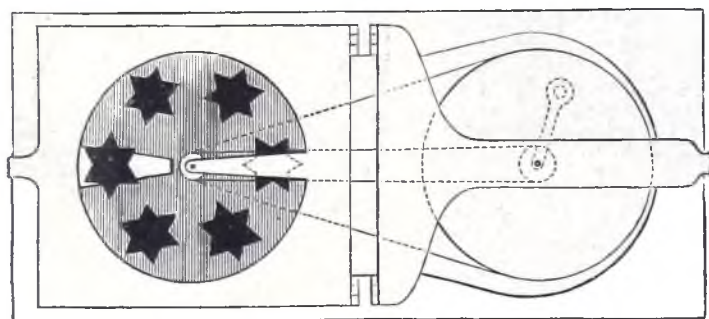


Fig. 2454, No. 36070. Echelle: 1/3.

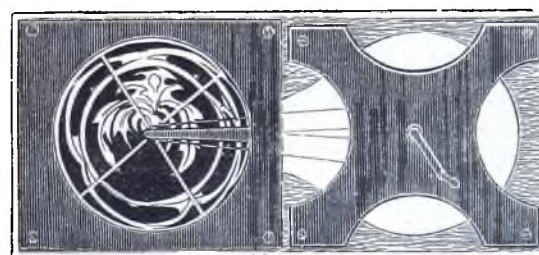


Fig. 2456, No. 36073. Echelle: 1/4.



Fig. 2455, No. 36072. Echelle: 1/4.

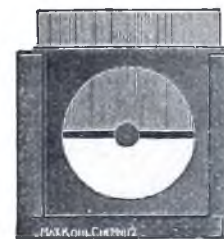


Fig. 2457, No. 36074. Echelle: 1/4.

11. Vibrations d'une corde pour un son simple.
12. Vibrations d'une corde pincée au  $\frac{1}{3}$  de sa longueur.
13. Mouvement des couches d'air dans un tuyau fermé.
14. Compression (densité) de l'air à l'intérieur d'un tuyau fermé en vibration.
15. Représentation des battements et des sons composés, le cylindre étant animé d'un mouvement de rotation rapide (pour des vibrations transversales).
16. Vibrations des particules liquides dans une rigole à ondes, à différentes profondeurs.
17. Vibrations des particules liquides dans une rigole à ondes, à différentes profondeurs (eau courante), cas d'un parcours indéfini.
18. Propagation des vibrations transversales, les particules vibrantes suivant un parcours rectiligne.

	Frs.	c.
36066. <b>Cylindre stroboscopique</b> en métal, s'adaptant à l'appareil de rotation, avec 18 bandes pour la représentation des mouvements vibratoires, d'après Quincke . . . . .	21	—
Pour le détail des bandes, voir le No. précédent.		
36067. <b>18 bandes</b> pour les cylindres stroboscopiques ci-dessus, en étui, avec description . . . . .	9	—
Pour le détail de ces bandes, voir le No. 36065.		
36068. <b>Stroboscope</b> de Anschuetz, Fig. 2452, petit modèle, avec 10 tableaux . . . . .	10	—
36069. Le même, grand modèle, Fig. 2453 . . . . .	66	—
36070. <b>Stroboscope</b> pour la lanterne à projection, Fig. 2454, avec 1 disque . . . . .	30	—
36071. <b>3 disques supplémentaires</b> pour l'appareil précédent. La pièce: Frs. 3.—. Les trois . . . . .	9	—
36072. <b>Stroboscope de projection</b> , Fig. 2455, avec 2 disques représentant des danseurs . . . . .	36	—
36073. <b>Anorthoscope</b> pour la projection, Fig. 2456, avec 4 disques portant des images déformées qui, lorsque le disque est animé d'un mouvement de rotation rapide, apparaissent quintuples et avec leur forme reconstituée . . . . .	39	—
36074. <b>Appareil pour montrer la persistance des impressions lumineuses sur la rétine et le contraste successif des couleurs</b> , Fig. 2457 . . . . .	9	—
Cet appareil comporte: a) un petit cadre en bois; b) une plaque de verre dépolie sur une moitié de sa surface, avec un point au centre; c) un verre coloré. Lorsqu'on fixe long-		

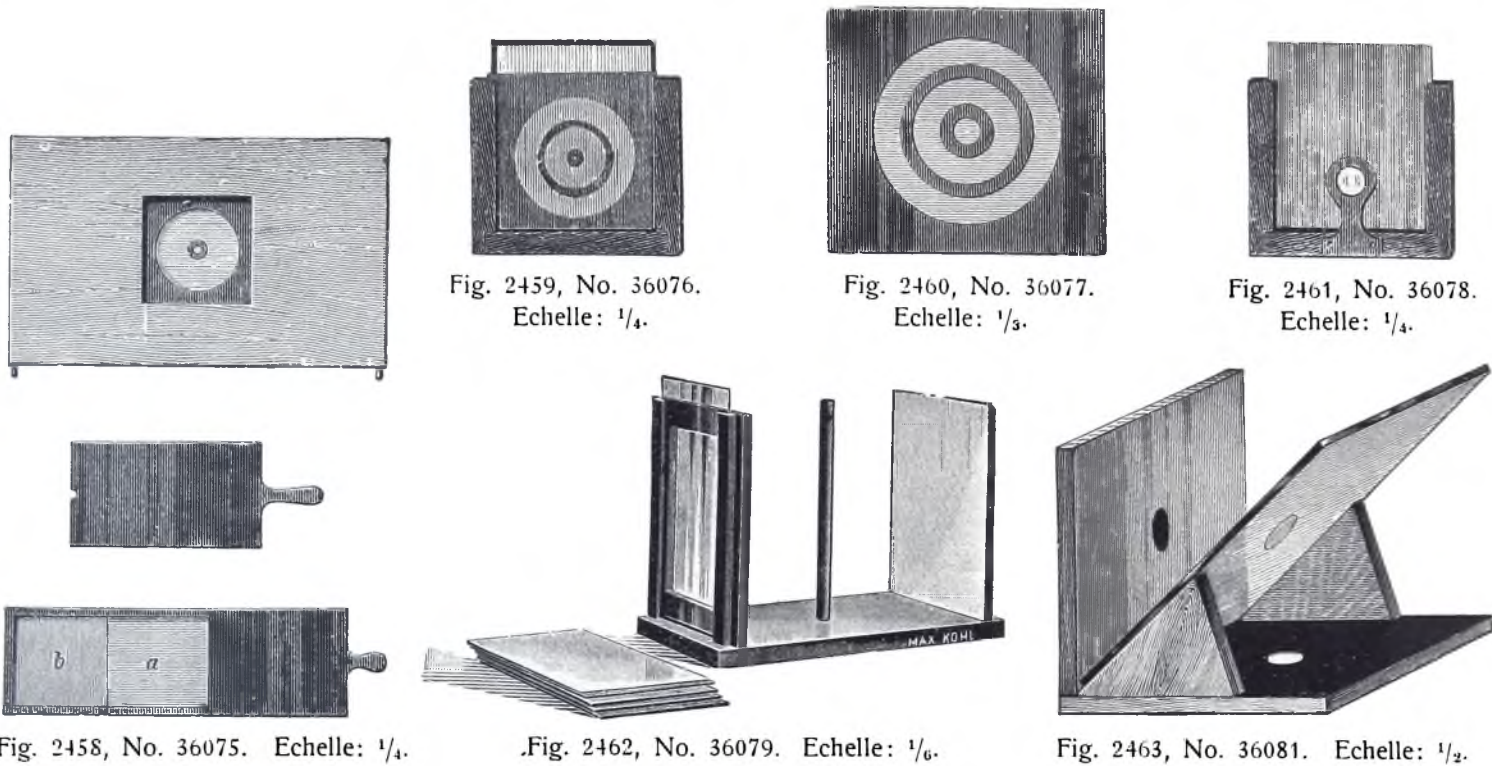


Fig. 2458, No. 36075. Echelle: 1/4.

Fig. 2462, No. 36079. Echelle: 1/6.

Fig. 2463, No. 36081. Echelle: 1/2.

temps des yeux le point central de la plaque et que celle-ci vient ensuite à être enlevée brusquement, le champ qui paraissait le plus obscur paraît être le plus clair. D'autre part, si on colore l'image projetée sur l'écran en interposant le verre coloré, elle apparaît en couleur complémentaire quand on enlève rapidement ce verre.

36075. **Appareil pour le même usage, Fig. 2458** . . . . . 15 —

Cet appareil se compose d'un cadre portant une plaque de verre étamée, d'un volet opaque en tôle et d'un second volet formé d'un verre dépoli et coloré. On observe les mêmes phénomènes qu'avec l'appareil précédent.

36076. **Appareil pour montrer le contraste successif et simultané des couleurs, Fig. 2459** . . . . . 9 —

On projette sur un écran l'image d'une plaque de verre garnie de feuilles d'étain formant des anneaux. Lorsqu'on recouvre cette plaque d'une verre coloré et qu'on fixe attentivement le centre de l'image, les anneaux clairs apparaissent en couleur complémentaire si on enlève rapidement le verre coloré. En outre, si l'on projette l'image colorée sur l'écran, en faisant d'abord l'obscurité complète dans la salle, puis en l'éclairant progressivement, les anneaux obscurs apparaissent en couleur complémentaire.

36077. **2 plaques de verre coloré, portant des anneaux d'étain, pour montrer le contraste simultané des couleurs, Fig. 2460; dimensions: 9 x 10,5 cm** . . . . . 7 50

Ces plaques s'adaptent dans le châssis porte-vue de la lanterne et permettent de réaliser les mêmes expériences qu'avec l'appareil précédent.

36078. **Appareil pour produire des couleurs complémentaires sous forme d'ombres colorées, Fig. 2461; avec 2 plaques colorées** . . . . . 11 50

Cet appareil est formé d'un cadre contenant un verre coloré; celui-ci renferme un trou rond devant lequel se trouve une lentille biconvexe. On obtient ainsi sur l'écran de projection un fond coloré recouvert par un cône de lumière blanche. Si l'on tient un bâton à l'intérieur de ce dernier, les pénombres qui se produisent apparaissent en couleur complémentaire, tandis que l'ombre principale apparaît très brillamment avec la couleur du fond. Pour exécuter cette expérience, il faut enlever l'objectif de la lanterne à projection et tenir le bâton en arrière du point de convergence du faisceau lumineux.

36079. **Appareil pour la production des ombres colorées, Fig. 2462** . . . . . 22 50

36080. **Appareil de Nørrenberg pour l'explication des couleurs subjectives** . . . . . 16 50

36081. **Appareil de Ragona Scina pour la production des couleurs complémentaires, Fig. 2463; avec 4 verres colorés** . . . . . 12 —

36082. **Tableaux à projection pour illusions d'optique, Fig. 2464** . . . . . 12 —

Cet appareil se compose d'un petit cadre en bois et de deux paires de plaques.

36083. **Lentille cylindrique avec prisme, sur pied, Fig. 2465** . . . . . 68 —

Cet appareil sert à la recombinaison de la lumière blanche décomposée par un prisme, et à la production des couleurs complémentaires à l'aide d'un petit prisme d'angle réfringent très petit.

La lentille a 80 mm de diamètre. Le prisme est collé sur une plaque de verre, qu'on peut déplacer latéralement de manière à faire passer le prisme sur toute la largeur de la lentille.

Frs.	c.
15	—
9	—
7	50
11	50
22	50
16	50
12	—
12	—
68	—

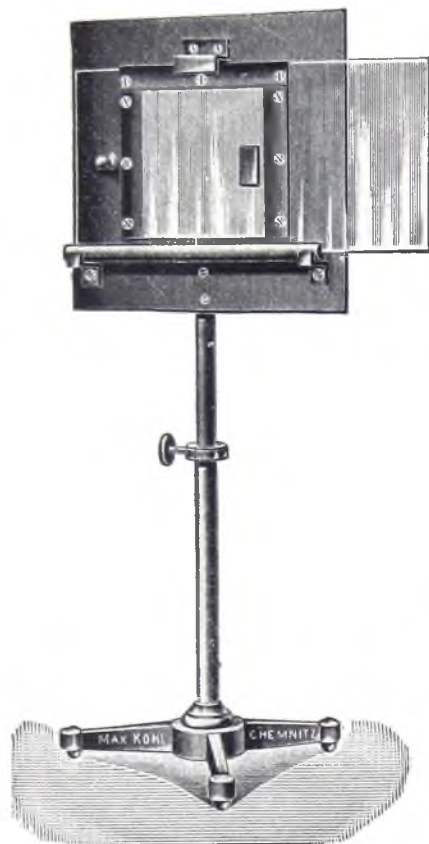


Fig. 2465, No. 36083.  
Echelle: 1/5.

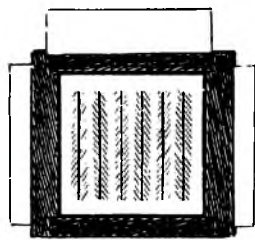


Fig. 2464, No. 36082.  
Echelle: 1/4.

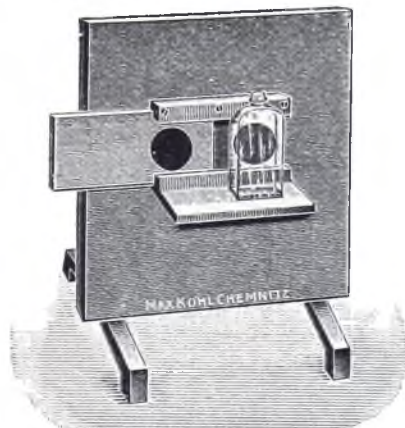


Fig. 2467, No. 36088.  
Echelle: 1/6.

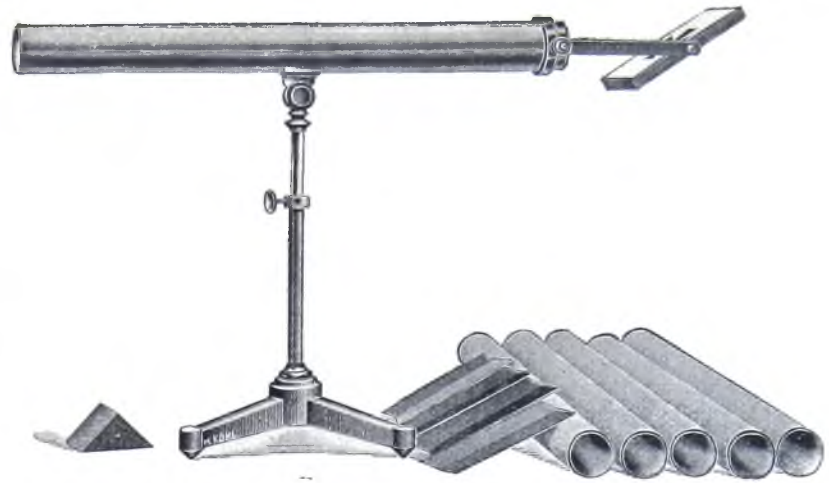


Fig. 2466, No. 36087. Echelle: 1/8.



Fig. 2468, No. 36092.  
Echelle: 1/6.

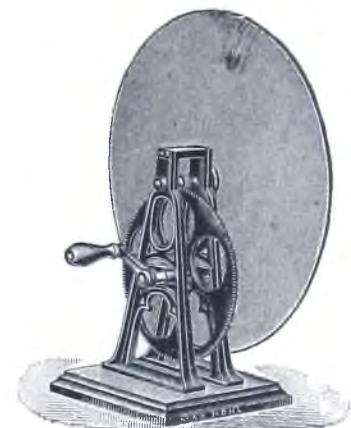


Fig. 2469, No. 36094.  
Echelle: 1/9.

36084. <b>2 feuilles d'or</b> entre 2 plaques de verre, paraissant respectivement verte et bleue par transparence . . . . .	Frs.	c.
	4	50
36085. <b>7 plaques de gélatine de couleurs différentes</b> , mesurant 10 × 10 cm . . . . .	9	—
36086. <b>2 cuves</b> en verre à faces planes et parallèles, pour montrer en projection les <b>couleurs des mélanges de pigments</b> ; avec 2 écrans en carton à ouverture circulaire. Largeur: 20 mm.	22	50
36087. <b>Appareil de Rosenberg, Fig. 2466</b> , pour expliquer les <b>couleurs des corps opaques</b> .	38	—
36088. <b>Appareil de Rosenberg, Fig. 2467</b> , pour montrer la différence entre un mélange de rayons colorés et un mélange de couleurs matérielles; avec 2 lampes à pétrole et 2 cuves à faces planes et parallèles . . . . .	45	—
Deux lampes à pétrole, disposées derrière les deux ouvertures rondes d'un écran, produisent sur une surface blanche deux cercles lumineux, qu'on peut amener à se recouvrir partiellement en déplaçant convenablement les lampes. Si l'on met devant les deux ouvertures les deux cuves en verre, l'une contenant une solution de bichromate de potasse, l'autre une solution de chlorure cuivreux ammoniacal, la partie commune des deux cercles lumineux paraît blanche. Si au contraire on dispose les deux cuves l'une derrière l'autre, de manière que la lumière d'une des lampes les traverse toutes deux, le cercle lumineux est coloré en vert.		
36089. <b>8 disques colorés</b> (un de chacune des 7 couleurs du spectre et un portant les 7 couleurs). Les disques d'une seule couleur sont fendus, pour pouvoir produire le blanc et le mélange des couleurs (expérience de Maxwell).	7	50
36090. <b>Disque</b> portant les 7 couleurs du spectre, dont la réunion donne le blanc quand on fait tourner le disque au moyen de l'appareil de rotation; les couleurs sont peintes sur métal. Diamètre du disque: 120 mm . . . . .	4	50
36091. Le même, de 250 mm de diamètre . . . . .	7	—
36092. <b>Toupie</b> pour faire tourner les disques colorés, <i>Fig. 2468</i> , avec volant et manche . . . . .	15	—
36093. <b>Mouvement d'horlogerie</b> pour faire tourner les disques colorés . . . . .	68	—
36094. <b>Appareil de rotation pour disques colorés, Fig. 2469</b> . . . . .	38	—
Les secteurs colorés, se trouvant sur la face postérieure du disque, ne sont pas visibles dans la figure.		
36095. <b>Disque coloré transparent</b> , à 7 couleurs peintes sur verre, pour la projection; avec appareil de rotation . . . . .	30	—
36096. <b>Toupie</b> pour les effets de mélange des couleurs . . . . .	30	—



Fig. 2470,  
No. 36097.  
Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 2471,  
No. 36099.  
Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

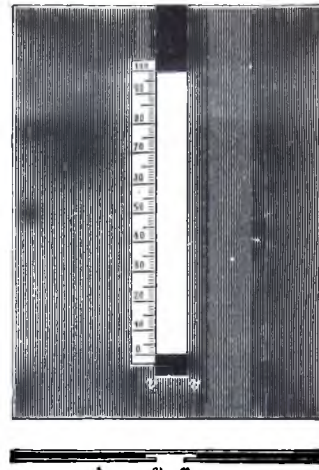


Fig. 2472, No. 36100.  
Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

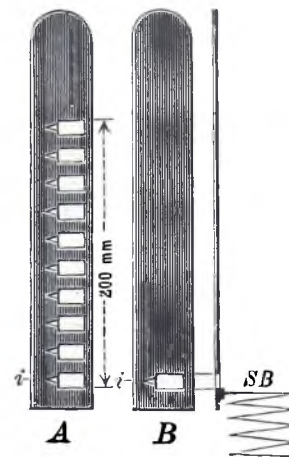


Fig. 2473, No. 36100.  
Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 2474, No. 36107. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

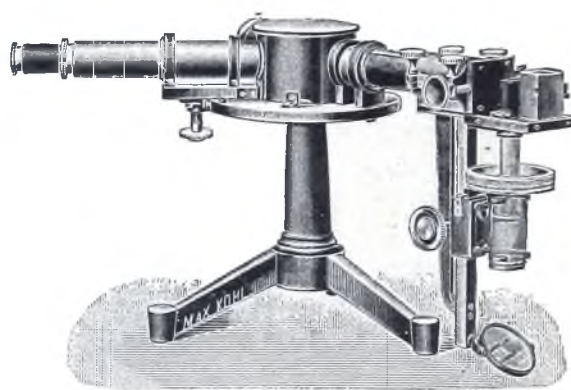


Fig. 2476, No. 36112. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 2475, No. 36109. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

36097. **Cylindres colorés** de Kolbe, Fig. 2470, remplaçant les disques colorés. La pièce .  
 36098. **14 cylindres colorés**, tous différents . . . . .  
 36099. **Cylindre en bois avec pivot**, Fig. 2471, s'adaptant à l'appareil de rotation . . . . .  
 36100. **Diaphragme en bristol** avec division, Fig. 2472, et avec 2 volets, Fig. 2473, sur pied de hauteur variable . . . . .  
 36101. Le même, sans pied . . . . .

Appareils pour la projection de différentes expériences relatives à la théorie des couleurs, d'après Eichhorn:

36102. **Tableau mural** formé de 6 bandes transversales colorées . . . . .  
 36103. **Disque coloré** à secteurs bleus et rouges, grand modèle, s'adaptant à l'appareil de rotation.  
 36104. **8 châssis** avec fentes de formes et de couleurs différentes . . . . .  
 36105. **Chaque châssis pris séparément** . . . . .  
 36106. **2 miroirs tournants**, sur pied . . . . .

36107. **Colorimètre à plongeur**, Fig. 2474, pour couches liquides jusqu'à 60 mm d'épaisseur, avec cuve à liquide . . . . .

L'observateur regarde un champ de comparaison formé par un petit cube de Lummer-Brodhun, et où les rayons qui émanent du verre opale adapté au socle de l'instrument et servant de source de lumière arrivent d'un côté à travers la petite cuve — après réflexion sur un prisme — et, de l'autre côté, à travers la couche d'épaisseur variable de liquide normal.

36108. **Etui** pour l'appareil précédent . . . . .  
 36109. **Colorimètre** de Stammer, Fig. 2475, entièrement en métal, pour couches liquides ayant jusqu'à 260 mm d'épaisseur; avec 3 verres colorés . . . . .

Ce colorimètre sert particulièrement à déterminer l'intensité de coloration des produits de l'industrie du sucre, etc.

36110. Le même, pour couches liquides ayant jusqu'à 290 mm d'épaisseur, avec 2 verres d'urane.  
 36111. **Etui** pour les appareils Nos. 36109 et 36110 . . . . .

36112. **Spectrocolorimètre**, Fig. 2476, complet, avec spectroscopie, colorimètre de Kirchhoff-Bunsen pour couches liquides ayant jusqu'à 50 mm d'épaisseur, godet pour le liquide normal et prisme en flint de  $18 \times 18$  mm d'ouverture et  $1^\circ 56'$  de dispersion (C—F) . . . . .

Frs.	c.
1	—
12	—
6	—
13	—
7	—
8	50
5	50
75	—
10	—
12	—
210	—
15	—
240	—
265	—
22	50
525	—





Fig. 2477, No. 36117. Echelle: 1/12.



Fig. 2480, No. 36137. Grand. nat.



Fig. 2478, No. 36119. Echelle: 1/3.

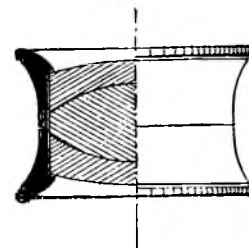


Fig. 2479, No. 36133. Echelle: 1/2.

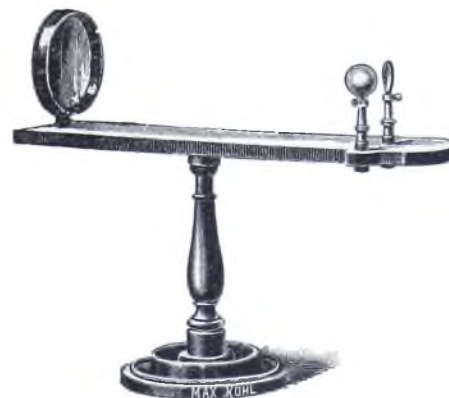


Fig. 2481, No. 36147. Echelle: 1/6.

Le spectroscope a une calotte de protection fixe; la lunette possède un mouvement à crémaillère et un oculaire muni d'une fente variable, dont on peut mesurer la position et la largeur, ce qui permet de masquer le spectre de manière à ne laisser qu'un intervalle de longueurs d'ondes aussi petit qu'on le désire et mesurable.

La fente porte un prisme de comparaison mobile.

36113. **Etui** pour le colorimètre

Frs.	c.
13	—

### Instruments d'optique.

- 36114. **Chambre noire** avec objectif de bonne qualité, boîte bois verni, dimensions de l'image: 140 × 100 mm . . . . . 16 50
- 36115. La même, dimensions de l'image: 200 × 125 mm . . . . . 24 —
- 36116. La même, sur pied, modèle robuste . . . . . 45 —
- 36117. **Chambre noire**, Fig. 2477, avec prisme convexe de Chevalier; dimension de l'image: 400 × 400 mm . . . . . 115 —
- 36118. La même, dimension de l'image: 500 × 500 mm . . . . . 145 —
- 36119. **Chambre claire** de Wollaston, Fig. 2478, avec support à tirage, sans verres de couleur. . . . . 68 —
- 36120. La même, avec verres de couleur . . . . . 75 —
- 36121. La même, sans support ni verres de couleur . . . . . 20 —
- 36122. **Loupe simple**, diamètre 15 mm, grossissant 6 fois . . . . . 4 50

**Loupes cylindriques** de Coddington.

Nos.	<b>36123</b>	<b>36124</b>	<b>36125</b>
Diam. en mm	17	22	26
Frs.	6.—	7.50	9.—

**Loupes pliantes.**

Nos.	<b>36126</b>	<b>36127</b>	<b>36128</b>
avec	1	2	3 lentilles
Frs.	2.25	3.50	5.50

- 36129. **Loupe achromatique** à monture en corne, avec 2 lentilles . . . . . 13 —
- 36130. La même, monture ivoire, avec 2 lentilles . . . . . 20 —
- 36131. **Loupe achromatique** de Hartnack, à grand champ, avec monture maillechort; grossissement linéaire: 10 fois . . . . . 38 —
- 36132. La même, grossissement: 10 et 20 fois . . . . . 54 —
- 36133. **Loupe aplanétique** avec monture métal, Fig. 2479; ouverture: 35 mm; distance focale: 95 mm; grossissement linéaire: 2 1/4 . . . . . 75 —
- 36134. La même, ouverture 22 mm, distance focale 61 mm, grossissement 3 1/4 . . . . . 33 —

Frs.	c.
13	—
16	50
24	—
45	—
115	—
145	—
68	—
75	—
20	—
4	50
13	—
20	—
38	—
54	—
75	—
33	—

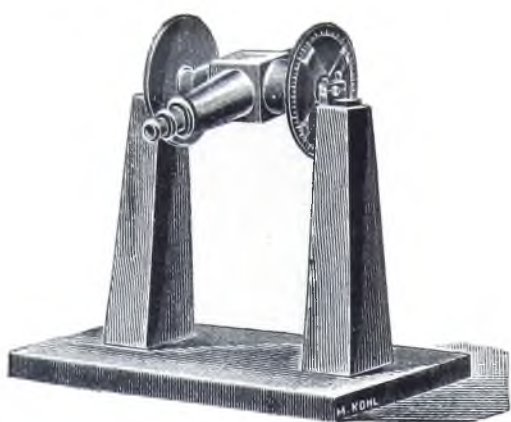


Fig. 2482, No. 36149. Echelle: 1/6.

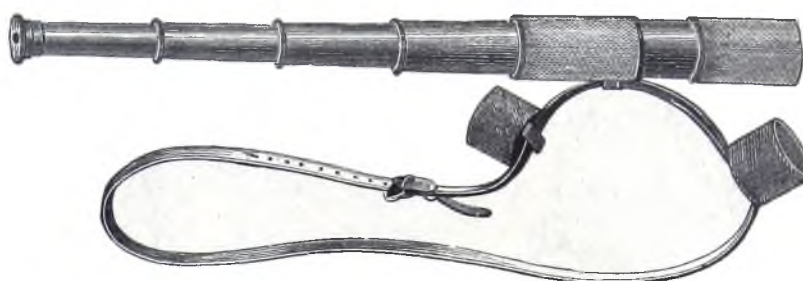


Fig. 2484, Nos. 36154/58. Echelle: 1/4--1/8.



Fig. 2483, No. 36151. Echelle: 1/10.



Fig. 2485, No. 36162. Echelle: 1/2.



Fig. 2486, No. 36165. Ech.: 1/3--1/4.

**Loupes aplanétiques** à monture pliante, *Fig. 2480 page 575.*

	Nos. 36135	36136	36137	36138	36139
Grossissement	5 1/3	8	12	16	24
Ouverture en mm	15	10	7	5	3,5
Distance focale en mm	41	27	18	13	9
Frs.	30.—	25.—	25.—	25.—	25.—

36140. Loupe aplanétique double à monture pliante, grossissements simples 8 et 16 fois, ensemble 24 fois	50	—
36141. La même, grossissements simples 12 et 24 fois, ensemble 36 fois	50	—
36142. Loupe avec petit trépied de hauteur variable	19	50.
36143. Modèle de microscope composé, monté à jour, sur pied en bois, avec indication de la marche des rayons	16	50
36144. Modèle de lunette de Galilée, monté à jour	16	50
36145. Modèle de lunette astronomique, monté à jour	16	50
36146. Modèle de lunette terrestre, monté à jour	25	—
36147. Modèle de télescope à miroir de Newton, <i>Fig. 2481 page 575</i> , avec indications de la marche des rayons	30	—
36148. Modèle de brachytélescope	42	—
36149. Modèle de méridien, en bois, <i>Fig. 2482</i> , avec cercles et index en métal; diamètre des cercles: 120 mm	75	—
36150. Le même, en métal	150	—
36151. Petit banc d'optique de Weinhold, <i>Fig. 2483</i> , pour expliquer le principe du microscope et des lunettes astronomique, terrestre et de Galilée; pied à colonne, lentilles de 20 mm de diamètre, objectif de 70 mm. Toutes les lentilles sont à monture métallique	39	—
36152. Le même, sans pied	35	—
36153. Banc d'optique comme le No. 36151, avec lentilles de 40 mm de diamètre et objectif de 120 mm	60	—

**Lunettes** à tirages, sans courroie, *Fig. 2484.*

	Nos. 36154	36155	36156	36157	36158
Diam. de l'objectif en mm	29	31	36	43	50
Frs.	22.50	24.—	30.—	40.—	57.—

Courroies pour ces lunettes: Frs. 3.— à Frs. 6.—.



Fig. 2487, No. 36166. Echelle: 1/4.

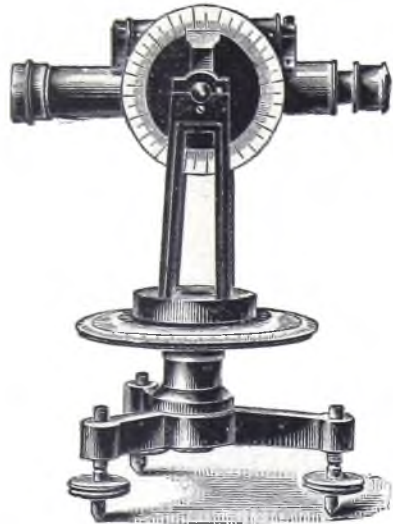


Fig. 2488, No. 36167. Echelle: 1/5.

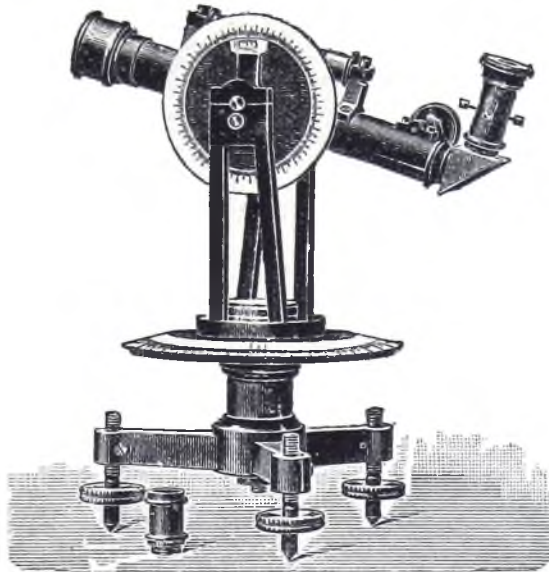


Fig. 2489, No. 36169. Echelle: 1/5.

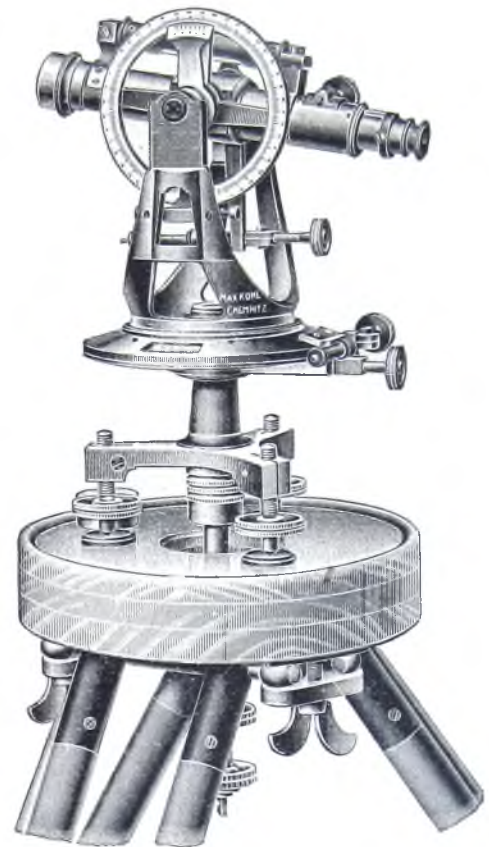


Fig. 2490, No. 36170. Echelle: 1/5.

**Jumelles „Trièdres“ de Goerz, Fig. 2485, avec étui cuir.**

Nos.	36159	36160	36161	36162	36163	36164
Grossissement	2,5	3	3	6	9	12
Poids	160	160	340	390	450	510
Frs.	135.—	150.—	175.—	195.—	220.—	285.—

Les jumelles Nos. 36159 et 36160 sont spéciales pour le **théâtre**; leurs dimensions sont très réduites: hauteur 58 mm, largeur 78 mm. Le No. 36161 convient pour le **théâtre, la chasse, les courses** et les **voyages**, où il faut à la fois un fort éclairage et un grand champ. Le No. 36162 est une **jumelle universelle**, qui convient à tous les usages, aussi bien pour le théâtre que pour la **marine**. Les deux derniers Nos., à fort grossissement, ne s'emploient que pour les **voyages, l'armée, la marine** et les **régates**; ils ne sont pas à recommander pour le théâtre, la chasse et les courses.

36165. Lunettes de campagne et jumelles de théâtre, Fig. 2486, avec 6 et 12 lentilles; suivant qualité et garniture . . . . .	Frs. 22.50, 27.—, 30.—, 36.—, 40.—, 45.—, 50.— à	150	—
36166. Petite lunette à un seul corps (monocle), Fig. 2487; suivant dimensions et garniture	Frs. 12.— à	38	—
36167. Modèle de théodolite, Fig. 2488, en métal; lunette sans lentilles, mais avec niveau à bulle d'air et réticule. Cercles divisés en 360°, verniers donnant 1/10°, cercle tournant pour répétition . . . . .		100	—
36168. Le même, avec lunette et oculaire mû par crémaillère . . . . .		128	—
36169. Le même, Fig. 2489, avec lunette, oculaire à prisme et verre noir pour le soleil et les observations astronomiques . . . . .		165	—
36170. Théodolite sans répétition, Fig. 2490, avec lunette révolutionnant entièrement sur son axe, cercle horizontal couvert mais sans fenêtre, division sur <b>mailechort</b> , loupe de lecture, niveau à bulle d'air à retournement, cercle horizontal de 120 mm de diamètre divisé en 1/2° avec vernier donnant 1', cercle vertical de 100 mm de diamètre divisé en degrés avec vernier donnant 5', lunette de 200 mm de distance focale, grossissement linéaire 20 fois. Avec caisse pour le transport et pied à 3 branches à écrous . . . . .		495	—

L'axe de la lunette est muni d'une pince d'arrêt et d'un mouvement de mise au point à vis micrométrique.

Majorations:

- a) Pour **dispositif répéteur**: Frs. 60.—.
- b) „ **loupes tournantes**: Frs. 30.—.
- c) „ **support à genouillère** avec trépied comme celui de la Fig. 2490: Frs. 15.—.
- d) „ **division du cercle horizontal sur argent** en 1/3°, verniers donnant 30" et **loupes tournantes**: Frs. 60.—.
- e) Pour **division du cercle vertical** sur laiton argenté en 1/2°, vernier donnant 1': Frs. 11.—.

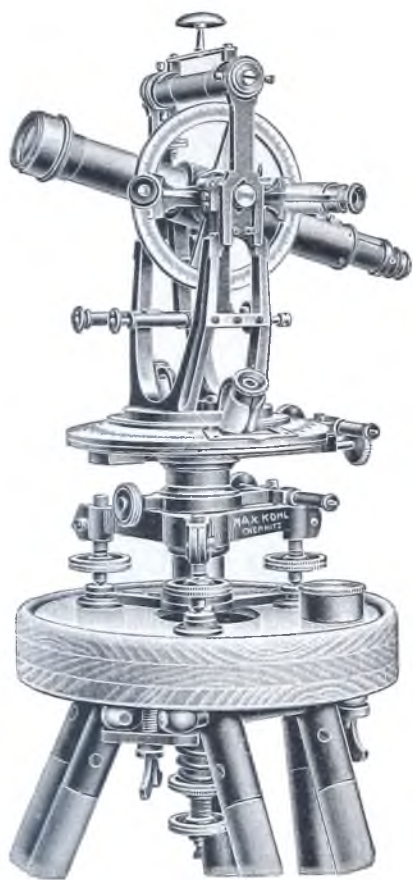
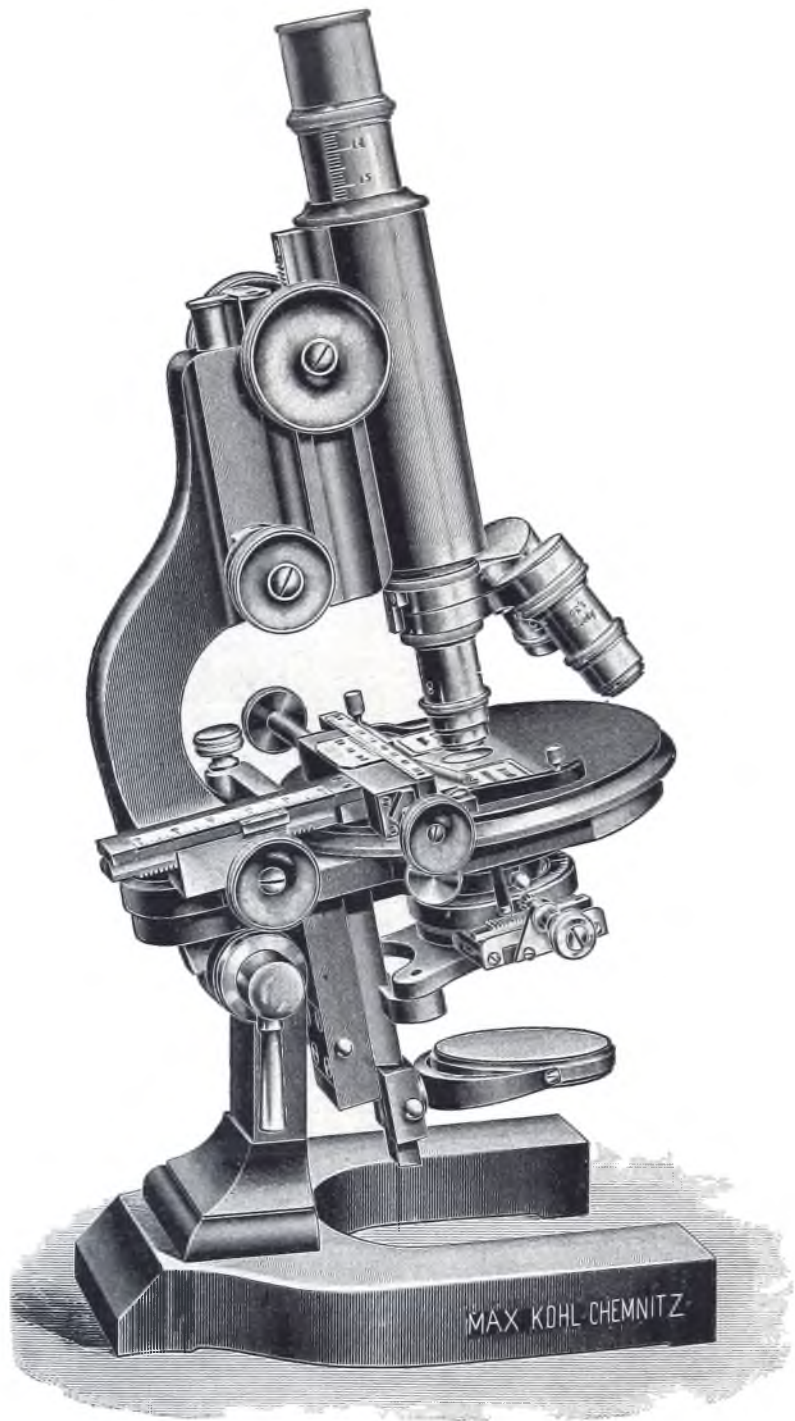


Fig. 2491, No. 36171. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .



Monture I.

Fig. 2492, No. 36172. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

36171. **Théodolite répétiteur**, Fig. 2491, avec stadia, lunette révolutionnant entièrement sur son axe, axes en acier, loupes tournantes, cercle horizontal à recouvrement en verre et limbe en **argent**, niveau à cheval, niveau de forme ronde, cercle horizontal de 140 mm de diamètre divisé en  $\frac{1}{3}^{\circ}$  avec verniers donnant 20'', cercle vertical de 120 mm de diamètre divisé en  $\frac{1}{2}^{\circ}$  sur argent avec verniers donnant 1', lunette de 250 mm de distance focale grossissant 25 fois. Avec pied à genouillère et boîte à courroie . . . . .

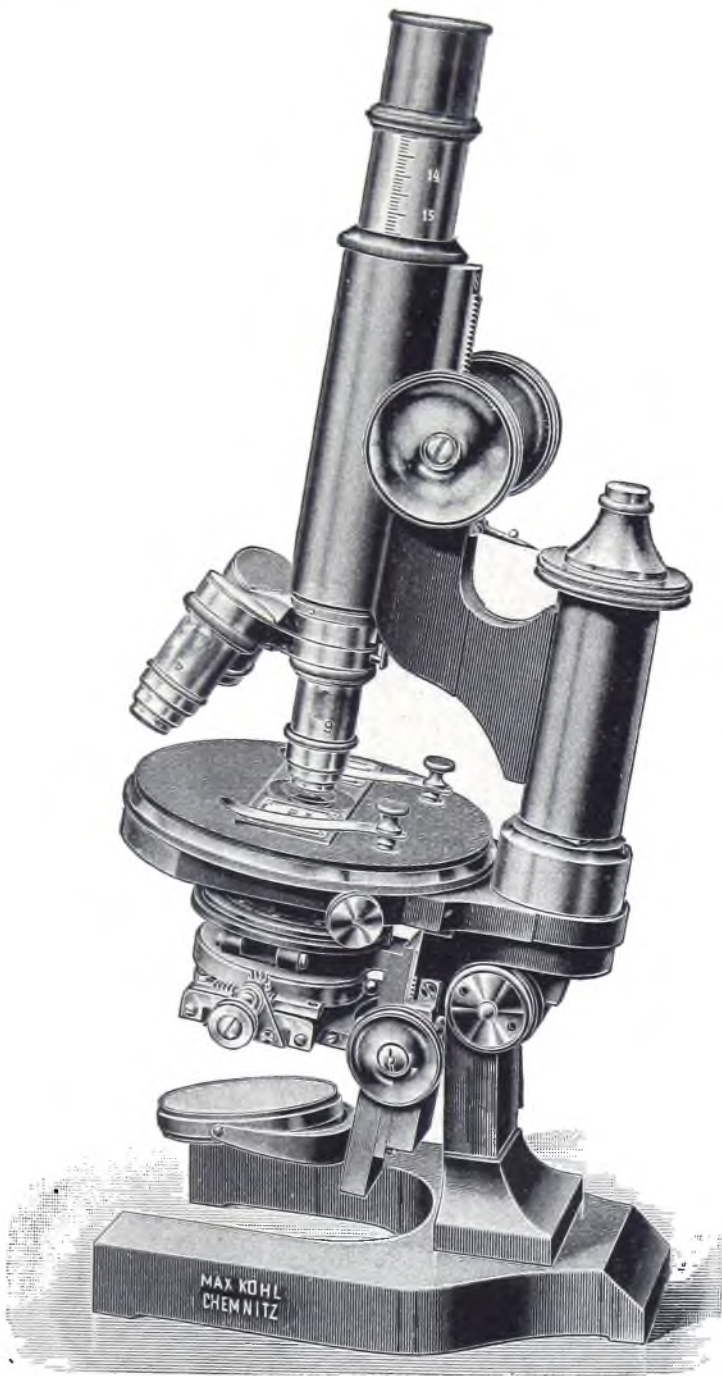
Frs.	c.
900	—

La **lunette** est munie d'un oculaire orthoscopique et porte à 7 km; elle possède en outre une pince d'arrêt et un mouvement de mise au point à vis micrométrique et est agencée pour la mesure des distances.

Majorations:

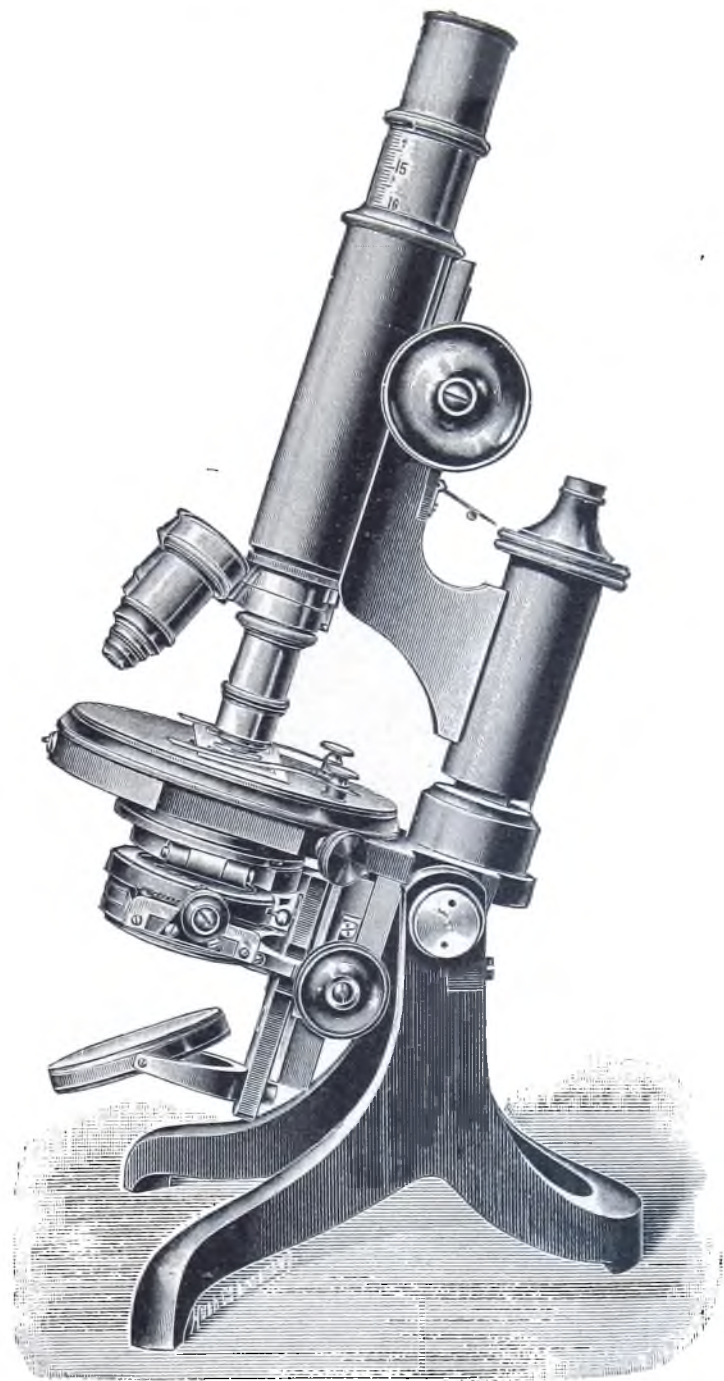
- a) Pour **niveau** sur la lunette: Frs. 42.—.
- b) " **niveau à retournement**: Frs. 51.—.
- c) " **division du cercle vertical** en  $\frac{1}{8}^{\circ}$  sur argent, couverte, avec verniers donnant 30'', niveau à l'alidade et vis micrométrique: Frs. 90.—.
- d) Pour **vis de pente**: Frs. 51.—.

Prix sur demande pour les **théodolites de plus grandes dimensions**.



Monture Ia.

Fig. 2493, No. 36175. Echelle: 1/2.



Monture Ia avec pied anglais.

Fig. 2494, No. 36179. Echelle: 1/2.

## Microscopes pour écoles et pour recherches scientifiques.

### Monture I.

36172. **Grand microscope** inclinant, Fig. 2492, avec platine tournante centrable, mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique divisée (1 trait = 0,01 mm), tube-tirage à division millimétrique et armoire en acajou très soignée. Grand appareil d'éclairage avec condenseur à charnière et diaphragme iris à cylindre, mouvement à pignon et crémaillère pour monter ou descendre tout l'appareil, mécanisme pour l'éclairage oblique. On substitue avec la plus grande facilité le diaphragme iris au condenseur, et inversement. Platine à chariot, oculaires à dessiner, oculaire micrométrique, revolver pour 3 objectifs, objectifs 1, 3, 6, immersion à huile 1/12, oculaires 0, I, III, IV, V; grossissements: 12 à 1300 diamètres . . .
36173. Le même, avec grand appareil d'éclairage, oculaire à dessiner, oculaire micrométrique, revolver pour 3 objectifs, objectifs 2, 4, 6, immersion à huile 1/12, oculaires I, III, IV, V; grossissements: 33 à 1300 diamètres . . .
36174. **Monture seule**, avec appareil d'éclairage, sans le revolver, les objectifs ni les oculaires . . .
- Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.

Frs. c.

975 —

870 —

465 —

### Monture Ia.

36175. **Grand microscope** inclinant, Fig. 2493, de dimensions un peu plus réduites que le No. 36172, avec platine tournante centrable, mouvement rapide par crémaillère, mouvement

lent par vis micrométrique divisée, tube-tirage portant une division millimétrique sur le côté et armoire en acajou très soignée. Appareil d'éclairage d'Abbe avec diaphragme iris à mouvement latéral, mouvement à pignon et crémaillère pour monter ou descendre tout l'appareil. Le diaphragme cylindrique et le système de lentilles de l'appareil d'éclairage d'Abbe s'enlèvent et se replacent facilement après qu'on a écarté le diaphragme iris; on peut ainsi substituer l'un à l'autre, avec la plus grande facilité, le diaphragme cylindrique et le système d'éclairage d'Abbe. Revolver pour 3 objectifs, objectifs 2, 4, 6, immersion à huile $\frac{1}{12}$ , oculaires I, III, IV, V; grossissements: 33 à 1300 diamètres . . . . .	660	—	c.
36176. Le même microscope, avec le même appareil d'éclairage, revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile $\frac{1}{12}$ , oculaires I, III, IV; grossissements: 60 à 1000 diamètres . . . . .	615	—	
36177. Le même microscope, avec le même appareil d'éclairage, revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile $\frac{1}{10}$ , oculaires II, IV; grossissements: 70 à 730 diamètres . . . . .	565	—	
36178. <b>Monture seule</b> , avec appareil d'éclairage, sans le revolver, les objectifs ni les oculaires . . . . .	340	—	
Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.			

### Monture Ia

à pied anglais.

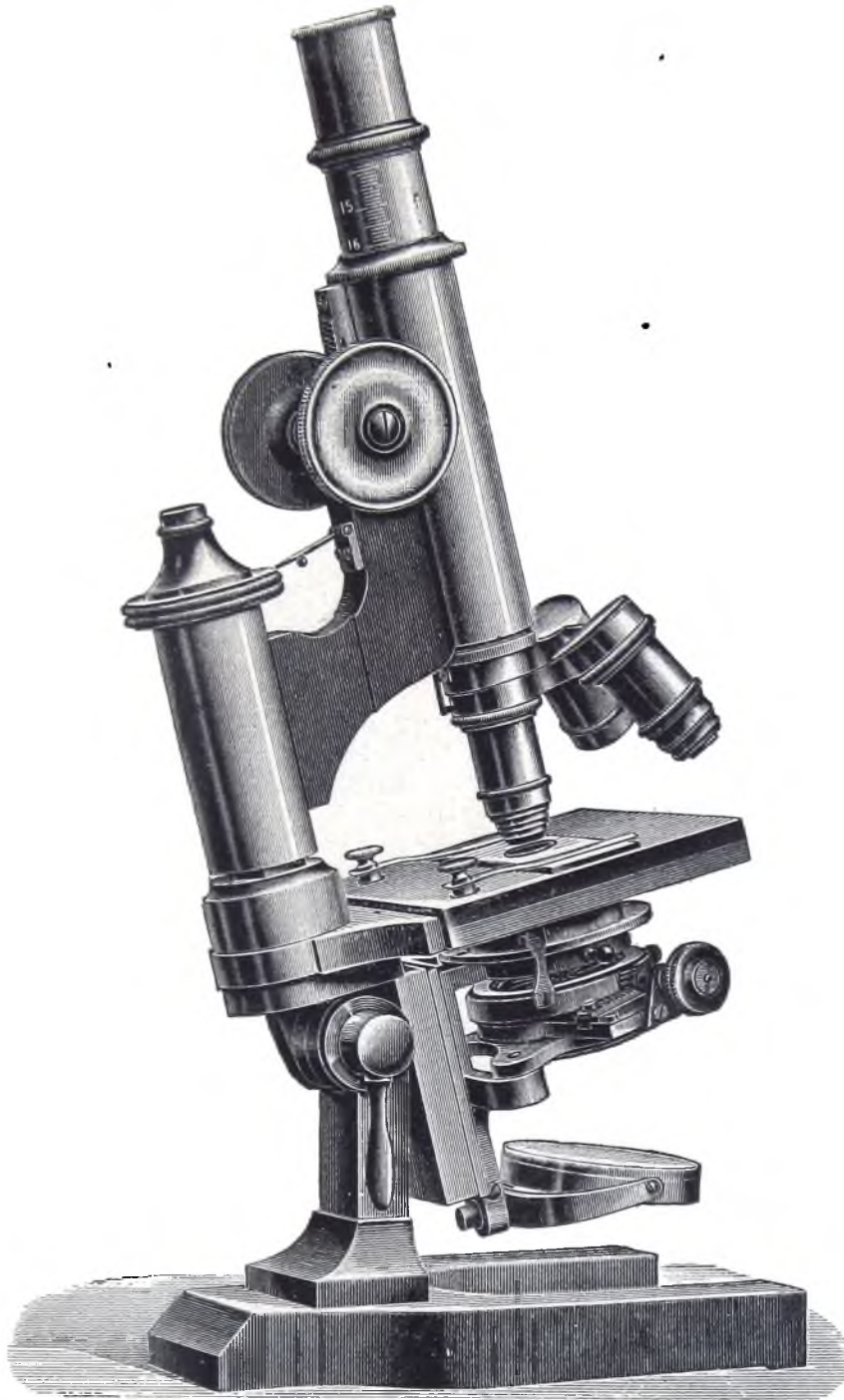
36179. <b>Grand microscope</b> comme le No. 36175, mais avec pied anglais, <i>Fig. 2494 page 579</i> ; la monture est ainsi un peu plus stable et plus légère . . . . .	660	—	
36180. <b>Grand microscope</b> comme le No. 36176, mais avec pied anglais . . . . .	615	—	
36181. Le même que le No. 36177, avec pied anglais . . . . .	565	—	
36182. <b>Monture seule</b> , avec appareil d'éclairage, sans le revolver, les objectifs ni les oculaires . . . . .	340	—	
Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.			

### Monture Ib.

36183. <b>Grand microscope</b> inclinant, <i>Fig. 2495</i> , avec platine carrée fixe, mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique divisée, tube-tirage portant une division millimétrique sur le côté, armoire acajou très soignée, appareil d'éclairage d'Abbe comme celui du No. 36175, revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile $\frac{1}{12}$ , oculaires I, III, IV; grossissements: 60 à 1000 diamètres . . . . .	585	—	
36184. <b>Monture seule</b> , avec appareil d'éclairage d'Abbe, sans le revolver, les objectifs ni les oculaires . . . . .	295	—	
Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.			
36185. <b>Grand microscope</b> comme le No. 36183, sans appareil d'éclairage d'Abbe, avec diaphragme cylindrique, revolver pour 2 objectifs, objectifs 3, 7, oculaires I, III; grossissements: 60 à 450 diamètres . . . . .	310	—	
36186. Le même, sans revolver, avec objectifs 3, 7, oculaires I, III; grossissements: 60 à 450 diamètres. Les Nos. 36185 et 36186 ont un dispositif d'éclairage ordinaire; le miroir, qui est plan-concave, est mobile verticalement et des deux côtés.	285	—	

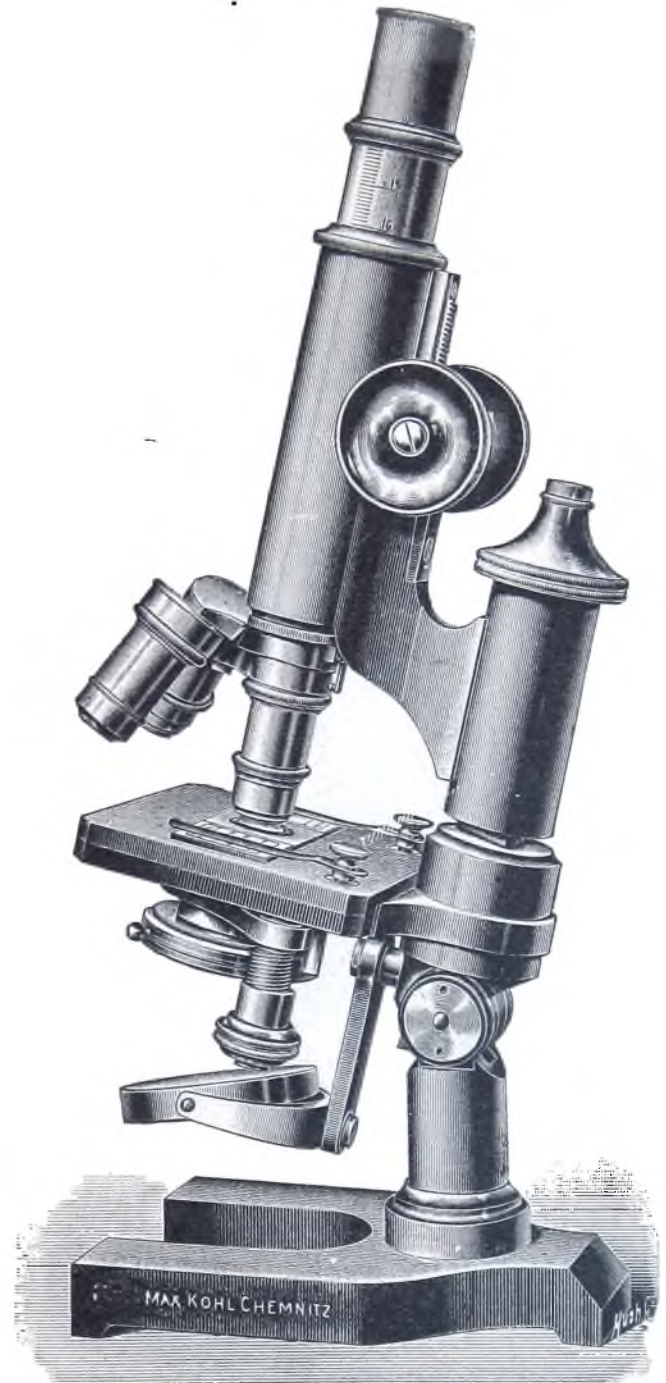
### Monture IIa.

36187. <b>Microscope moyen</b> , inclinant, <i>Fig. 2496</i> , avec platine carrée fixe, mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique, tube-tirage portant une division millimétrique sur le côté, appareil d'éclairage avec diaphragme iris, vis latérale pour monter ou descendre tout l'appareil, armoire acajou très soignée. L'appareil d'éclairage et le diaphragme cylindrique peuvent être facilement substitués l'un à l'autre; un anneau est disposé sous le diaphragme iris pour recevoir un verre dépoli ou de couleur. Revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile $\frac{1}{12}$ , oculaires I, III, IV; grossissements: 60 à 1000 diamètres. . . . .	495	—	
36188. Même microscope, comportant le même appareil d'éclairage que le No. 36187; revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile $\frac{1}{10}$ , oculaires II et IV. Grossissements: 70 à 730 diamètres . . . . .	450	—	
36189. Le même, sans appareil d'éclairage. Revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, 8, oculaires I, III; grossissements: 60 à 550 diamètres . . . . .	340	—	
36190. <b>Microscope moyen</b> comme le No. 36187, sans appareil d'éclairage. Revolver pour 2 objectifs, objectifs 3, 7, oculaires I, III; grossissements: 60 à 450 diamètres . . . . .	265	—	
36191. Le même, sans appareil d'éclairage ni revolver, avec objectifs 3, 7 et oculaires I, III; grossissements: 60 à 450 diamètres . . . . .	240	—	



Monture Ib.

Fig. 2495, No. 36183. Echelle: 1/2.



Monture IIa.

Fig. 2496, No. 36187. Echelle: 1/2.

36192. **Monture seule**, avec appareil d'éclairage et diaphragme iris, sans revolver, objectifs ni oculaires . . . . .

Frs.	c.
200	—

Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.

Les Nos. 36189 à 36191 ont un dispositif d'éclairage ordinaire; le miroir, qui est plan-concave, est mobile verticalement et des deux côtés.

**Monture IIb.**

36193. **Microscope moyen**, Fig. 2497 page 582, sur trépied, avec articulation permettant de l'incliner à 45°, mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique, tube-tirage portant une division millimétrique sur le côté, appareil d'éclairage simplifié à diaphragme iris fixe, se plaçant dans une douille; le microscope est logé dans une petite armoire en acajou très soignée. L'appareil d'éclairage peut être facilement substitué au diaphragme cylindrique. Un anneau disposé sous le diaphragme iris sert à recevoir une verre dépoli ou de couleur. Revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile 1/12, oculaires I, III, IV; grossissements: 60 à 1000 diamètres . . . . .

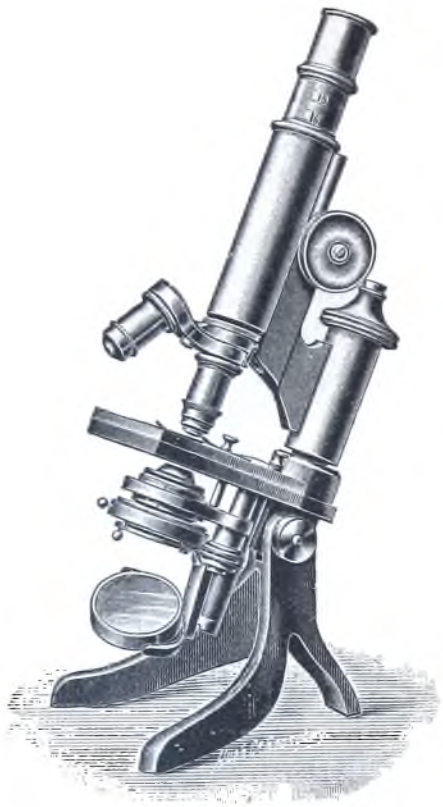
430	—
-----	---

36194. Le même microscope, avec appareil d'éclairage comme celui du No. 36193, revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, 8, oculaires II, IV; grossissements: 70 à 700 diamètres . . . . .

325	—
-----	---

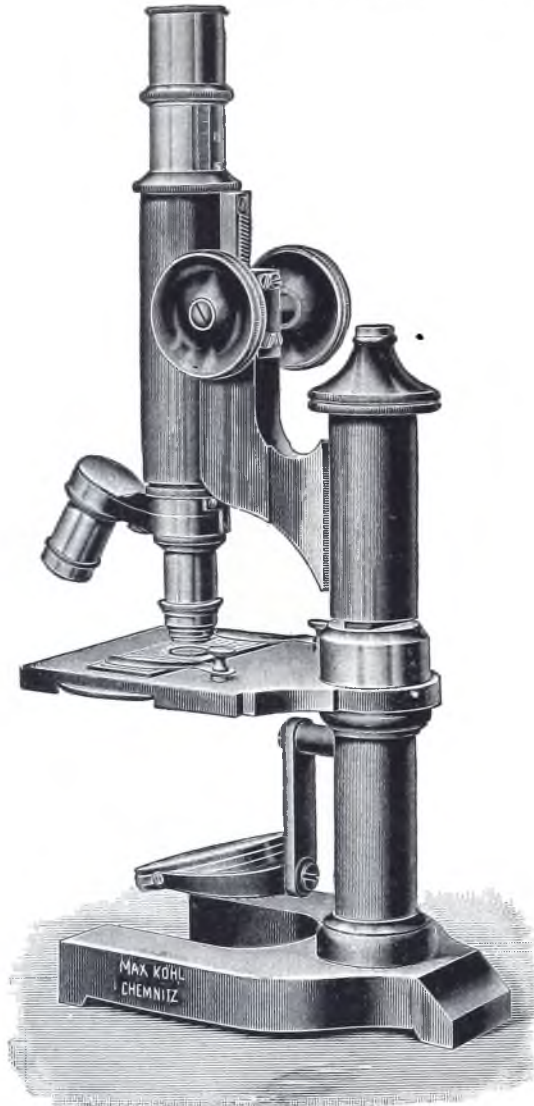
36195. Le même, sans appareil d'éclairage, avec revolver pour 2 objectifs, objectifs 3, 7, oculaires I, III; grossissements: 60 à 450 diamètres . . . . .

210	—
-----	---



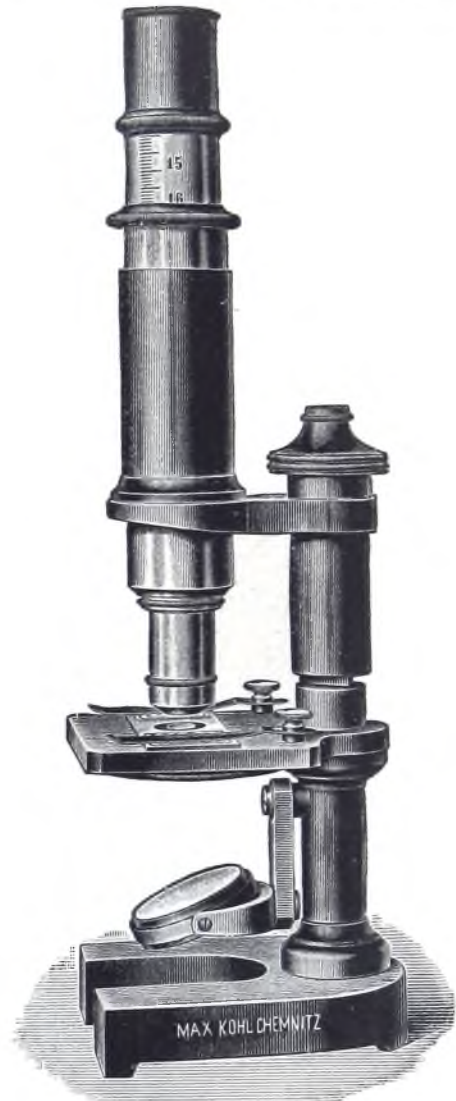
Monture IIb.

Fig. 2497, No. 36193. Echelle: 1/3.



Monture III.

Fig. 2498, No. 36198. Echelle: 1/2.



Monture IV.

Fig. 2499, No. 36203. Echelle: 1/2.

36196. Le même, sans appareil d'éclairage ni revolver, avec objectifs 3, 7 et oculaires I, III; grossissements: 60 à 450 diamètres . . . . .
36197. **Monture seule**, avec appareil d'éclairage et diaphragme iris, sans revolver, objectifs ni oculaires . . . . .
- Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.
- Les Nos. 36195 et 36196 ont un dispositif d'éclairage ordinaire; le miroir, qui est plan-concave, est mobile verticalement et des deux côtés.

Frs.	c.
180	—
135	—

**Monture III.**

36198. **Microscope moyen**, Fig. 2498, avec mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique, tube-tirage à division millimétrique, diaphragme dans la platine, miroir plan-concave, revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, 8, oculaires I, III. Grossissements: 60 à 550 diamètres . . . . .
36199. Le même, sans revolver, avec objectifs 3, 6, 8 et oculaires I, III; grossissements: 60 à 550 diamètres . . . . .
36200. Le même, avec revolver pour 2 objectifs, objectifs 3 et 7, oculaires I et III; grossissements: 60 à 450 diamètres . . . . .
36201. Le même, sans revolver, avec objectifs 3 et 7, oculaires I et III; grossissements: 60 à 450 diamètres . . . . .
36202. **Monture seule**, avec diaphragme tournant, sans objectifs ni oculaires . . . . .
- Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.

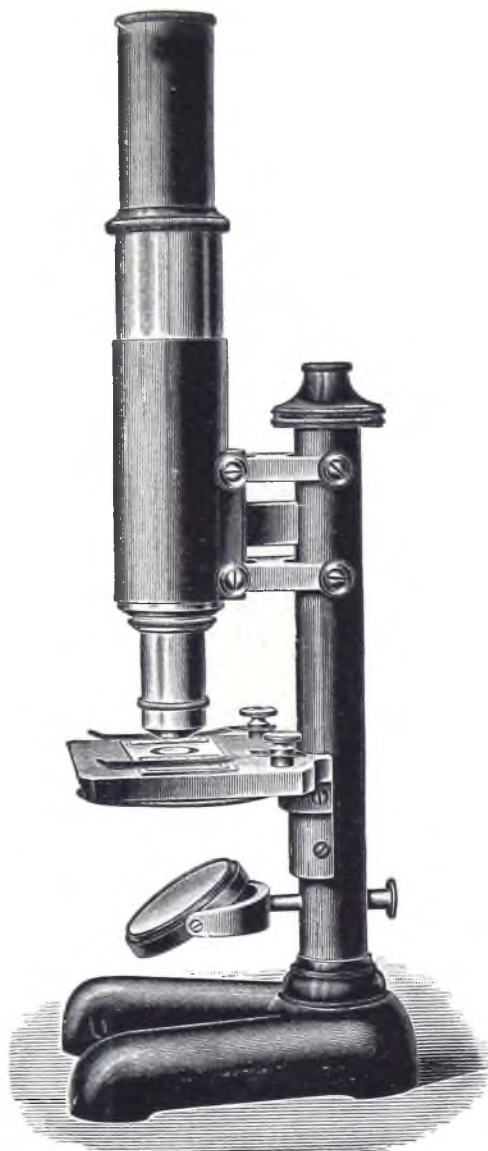
270	—
240	—
205	—
175	—
83	—

**Monture IV.**

36203. **Petit microscope fixe**, Fig. 2499, avec miroir plan-concave, mise au point à la main et par vis micrométrique, objectifs 3, 6, 8, oculaires I, III; grossissements: 60 à 550 diamètres . . . . .
36204. Le même, avec objectifs 3, 7 et oculaires I, III; grossissements: 60 à 450 diamètres . . . . .

220	—
150	—





Monture V.

Fig. 2500, No. 36206. Echelle: 1/2.

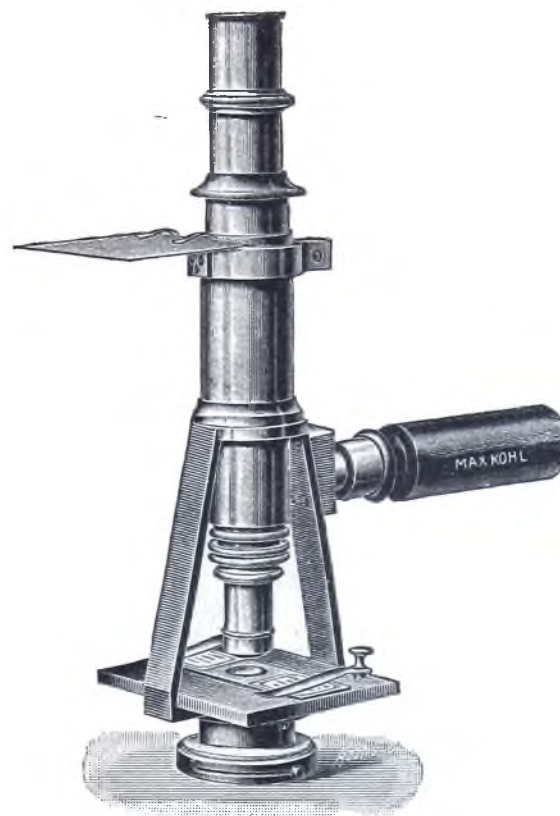


Fig. 2501, No. 36211. Echelle: 3/8.

36205. **Monture seule**, sans objectifs ni oculaires . . . . .  
 Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.

**Monture V.**

36206. **Petit microscope**, Fig. 2500, avec mise au point à la main et par vis micrométrique, boîte acajou, miroir concave, objectifs 3, 7 et oculaires I, III; grossissements: 60 à 450 diamètres.  
 36207. **Petit microscope** comme le No. 36206, avec objectifs 3, 5 et oculaires I, III; grossissements: 60 à 250 diamètres . . . . .  
 36208. Le même, avec miroir plan, objectifs 1, 3 et oculaires I, III; grossissements: 18 à 80 diamètres.  
 36209. Le même, avec objectif 3 et oculaires I, IV; grossissements: 60 à 105 diamètres . . . . .  
 36210. **Monture seule**, sans objectifs ni oculaires . . . . .  
 Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.

**Microscopes pour usages spéciaux.**

36211. **Microscope de démonstration**, Fig. 2501, avec mise au point à la main et par vis micrométrique, collier de fixation, platine carrée avec condenseur et diaphragme iris, manche dévissable et dispositif pour recevoir un petit dessin, etc. Objectifs 3 et 6, oculaire I; grossissements: 60 et 255 diamètres . . . . .  
 Après avoir fixé l'objet, on dirige le microscope vers la lumière du jour, à la façon d'une lunette; l'instrument peut circuler de main en main.  
 36212. Le même, sans objectifs ni oculaires . . . . .

Frs.	c.
60	—
130	—
120	—
105	—
75	—
38	—
160	—
75	—

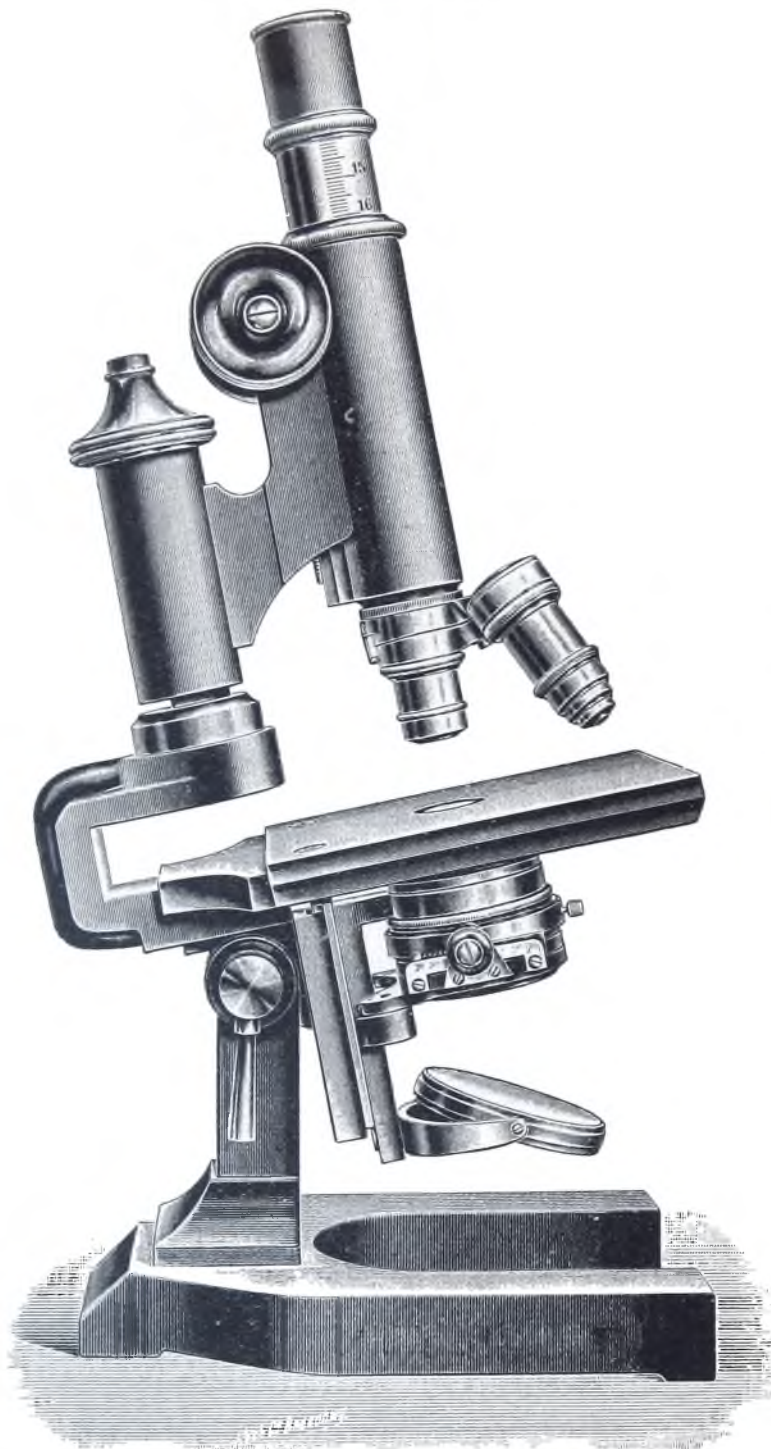


Fig. 2502, No. 36215. Echelle: 1/2.

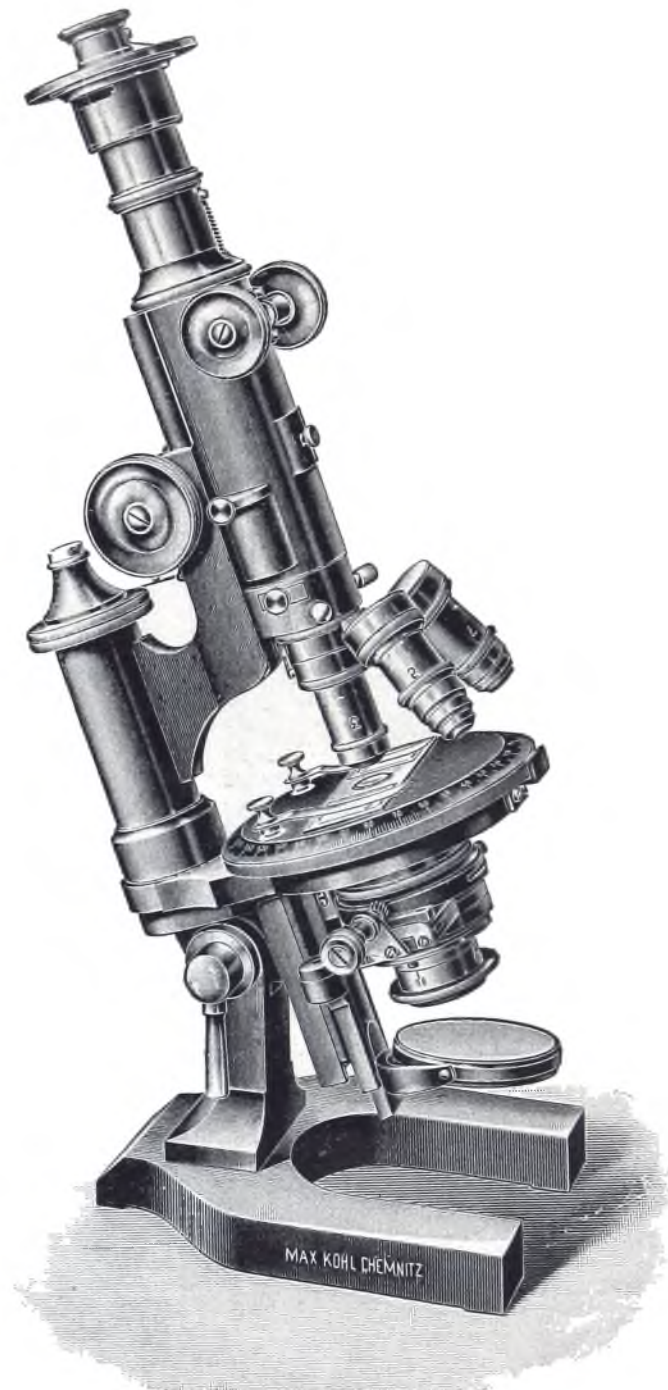


Fig. 2504, No. 36218. Echelle: 1/2.

36213. <b>Microscope de démonstration</b> comme le No. 36211, mais sans vis micrométrique, condenseur ni diaphragme iris, et avec diaphragme tournant, objectif 3 et oculaire 1; grossissement: 60 diamètres . . . . .	Frs. 60	c. —
36214. Le même, sans objectif ni oculaire . . . . .	27	—
Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.		
-----		
36215. <b>Grande monture de Dölken, Fig. 2502</b> , de la grandeur de la monture I et permettant d'examiner de très grandes préparations avec un fort grossissement. Grand appareil d'éclairage d'Abbe à crémaillère, avec diaphragme iris à mouvement latéral, sans revolver . . . . .	330	—
Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.		
36216. <b>Microscope de voyage, Fig. 2503</b> . Pour monter l'instrument, on écarte d'abord les 2 branches articulées du pied, puis on dévisse les deux parties du tube; le miroir, ainsi que la platine, se fixent dans la colonne. Ce microscope est muni de la même vis micrométrique que la monture V; le mouvement rapide se fait par pignon et crémaillère; le condenseur avec diaphragme-iris se glisse sous la platine. La boîte peut contenir 2 objectifs et 2 oculaires et se ferme à clé; elle est muni d'une poignée nickelée, et mesure 25 × 15 × 7 cm; elle pèse 2 kgs avec son contenu. Sans objectifs ni oculaires . . . . .	135	—

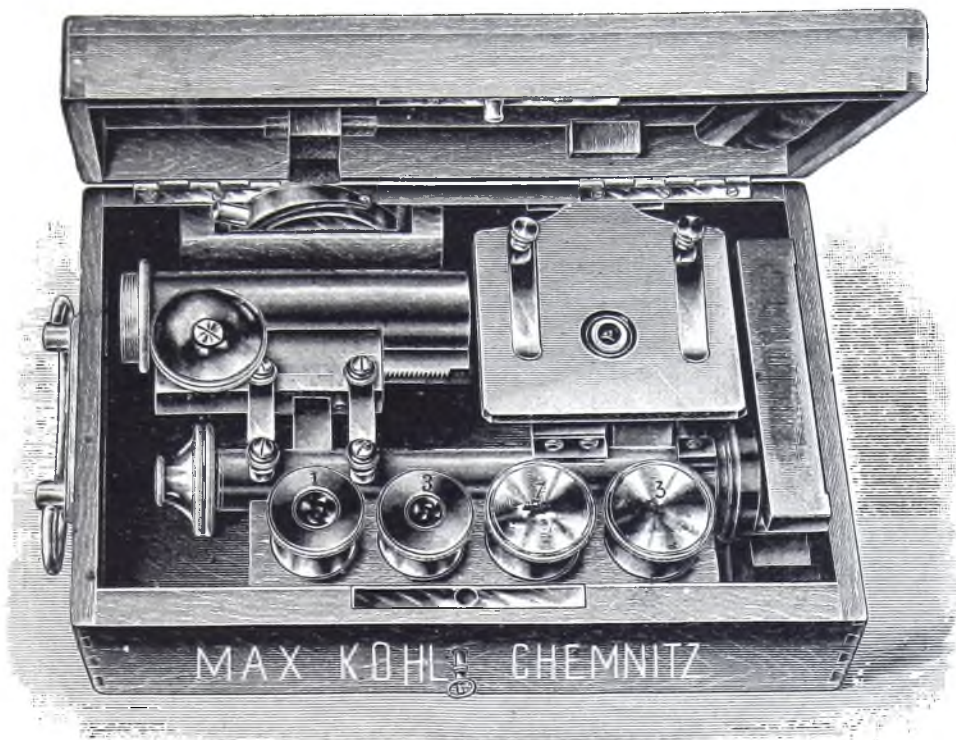


Fig. 2503, No. 36216. Echelle: 1/2.

36217. Le même, sans appareil d'éclairage . . . . .  
 Je ne fournis pas de montures sans objectifs. Pour les prix des objectifs et oculaires détachés, voir les Nos. 36240 à 36268.

Sur demande, j'établis volontiers des devis pour des **microscopes de voyage de plus grandes dimensions.**

36218. **Microscope pour recherches minéralogiques, Fig. 2504** . . . . .

Ce microscope a les mêmes dimensions que la monture la décrite précédemment. Il comporte un mouvement rapide par crémaillère et un mouvement lent par vis micrométrique; cette dernière porte 50 divisions, dont chacune correspond à 1/100 de mm.

Le condenseur permet d'observer commodément les images des axes dans le microscope. Après avoir déplacé latéralement le porte-diaphragme, on peut retirer le condenseur et le remplacer par un porte-diaphragme simple. Une pièce intermédiaire, adaptée à l'extrémité du tube, permet de centrer l'objectif par rapport au centre de rotation de la platine tournante. Cette dernière est divisée en 360° sur son pourtour, avec vernier pour la lecture; sur sa face supérieure, elle porte deux divisions perpendiculaires l'une à l'autre, qui servent à l'orientation.

En rabattant le porte-diaphragme iris, on peut ensuite en retirer par le bas le nicol qui sert de polariseur; les principales positions du nicol (0°, 90°, 180°, 270°) sont repérées. L'analyseur, fixé dans une douille métallique, se glisse sur l'oculaire et tourne sur un plateau dont le pourtour est divisé en 360°.

Une fenêtre percée dans le tube extérieur et fermée par un clapet donne accès à une fente du tube intérieur; celle-ci sert à recevoir la lentille de Bertrand, qui agrandit les figures d'interférence produites dans la lumière convergente polarisée. Dans l'analyseur (à 45° du 0) se trouve une seconde fente qui reçoit des coins de gypse et de mica. Pour un grand nombre de recherches, on emploie, au lieu de l'analyseur supérieur, un second analyseur qui s'intercale latéralement dans le tube. **Revolver pour 3 objectifs, oculaire 0 avec lame de quartz quadruple de Bertrand, oculaire I avec réticule, lame de spath de Brezina, perpendiculaire à l'axe et se plaçant au-dessus de l'oculaire I, lame de gypse et lame de quartz de Klein, s'adaptant dans la fente au-dessus de l'objectif.**

J'emploie exclusivement des objectifs, oculaires et condenseurs qui — examinés dans la lumière polarisée — ne présentent pas de polarisation.

36219. Le même, avec les objectifs 1, 3, 5, 7, immersion à huile 1/12, oculaire III; grossissements: 18 à 800 diamètres . . . . .

36220. **Platine à chariot** pour examiner de grandes préparations ou des séries de coupes minces, s'adaptant à la monture . . . . .

Frs.	c.
105	—
660	—
975	—
120	—

### Microscopes et loupes de préparation.

36221. **Grand microscope de préparation** pour travaux anatomiques, avec pied lourd en fer à cheval, grande platine munie d'une plaque de verre et mise au point par crémaillère. Le bras

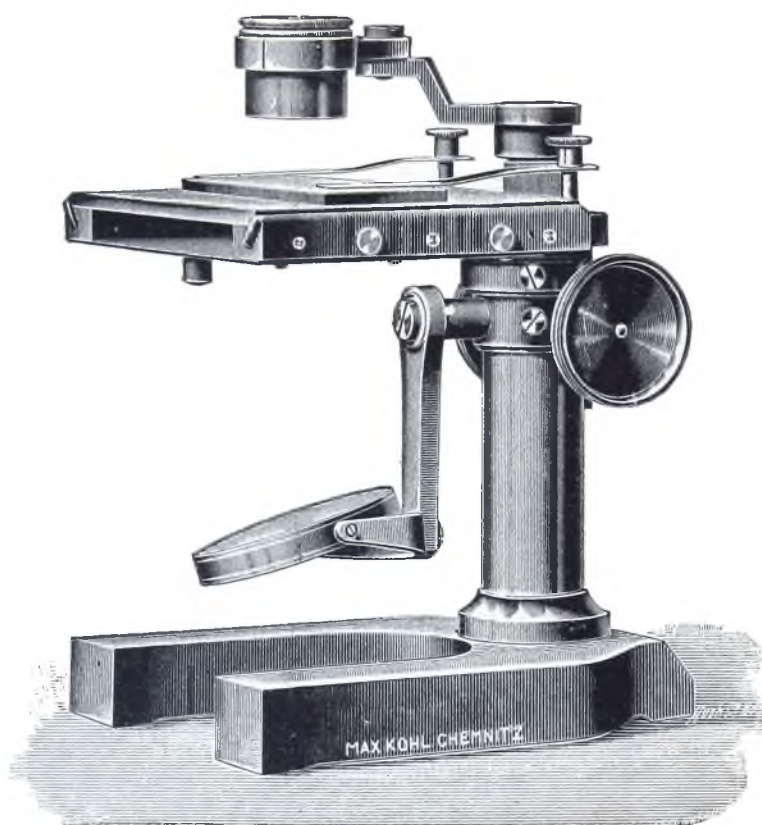


Fig. 2505, No. 36222. Echelle: 1/2.

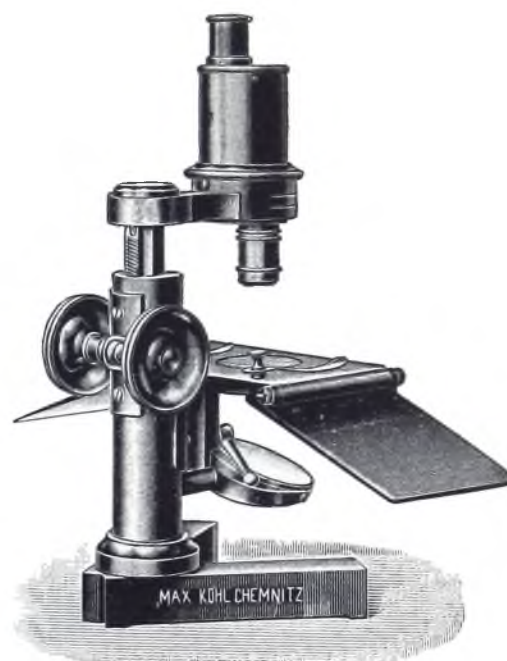


Fig. 2506, No. 36226. Echelle: 1/2.

- porte-loupe peut être déplacé latéralement et allongé. Miroir plan mobile, 3 loupes aplanétiques de Steinheil grossissant 8, 16 et 20 fois, appareil à dessiner d'Abbe s'enlevant à volonté, appuis-main, boîte-armoire . . . . . 165 —
36222. Le même, sans l'appareil à dessiner d'Abbe, *Fig. 2505* . . . . . 120 —
36223. **Monture** sans loupes . . . . . 68 —
36224. **Microscope de préparation, modèle simplifié**, avec mise au point par crémaillère, miroir plan mobile, plaque en verre opale, 2 loupes aplanétiques de Steinheil grossissant 10 et 20 fois, appuis-main . . . . . 68 —
36225. **Monture** sans loupes . . . . . 38 —
36226. **Microscope de préparation redresseur** avec tube à prismes de Pfeiffer, *Fig. 2506*, avec objectifs 1, 2 et 3 et oculaire dans le tube . . . . . 240 —
- La monture est utilisable en voyage. Les branches du pied se replient, les appuis-main se rabattent sur la platine au moyen d'une charnière et la platine elle-même se replie après qu'on a détaché le levier qui la maintient. L'ouverture ronde de la platine est recouverte d'une plaque de verre; en dessous se trouve un diaphragme iris, avec lequel on règle l'ouverture. L'éclairage se fait par un miroir plan et un miroir concave; le mouvement de mise au point est à pignon et crémaillère.
- Dans le tube sont disposés 2 prismes de Porro, qui redressent l'image donnée par les objectifs, ce qui facilite beaucoup le travail de préparation. L'oculaire est un oculaire de Ramsden. La distance des objectifs à la préparation est relativement grande, comme on le verra par le petit tableau ci-dessous:
- |  |                           |    |    |    |      |
|--|---------------------------|----|----|----|------|
|  | Objectifs                 | 1  | 2  | 3  |      |
|  | Grossissements            | 18 | 40 | 80 | fois |
|  | Distance à la préparation | 58 | 18 | 6  | mm   |
36227. Le même, sans objectifs . . . . . 165 —
36228. **Monture seule**, sans objectifs, tube à prismes ni oculaire . . . . . 100 —
36229. **Monture pour loupe**, avec bras et articulation à genouillère, pouvant se mouvoir dans tous les sens; sans loupe . . . . . 18 —

**Loupes de Steinheil**, donnant des images parfaitement planes et achromatiques.

Nos.	36230	36231	36232	36233	36234	36235	36236
Diam. en mm	24	15	12	10	6	5	3
Champ en mm	20	15	12	10	3,5	2	1
Grossissement	8	10	12	16	20	30	40
Frs.	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50

Voir les observations portées sous le No. 36239.

36237. <b>Doublet achromatique</b> , diamètre 30 mm, champ 35 mm, grossissant 5 fois	Frs.	c.
36238. Le même, diamètre 23 mm, champ 20 mm, grossissant 8 fois	16	50
36239. <b>Loupe simple</b> formée de 2 lentilles simples, diamètre 23 mm, champ 25 mm, grossissant 6 fois.	13	50
Le loupe No. 36237 ne s'emploie que comme loupe à main; les autres s'adaptent à toutes les montures, sauf les loupes Nos. 36232 à 36236, qui ne conviennent qu'aux montures à pignon et crémaillère.	5	—

### Oculaires et objectifs.

<b>Oculaires de Huyghens.</b>	Nos.	<b>36240</b>	<b>36241</b>	<b>36242</b>	<b>36243</b>	<b>36244</b>	<b>36245</b>
	Désignation	0	I	II	III	IV	V
	Distance focale en mm	50	40	35	30	25	20
	Frs.	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50

**Objectifs achromatiques et leurs grossissements en combinaison avec les oculaires de Huyghens.** Longueur du tube: 170 mm; distance de l'image: 250 mm.

Objectifs				Grossissements avec oculaire						Frs.	c.	
Systèmes	Dist. foc. mm	Ouv. num.		O	I	II	III	IV	V			
36246.	Systèmes à sec	1	44	0,09	12	18	22	26	30	40	25	—
36247.		2	30	0,14	25	33	40	50	60	80	25	—
36248.		3	18	0,28	45	60	70	80	105	130	25	—
36249.		4	8	0,47	75	100	115	135	180	230	42	—
36250.		5	5,8	0,77	140	180	210	250	325	420	42	—
36251.		6	4,4	0,82	200	255	300	350	460	600	50	—
36252.		7	3,2	0,85	260	335	400	450	600	780	50	—
36253.		8	2,5	0,87	300	400	450	550	700	940	68	—
36254.		9	2,2	0,87	380	500	575	700	900	1150	100	—
36255.	Immersion à eau	10	2,2	1,10	405	535	610	745	950	1200	110	—
36256.	Immersion homogène à huile	1/10	2,5	1,30	310	415	470	575	730	940	125	—
36257.		1/12	2,1	1,30	435	555	650	800	1000	1300	165	—
36258.		1/16	1,7	1,30	520	700	800	950	1250	1680	250	—

Pour les objectifs Nos. 6 et 7, je fournis aussi un type spécial dit „système à fluorite“, qui se distingue par une correction plus parfaite de l'aberration de réfrangibilité. Le prix de ces deux objectifs est alors porté à Frs. 68.—.

**Objectifs apochromatiques et leurs grossissements avec les oculaires compensateurs.**

L'objectif No. 36261 est livré avec une monture à correction.

Objectifs				Grossissements avec oculaire					Frs.	c.	
Systèmes	Dist. foc. mm	Ouv. mm		4	6	8	12	18			
36259.	Systèmes à sec	16	16	0,30	70	100	125	155	225	105	—
36260.		8	8	0,65	140	200	260	325	465	135	—
36261.		4	4	0,95	300	430	550	675	1000	200	—
36262.	Immersion à huile.	2	2	1,30	575	820	1080	1500	2250	415	—

**Oculaires compensateurs pour les objectifs apochromatiques.**

Nos.	<b>36263</b>	<b>36264</b>	<b>36265</b>	<b>36266</b>	<b>36267</b>
Désignation	4	6	8	12	18
Frs.	27.—	27.—	42.—	42.—	33.—

36268. **Oculaire compensateur** No. 36264 avec micromètre . . . . . 36 —

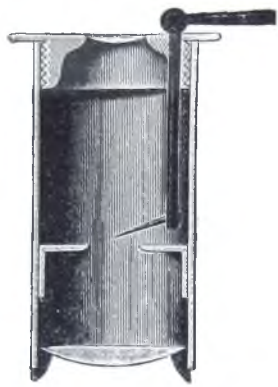


Fig. 2507, No. 36282. Grand. nat.

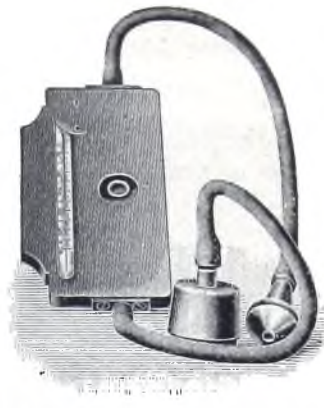


Fig. 2508, No. 36284. Echelle: 1/2.

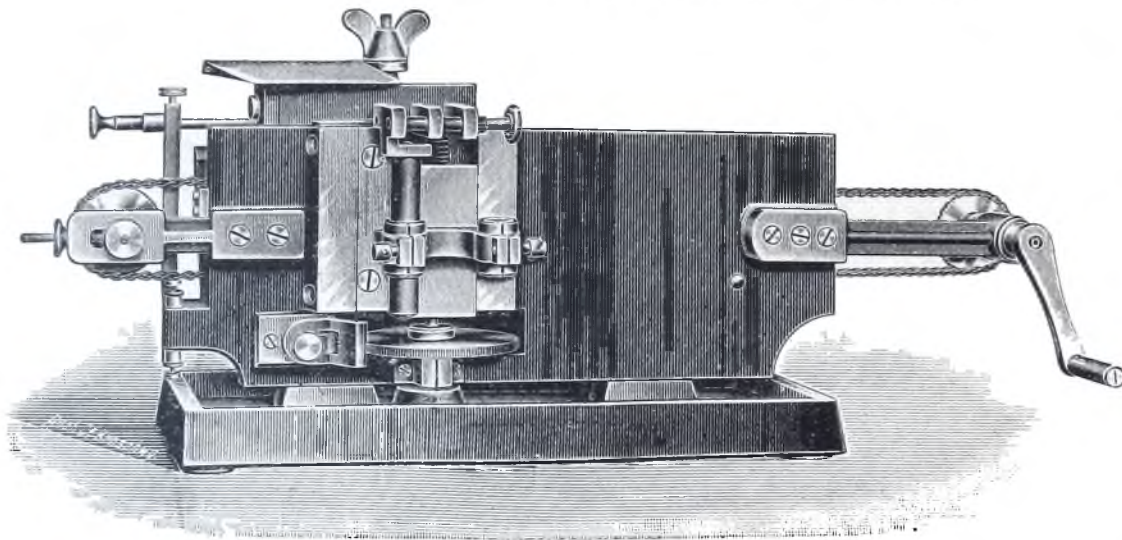


Fig. 2509, No. 36287. Echelle: 1/4.

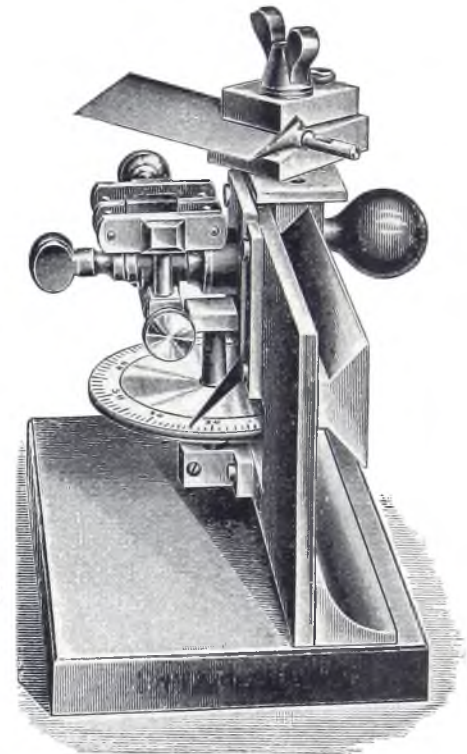


Fig. 2510, No. 36294. Echelle: 1/3.

Accessoires pour le microscope.

	Frs.	c.
36269. <b>Micromètre oculaire à vis</b> , pour mesurer exactement des images étendues . . . . .	83	—
Entre le verre d'œil et la lentille collectrice d'un oculaire de Huyghens est disposée une lame de verre portant une division millimétrique, et au-dessus de laquelle on déplace un index en faisant tourner un tambour divisé. Un tour du tambour fait avancer l'index de 0,5 mm; un intervalle de la division du tambour correspond à un déplacement de 0,005 mm. Le verre d'œil de l'oculaire est mobile, pour permettre un mise au point exacte. L'appareil se pose sur le tube comme un oculaire et se fixe à l'aide d'une vis latérale.		
36270. <b>Oculaire-micromètre</b> avec pièce intermédiaire vissée dans laquelle est monté le micromètre; le verre d'œil est mobile pour permettre une mise au point exacte . . . . .	18	—
36271. <b>Micromètre oculaire</b> en verre se plaçant sur le diaphragme de l'oculaire; 5 mm, divisé en 100 parties . . . . .	10	50
36272. Le même, 10 mm, divisé en 100 parties . . . . .	9	—
36273. <b>Micromètre objectif</b> , 1 mm divisé en 100 parties, division sur verre . . . . .	15	—
36274. <b>Micromètre objectif</b> , 2 mm = 200 divisions, photographiées sur verre . . . . .	6	—
36275. <b>Micromètre oculaire à réseau</b> , pour compter des objets disséminés dans le champ; carrés de 0,5 mm de côté. Avec monture . . . . .	9	—
36276. <b>Lampe porte-objet avec cellule</b> de 0,2 mm de profondeur et <b>micromètre oculaire à réseau</b> No. 36275, en étui . . . . .	13	50
36277. <b>Lampe porte-objet avec cellule</b> à fond divisé; côté du carré: 0,05 mm. En étui . . . . .	16	50
36278. <b>Appareil à dessiner</b> d'Abbe . . . . .	50	—
36279. <b>Oculaire à dessiner (chambre claire)</b> , pour dessiner avec la monture verticale . . . . .	33	—
On n'utilise dans cet appareil que la réflexion totale.		
36280. Le même, pour dessiner avec la monture inclinée à 45° . . . . .	42	—
36281. <b>Prisme redresseur</b> se fixant au-dessus de l'oculaire et facilitant les préparations sous le microscope composé . . . . .	30	—
36282. <b>Oculaire de démonstration</b> de Kuznitzky, Fig. 2507, avec index pour repérer un point de l'image . . . . .	13	50
En déplaçant la pointe de l'index, qui est mû par un petit levier, et en tournant l'oculaire dans le tube, on peut repérer n'importe quel point du champ.		



Fig. 2511, No. 36304. Echelle: 1/8.

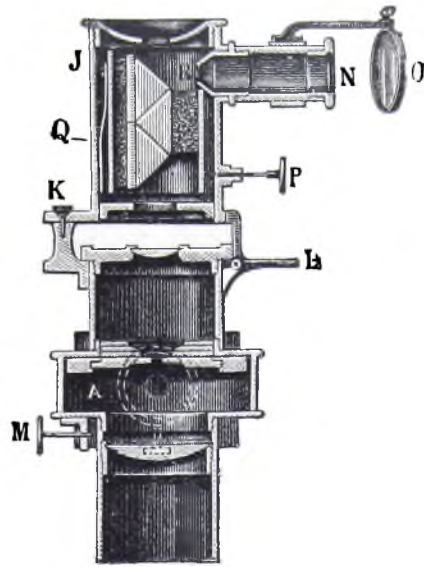


Fig. 2512, No. 36305. Echelle: 1/2.

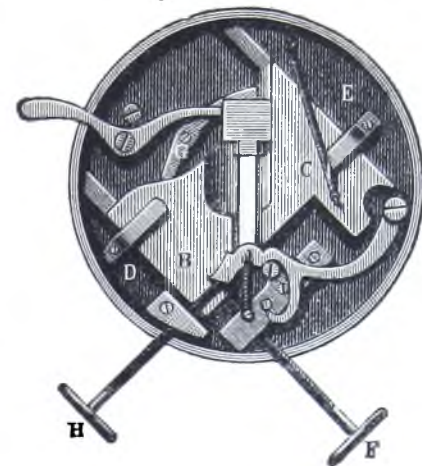


Fig. 2513, No. 36305. Grand. nat.

36283. **Platine à chariot** pour les montures I, Ia, Ib . . . . .  
 Les mouvements de droite à gauche et d'avant en arrière sont produits par pignons et crémaillères. Des divisions millimétriques marquent les deux déplacements, qui se font avec la plus grande précision et permettent de trouver facilement les objets.

36284. **Platine chauffable** de Stricker, *Fig. 2508*, avec chambre métallique recevant de l'eau chaude et thermomètre . . . . .  
 Cet appareil peut se visser sur les platines carrées.

36285. **Platine chauffable** de Schultze, pour températures jusqu'à 100° C; avec thermomètre . . . . .

36286. **Platine chauffable** de Pfeiffer, avec récipient en verre que l'on emplit d'eau . . . . .

36287. **Microtome à chariot**, *Fig. 2509*, dernier modèle, avec chariot lourd dont le mouvement se fait à la main ou par chaîne et roue dentée; course du chariot: 42 cm. Avec soulèvement automatique de la préparation et pince porte-objet fixe, mais sans rasoir . . . . .  
 Lors de sa course arrière, le chariot entraîne, par une transmission à ressort, le grand disque denté de la vis micrométrique, et le fait avancer de 1 à 10 dents; ce nombre de dents est réglé par une pointe ad hoc et chaque déplacement d'une dent correspond à un soulèvement de l'objet de 0,0025 mm. La vis à oreilles du chariot sert à fixer directement sur ce dernier le rasoir de Thoma; les autres rasoirs exigent des pinces spéciales.

36288. Le même, course du chariot: 32 cm . . . . .

36289. **Microtome à chariot** comme le No. 36287, mais sans roue dentée ni chaîne . . . . .

36290. Le même, course du chariot: 32 cm . . . . .

**Rasoir à microtome** de Thoma, plan-concave, avec manche pour fixation directe sur le chariot, en étui.

	Nos. 36291	36292	36292 a	36293
Longueur de la lame en cm	36	24	16	12
Frs.	100.—	55.—	36.—	22.50

36294. **Microtome à support**, *Fig. 2510*, avec pince de fixation pour rasoir de Jung; sans boîte ni rasoir . . . . .

La préparation est soulevée par un chariot, par l'intermédiaire d'un grand disque micrométrique divisé en 100 parties. Chacune de ces parties correspond à un soulèvement de 0,005 mm. Le déplacement du rasoir s'effectue à l'aide de la poignée fixée au support et n'exige aucune habileté particulière de la part de l'opérateur.

**Rasoir à microtome** de Jung, plan-concave, s'adaptant dans la pince du microtome précédent, en étui.

	Nos. 36295	36296	36297
Longueur de la lame en cm	24	16	12
Frs.	48.—	24.—	18.—

36298. **Appareil à congélation** pour les microtomes ci-dessus . . . . .

36299. **Microtome** de construction simple, pour couper à la main . . . . .  
 La préparation se fixe dans un cylindre que l'on visse à 10 mm en dessous de la surface de la platine. Une division de la vis micrométrique correspond à un soulèvement de l'objet de 0,01 mm. On passe la lame du rasoir sur la platine en verre, qui a 70 mm de diamètre.

36300. **Rasoir** pour le microtome No. 36299 . . . . .

**Plaque en glace pour coupes en séries**, *Fig. 2511*, avec cellules, socle cimenté et plaque de recouvrement.

	Nos. 36301	36302	36303	36304
Nombre de cellules	10	20	30	40
Frs.	15.—	30.—	45.—	60.—

Les cellules ont 25 mm de diamètre et 7 mm de profondeur.

Frs.	c.
120	—
60	—
50	—
26	—
255	—
235	—
210	—
190	—
145	—
33	—
26	—
5	—



Fig. 2514, No. 36312. Grand. nat.

Fig. 2515, No. 36318. Ech.: 1/2.

Fig. 2516, No. 36320. Echelle: 2/3.

36305. <b>Microspectroscope</b> d'Abbe, <i>Fig. 2512 et 2513 page 589</i> , se posant sur le microscope, avec prisme de comparaison, échelle micrométrique et miroir d'éclairage . . . . .	Frs.	c.	
	280	—	
La <i>Fig. 2513</i> représente en plan la fente avec le prisme de comparaison qui se trouve en A, <i>Fig. 2512</i> . Une description détaillée est jointe à l'appareil.			
36306. <b>Hématomètre</b> de Thoma (appareil à compter les globules du sang), avec cellule à compter et calibre . . . . .	50	—	
Une notice détaillée avec mode d'emploi est jointe à chaque appareil.			
36307. <b>Polarimètre</b> avec oculaire spécial et cercle divisé, pour recherches minéralogiques et pour l'essai des denrées alimentaires . . . . .	93	—	
36308. <b>Polarimètre</b> simple, sans oculaire spécial ni cercle divisé . . . . .	60	—	
36309. <b>Petites lames de gypse et de mica</b> , collection de 8 pièces . . . . .	27	—	
36310. <b>Revolver</b> pour 3 objectifs . . . . .	33	—	
36311. " " 2 " . . . . .	25	—	
36312. <b>Diaphragme iris</b> , <i>Fig. 2514</i> . . . . .	25	—	
36313. <b>Lentille d'éclairage</b> sur pied indépendant, diamètre 100 mm . . . . .	50	—	
36314. La même, diamètre 60 mm . . . . .	33	—	
36315. <b>Porte-objet</b> excavés, la douzaine . . . . .	8	50	
36316. <b>Porte-objet</b> de 76 × 26 mm, à bords rodés; le cent . . . . .	5	50	
36317. <b>Porte-objet</b> à cavité ronde, servant de chambre humide; la pièce . . . . .	2	—	
36318. <b>Porte-objet</b> (chambre humide) de 76 × 26 mm, <i>Fig. 2515</i> , en glace de premier choix, avec plaque de 1 à 2 mm collée sur la face supérieure et percée d'une ouverture ronde de 15 mm de diamètre. La pièce . . . . .	1	25	
36319. <b>Calibre</b> pour mesurer l'épaisseur des couvre-objet (compas à vis avec tambour divisé) . . . . .	15	—	
36320. <b>Calibre à cadran pour couvre-objet</b> , <i>Fig. 2516</i> . . . . .	45	—	
Cet appareil sert à mesurer exactement l'épaisseur des couvre objet, des lames mices, etc. La lame est pincée entre deux mâchoires qui sortent d'une boîte ronde; une aiguille se déplace sur le cadran formant la face supérieure de cette boîte et indique directement l'épaisseur de la lame en centièmes de millimètre. L'appareil mesure jusqu'à 5 mm.			
36321. <b>Couvre-objet</b> carrés de 15 × 15 mm, le cent . . . . .	4	—	
36322. Les mêmes, de 20 × 20 mm, le cent . . . . .	5	50	
36323. <b>Couvre-objet</b> ronds de 15 mm de diamètre, le cent . . . . .	5	50	
36324. Les mêmes, de 20 mm de diamètre, le cent . . . . .	7	—	
36325. <b>Compresseur</b> avec division . . . . .	4	—	
36326. <b>Verres compresseurs</b> sans division . . . . .	1	90	
36327. <b>Tournette</b> pour luter les préparations . . . . .	16	50	
36328. <b>Pinceau</b> pour luter les préparations . . . . .	1	25	
36329. <b>Huile de cèdre</b> épaissie, pour objectifs à immersion, les 50 gr . . . . .	2	—	
36330. <b>Étiquettes</b> pour préparations, le 100 . . . . .	—	75	
36331. <b>Etui</b> pour 50 préparations, en forme de livre . . . . .	6	—	
<b>Boîtes</b> en glace de premier choix pour conserver les <b>préparations microscopiques</b> , <i>Fig. 2517</i> , avec couvercle et rainures pour porte-objet du format 76 × 26 mm. L'assemblage des faces de ces boîtes est fait au moyen d'un ciment spécial fondu au feu et à l'épreuve des acides.			
Nos.	<b>36332</b>	<b>36333</b>	<b>36334</b>
avec	4	5	6 paires de rainures
Frs.	9.—	10.50	12.—



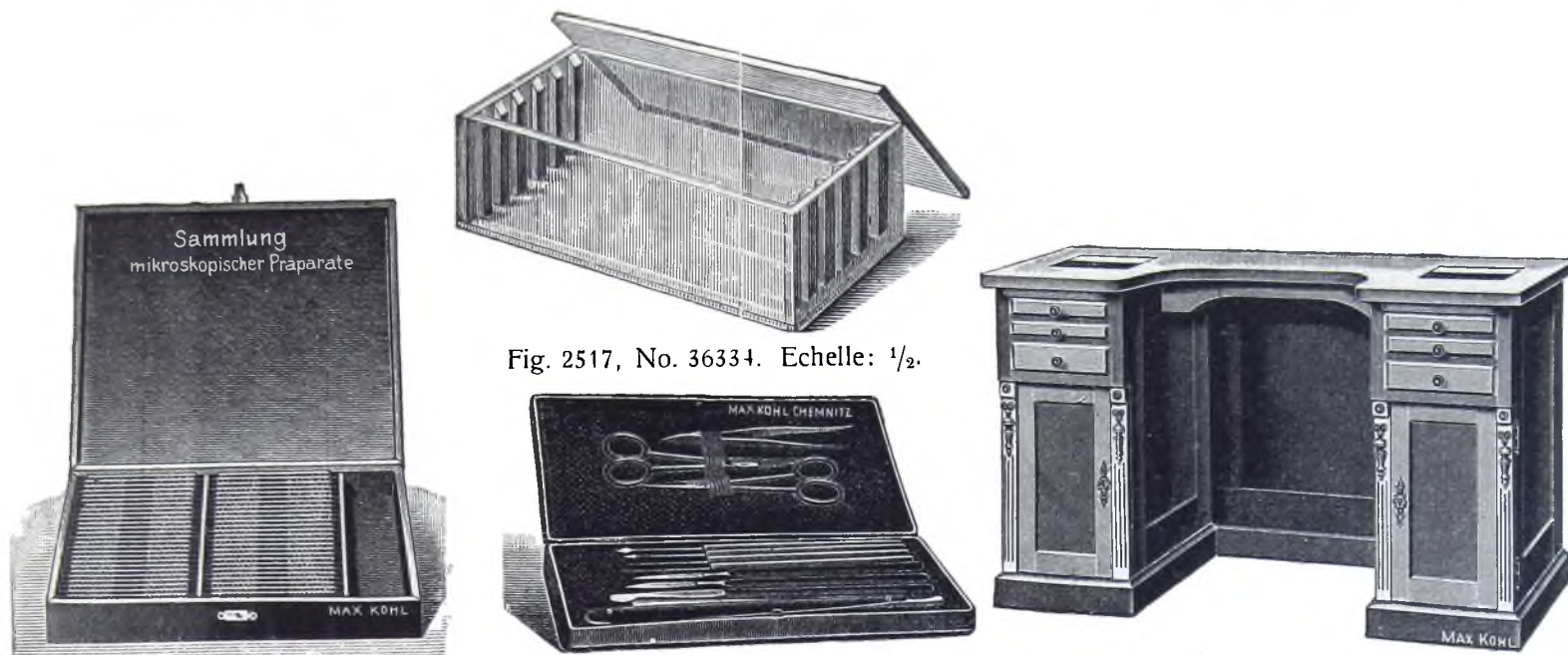


Fig. 2518, No. 36335. Echelle: 1/4.

Fig. 2517, No. 36334. Echelle: 1/2.

Fig. 2519, No. 36337. Echelle: 1/4.

Fig. 2520, No. 36345. Echelle: 1/20.

36335. <b>Collection de 50 préparations microscopiques pour écoles, Fig. 2518, avec texte, étui toile</b> . . . . .	Frs. 75	c. —
Cette collection renferme entre autres les préparations suivantes: poils de taupe, baleine, os, écailles d'anguille, patte d'araignée, filières d'araignée, trompes de mouche, d'abeille et de papillon, antennes de scarabée, œil de mouche, pneumostomes, patte de mouche, aiguillon de guêpe, aile de mouche, écailles de papillon, soie, thrips des céréales, phylloxera, trichines, anneau de ver solitaire, coraux, polype, éponge, parenchyme, prosenchyme, liège, dicotylédones, épiderme, cristaux, sporanges, pollen, coton, amidon, sphaigne, nielle, conferve, algue marine, diatomées, marne schisteuse, etc.		
36336. <b>Collection de 25 préparations microscopiques, renfermées dans une petite boîte Baguettes de verre, spatules en platine, etc. Prix sur demande.</b>	38	—
<b>Réactifs spéciaux</b> pour observations microscopiques, baume du Canada, vernis au bitume de Judée, etc., de toute première qualité. Prix sur demande.		
36337. <b>Trousse de micrographie, Fig. 2519, contenant un rasoir, une spatule, deux scalpels, deux aiguilles à préparer, une paire de ciseaux droits, une paire de ciseaux recourbés, une pince, deux aiguilles-lancettes</b> . . . . .	22	50
36338. <b>Trousse</b> contenant un rasoir, une spatule, un scalpel, deux aiguilles à préparer, une paire de ciseaux et une pince . . . . .	18	—
36339. <b>Trousse</b> contenant 1 scalpel, 1 paire de ciseaux, 1 pince et 2 aiguilles . . . . .	10	50
36340. <b>Trousse pour botanistes, étui</b> contenant un petit couteau, une pince ordinaire, une pince croisée à manche en corne, deux paires de petits ciseaux, deux aiguilles et deux loupes . . . . .	22	50
36341. <b>Coffret en cuir</b> pour protéger les boîtes-armoires en acajou des microscopes . . . . .	33	—
36342. Le même, pour les grands modèles . . . . .	50	—
36343. <b>Cloche en verre</b> pour recouvrir le microscope . . . . .	10	50
36344. <b>Table pour observations microscopiques, longueur 1 m 30, largeur 0 m 75, hauteur 0 m 80</b> . . . . .	200	—
Le dessus de la table est en chêne vernie; une échancrure y est ménagée à l'avant pour l'observateur, et 2 plaques de verre de 20 × 20 cm, peintes en noir et blanc sur la face postérieure, y sont logées de manière à affleurer exactement. Le dessous de la table, qui est en sapin dur, comporte 3 tiroirs à compartiments, fermant à clef, 3 tablettes à coulisse et, de chaque côté, une armoire à serrure avec rayons mobiles.		
36345. La même, <b>Fig. 2520, avec 6 tiroirs et 2 tablettes à coulisse</b> . . . . .	220	—
36346. <b>Appareil de projection d'Edinger, pour projeter et dessiner les préparations anatomiques, embryologiques et autres.</b>		
Sur une planche vernie, plaquée de tilleul pour servir en même temps de planche à dessiner, se trouve un support en bois, mobile et démontable, avec lentille convergente, miroir réflecteur à monture métallique fixe, platine mobile et porte-loupe à pignon et crémaillère; une lampe à réflecteur est également fixée au support en bois.		
La lumière de la lampe est concentrée par la lentille convergente sur le miroir; celui-ci éclaire d'une façon très intense la préparation disposée en dessous, et l'image de cette dernière est projetée par la loupe sur la planche à dessiner. La possibilité de déplacer le support en bois, c'est-à-dire d'augmenter — jusqu'à le doubler — l'intervalle qui sépare de la		

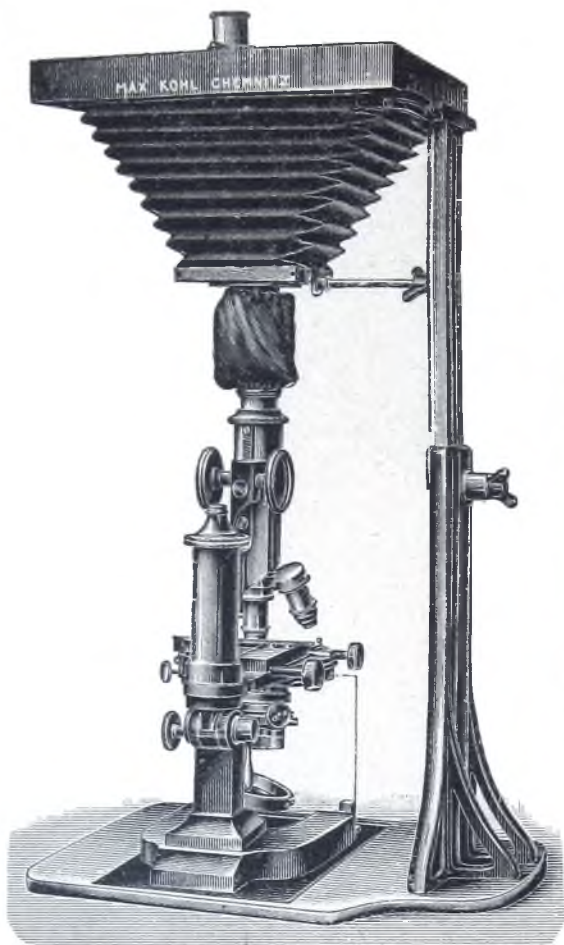


Fig. 2521, No. 36352. Echelle: 1/4.

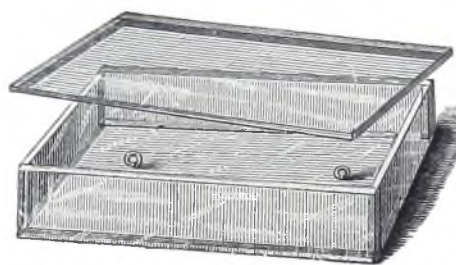


Fig. 2525, Nos. 36365/73. Echelle: 1/2 - 1/4.

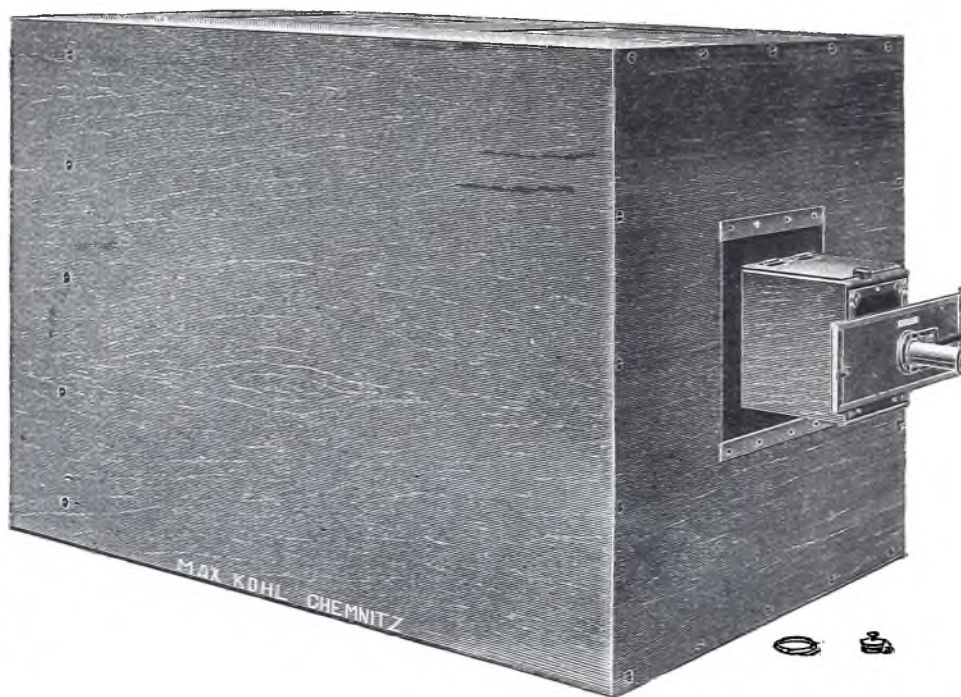


Fig. 2522, No. 36353. Echelle: 1/7.

de la planche à dessiner la partie supérieure du support, permet d'obtenir des grossissements très différents avec la même loupe. Quand on étudie de grands objets, par exemple une coupe du globe de l'œil, cette mobilité du support est d'un grand secours.

Prix de l'appareil sans objectifs, avec lampe . . . . .

36347. **Chambre noire** de Nieser convenant pour l'appareil précédent, démontable, pour plaques 9 × 12 et 13 × 18 cm, avec châssis double, sans objectifs . . . . .

**Objectifs photographiques** (f : 3,5) avec diaphragme iris, servant à la fois à **dessiner** et à **photographier**.

	Nos. 36348	36349	36350	36351
Distance focale en mm	24	35	42	64
Diam. max. de la prépar. en mm	8	15	20	35
Grossissements	7—15	5—12	3—9	2—4
Frs.	75.—	75.—	75.—	83.—

A pleine ouverture, le temps de pose varie de 5 à 20 secondes, selon le grossissement et la nature de la préparation.

36352. **Appareil de photo-micrographie**, Fig. 2521, avec 2 châssis, 1 glace dépolie sur glace transparente, 1 glace dépolie sur pied, 1 verre jaune, 1 verre vert et 1 verre bleu, sans microscope.

Cet appareil se compose d'une tablette en fonte avec colonnes métalliques à retenant qui supportent la chambre photographique. Toutes mes montures de microscopes peuvent trouver place sur la tablette; on règle la hauteur de la chambre noire suivant celle du microscope. Les colonnes sont munies de charnières, ce qui permet d'incliner et de fixer la chambre photographique dans toutes les positions. Au moyen de ces charnières et de celle qui sert à incliner le microscope, on arrive à disposer commodément et rapidement l'appareil. On limite à volonté la grandeur de l'image sur la plaque à l'aide des diaphragmes. Une loupe adaptée à la partie supérieure de la chambre photographique permet une mise au point très précise. Les châssis sont établis pour des plaques 9 × 12 et 13 × 18 cm.

Une brochure spéciale donne tous les détails utiles sur le fonctionnement de cet appareil.

36352a. Le même appareil, **inclinable** . . . . .

36353. **Chambre de réduction**, Fig. 2522, pour réduire à 1 × 1 cm des négatifs jusqu'à 36 × 36 cm; avec microscope de mise au point, mais sans objectif . . . . .

Cet appareil comporte 1) une caisse en bois de 750 mm de longueur, avec plaque de verre, pour recevoir le négatif à réduire; ce dernier peut être éclairé par transparence, au

Frs.	c.
75	—
83	—
165	—
250	—
420	—



Fig. 2523, Nos. 36356/64.  
Echelle: 1/1-1/3.

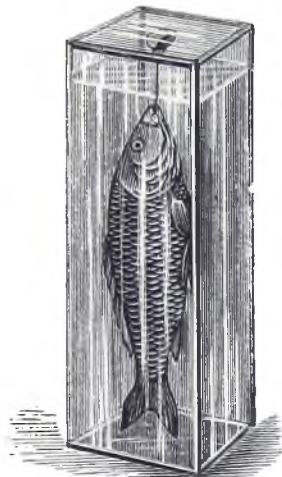


Fig. 2524, Nos. 36356/64.  
Echelle: 1/1-1/3.

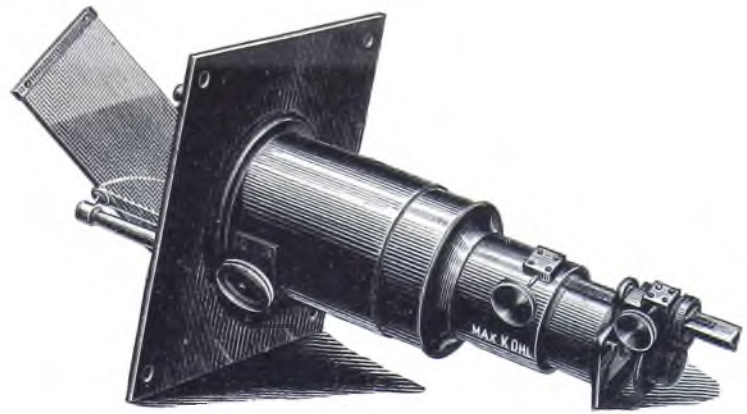


Fig. 2527, No. 36375. Echelle: 1/6.



Fig. 2526, No. 36374. Echelle: 1/6.

moyen de la lumière du jour ou de la lumière électrique 2) une pièce intérieure mobile, également en bois, qui porte la petite chambre photographique proprement dite avec obturateur.

La mise au point exacte de l'objectif se fait au moyen d'une loupe spéciale, visible dans la figure et fixée sur la face postérieure du châssis. On déplace la plaque photographique de l'extérieur, à l'aide d'un curseur divisé; on peut ainsi obtenir 8 épreuves l'une près de l'autre. Pour que ces épreuves soient bien nettes, on applique la plaque au moyen d'un levier, à chaque opération, contre des pointes de butée fixées au tube d'objectif.

Les objectifs Nos. 36354 et 36355 conviennent à cet appareil. Une description détaillée avec mode d'emploi est fournie en même temps.

36354. **Planar** de Zeiss, série la No. 1 (f:4,5), distance focale 20 mm, pour réduction à 1/36 environ . . . . . 150 —

36355. Le même, série la No. 2 (f:4,5), distance focale 35 mm, pour réduction à 1/23 environ . . . . . 150 —

**Boîtes en verre pour conserver les préparations d'histoire naturelle, forme haute, Fig. 2523 et 2524, avec couvercle.**

	Nos. 36356	36357	36358	36359	36360	36361	36362	36363	36364
Hauteur mm	40	40	50	60	80	80	100	100	120
Longueur mm	30	40	50	25	60	30	60	100	40
Largeur mm	10	10	10	25	10	30	20	10	40
Frs.	2.25	2.60	2.75	3.—	3.75	3.75	5.50	5.75	6.—

Les **œillets** pour suspendre les préparations coûtent en plus Fr. —.40 pièce.

Les boîtes sont matées à la partie supérieure, ainsi que les couvercles; les faces sont assemblées au verre soluble. Ces boîtes sont excellentes pour recevoir des préparations, car l'image n'est aucunement déformée.

Les mêmes, forme plate, Fig. 2525, avec couvercle.

	Nos. 36365	36366	36367	36368	36369	36370	36371	36372	36373
Longueur mm	80	100	100	100	120	140	160	200	200
Largeur mm	60	30	60	70	100	80	80	100	135
Hauteur mm	25	30	25	25	25	25	30	30	30
Frs.	3.75	3.75	4.10	4.25	6.—	6.50	8.—	11.—	12.—

Les **œillets** pour suspendre les préparations coûtent en plus Fr. —.40 pièce.

### Microscopes solaires.

36374. **Microscope solaire, Fig. 2526**, entièrement en laiton, se plçant sur un des héliostats Nos. 35435 à 35438, avec cuve à alun pour l'absorption des rayons calorifiques. Mise au point de l'objectif et des lentilles d'éclairage par 2 mécanismes à crémaillère avec dents inclinées, assurant un mouvement bien régulier. Avec objectif No. 2 de Hartnack . . . . . 195 —

36375. **Microscope solaire et héliostat No. 35438 combinés, Fig. 2527**: microscope solaire comme le précédent, héliostat se vissant au volet, avec mouvement horizontal par engrenages, mouvement du miroir par vis sans fin (et non par cordon sans fin comme dans la figure), avec 1 garniture à fente rectiligne et 1 garniture à disque tournant comportant une fente sinueuse et des trous de différents diamètres. De tous les héliostats à main, ce modèle est celui qui convient le mieux pour le microscope solaire . . . . . 330 —

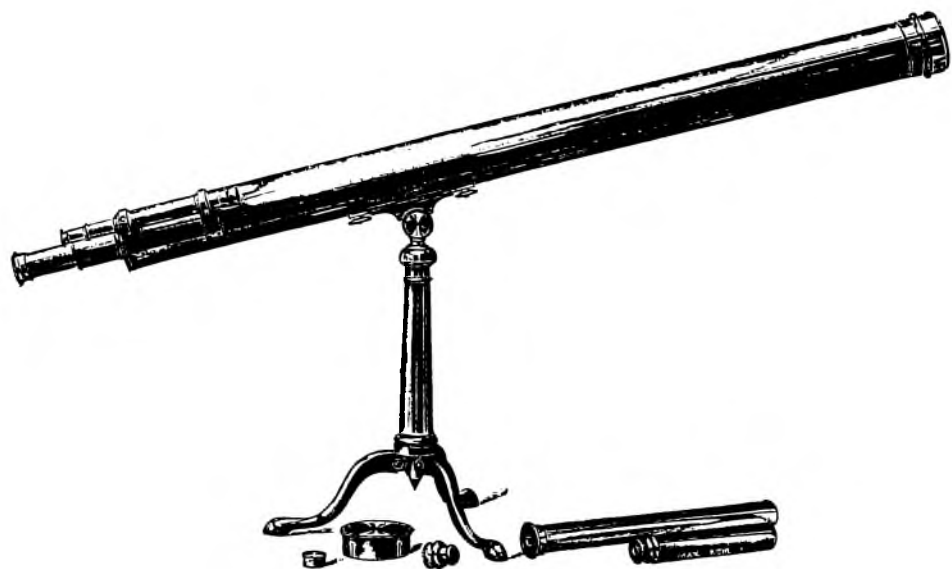


Fig. 2528, No. 36395. Echelle: 1/15.



Fig. 2529, Nos. 36400/407. Echelle: 1/20—1/30

36376. **Microscope solaire et héliostat No. 35437 combinés**; héliostat comme ci-dessus, mais établi pour traverser le mur, avec la plus grande longueur de tube . . . . .

Lorsqu'on commande un microscope solaire pour un héliostat existant, on est prié d'indiquer exactement le diamètre du tube de l'héliostat ou d'envoyer les pièces.

Frs. c.  
400 —

**Objectif** de Hartnack pour les microscopes solaires qui précèdent.

Nos.	<b>36377</b>	<b>36378</b>	<b>36379</b>	<b>36380</b>	<b>36381</b>	<b>36382</b>
Désignation	1	2	3	5	7	9
Frs.	27.—	27.—	40.—	50.—	57.—	100.—

36383. **Revoluer pour 2 objectifs**, permettant de changer rapidement le grossissement . . . . .

25 —

36384. **Revoluer pour 3 objectifs** . . . . .

33 —

36385. **2 tourmalines** avec monture, permettant d'utiliser le microscope solaire comme microscope polarisant. L'une de ces tourmalines se place sur la platine; l'autre remplace l'objectif dans le tube du microscope.

68 —

36386. **2 prismes de Nicol** de 12 mm de côté, avec monture, se plaçant dans le microscope solaire.

75 —

**Appareils pour la projection microscopique.** Voir les Nos. 31290 à 31299, 31355 et 31355a, 31394 à 31396b, 31441 et 31443b.

2 25

36387. **Préparations microscopiques.** La pièce . . . . . Frs. 1.—, 1.25, 1.50 et Prix-courant détaillé sur demande. Voir également le No. 36335.

### Lunettes astronomiques.

**Lunette astronomique et terrestre** à tube en laiton verni, Fig. 2528, avec **support tubulaire** à trépied, mouvement horizontal et vertical à la main, **chercheur** et oculaires, le tout logé dans une boîte à serrure.

	Diamètre de l'objectif	Nombre d'oculaires		Grossissements		
		terrestres	astronomiques	terrestres	astronomiques	
36388.	36 mm	1	1	20	40	190 —
36389.	43 "	1	1	26	50	210 —
36390.	50 "	1	1	30	70	240 —
36391.	57 "	1	1	35	80	270 —
36392.	61 "	1	1	40	85	300 —
36393.	67 "	1	1	45	95	360 —
36394.	75 "	2	2	50, 65	75, 150	465 —
36395.	81 "	2	2	55, 75	90, 160	645 —
36396.	88 "	2	2	60, 80	100, 175	765 —
36397.	95 "	2	3	65, 85	85, 140, 240	900 —
36398.	102 "	2	3	70, 90	90, 145, 250	1185 —
36399.	109 "	2	3	75, 95	100, 150, 270	1335 —

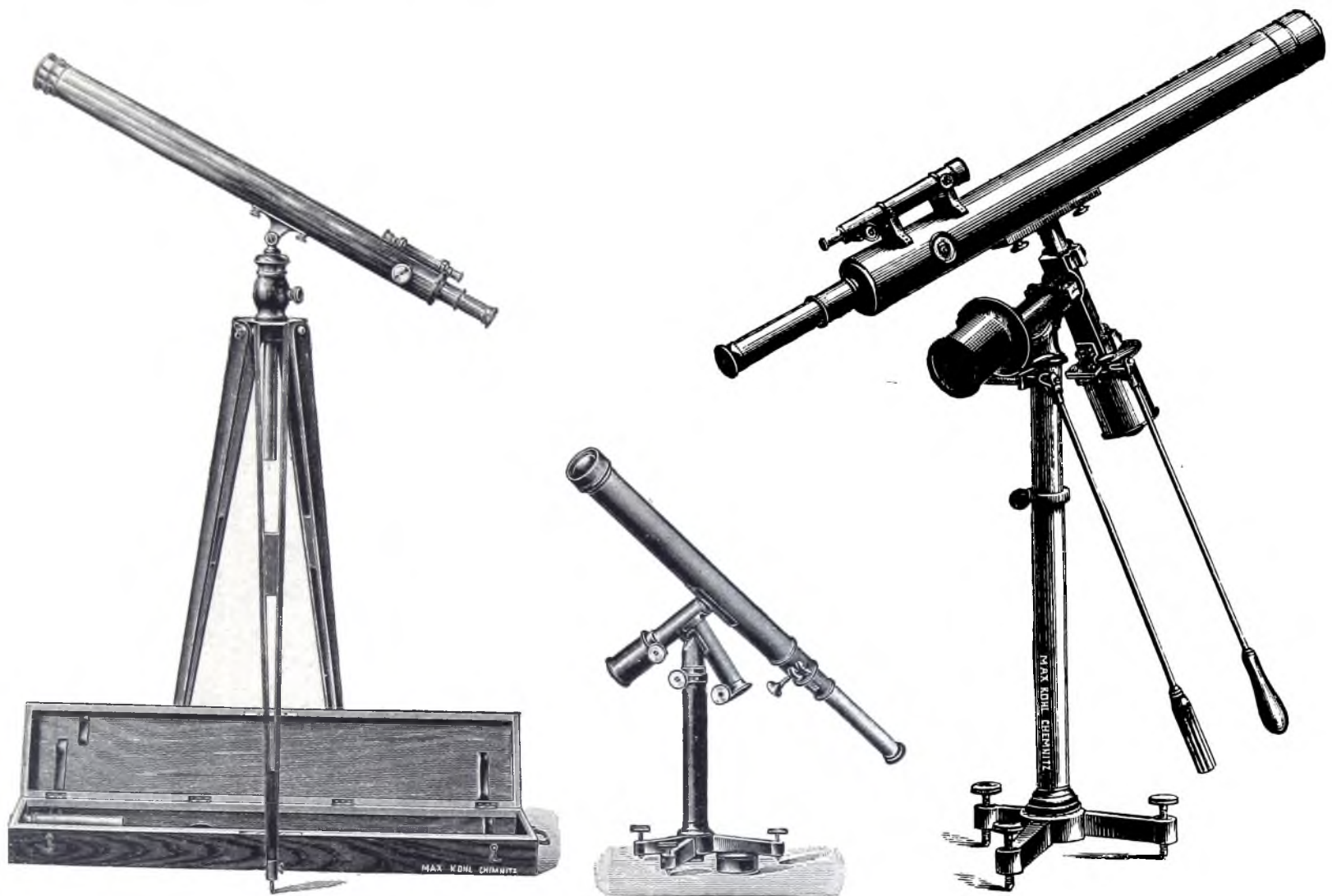


Fig. 2530, No. 36408. Echelle: 1/18. Fig. 2531, Nos. 36410/15. Echelle: 1/15. Fig. 2532, Nos. 36416/21. Echelle: 1/8.

**Sans chercheur**, le prix se réduit de Frs. 60.— pour les lunettes Nos. 36388 à 36396 et de Frs. 90.— pour les Nos. 36397 à 36399.

Le **nickelage** augmente le prix de ces lunettes de Frs. 54.— à Frs. 180.—, suivant leurs dimensions.

**Lunette astronomique et terrestre**, à tube en laiton verni, Fig. 2529, avec **support en chêne**, mouvement vertical par manivelle, **chercheur** et 4 oculaires (les plus grands modèles ont 5 oculaires).

	Diamètre de l'objectif	Nombre d'oculaires		Grossissements		Frs.	c.
		terrestres	astronomiques	terrestres	astronomiques		
36400.	88 mm	2	2	60, 80	100, 175	960	—
36401.	95 „	2	3	65, 85	85, 140, 240	1095	—
36402.	102 „	2	3	70, 90	90, 145, 250	1410	—
36403.	109 „	2	3	75, 95	100, 150, 270	1590	—
36404.	115 „	2	3	80, 100	105, 165, 280	1770	—
36405.	122 „	2	3	85, 105	110, 170, 285	2040	—
36406.	128 „	2	3	90, 120	115, 180, 300	2310	—
36407.	135 „	2	3	95, 125	120, 200, 400	2580	—

**Sans chercheur**, le prix se réduit de Frs. 60.— pour la lunette No. 36400 et de Frs. 90.— pour les Nos. 36401 à 36407.

Le **nickelage** augmente le prix de ces lunettes de Frs. 150 — à Frs. 360.—, suivant leurs dimensions.

36408. **Lunette astronomique et terrestre**, Fig. 2530, modèle simple, avec **pied en bois** se posant sur le parquet et lentilles d'excellente qualité (même qualité que dans la lunette No. 36394). Diamètre de l'objectif: 75 mm; grossissement comme lunette terrestre: 50 fois, comme lunette céleste: 110 fois; **avec chercheur** et boîte . . . . . 360 —

36409. La même, sans chercheur . . . . . 300 —

**Lunette astronomique**, Fig. 2531 et 2532, **monture équatoriale, équilibrée**, avec **support tubulaire** à trépied en fonte et à vis calantes, se posant sur une table; **sans chercheur**, avec boîte à serrure. Le tube de la lunette et la colonne du support sont en laiton . . . . . 300 —



Fig. 2533, No. 36423. Echelle: 1/15.



Fig. 2534, No. 36435. Echelle: 1/15.

Diam. de l'objectif	Nomb. d'oculaire.		Grossissements		Sans mouvement lent <i>Fig. 2531</i>		Avec double mouvement lent, <i>Fig. 2532</i>		Frs.	c.
	terrestres	astronomiques	terrestres	astronomiques	Nos.	Prix	Nos.	Prix		
50 mm	1	2	30	40, 80	<b>36410</b>	Frs. 435 — c.	<b>36416</b>	Frs. 585 — c.		
57 "	1	3	35	50, 80, 110	<b>36411</b>	480 —	<b>36417</b>	630 —		
61 "	1	3	40	60, 100, 140	<b>36412</b>	510 —	<b>36418</b>	660 —		
67 "	1	3	45	65, 130, 150	<b>36413</b>	555 —	<b>36419</b>	705 —		
75 "	1	4	50	70, 110, 185, 220	<b>36414</b>	615 —	<b>36420</b>	765 —		
81 "	1	5	55	75, 100, 150, 200, 240	<b>36415</b>	795 —	<b>36421</b>	945 —		

L'addition d'un chercheur augmente le prix de ces lunettes de Frs. 60.—.

36423. **Pied en chêne très robuste**, *Fig. 2533*, remplaçant le support tubulaire des lunettes Nos. 36410 à 36421. **Majoration** sur les prix qui précèdent . . . . . 75 —

**Tubes de lunettes célestes et terrestres** avec objectif et oculaires de Zeiss. Les objectifs sont du type Fraunhofer perfectionné (crown en avant); les oculaires astronomiques, dits de Huyghens, sont constitués par 2 lentilles, avec image entre les deux; les oculaires terrestres sont formés de 4 lentilles plan-convexes.

	Objectif		Distances focales (en millimètres) des oculaires		Frs.	c.
	Diamètre	Distance focale	terrestres	astronomiques		
36424.	70 mm	1000 mm	25, 20	18, 9	480	—
36425.	80 "	1200 "	25, 20	18, 9	615	—
36426.	90 "	1350 "	25, 20	18, 9	720	—
36427.	110 "	1650 "	40, 20	18, 12,5, 6	1080	—
36428.	130 "	1950 "	40, 20	25, 20, 12,5, 6	1530	—
36429.	150 "	2250 "	40, 25	40, 25, 18, 12,5, 6	2200	—
36430.	180 "	2880 "	40, 25	40, 25, 18, 12,5, 6	3660	—

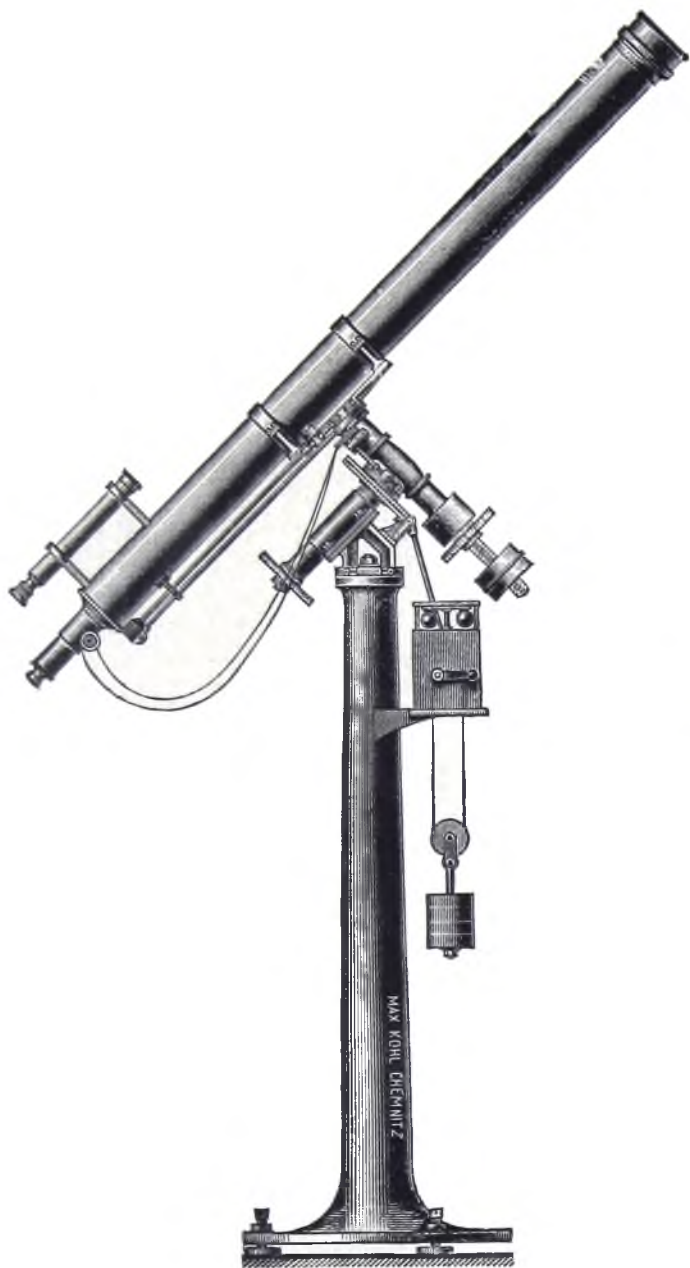


Fig. 2535, No. 36437. Echelle: 1/15.



Fig. 2536, No. 36443. Echelle: 1/20.

Le remplacement des oculaires astronomiques de Huyghens par des **oculaires orthoscopiques**, qui se composent d'une lentille d'œil simple et d'une lentille postérieure triple, entraîne une majoration de Frs. 30.— pour l'oculaire de 40 mm de distance focale et de Frs. 26. — pour les autres oculaires.

Je fournis aussi ces tubes tout montés, sur les indications du client, soit sur support tubulaire ou sur pied en chêne à mouvement horizontal et vertical, ou monture équatoriale équilibrée, avec ou sans mouvement lent et avec chercheur (voir les figures 2528 à 2533). J'indique volontiers, sur demande, les prix de toutes ces combinaisons.

**Chercheur** avec optique de Zeiss, s'adaptant aux tubes ci-dessus, avec oculaire mobile dans une douille à ressort, réticule et 2 appuis pour la fixation par vis.

	Nos. 36431	36432	36433	36434
Diamètre de l'objectif en mm	20	25	30	40
Dist. foc. de l'objectif en mm	160	200	250	320
Grossissement	6	8	10	13
Frs.	68.—	90.—	115.—	150.—

36435. **Equatorial à latitude variable**, Fig. 2534, avec objectif et oculaires de Zeiss, **pied en bois** très robuste, correction azimutale, pince d'arrêt, mouvement rapide des axes à la main, mouvement lent actionné de l'oculaire par une clef, verniers pour la lecture sur les cercles divisés, **objectif de 110 mm** d'ouverture et de 1650 mm de distance focale, **6 oculaires**, 3 verres noirs pour l'observation du soleil; grossissements: 41, 66, 92, 132, 184 et 330 fois.  
**Avec chercheur**

Frs. c.

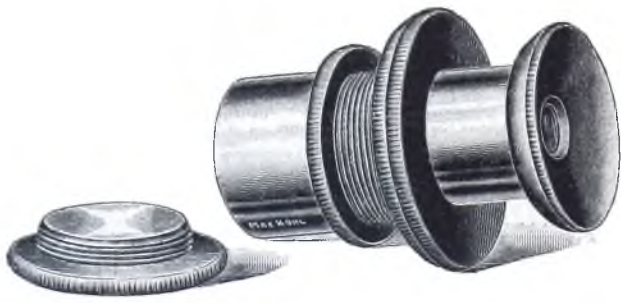


Fig. 2537, No. 36455. Grand. nat.

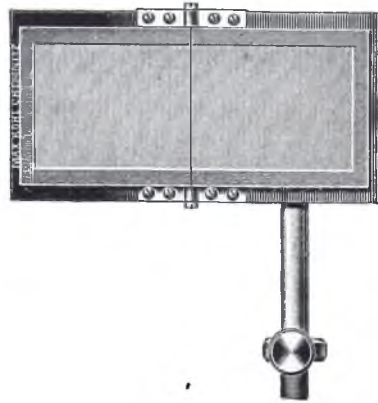


Fig. 2538, No. 36456. Echelle: 1/2.

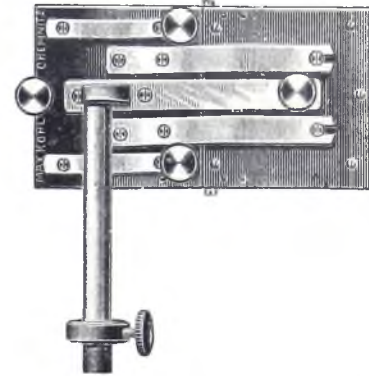


Fig. 2539, No. 36456. Echelle: 1/2.

	Frs.	c.
36436. Le même, avec mouvement d'horlogerie, sur colonne en fonte . . . . .	4360	—
36437. <b>Equatorial à latitude fixe</b> , Fig. 2535 page 597, avec objectif et oculaires de Zeiss, correction azimutale, pince d'arrêt, mouvement lent actionné de l'oculaire par clef et cordon, verniers pour la lecture sur les cercles divisés, <b>objectif de 100 mm</b> d'ouverture et de 1500 mm de distance focale, <b>6 oculaires</b> , 3 verres noirs pour l'observation du soleil; grossissements: 37, 60, 83, 120, 167 et 300 fois. <b>Avec chercheur</b> . . . . .	3180	—
36438. Le même, avec mouvement d'horlogerie . . . . .	3960	—
36439. <b>Equatorial comme le No. 36437</b> , mais avec <b>objectif de 110 mm</b> d'ouverture et 1650 mm de distance focale; grossissements: 41, 66, 92, 132, 184 et 330 fois . . . . .	3465	—
36440. Le même, avec mouvement d'horlogerie . . . . .	4455	—
36441. <b>Equatorial</b> comme le No. 36437, mais avec <b>objectif de 120 mm</b> d'ouverture et 1800 mm de distance focale; grossissements: 45, 72, 100, 144, 200 et 360 fois . . . . .	4125	—
36442. Le même, avec mouvement d'horlogerie . . . . .	5220	—
36443. <b>Grand équatorial photographique à latitude fixe et à mouvement d'horlogerie</b> , Fig. 2536 page 597, monté sur une <b>lourde colonne rectangulaire</b> , avec axes en acier, objectif et oculaires de Zeiss, <b>objectif de 220 mm</b> d'ouverture et 3520 mm de distance focale, <b>8 oculaires</b> grossissant de 50 à 600 fois, <b>appareil électrique d'éclairage</b> pour les réticules, le cercle de déclinaison et le cercle horaire, <b>chercheur</b> à objectif de 70 mm d'ouverture et grossissant 21 fois . . . . .	20625	—
<p>Tous les mouvements sont doux et réguliers. L'instrument comporte: un mouvement lent de haute précision pour la mise au point sans oscillations; un gros tube-tirage d'oculaire guidé très exactement, permettant de fixer sans aucune trépidation des chambres photographiques; un mouvement d'horlogerie de premier choix, avec division rigoureusement précise des rouages et du cercle horaire.</p> <p>Le mouvement rapide de l'axe horaire est actionné du cercle horaire par volant à main et engrenages; le mouvement lent et l'immobilisation des deux axes sont commandés de l'oculaire par une transmission à engrenages de Repsold. La lecture sur le cercle de recherche se fait avec une petite lunette.</p>		
36444. <b>Grand équatorial photographique comme le No. 36443</b> , mais avec <b>objectif de 250 mm</b> d'ouverture et 4250 mm de distance focale, grossissements de 62 à 750 fois, et avec <b>chercheur</b> à objectif de 80 mm d'ouverture et grossissant 24 fois . . . . .	24750	—
36445. Le même, avec <b>objectif de 300 mm</b> d'ouverture et 5400 mm de distance focale . . . . .	33000	—

Accessoires pour oculaires:

36446. <b>Réticule</b> sur verre . . . . .	8	50
36447. <b>Micromètre circulaire</b> sur verre, 3 anneaux . . . . .	10	50
36448. <b>Micromètre circulaire</b> avec anneau en acier, pour les oculaires astronomiques. Suivant dimensions . . . . . Frs. 38.— à	53	—
36449. <b>Verre noir pour observer le soleil</b> , avec monture se vissant sur le couvercle de l'oculaire.	3	75
36450. <b>Verre modérateur</b> formé de deux coins en verre blanc et noir assemblés et servant à obscurcir graduellement; avec monture. Suivant dimensions . . . . . Frs. 38.— à	68	—
36451. <b>Prisme oculaire</b> à 90°, se vissant sur les oculaires orthoscopiques et servant à observer les étoiles au zénith . . . . .	20	—
36452. <b>Prisme</b> rectangulaire de 25 mm de côté, à monture tournante et immobilisable, se fixant au tirage de la lunette entre l'oculaire et l'objectif et servant à observer les étoiles au zénith.	105	—





Fig. 2540, No. 36462. Echelle:  $\frac{1}{7}$ . Fig. 2541, No. 36463. Echelle:  $\frac{1}{6}$ . Fig. 2542, No. 36464. Echelle:  $\frac{1}{9}$ . Fig. 2543, No. 36466. Echelle:  $\frac{1}{10}$ . Fig. 2544, No. 36467. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

36453. Le même, de 30 mm de côté	Frs.	c.
36454. " " " 40 " " "	135	—
36455. <b>Dynamètre</b> de Ramsden, <i>Fig. 2537</i> , pour mesurer directement le grossissement des lunettes	200	—
	30	—

### Interférences et diffraction de la lumière.

**Appareil de Fresnel** à 2 miroirs noirs polis, centrables chacun par 3 vis et déplaçables l'un par rapport à l'autre par vis micrométrique, sur pied, *Fig. 2538 et 2539*.

Nos.	<b>36456</b>	<b>36457</b>	<b>36458</b>
Dimensions des miroirs	30 × 40	40 × 50	50 × 60 mm
Frs.	58.—	68.—	83.—

La *Fig. 2538* montre la face antérieure et la *Fig. 2539* la face postérieure du miroir interférentiel.

Le même, plus simple, à miroirs fixes.

Nos.	<b>36459</b>	<b>36460</b>	<b>36461</b>
Dimensions des miroirs	30 × 40	40 × 50	50 × 60 mm
Frs.	36.—	50.—	60.—

36462. <b>Fente réglable</b> , sur pied, <i>Fig. 2540</i>	30	—
36463. <b>Fente à vis micrométrique et tambour divisé</b> , <i>Fig. 2541</i>	45	—
36464. <b>Fente réglable avec diaphragme tournant</b> , <i>Fig. 2542</i> , sur pied Le diaphragme étant tenu dans le support par une pince et pouvant tourner dans son propre plan, on peut donner à la fente une inclinaison quelconque.	45	—
36465. <b>Fente réglable avec diaphragme iris</b> (voir la <i>Fig. 297 page 111</i> ), sur pied <b>Garnitures à fente pour la lanterne à projection.</b> Voir les Nos. 31462 à 31499, pages 120 et 121. <b>Garnitures à fente pour héliostats.</b> Voir les Nos. 35435 à 35440, pages 524 et 525. L'adjonction d'une vis micrométrique aux garnitures à fente pour héliostats en augmente le prix de Frs. 15.—	65	—
36466. <b>Prisme interférentiel</b> sur pied, <i>Fig. 2543</i>	38	—
36467. <b>Lentille de Billet</b> , <i>Fig. 2544</i> , plan-convexe, de 60 mm de diamètre, coupée au milieu et réglable par vis micrométrique. Sur pied	75	—
36468. <b>Lentille à court foyer</b> , sur pied, pour observer les franges d'interférence	22	50
36469. <b>Lentille cylindrique</b> de 60 mm de diamètre, avec monture, sur pied	33	—
36470. La même, de 80 mm de diamètre	39	—

Fig. 2545, No. 36471. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .Fig. 2546, No. 36472. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .Fig. 2548, No. 36476. Ech.:  $\frac{1}{10}$ .

36471. **Appareil à diffraction** de Hoffmann, pour déterminer la longueur des ondes lumineuses, Fig. 2545, avec 3 disques colorés . . . . .

Frs. 120 c. —

Cet appareil se compose d'un banc d'optique fixé sur un support et pouvant tourner autour d'un axe horizontal; sur ce banc peuvent se déplacer un réseau avec lunette d'observation et un diaphragme muni d'un écran. Le diaphragme comporte 3 fentes parallèles de 0,5 mm de largeur et de différentes longueurs, écartées de 10 mm l'une de l'autre. On peut placer sur le diaphragme des couvercles avec disques colorés; je fournis avec chaque appareil 3 disques respectivement rouge, vert et bleu.

36472. **Appareil pour les expériences de diffraction**, Fig. 2546 et 2547, formé d'une lunette achromatique de 30 mm d'ouverture et 40 cm de distance focale, mobile autour d'une charnière et montée sur un support tournant . . . . .

225 —

Les accessoires ci-après sont fournis en même temps: 1 garniture à fente avec vis micrométrique; 2 garnitures à diaphragmes tournants comportant respectivement les ouvertures suivantes: 1 trou rond, 2 trous ronds, 3 trous ronds, 4 trous ronds, 1 triangle, 1 carré, 1 losange, 1 rangée de trous, 1 série de petits trous formant tamis, 1 fente double, 1 fente triple, 1 réseau en fil, 1 réseau sur verre (1 cm divisé en 100 parties), 2 losanges. Les garnitures à fente et les diaphragmes sont logés dans un étui élégant, Fig. 2547.

36473. Le même, avec lunette de 40 mm d'ouverture, fente à vis micrométrique et tambour divisé, réseau sur verre très soigné et collection de diaphragmes plus complète . . . . .

330 —

Outre la série de diaphragmes du No. précédent, cet appareil comprend 1 diaphragme tournant avec: 1 trou de 0,4 mm de diamètre, 1 réseau croisé, 1 aiguille, 1 cheveu tendu, 1 tige, 1 volet à arête vive, 1 tige à moitié couverte de mica pour montrer le déplacement des franges d'interférence.

36474. **Prisme en flint** avec monture en laiton, pour les appareils à diffraction Nos. 36472 et 36473 . . . . .

42 —

36475. **Boule métallique nickelée**, sur pied, pour la production d'un point lumineux par réflexion de la lumière solaire . . . . .

25 —

36476. **Diaphragme** tournant à 9 ouvertures, Fig. 2548, sur pied, pour expériences de diffraction avec la lumière solaire ou électrique . . . . .

36 —

36477. **Garniture à fente**, avec vis micrométrique, pour lunettes . . . . .

33 —

36478. **Garnitures** à diaphragmes tournants. Prix, suivant le nombre d'ouvertures ou de réseaux . . . . . Frs. 30.—, 45.— et

75 —

#### Réseaux sur verre.

Nos.	36479	36480	36481	36482	36483	36484	36485	36486	36487
Nombre de traits par cm	50	100	150	200	250	300	400	500	600
Frs.	7.50	10.50	15.—	20.—	26.—	30.—	40.—	50.—	60.—
Nos.	36488	36489	36490	36491	36492	36493	36494	36495	36496
Nombre de traits par cm	800	1000	1200	1600	2000	3000	4000	5000	6000
Frs.	70.—	80.—	90.—	96.—	105.—	120.—	135.—	150.—	165.—

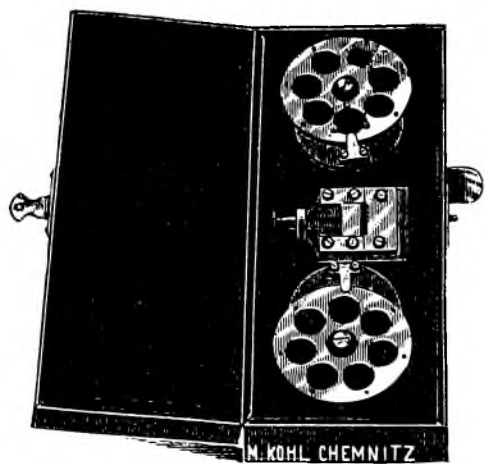


Fig. 2547, No. 36472. Echelle: 1/4.



Fig. 2549, No. 36497. Echelle: 2/3.

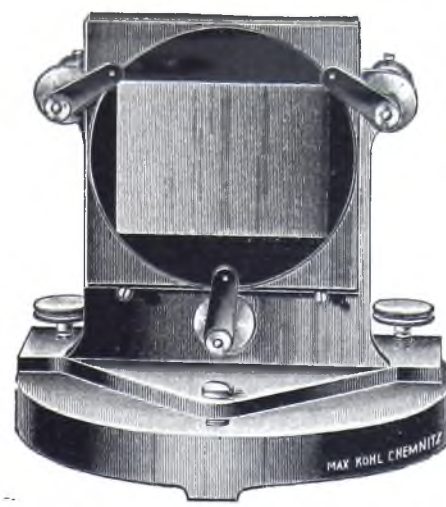


Fig. 2550, Nos. 36512 et 36531. Ech.: 1/2.

36497. **Réseau double** à monture en laiton, formé de deux réseaux montés à rotation l'un au-dessus de l'autre, *Fig. 2549* . . . . . Frs. 25 — c.
36498. Le même, plus fin . . . . . 42 —
36499. **Réseau** sur plaque enfumée. Prix variables avec la finesse.
36500. **Réseau en fil.** Prix, suivant finesse . . . . . Frs. 6.— à 15 —
36501. **Réseau photographié** de Nobert, largeur 3 cm, traits de 3 cm de longueur, 100 traits sur 1 cm . . . . . 25 —
- Ce réseau convient parfaitement aux démonstrations, à cause de sa clarté; il se prête moins bien aux mesures exactes.
36502. **Plaque** de Nobert pour obtenir les **spectres d'interférence** . . . . . 54 —

**Réseaux de diffraction à échelons** de Michelson, composés de plaques en verre de 10 mm d'épaisseur, avec échelons de 1 mm. Avec monture.

	Nos. 36503	33504	36505	36506	36507	36508	36509
Nombre de plaques en verre	10	12	14	16	18	20	24
Hauteur des plaques en mm	32	32	36	40	40	40	40
	Frs. 435.—	555.—	675.—	825.—	975.—	1165.—	1500.—

Prix sur demande pour les réseaux comportant un plus grand nombre de plaques.

**Réseaux de diffraction** de H. Rowland, *Fig. 2550*, plans et concaves, d'une perfection absolue, avec 14438 traits sur 1 pouce anglais.

Diamètre de la surface polie	Forme de la surface	Dimensions de la surface divisée	Rayon de courbure	Prix			
				Qualité D	Qualité C	Qualité B	Qualité A
				Frs.	Frs.	Frs.	Frs.
36510. 1,4" angl.	<b>plane</b>	0,75 × 1,5" angl.	—	120.—	165.—	200.—	240.—
36511. 1,4" "	"	0,9 × 1,03" "	—	120.—	165.—	200.—	240.—
36512. 2,5" "	"	1,25 × 1,9" "	—	240.—	330.—	405.—	480.—
36513. 2,5" "	"	1,5 × 1,75" "	—	240.—	330.—	405.—	480.—
36514. 4" "	"	1,75 × 3,2" "	—	600.—	690.—	810.—	930.—
36515. 4" "	"	2,25 × 3" "	—	600.—	690.—	810.—	930.—
36516. 5" "	"	2,5 × 3,9" "	—	1015.—	1200.—	1410.—	1620.—
36517. 5" "	"	2,9 × 3,6" "	—	1095.—	1320.—	1530.—	1725.—
36518. 6" "	"	3 × 5,4" "	—	1620.—	2010.—	2220.—	2400.—
36519. 6" "	"	3,5 × 5,1" "	—	1800.—	2220.—	2400.—	2600.—
36520. 1,4" "	<b>concave</b>	0,5 × 1,25" "	4' angl.	165.—	200.—	240.—	285.—
36521. 1,4" "	"	0,75 × 1,12" "	3 "	200.—	240.—	285.—	330.—
36522. 2,5" "	"	1 × 2,1" "	6 "	330.—	405.—	480.—	570.—
36523. 2,5" "	"	1,4 × 1,9" "	4 "	405.—	525.—	600.—	690.—
36524. 4" "	"	1,5 × 3,5" "	10 "	735.—	885.—	1050.—	1200.—
36525. 4" "	"	2 × 3,4" "	7 "	810.—	1015.—	1200.—	1410.—
36526. 5" "	"	1,75 × 4,3" "	15 "	1200.—	1410.—	1620.—	1800.—
36527. 5" "	"	2,5 × 3,9" "	10 "	1410.—	1620.—	1800.—	2010.—
36528. 6" "	"	2 × 5,8" "	21 "	2010.—	2400.—	2600.—	2805.—
36529. 6" "	"	3 × 5,4" "	15 "	2400.—	2805.—	3000.—	3240.—

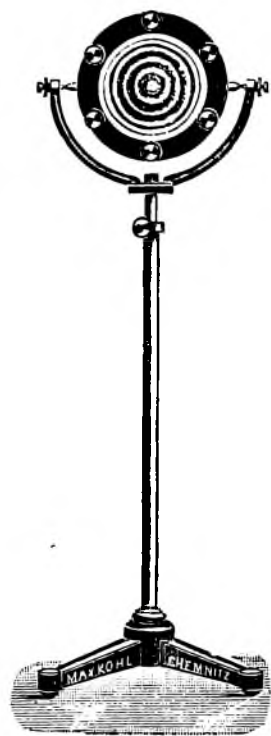


Fig. 2553, Nos. 36557/60.  
Echelle: 1/7.



Fig. 2554, No. 36561. Ech.: 1/10.

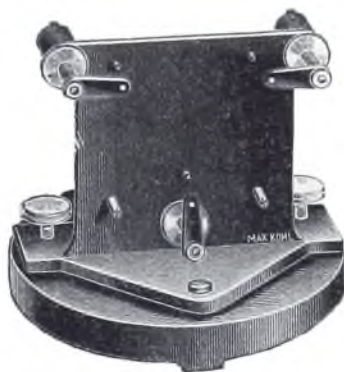


Fig. 2551, No. 36531. Echelle: 1/3.



Fig. 2552, No. 36540. Echelle: 1/2.

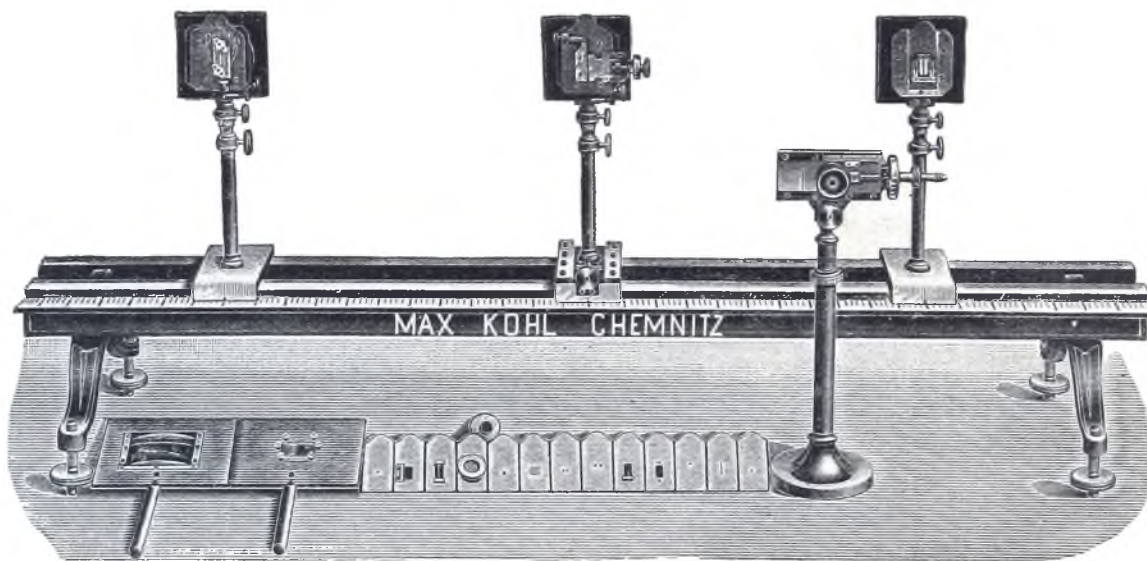


Fig. 2555, No. 36563. Echelle: 1/9.

**Supports pour réseaux de Rowland, Fig. 2550 page 601 et 2551, extrêmement soignés.**

Nos.	36530	36531	36532	36533	36534
Pour réseaux de	1,4"	2,5"	4"	5"	6"
Frs.	75.—	105.—	120.—	135.—	150.—

La Fig. 2550 représente un support avec le réseau monté.

Les mêmes, plus simples.

Nos.	36535	36536	36537	36538	36539
Pour réseaux de	1,4"	2,5"	4"	5"	6"
Frs.	18.—	26.—	33.—	42.—	50.—

36540. Réseau photographié, Fig. 2552, copie de réseau de Rowland sur verre à faces rigoureusement planes et parallèles; dimensions de la surface photographiée: 50 × 35 mm. En étui.	36	—
36541. Réseau photographié comme le No. 36540, plus grand, avec surface photographiée de 75 × 50 mm . . . . .	90	—
36542. Le même, plus petit, avec surface photographiée de 25 × 20 mm . . . . .	30	—
36543. Le même, sur verre à faces rigoureusement planes et parallèles . . . . .	60	—
36544. Photographie du spectre solaire, d'après H. A. Rowland . . . . .	190	—
Sulliman's Journal of Science, 1887—1888. Série complète de 10 feuilles sur toile, de 90 × 30 cm, avec l'échelle normale des longueurs d'ondes corrigée par Rowland. La série comporte toutes les longueurs d'ondes de 300 à 695 μμ.		
36545. Une feuille seule . . . . .	22	50
36546. Feuille supplémentaire de mêmes dimensions pour les raies B . . . . .	22	50
36547. Feuille supplémentaire de mêmes dimensions pour les raies D . . . . .	22	50
Les raies B s'étendent sur 600 mm; les raies D sont écartées de 75 mm.		
36548. 4 feuilles supplémentaires avec les raies du carbone. La pièce: Frs. 22.50; les quatre . . . . .	90	—
36549. Spectre d'interférence de Nobert, en étui . . . . .	75	—
36550. Plaque de réversion à phases de R. W. Wood, en verre, couverte d'un grand nombre d'anneaux concentriques de différentes finesses et agissant comme une lentille de 1 m 80 de distance focale (Philosophical Magazine, 1898, page 511) . . . . .	15	—

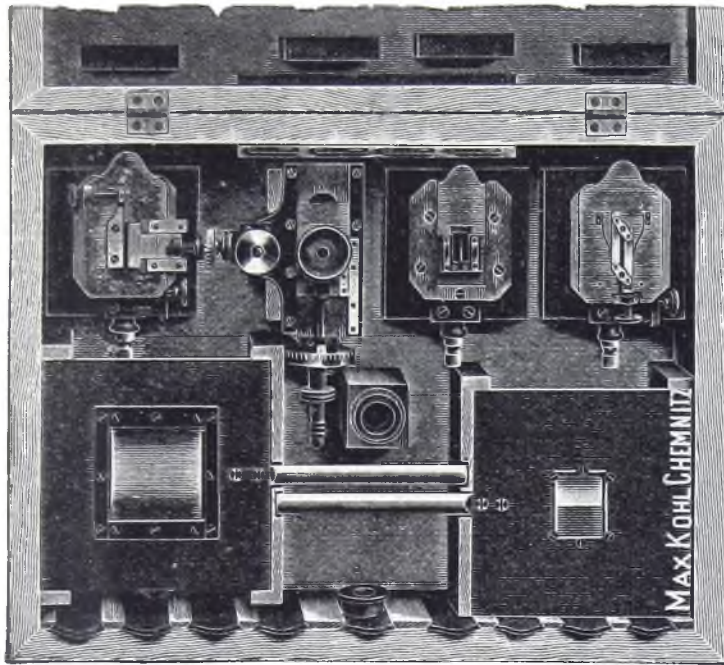


Fig. 2556, No. 36563. Echelle: 1/6.

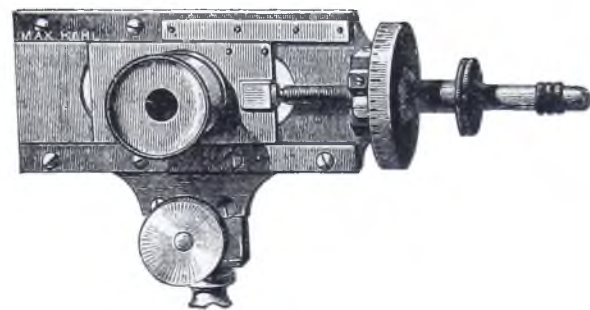


Fig. 2558, Nos. 36563, 36565. Echelle: 1/3.

36551. La même, de 40 cm de distance focale . . . . .  
 La plaque de 1 m 80 de distance focale, disposée à environ 2 m 50 d'un régulateur à arc, donne à une distance de 4 mètres une image de l'arc. La plaque de 40 cm de distance focale s'emploie en combinaison avec une lentille faiblement convexe comme objectif à paysage.

36552. **Verre à poussière** pour les anneaux colorés, expérience très brillante se faisant avec la lanterne à projection . . . . .

Pour exécuter cette expérience, on enlève l'objectif de la lanterne, on met sur le condenseur un diaphragme à petite ouverture ronde et on place dans le faisceau lumineux une lentille biconvexe ayant environ 50 cm de distance focale, de manière à rendre les rayons convergents; on tient le verre à poussière immédiatement derrière.

**Anneaux colorés de Newton**, avec monture laiton et 6 vis de pression, pour l'observation directe et pour la projection.

	Nos.	36553	36554	36555	36556
Diam. en mm		70	100	120	150
Frs.		18.—	27.—	36.—	45.—

Les mêmes, *Fig. 2553*, avec support.

	Nos.	36557	36558	36559	36560
Diam. en mm		70	100	120	150
Frs.		48.—	57.—	66.—	75.—

36561. **Ballon de verre avec solution glycérique de savon**, *Fig 2554*, pour montrer les anneaux colorés de Newton dans les lames minces de liquide, s'adaptant à l'appareil de rotation . . .

On chauffe un peu le ballon avant l'expérience, jusqu'à ce que des pellicules de savon s'y forment lorsqu'on l'agite. On fait en sorte d'amener l'une de ces pellicules à la partie supérieure du ballon, de manière qu'elle soit normale à l'axe, puis on fait tourner le ballon avec précaution, à l'aide de l'appareil de rotation. La pellicule de savon montre alors très bien les anneaux colorés.

36562. **Analyseur Delezenne** avec 2 petits miroirs et monture en laiton, pour la production des franges par interférence . . . . .

36563. **Grand banc d'optique pour expériences d'interférence et de diffraction**, *Fig. 2555 à 2558* . . . . .

Ce banc est en fer et mesure 1 m 20 de longueur; il est monté sur 4 pieds à vis calantes et muni d'une division en millimètres. Un des 3 patins à index a un déplacement perpendiculaire à l'axe du banc, pour faciliter la mise au point. Les écrans disposés pour recevoir les différents réseaux, fentes, diaphragmes à trous, lentilles, etc., peuvent être remontés ou abaissés à volonté et ont en outre un déplacement latéral.

Avec le banc sont fournis les accessoires suivants: 1 lentille cylindrique; 1 prisme d'interférence; 1 oculaire micrométrique de Fresnel, *Fig. 2558*, pour mesurer la longueur d'onde, avec verre d'observation rouge; 1 diaphragme tournant à fente variable dans les deux sens par vis micrométrique; 1 fente tournante se réglant par vis; 1 double réseau sur verre, tournant; 3 supports dits „porte-fiches“ destinés recevoir 12 diaphragmes ou „fiches“ à ouvertures de formes différentes ainsi que des réseaux et des fentes de différentes largeurs. Tous les accessoires sont logés dans un étui élégant, *Fig. 2556*.

Frs. 22 c. 50

6 —

10 50

42 —

750 —

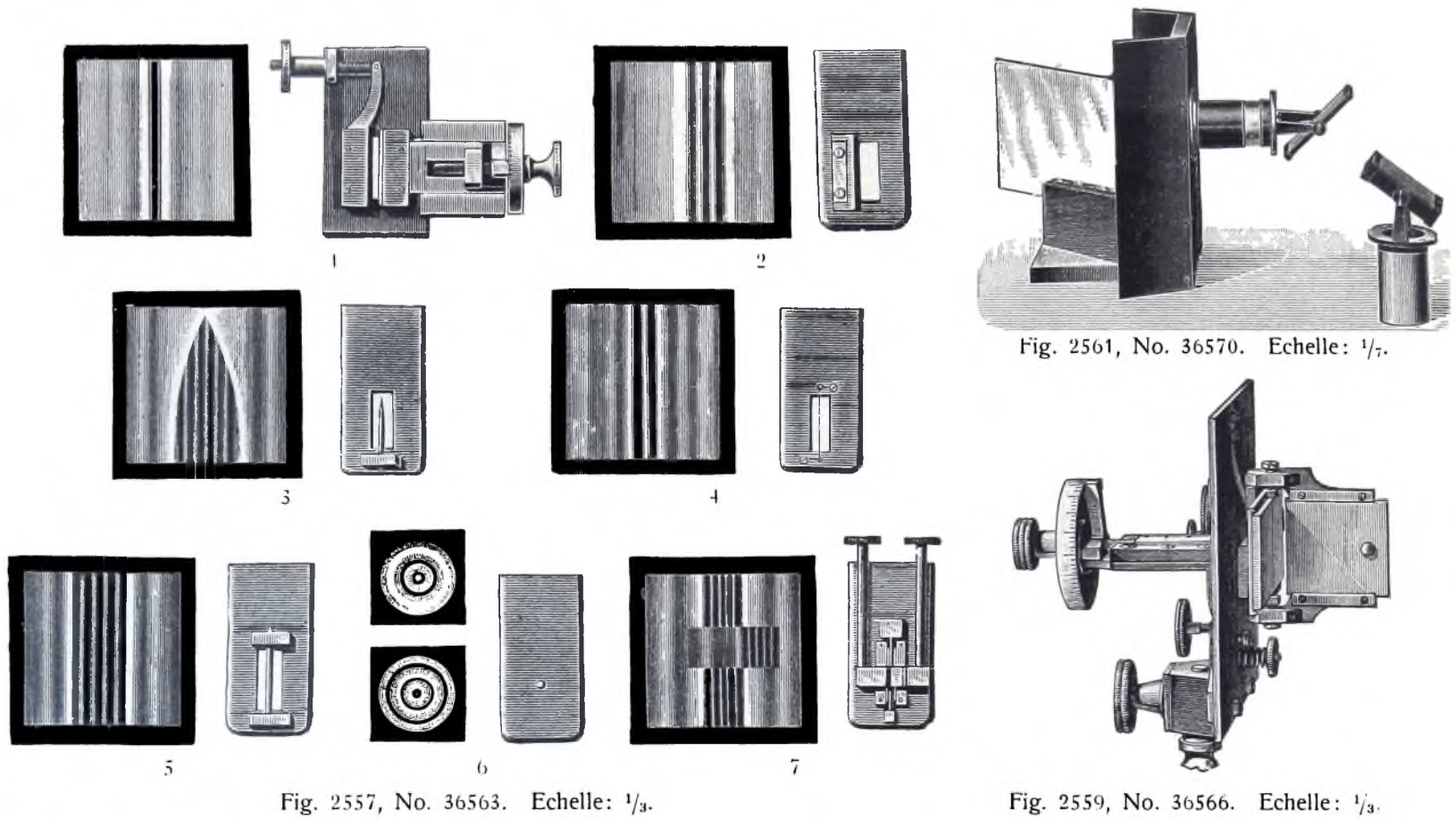


Fig. 2557, No. 36563. Echelle: 1/3.

Fig. 2559, No. 36566. Echelle: 1/3.

La série de 12 diaphragmes livrée avec ce banc comporte: 1 diaphragme avec volet à arête vive, 1 à aiguille, 1 à cheveu tendu, 1 à gros fil opaque, 1 à petite ouverture ronde, 1 à grande ouverture ronde, 1 avec ouverture à moitié recouverte par du mica, 1 à ouverture rhomboïdale, 1 avec triangle formé de petits trous, 1 à deux trous, 1 percé de petits trous sur toute sa surface, 1 avec une rangée de trous.

Comme source lumineuse, on peut employer soit la lumière solaire (à l'aide d'un héliostat), soit une lanterne à projection à lumière électrique, à la chaux ou au thorium.

Les différents Nos. de la Fig. 2557 représentent les phénomènes suivants:

- No. 1. Franges produites par le passage des rayons à travers 2 fentes parallèles.
- No. 2. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent le bord d'un volet.
- No. 3. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent une grosse aiguille placée à l'intérieur d'une fente.
- No. 4. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent un cheveu tendu à l'intérieur d'une fente.
- No. 5. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent un gros fil opaque.
- No. 6. Expérience de Grimaldi: anneaux colorés qui se produisent quand les rayons passent dans une ouverture ronde (le centre des anneaux est noir ou blanc suivant la distance de l'écran).
- No. 7. Déplacement des franges par l'interposition d'une lame de mica.

Sur demande, ce banc d'optique peut être construit pour recevoir des rallonges, permettant de l'utiliser pour les expériences qui exigent une plus grande longueur; dans ce cas, il y a un supplément de prix à convenir.

36564. Le même banc d'optique avec appareils de forme plus basse . . . . .	750	—
36565. <b>Micromètre oculaire</b> de Fresnel, Fig. 2558, sur pied, pour mesurer les franges d'interférence.	150	—
36566. <b>Miroir interférentiel</b> de Fresnel, Fig. 2559, très soigné, avec mouvement micrométrique parallèle et vis micrométrique à tambour divisé, sur pied . . . . .	210	—
36567. Le même, sans mouvement micrométrique . . . . .	145	—

### Polarisation et double réfraction de la lumière.

36568. <b>Modèle pour expliquer la polarisation par réflexion et réfraction</b> , Fig. 2560 . . . . .	22	50
---	----	----

Les vibrations des particules d'éther sont représentées au moyen de petites tiges.



Fig. 2560, No. 36568. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .



Fig. 2562, No. 36571. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .



Fig. 2563, No. 36572. Echelle:  $\frac{1}{12}$ .

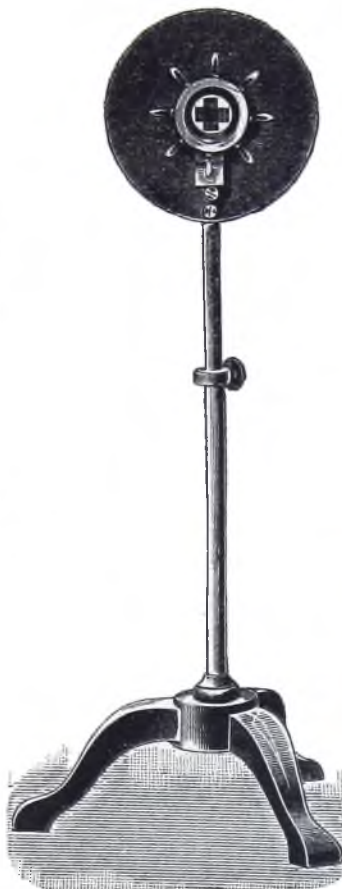


Fig. 2564, No. 36573. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

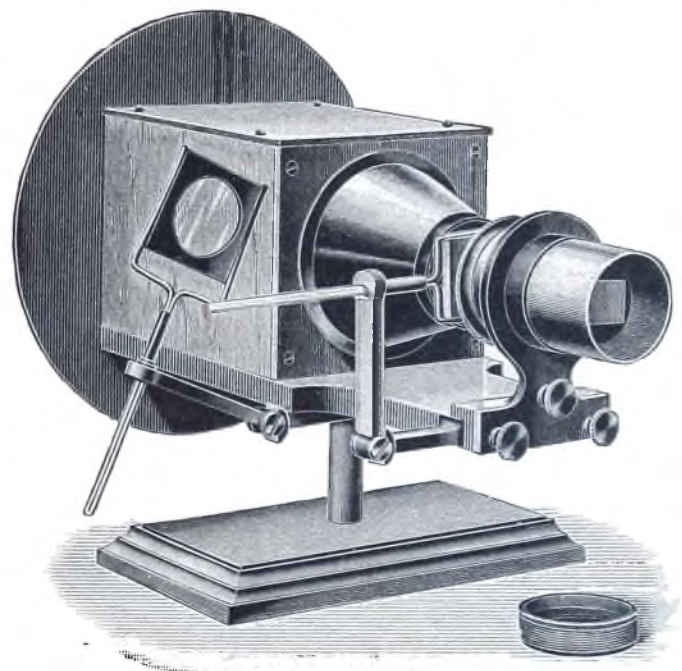
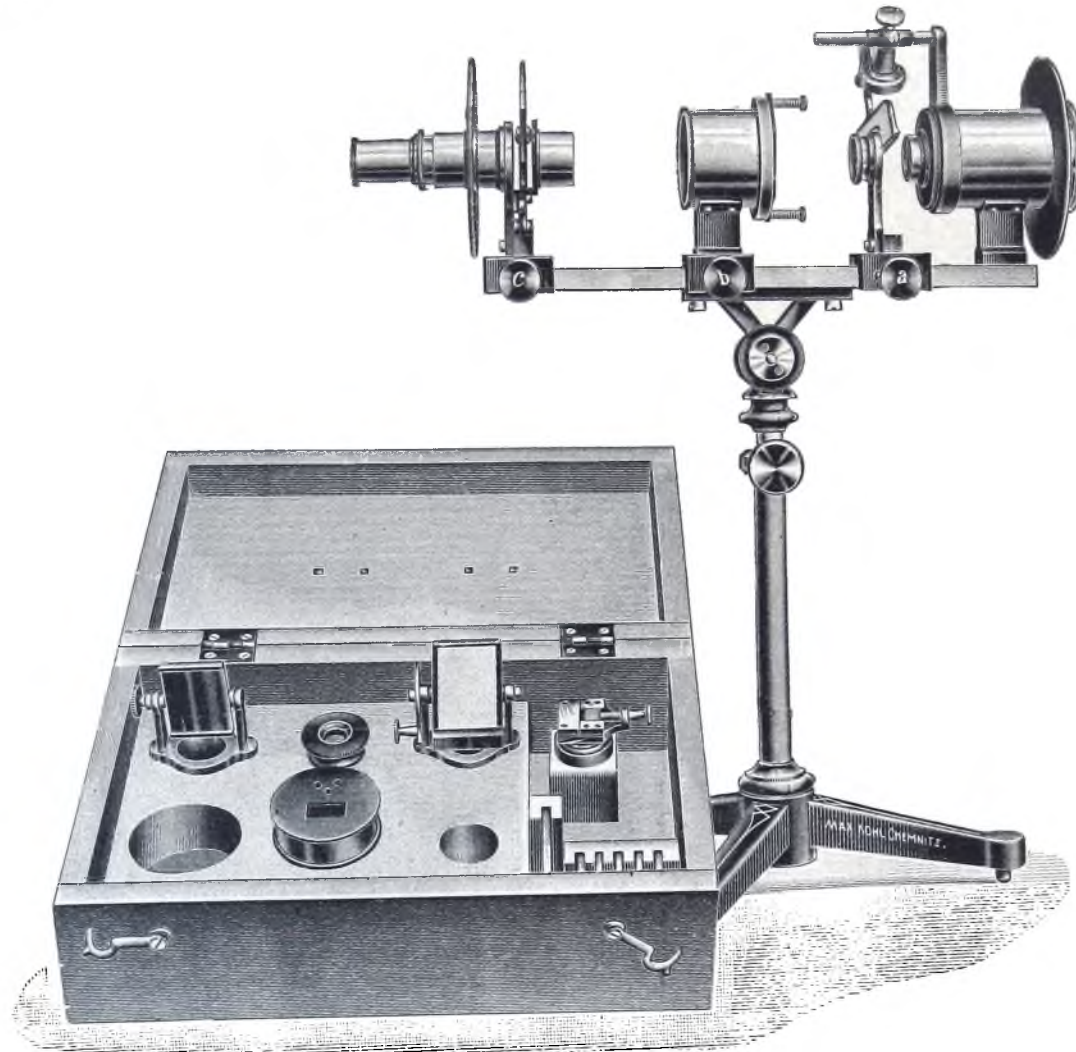


Fig. 2565, No. 36574. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

36569. <b>Appareil pour montrer les propriétés de la lumière polarisée</b> , s'adaptant à l'appareil de rotation . . . . .	Frs. 42	c. —
Cet appareil se compose de 2 glaces noires inclinées à $35^\circ$ sur la verticale, dont l'une est mue par l'appareil de rotation, et d'un cylindre en verre dépoli qui sert d'écran recevant l'impression des phénomènes. Comme l'appareil ne montre qu'un champ clair et un champ obscur, il ne convient pas pour observer d'autres phénomènes de polarisation.		
36570. <b>Appareil pour les expériences de polarisation</b> , Fig. 2561, pour la lanterne à projection .	60	—
Cet appareil comporte: a) un écran avec tube; b) une glace non argentée servant de polariseur; c) une glace noire et une pile de glaces (chacune avec tube et monture tournante) servant d'analyseurs.		
36571. <b>Appareil</b> de Duboscq pour les <b>expériences de polarisation</b> , Fig. 2562, s'employant avec la lanterne à projection et comportant 2 miroirs, une lentille et un écran . . . . .	83	—
36572. <b>Appareil</b> pour la <b>projection des phénomènes de polarisation</b> par réflexion et réfraction, Fig. 2563, comprenant 2 piles de glaces, un diaphragme et une lentille montés sur des supports élevés. Cet appareil s'emploie avec un héliostat ou une lanterne à projection . . . . .	145	—
36573. <b>Appareil simple</b> pour expériences de polarisation, Fig. 2564 . . . . .	90	—
Cet appareil se compose de deux plaques de tourmaline de $5 \times 15$ mm dont une tournante, montées sur verre.		
36574. <b>Appareil</b> pour la <b>projection des phénomènes de polarisation</b> , Fig. 2565, composé d'un prisme de Nicol de 20 mm, d'un mécanisme pour fixer les préparations et d'une grande pile de glaces, constituée par des glaces minces et blanches de toute première qualité . . . . .	210	—

Fig. 2566, No. 36576. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

Cet appareil donne des images très nettes; il est extrêmement simple, d'un maniement commode et peut s'employer avec un héliostat ou une lanterne quelconques.

La figure montre l'appareil disposé pour la polarisation en **lumière convergente**, pour laquelle on se sert du porte-préparation antérieur; pour la polarisation en **lumière parallèle**, on dévisse la garniture conique de l'appareil et on la visse sur la monture du nicol. Dans ce dernier cas, on emploie le porte-préparation postérieur; la préparation se place entre la pile de glaces et la lentille, et l'objectif de la lanterne se met devant le nicol.

36575. **Spath biréfringent** avec monture, se plaçant dans l'appareil précédent au lieu du prisme de Nicol.

36576. **Grand appareil** d'après Duboscq et Lang, Fig. 2566, permettant de montrer en projection tous les phénomènes de double réfraction et de polarisation, à l'aide d'une lanterne à projection ou d'un héliostat

L'appareil se compose d'un support pivotant, de hauteur variable, portant une garniture fixe, 3 patins mobiles, 1 condenseur, 2 lentilles, 2 prismes de Sénarmont servant de polariseur, 1 nicol analyseur et 1 lentille biconcave formant un faisceau parallèle avec les rayons lumineux venant de la lanterne à projection. Accessoires fournis avec l'appareil: 1 polariseur Delezenne, 1 glace noire, 1 diaphragme à fente, 1 pile de glaces, 2 plaques de tourmaline, 1 plaque de quartz, parallèle à l'axe, 1 plaque de quartz perpendiculaire à l'axe, 2 lames de mica de  $\frac{1}{4}$  d'onde, 1 prisme à vision directe, 1 compensateur de Soleil avec plaque de quartz, 1 plaque de quartz à deux rotations, 1 lame de gypse, 1 aragonite, 1 tourmaline, 1 spath calcique, 1 figure de gypse.

36577. **Petit banc d'optique du Prof. Paalzow**, Fig. 2567 à 2572, pouvant se placer devant n'importe quelle lanterne de ma fabrication, pour les expériences sur la double réfraction, la polarisation en lumières parallèle et convergente, la projection des spectres et des phénomènes microscopiques (ces derniers également en lumière polarisée)

Ce banc d'optique se compose d'un bâti en acajou verni portant deux barres métalliques, d'un support fixe et de 6 supports simples se déplaçant le long des barres. Je fournis avec ce banc: 1 cuve à eau à refroidissement continu pour condenseurs jusqu'à 122 mm de diamètre (les lanternes à projection munies de condenseurs plus grands exigent des cuves de plus grandes dimensions, valant Frs. 15.— et Frs. 30.— en plus — voir les Nos. 31281 et 31282); 1 lentille biconcave avec monture, donnant des rayons parallèles (indiquer dans la commande le diamètre du condenseur de la lanterne); 1 porte-objet tournant; 1 objectif ouvert; 2 porte-nicols; 2 condenseurs donnant des rayons convergents, avec porte-préparation.

Frs. c.

40 —

823 —

415 —



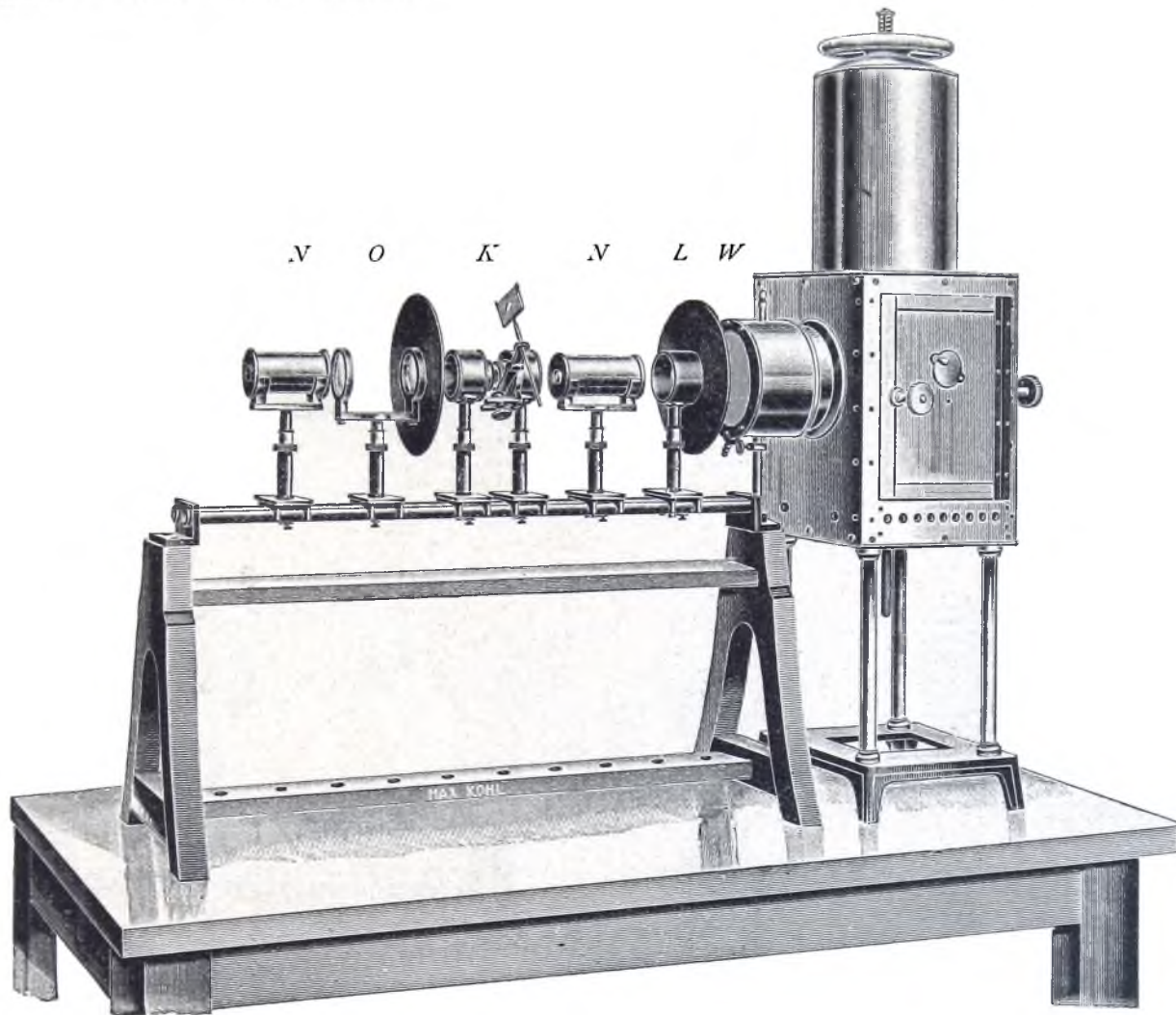


Fig. 2567, No. 36577. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

**Polarisation en lumière convergente** avec 2 nicols et 2 condenseurs, pour cristaux à un et à deux axes.  
*N* = nicols, *O* = objectif ouvert, *K* = condenseurs avec porte-préparation, *L* = lentille biconcave, *W* = cuve à eau.

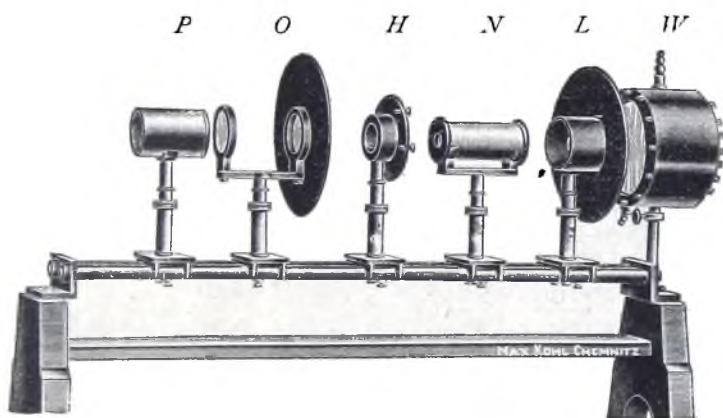


Fig. 2568, No. 36577. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

**Polarisation en lumière parallèle** avec 1 nicol comme polariseur et 1 prisme bi-réfringent.  
*P* = prisme bi-réfringent, *O* = objectif ouvert, *H* = porte-objet tournant, *N* = nicol, *L* = lentille biconcave, *W* = cuve à eau.

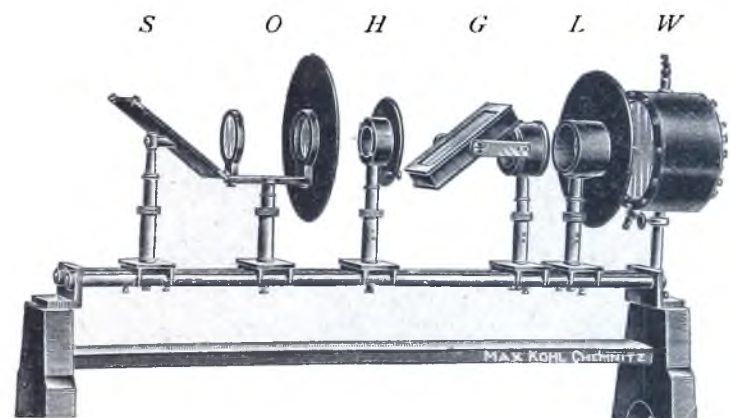


Fig. 2569, No. 36577. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

**Polarisation avec une pile de glaces et une glace noire.**  
*S* = glace noire, *O* = objectif ouvert, *H* = porte-objet tournant, *G* = pile de glaces, *L* = lentille biconcave, *W* = cuve à eau.

Sur demande, les différentes pièces du banc d'optique et les accessoires peuvent être logés dans un étui élégant, Fig. 290 page 109; prix suivant dimensions.

Ce banc d'optique convient particulièrement pour les expériences Nos. 1 à 8 et 10 à 12 de la liste qui suit la description du No. 31356. Lorsqu'il doit être disposé en outre pour les **expériences d'interférence et de diffraction** (voir le No. 31399), sa longueur doit être augmentée, ce qui entraîne une majoration de Frs. 60.—.

Pour réaliser le dispositif représenté par la Fig. 2567, il faut, outre les appareils spécifiés plus haut, qui sont fournis avec le banc, la série complémentaire d'accessoires ci-après:

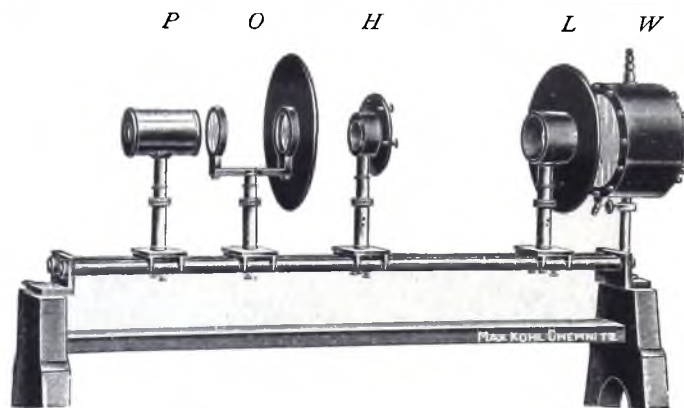
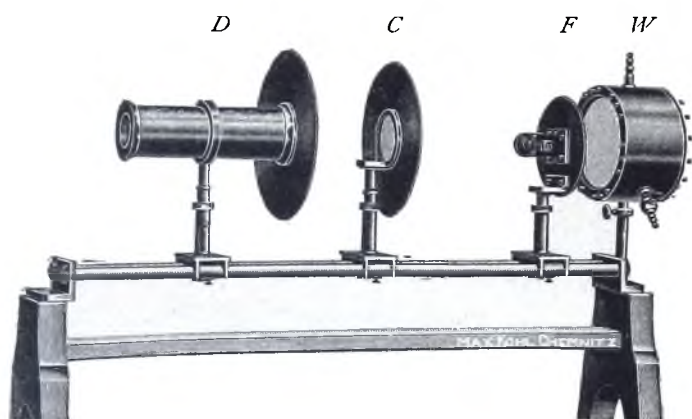
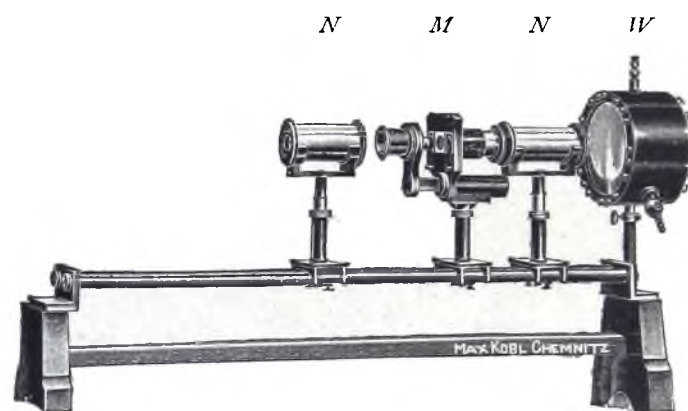
2 prismes de Nicol (voir les Nos 31403 à 31405);  
 pour le dispositif de la Fig. 2568:

1 prisme de Nicol et 1 prisme biréfringent (voir le No. 31411);

pour le dispositif de la Fig. 2569:

1 pile de glaces (voir le No. 31410) et 1 glace noire (voir le No. 31409); .

Frs. c.

Fig. 2570, No. 36577. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .**Double réfraction** avec 1 ou 2 prismes biréfringents. $P$  = prisme biréfringent,  $O$  = objectif ouvert,  $H$  = porte-objet tournant,  $L$  = lentille biconcave,  $W$  = cuve à eau.Fig. 2571, No. 36577. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .**Projection de spectres** à l'aide d'un prisme à vision directe. $D$  = prisme à vision directe,  $C$  = lentille-collimateur,  $F$  = fente variable,  $W$  = cuve à eau.Fig. 2572, No. 36577. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .**Phénomènes de polarisation microscopiques** en lumière convergente (dispositif utilisable également comme microscope de projection). $N$  = nicols,  $M$  = microscope de projection,  $W$  = cuve à eau.pour le dispositif de la *Fig. 2570*:

2 prismes biréfringents (voir le No. 31411);

pour le dispositif de la *Fig. 2571*:

1 prisme à vision directe avec monture (voir le No. 31438),

1 fente variable (voir le No. 31427), 1 lentille-collimateur avec volet (voir le No. 31430);

pour le dispositif de la *Fig. 2572*:

2 prismes de Nicol (voir ci-dessus) et 1 microscope de projection (voir les Nos. 31441 à 31445).

Ce microscope de projection peut aussi être employé seul — sans les nicols — pour la projection simple des préparations microscopiques.

Le banc d'optique No. 36577 est construit de manière à pouvoir être placé devant n'importe quelle lanterne.

Voir la spécification détaillée de tous les accessoires sous les Nos. 31403 à 31445, pages 114 et 115.

36578. **Banc d'optique d'après Paalzow, grand modèle, Fig. 2573**, pour expériences sur la double réfraction, la polarisation en lumières parallèle et convergente, les interférences, la diffraction, l'analyse spectrale et les phénomènes microscopiques — ces derniers également en lumière polarisée. On peut utiliser avec ce banc d'optique la lumière solaire, électrique ou au thorium.

On emploie avec le banc d'optique No. 36578, comme source lumineuse, un héliostat ou une lanterne à projection à lumière électrique ou au thorium (No. 31122 et suivants). Ce banc permet d'exécuter toutes les expériences représentées dans les *Fig. 2567 à 2572*.

Pour réaliser le dispositif de la *Fig. 2567*, il faut:

2 prismes de Nicol (voir le No. 31357 ou 31358);

pour le dispositif de la *Fig. 2568*:

1 prisme de Nicol et 1 prisme biréfringent (voir le No. 31364);

pour le dispositif de la *Fig. 2569*:

1 pile de glaces (voir le No. 31363) et 1 glace noire (voir le 31362);

pour le dispositif de la *Fig. 2570*:

2 prismes biréfringents (voir le No. 31364);

pour le dispositif de la *Fig. 2571*:

1 prisme à vision directe avec monture (voir le No. 31391), 1 fente variable (voir le No. 31380), 1 lentille-collimateur avec volet (voir le No. 31383);

pour le dispositif de la *Fig. 2572*:

2 prismes de Nicol (voir ci-dessus) et 1 microscope de projection (voir les Nos. 31394 à 31398).

Frs. c.

1010 —

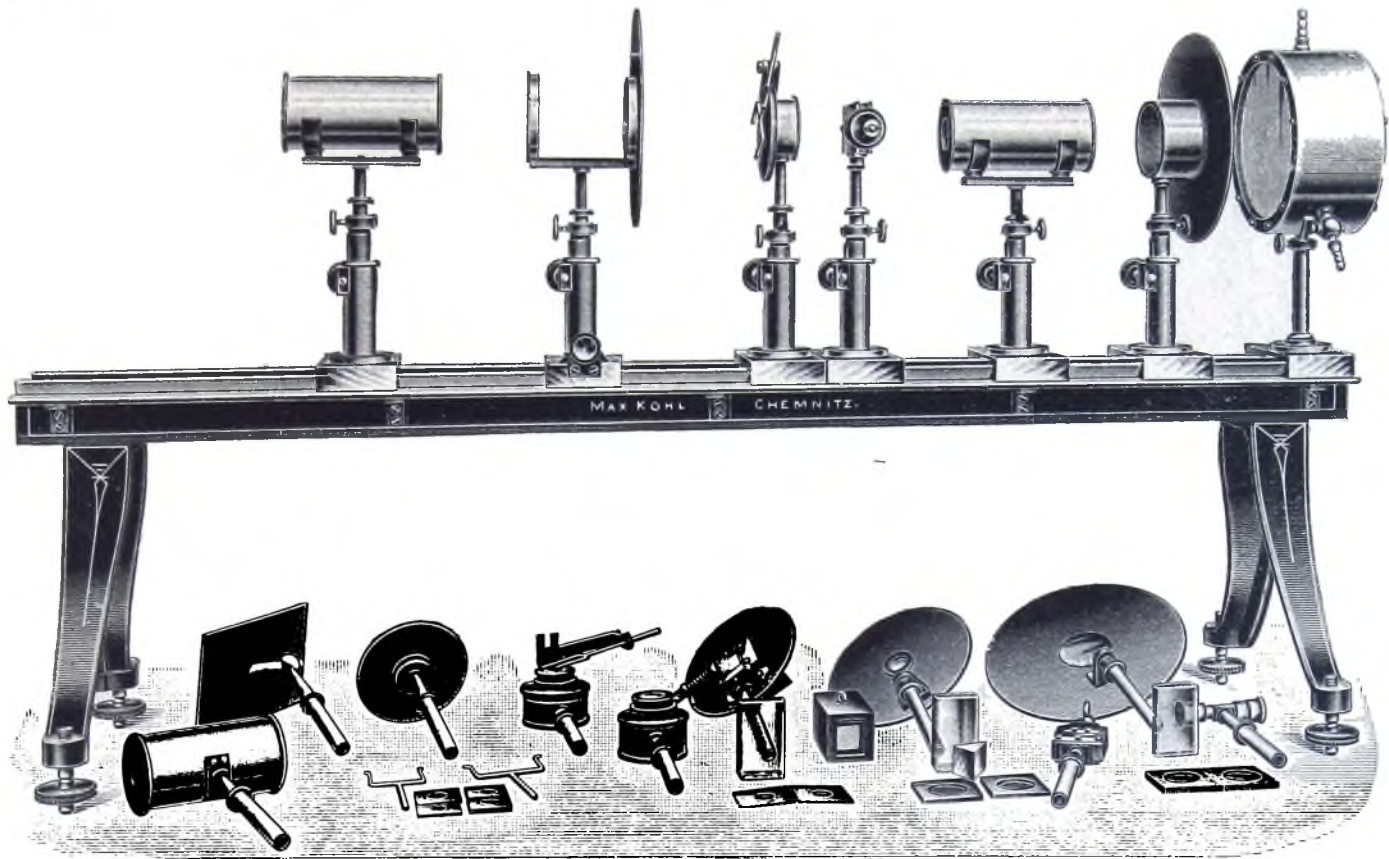


Fig. 2573, No. 36578. Echelle: 1/7.



Fig. 2575, No. 36584. Echelle: 1/5.

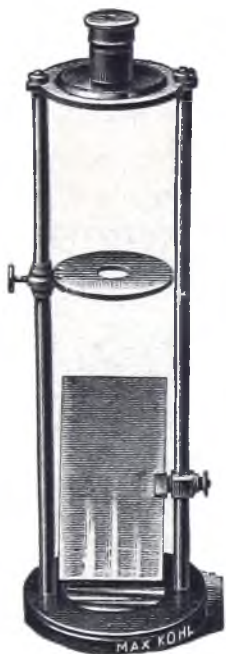


Fig. 2574, No. 36581. Echelle: 1/6.



Fig. 2576, No. 36586. Echelle: 1/6.

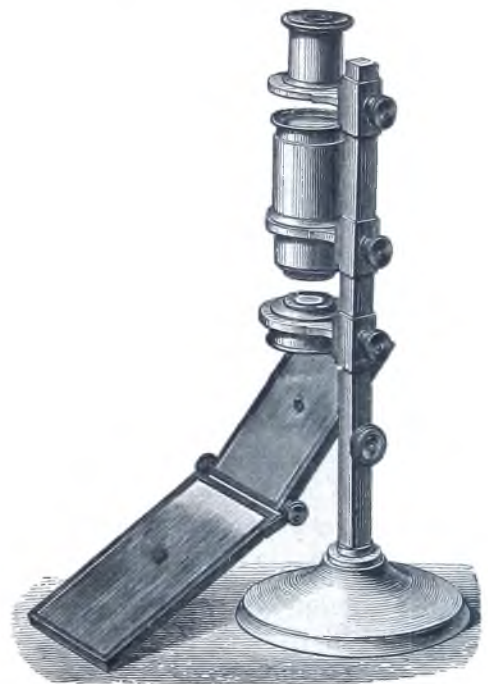


Fig. 2577, No. 36588. Echelle: 1/5.

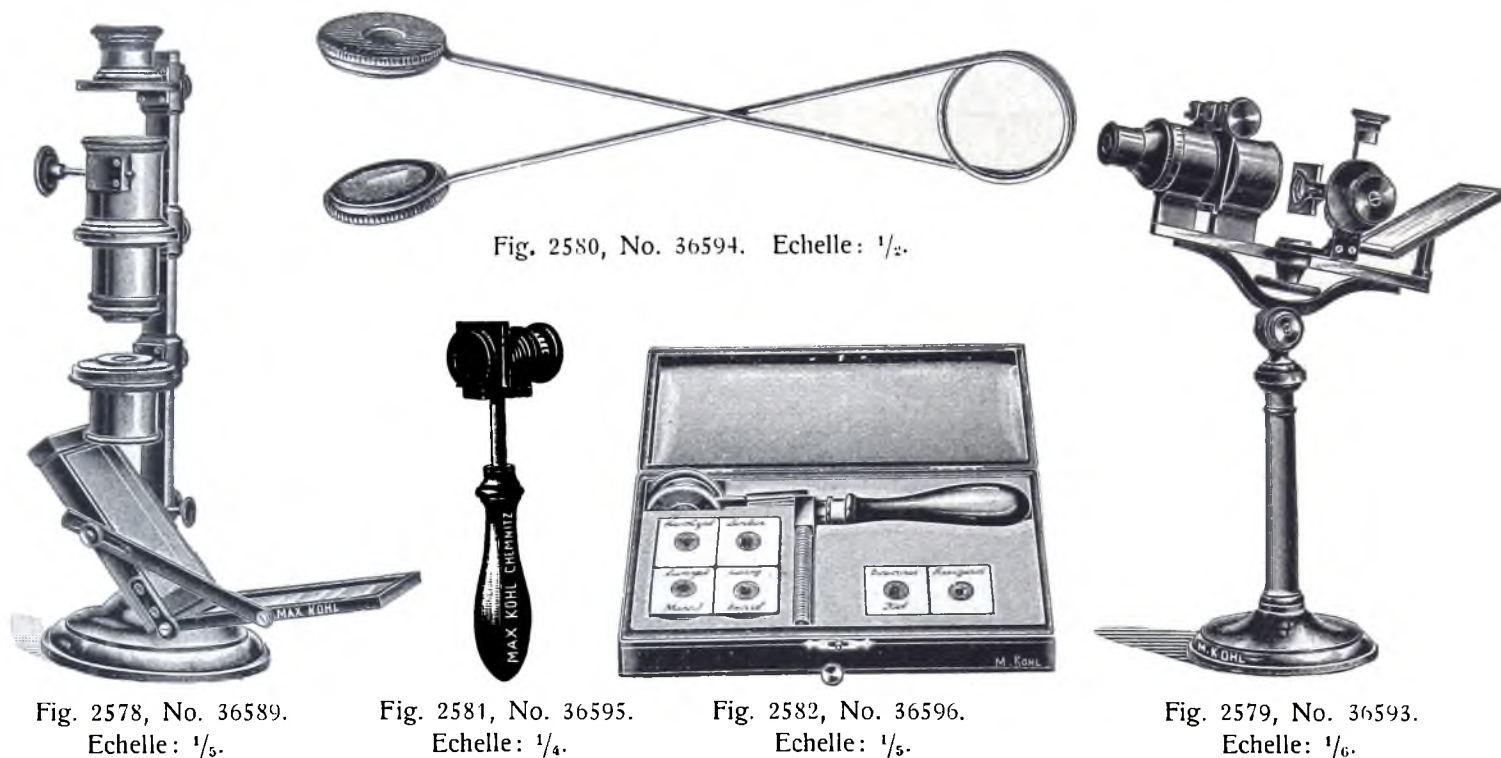
Ce microscope de projection peut aussi être employé seul — sans les nicols — pour la projection simple des préparations microscopiques.

Le grand banc d'optique de Paalzow No. 36578 permet de réaliser toutes les expériences d'optique, et en particulier de montrer en projection les phénomènes relatifs à la polarisation, à l'analyse spectrale et aux interférences. Il est construit de manière à pouvoir être placé devant n'importe quelle lanterne à projection.

On trouvera des indications plus détaillées sur ce banc et ses accessoires sous les Nos. 31356 à 31401, pages 108 à 112.

36579. Appareil de Nörrenberg pour vérifier les lois de la polarisation de la lumière. Modèle simple, en laiton, avec cercle divisé en intervalles assez grands, platine tournante et glace noire comme analyseur	60	—
36580. Le même, avec pile de glaces comme analyseur	68	—
36581. Le même, Fig. 2574, avec un nicol comme analyseur	75	—
36582. Le même, avec glace noire et pile de glaces	75	—
36583. Le même, avec glace noire, pile de glaces et prisme de Nicol	100	—
36584. Appareil de Nörrenberg pour vérifier les lois de la polarisation de la lumière, Fig. 2575. Modèle entièrement en laiton, avec cercles finement divisés, platine en verre tournante et mobile autour de son axe horizontal, lentille, glace noire et pile de glaces	115	—

Frs. c.



	Frs.	c.
36585. Le même, avec 3 lentilles et avec addition d'un prisme de Nicol comme analyseur . . . . .	145	—
36586. Le même, <i>Fig. 2576 page 609</i> , avec 3 lentilles, glace noire, pile de glaces, nicol plus grand et tube pour liquides à polarisation circulaire . . . . .	190	—
36587. <b>Collection de préparations</b> pour les appareils de Nörrenberg Nos. 36579 à 36586, composée de 6 cristaux et de 2 verres trempés de première qualité . . . . .	54	—
36588. <b>Appareil pour vérifier les lois de la polarisation</b> de la lumière, <i>Fig. 2577 page 609</i> , avec tube-tirage et système de lentilles pour obtenir un plus fort grossissement des images des axes . . . . .	220	—
Cet appareil a un très grand champ et permet d'observer simultanément les pôles des anneaux dans l'hyposulfite de soude.		
36589. Le même, avec crémaillère au tube-tirage et goniomètre pour mesurer les angles des axes des cristaux, <i>Fig. 2578</i> . . . . .	270	—
36590. Le même, nickelé, avec boîte acajou verni . . . . .	315	—
Les trois derniers appareils permettent d'observer les images des axes et tous les phénomènes que l'on constate avec les lames cristallisées et les combinaisons de gypses et de micas.		
36591. Le même, avec appareil pour photographier les images des axes . . . . .	390	—
36592. <b>Appareil photographique</b> seul . . . . .	75	—
36593. <b>Grand appareil pour la démonstration expérimentale des lois de la polarisation de la lumière</b> , <i>Fig. 2579</i> , avec glace noire, prisme de Nicol, 3 lentilles et porte-préparation monté sur un pivot avec tambour divisé, qui permet de lire l'angle de rotation à l'aide d'un vernier et d'une loupe. Le porte-préparation peut tourner dans le sens horizontal et dans le sens vertical et permet ainsi une mise au point parfaite des images des axes. L'appareil possède un réticule à réglage symétrique par vis; il donne une image magnifique et très grande . . . . .	375	—
36594. <b>Pince à tourmaline</b> , <i>Fig. 2580</i> ; suivant la dimension des tourmalines et leur choix. . . . .	Frs. 22.50, 30.—, 38.— et	54 —
36595. La même, <i>Fig. 2581</i> , avec dispositif pour écarter les plaques . . . . .	45	—
36596. <b>Pince à tourmalines</b> <i>Fig. 2582</i> , avec <b>6 préparations</b> différentes . . . . .	78	—
Les 6 préparations sont: sucre, améthyste, spath d'Islande, quartz hyalin enfumé du Brésil, cyanure de potassium, aragonite.		
36597. <b>Plaques de tourmaline</b> seules . . . . .	Frs. 9.—, 15.—, 22.50 et	30 —
36598. <b>Microscope polarisant</b> pour l'étude des coupes minces des minéraux, avec graduation, 5 objectifs et 1 oculaire; grossissements: de 15 à 800 fois . . . . .	975	—
Voir le No. 36219.		
36599. Le même, plus simple, avec graduation, 2 objectifs 3 et 5, oculaire I à réticule, oculaire III, plaque de quartz de Klein et plaque de gypse donnant le rouge du premier ordre; grossissements: de 60 à 250 fois . . . . .	315	—
36600. <b>Appareil de Mach pour expériences de polarisation</b> , <i>Fig. 2583</i> , comportant: 2 prismes de Nicol dont un tournant, garniture à fente, garniture à diaphragme, presse à comprimer le verre, porte-objet et prisme à vision directe . . . . .	265	—

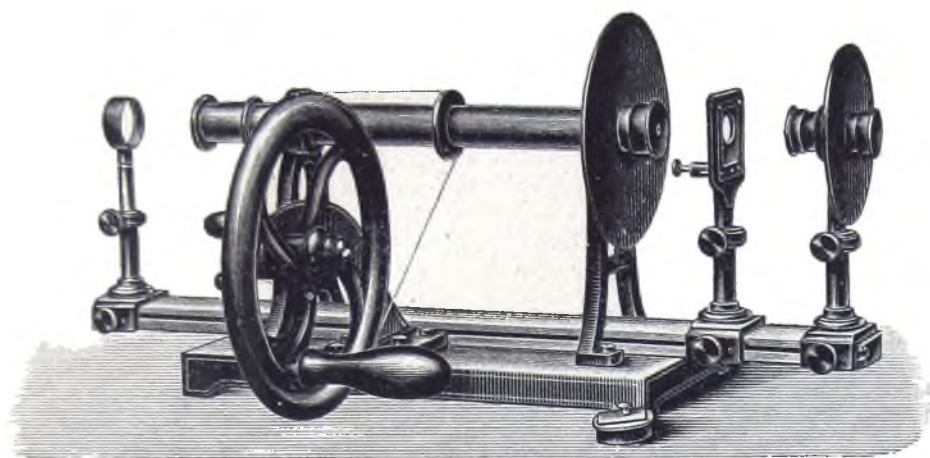


Fig. 2583, No. 36600. Echelle: 1/5.

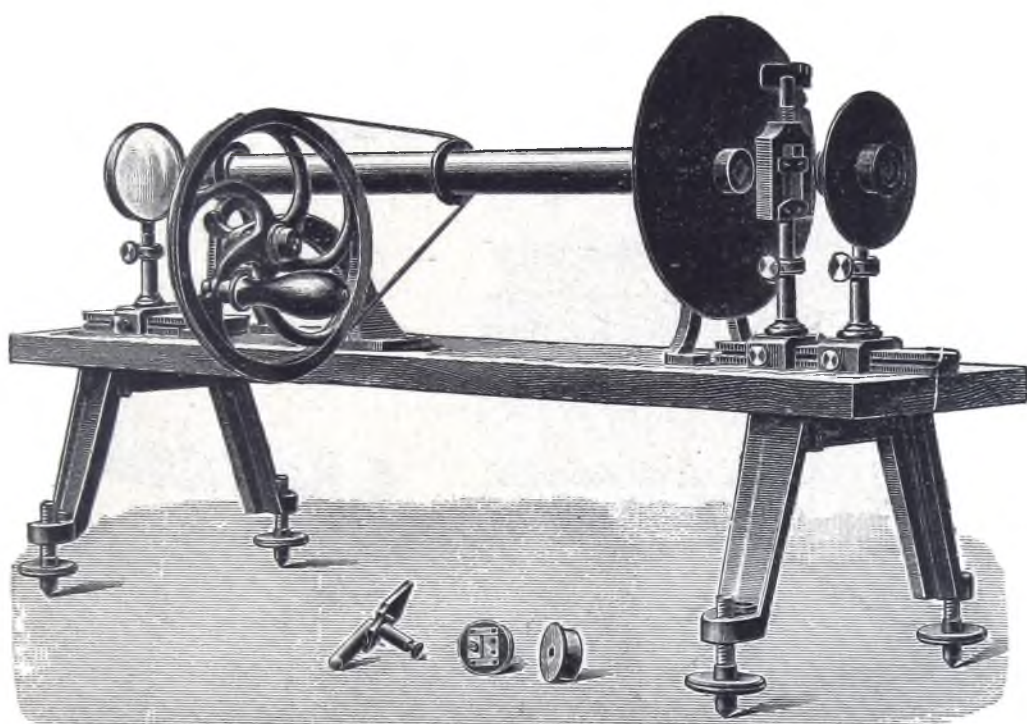


Fig. 2584, No. 36601. Echelle: 1/4.



Fig. 2585, No. 36603. Echelle: 1/3.

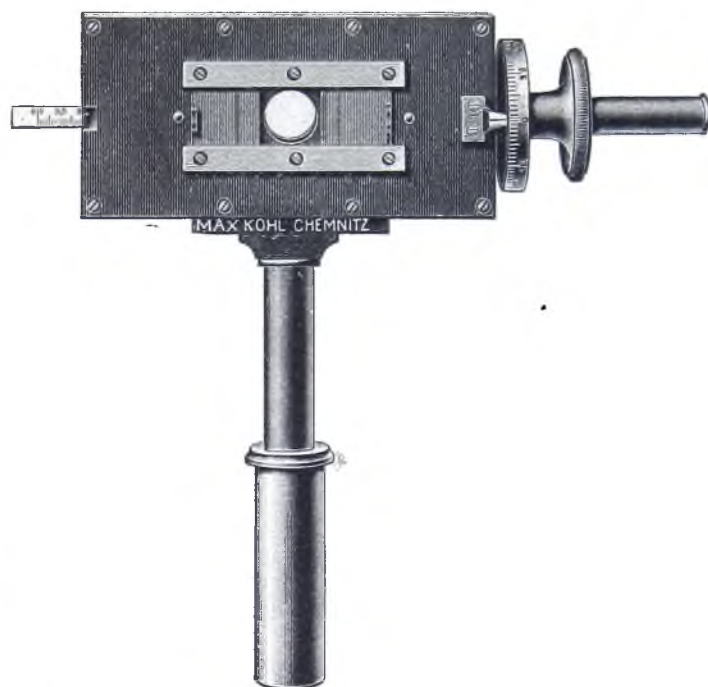


Fig. 2586, No. 36606. Echelle: 1/2.

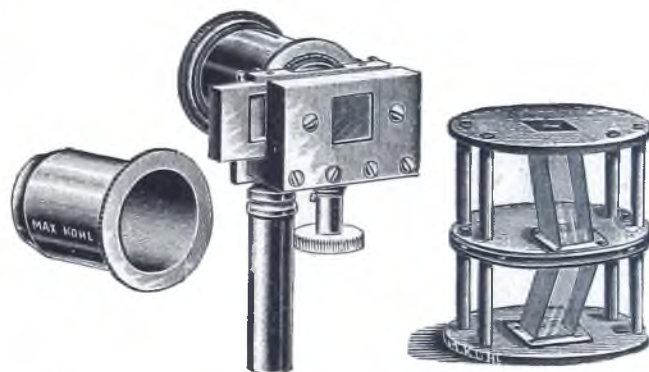


Fig. 2587, No. 36607. Echelle: 1/3.



Fig. 2588, No. 36614. Echelle: 2/5.

36601. Le même, *Fig. 2584*, plus grand, monté sur un support élevé . . . . .
36602. **Microscope solaire** muni de 2 nicols pour servir en même temps de microscope polarisant; avec objectif . . . . .
- Voir les Nos. 36374 et 36386.
36603. **Pince à préparations** avec manche, *Fig. 2585*, modèle très pratique . . . . .
36604. Le même, avec dispositif pour tourner les préparations . . . . .
36605. **Appareil** pour mesurer les angles des axes . . . . .
36606. **Compensateur Babinet**, *Fig. 2586*, composé de 2 prismes parallèles à l'axe; avec monture. . . . .
36607. **Compensateur Soleil**, formé de 2 prismes et d'une plaque de compensation, *Fig. 2587*; avec monture laiton . . . . .
- Voir le No. 31366.
36608. **Compensateur** de Soleil et Ventzke, avec plaque de compensation, sans monture. . . . .
36609. **Polariscope** de Savart, à monture laiton . . . . .
36610. " " Babinet . . . . .
36611. " " Sénarmont . . . . .
36612. " " Bravais . . . . .
36613. " d'Arago . . . . .
36614. **Parallépipèdes** de Fresnel, *Fig. 2588*, à monture laiton . . . . .

Frs.	c.
340	—
270	—
13	—
20	—
555	—
128	—
128	—
Frs. 60.— à	90 —
. . . . .	27 —
Frs. 27.— à	36 —
. . . . .	45 —
" 36.— à	45 —
" 36.— à	45 —
" 45.— à	54 —
" 45.— à	53 —



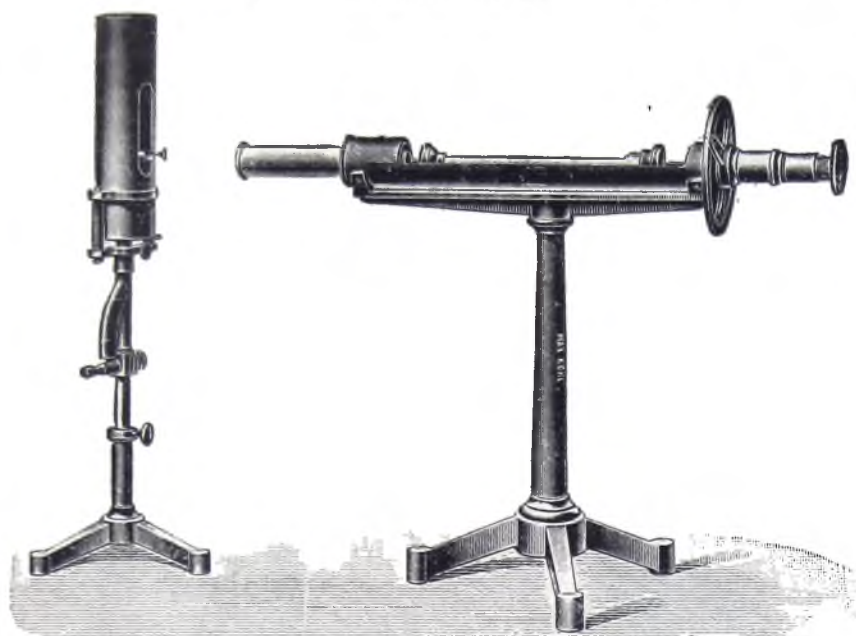


Fig. 2592, Nos. 36627 et 36667. Echelle: 1/6.

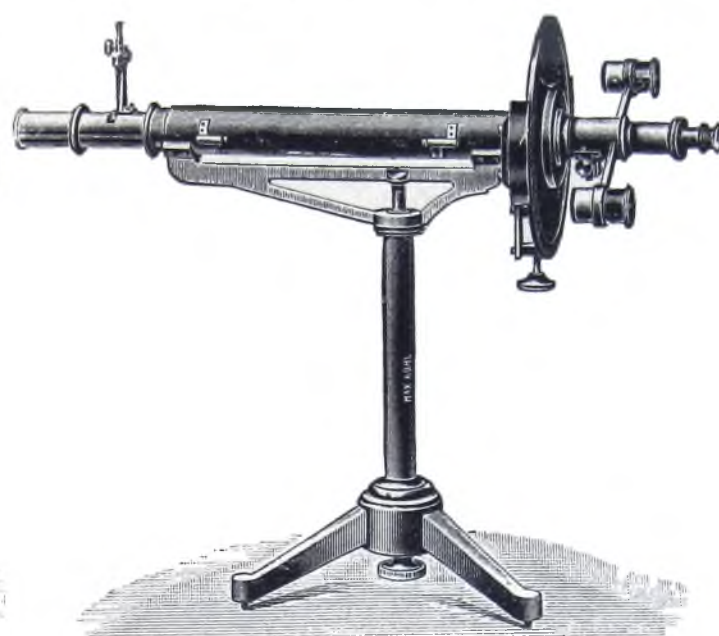


Fig. 2593, No. 36629. Echelle: 1/6.

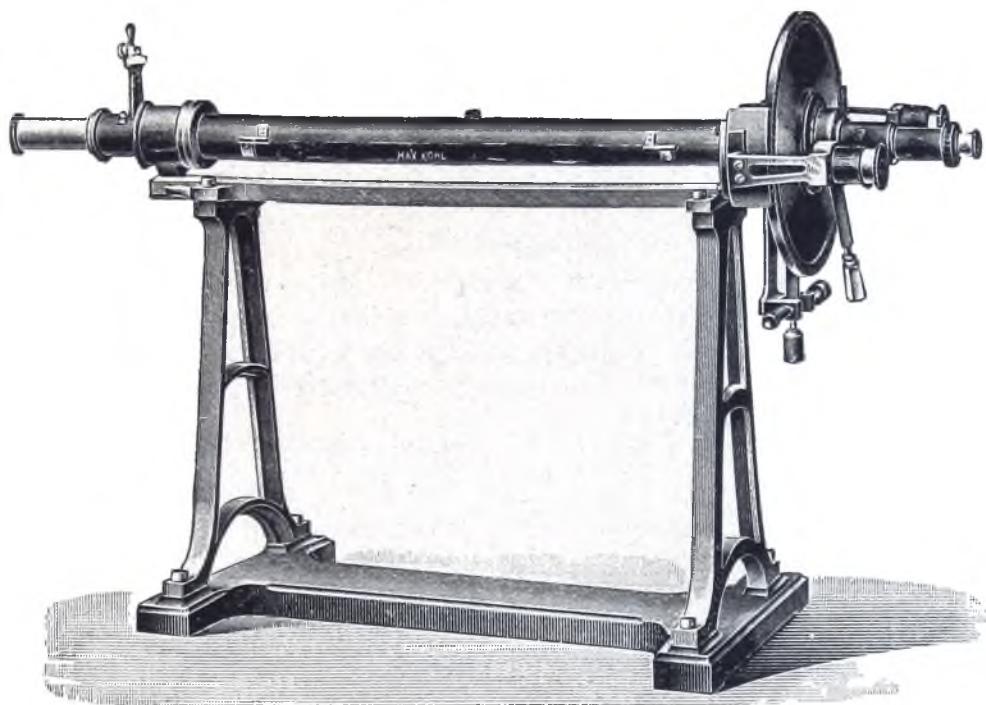


Fig. 2594, No. 36631. Echelle: 1/6.

36624. **Appareil d'éclairage électrique**, *Fig. 2590 et 2591*, composé d'une monture de lampe à incandescence avec vis de réglage et miroir réflecteur pour l'éclairage de l'échelle, d'une lampe à incandescence de 6 volts, d'un interrupteur et des fils de jonction nécessaires . . . . .
36625. **Lampe à incandescence** de 6 volts, *Fig. 2591*, pour rechange . . . . .
- La *Fig. 2589* montre la façon d'employer cet appareil d'éclairage, avec les 3 accumulateurs qui l'alimentent. Pour les prix des accumulateurs, voir au chapitre Electricité. En cas de **raccordement** direct de l'appareil d'éclairage ci-dessus à une canalisation à 110 volts, il faut intercaler, comme résistance, une lampe à incandescence de 25 bougies — 110 volts.
- Tubes d'observation.** Voir les Nos. 36639 et suivants.
36626. **Poids normaux**: 26 gr, 048 et 13 gr, 024, ensemble, en étui . . . . .
36627. **Diabétomètre à division circulaire** de Mitscherlich, *Fig. 2592*, avec **polariseur de Laurent**, pour l'analyse des urines. Les lectures se font à 0,1° près. L'appareil est muni d'un tube d'observation de 189,4 mm de longueur et d'un de 94,7 mm. Sans la lampe à lumière monochromatique . . . . .
- Quand on emploie le tube de 189,4 mm de longueur, l'angle de rotation, exprimé en degrés, donne directement en grammes la quantité de sucre diabétique contenue dans 100 cmc de l'urine soumise à l'essai. Quand les rotations sont supérieures à 5°, il faut interposer, entre la lampe à lumière monochromatique au chlorure de sodium et le polariseur, une cuve contenant une solution de bichromate de potasse (voir le No. suivant). Pour la lampe à gaz à lumière monochromatique, voir le No. 36667.
36628. **Cuve à bichromate de potasse**, se vissant à l'extrémité de l'appareil tournée vers la source lumineuse.
36629. **Polarimètre simple** de Lippich, à **division circulaire**, *Fig. 2593*, sur colonne à trépied, avec 2 verniers et loupes de lecture, **polariseur à champ double de Lippich**, cuve d'absorption et boîte renfermant le tout. Modèle pour tubes jusqu'à 220 mm de longueur .

Frs.	c.
83	—
4	50
6	—
220	—
15	—
580	—







Fig. 2596, No. 36645. Echelle: 1/3.



Fig. 2597, No. 36673. Echelle: 1/4.



Fig. 2599, No. 36676. Echelle: 1/2.

**Tubes en verre de rechange** pour les précédents.

	Nos. 36648	36649	36650	36651	36652	36653	36654	36655	36656
Long. en mm	25	50	94,7	100	189,4	200	220	400	600
Frs.	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	4.50	6.—

**Tubes d'observation à circulation d'eau**, destinés spécialement au dosage du sucre interverti.

	Nos. 36657	36658	36659	36660	36661	36662
Long. en mm	50	100	200	220	400	600
Frs.	27.—	27.—	30.—	33.—	35.—	45.—

36663. <b>Disques de verre</b> , optiquement inactifs, pour fermer les tubes; diamètre: 15,5 mm. La douzaine . . . . .	5	50				
36664. Les mêmes, de 23 mm de diamètre, pour le bout renflé des tubes d'observation. La douzaine.	7	50				
36665. <b>Anneaux en caoutchouc</b> pour joints, diamètre 15,5 mm. La douzaine . . . . .	1	25				
36666. Les mêmes, de 23 mm de diamètre. La douzaine . . . . .	1	50				
36667. <b>Lampe à gaz</b> pour obtenir la lumière monochromatique du <b>sodium</b> , Fig. 2592. Nouveau modèle, formé d'un brûleur Bunsen avec un anneau en platine pour recevoir le chlorure de sodium . . . . .	33	—				
36668. La même, <b>à alcool</b> . . . . .	42	—				
36669. <b>Lampe à gaz</b> de Landolt, formée d'un brûleur Bunsen avec cylindre obturateur, 2 manchons en toile de platine pour recevoir le <b>chlorure de sodium</b> et un support de hauteur variable.	63	—				
36670. <b>Filtre</b> de Lippich pour la <b>lumière du sodium</b> , avec monture et support . . . . .	100	—				
36671. <b>Filtre à lumière</b> de Landolt, pour obtenir une lumière sensiblement monochromatique avec un bec Auer. Série complète composée de 4 cuves doubles et une triple . . . . .	132	—				
36672. <b>Polarimètre</b> pour liquides à polarisation circulaire (Appareil pour l'essai des vins) . . . . .	105	—				
36673. Le même, Fig. 2597, avec vernier et mécanisme micrométrique, pour le dosage du sucre diabétique, du glucose et des alcaloïdes du quinquina . . . . .	165	—				
36674. <b>Support</b> en laiton élégamment ouvragé, pour les polarimètres Nos. 36672 et 36673 . . . . .	27	—				
36675. <b>Saccharimètre</b> de Mitscherlich, Fig. 2598, pour le dosage du sucre dans les liquides (sucre diabétique, glucose, etc.), avec cercle divisé, vernier, loupe pour lire à 0,1° près, support et <b>2 tubes</b> de 100 et 200 mm de longueur . . . . .	225	—				
36676. <b>Plaque de verre avec inscription</b> et lame de spath d'Islande, Fig. 2599, pour montrer la double réfraction . . . . .	22	50				
<b>Prisme biréfringent</b> en spath, achromatisé par un prisme en verre.						
Nos. 36677	36678	36679	36680	36681	36682	
Ouverture en mm	10	15	20	25	30	40
Frs.	13.50	24.—	33.—	44.—	54.—	93.—
Les <b>prismes triples achromatisés</b> coûtent le double de ces prix.						
36683. <b>Prisme de Fresnel</b> , composé de 3 prismes en quartz, pour montrer la double réfraction circulaire . . . . .	90	—				
36684. <b>Rhomboèdre en spath calcique</b> , avec 10 faces polies, taillées perpendiculairement et parallèlement à l'axe et suivant les plans de clivage naturels, pour montrer l'apparition et la disparition de la <b>double réfraction</b> . Longueur du côté: 27 mm . . . . .	60	—				



Fig. 2600, No. 36685.  
Grand. nat.



Fig. 2603, No. 36692.  
Echelle: 1/5.



Fig. 2605, No. 36693.  
Echelle: 2/3.



Fig. 2602, No. 36689. Echelle: 1/6.

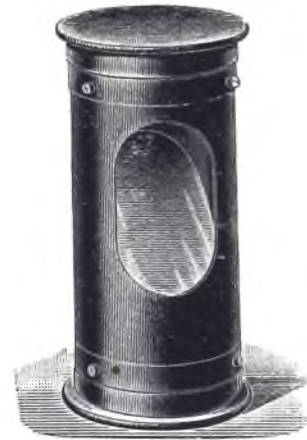


Fig. 2607, No. 36695. Echelle: 1/3.

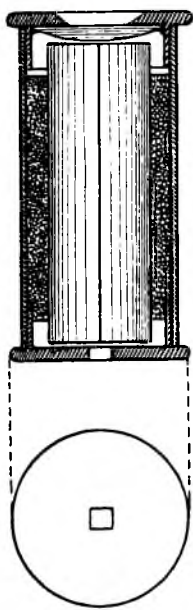


Fig. 2601, No. 36685.  
Grand. nat.

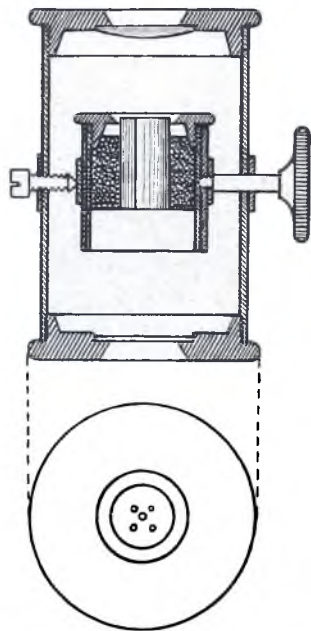


Fig. 2604, No. 36692.  
Echelle: 1/5.

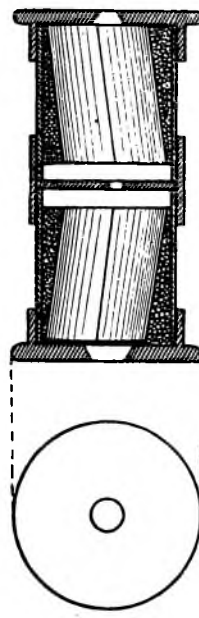


Fig. 2606, No. 36693.  
Echelle: 2/3.

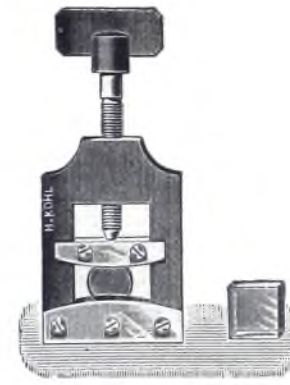


Fig. 2608, No. 36699.  
Echelle: 1/3.

36685. **Loupe** de Haidinger pour le **dichroïsme**, *Fig. 2600 et 2601* . . . . . Frs 21 c. —  
La *Fig. 2600* représente l'appareil en élévation et la *Fig. 2601* en montre les détails de construction.

36686. La même, de M. Lang . . . . . 24 —

36687. **Stauroscope** de Brezina . . . . . 255 —

36688. **Horloge polaire** de Wheatstone . . . . . 115 —

36689. **Polyoscope polarisant** de Dove, *Fig. 2602* . . . . . 53 —

36690. **Analyseur** Delezenne à 2 miroirs parallèles, avec monture laiton . . . . . 42 —

36691. **Caléidoscope polarisant**, avec lamelles de mica et glace noire . . . . . 53 —

36692. **Appareil de Hamilton** ou de **Lloyd**, *Fig. 2603 et 2604*, pour montrer la réfraction conique. 42 —  
La *Fig. 2603* montre l'appareil en élévation et la *Fig. 2604* en fait voir les détails de construction.

36693. **Appareil** de Beer, *Fig. 2605 et 2606*, pour montrer la double réfraction au moyen de 2 rhomboédres tournants (à 2 faces polies) et de diaphragmes . . . . . 60 —

La *Fig. 2605* représente l'appareil en élévation et la *Fig. 2606* en montre les détails de construction.

36694. **Appareil de Muller**, comportant 2 nicols et 6 lames de gypse, pour montrer les bandes noires dans le spectre . . . . . 105 —

36695. **Pile de glaces**, *Fig. 2607*, formée de 15 à 20 glaces minces, avec monture ronde à ouverture latérale pour éclairage par transparence ou par réflexion; diamètre 65 mm, longueur 110 mm . . . . . 50 —

**Glaces noires** à cadre en acajou.

Nos.	36696	36697	36698
Dimensions en cm	10 × 20	15 × 30	20 × 40
Frs.	15.—	27.—	45.—

36699. **Presse** pour comprimer un parallépipède de verre, *Fig. 2608*; avec 2 verres . . . . . 33 —  
Cet appareil sert à montrer que le verre devient biréfringent par compression.



Fig. 2609, No. 36700. Echelle: 1/3.



Fig. 2610, No. 36703. Echelle: 1/4.



Fig. 2612, No. 36707. Echelle: 1/5.



Fig. 2611, No. 36704. Grand. nat.



Fig. 2613, No. 36707. Echelle: 1/5.

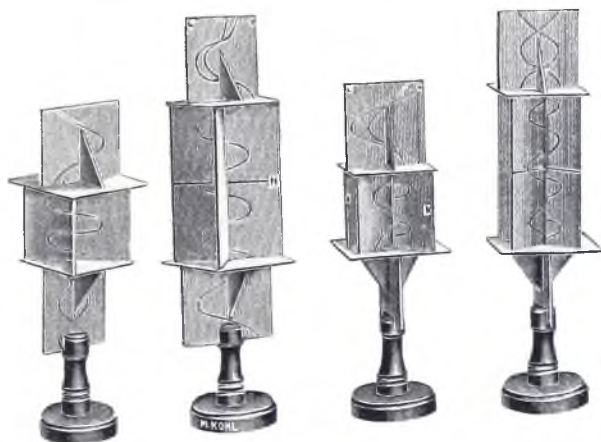


Fig. 2614, No. 36707. Echelle: 1/5.

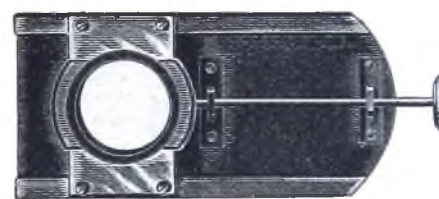


Fig. 2615, No. 36713. Echelle: 1/4.

36700. <b>Presse</b> à courber le verre, <i>Fig. 2609</i> ; avec <b>2 lames de verre</b> . . . . .	Frs. 33	c. —
Cette presse sert à montrer que le verre courbé est biréfringent.		
36701. <b>Presse de Fresnel</b> pour montrer la double réfraction dans le verre comprimé . . . . .	83	—
36702. <b>Appareil</b> à chauffer le verre . . . . .	13	50
36703. <b>8 verres trempés</b> de formes différentes, <i>Fig. 2610</i> . . . . .	90	—
Les Nos. 1, 2 et 4, pris séparément, coûtent chacun Frs. 18.—, les Nos. 5, 6, 7 et 8 chacun Frs. 7.50 et le No. 3 Frs. 9.—.		
Les prix indiqués sous les Nos. 31371 et 31418 ne sont pas valables.		
36704. <b>2 verres trempés croisés</b> , <i>Fig. 2611</i> , avec monture en liège . . . . .	15	—
Ces verres donnent des hyperboles.		
36705. <b>Cube en verre d'urane</b> trempé . . . . .	20	—
36706. <b>4 Tableaux chromolithographiés</b> d'après Brezina, représentant les phénomènes d'interférence dans les lames cristallisées; avec texte. La pièce Frs. 6.—; les quatre . . . . .	24	—
Ces tableaux se vendent séparément. Le tableau I montre un cristal à un axe (rubis); le tableau II fait voir un quartz à polarisation circulaire; les tableaux III et IV représentent, dans deux positions, un cristal prismatique à deux axes, taillé perpendiculairement à la ligne moyenne et donnant respectivement des croix et des hyperboles (cérusite).		
36707. <b>10 modèles en carton</b> d'après J. Muller, <i>Fig. 2612 à 2614</i> , pour expliquer les systèmes d'anneaux dans les cristaux à un et à deux axes. Avec <b>2 supports</b> , en étui . . . . .	54	—
36708. <b>2 modèles en gypse</b> de Bertin pour les surfaces isochromatiques . . . . .	18	—

### Préparations en gypse et en mica.

36709. <b>Coin en gypse</b> . . . . .	Frs. 9.— à	15	—
36710. Le même, à larges bandes des couleurs du 1 <sup>er</sup> au 3 <sup>e</sup> ordre . . . . .	" 12.— à	15	—
36711. D <sup>o</sup> du 3 <sup>e</sup> au 5 <sup>e</sup> ordre . . . . .	" 12.— à	15	—
36712. <b>Lames de gypse concaves</b> . . . . .	" 12.— à	15	—
36713. <b>2 lames de gypse, convexe et concave</b> , <i>Fig. 2615</i> , avec monture, pouvant recevoir par un engrenage un mouvement de rotation l'une au-dessus de l'autre, pour montrer les transformations des anneaux colorés . . . . .		50	—



Fig. 2617, No. 36773. Echelle: 1/4.



Fig. 2616, No. 36715. Echelle: 2/3.



Fig. 2618, No. 36799. Echelle: 1/4.



Fig. 2619, No. 36820. Echelle: 1/3.

- 36714. **8 lames de gypse** donnant des couleurs différentes, d'après Muller . . . Frs. 15.— à 18 —
- 36715. **3 lames de gypse** de  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  et  $\frac{9}{4}$  d'onde, Fig. 2616, permettant d'obtenir, en les combinant, 13 retards d'ondes différents; avec monture en laiton et étui . . . . . Frs. 27 —

**Figures de gypse** donnant la série des couleurs dans la lumière polarisée.

Nos.	36716	36717	36718	36719	36720	36721	36722
Figures	4 lamelles donnant différ. couleurs	Cube	Octaèdre	Etoile	Papillon	Fleur	Scarabée
Frs.	7.50	9.—	10.50	15.—	24.—	24.—	22.50

- 36723. **Lame double à polarisation circulaire**, gypse et mica combinés, dextrogyre et lévogyre. Frs. 18.— à 27 —
- 36724. **Lames de gypse et de mica** pour transformer la polarisation linéaire en polarisation circulaire. Collection de **3 pièces** . . . . . Frs. 12.— à 18 —
- 36725. Collection semblable formée de **8 pièces**, d'après Mohl, comportant 4 lames de gypse donnant le rouge du 1<sup>er</sup> au 4<sup>e</sup> ordre et 4 lames de mica de  $\frac{1}{8}$  à  $\frac{1}{2}$  onde . Frs. 18.— à 21 —
- 36726. **Lames de gypse isolées**, donnant les couleurs du 1<sup>er</sup> ordre . . . . . Frs. 4 —
- 36727. **Lames de gypse isolées** donnant des couleurs d'ordre plus élevé; suivant dimensions. Frs. 3.— à 4 50
- 36728. **Lame de mica de  $\frac{1}{4}$  d'onde**, carrée et de grandes dimensions, pour l'étude de la double réfraction dans les cristaux à un axe . . . . . Frs. 6 —
- 36729. La même, plus petite et ronde . . . . . Frs. 3 —
- 36730. **Combinaisons de gypses et de micas** donnant des franges très brillantes. Collection de 6 à 8 pièces . . . . . Frs. 45.— à 66 —  
Ces préparations ne conviennent que pour l'appareil No. 36588.
- 36731. **Combinaisons de micas** de Nörrenberg, montrant le passage des micas biaxes au mica uniaxe. Collection de 6 pièces . . . . . Frs. 45 —
- 36732. Les mêmes, en une préparation avec lamelles de mica croisées à angle droit . . . . . Frs. 27 —
- 36733. **Bi-quartz Bravais** . . . . . Frs. 15.— à 22 50
- 36734. **Combinaison de Reusch**, de micas uniaxes à polarisation circulaire, donnant un pouvoir rotatoire gauche ou droit. 2 pièces, croisées suivant un angle de  $60^\circ$  . . . . . Frs. 45 —
- 36735. D<sup>o</sup> avec lamelles d'épaisseurs inégales, imitant les phénomènes qui se produisent dans les quartz et améthystes. La pièce . . . . . Frs. 22 50

## Préparations en spath d'Islande.

Frs. c.

**Prismes de Nicol** à faces terminales obliques.

Nos.	36736	36737	36738	36739	36740	36741	36742	36743	36744	36745	36746	36747	36748		
Côté en mm	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Frs.	6.—	7.50	9.—	10.50	12.—	13.50	15.—	18.—	21.—	24.—	30.—	36.—	45.—		
Nos.	36749	36750	36751	36752	36753	36754	36755	36756							
Côté en mm	18	20	22	24	25	28	30	35							
Frs.	60.—	90.—	à 105.—	120.—	à 150.—	135.—	à 165.—	150.—	à 180.—	225.—	à 255.—	285.—	à 360.—	435.—	à 520.—

Pour les prismes plus grands, les prix sont indiqués sur demande. Les prix de ceux de plus de 20 mm sont donnés sans engagement.

**Prismes de Glan-Thompson**, à faces terminales perpendiculaires.

Nos.	36757	36758	36759	36760	36761	36762	36763	
Longueur en mm	12	15	16	17	18	19	20	
Frs.	9.—	12.—	15.—	18.—	21.—	26.—	30.—	
Nos.	36764	36765	36766	36767	36768	36769	36770	36771
Longueur en mm	22	24	26	28	30	35	40	50
Frs.	36.—	45.—	54.—	66.—	81.—	120.—	180.—	300.—

La largeur égale environ la moitié de la longueur du prisme. Les prix des prismes de plus de 24 mm de longueur sont donnés sans engagement.

36771a. **Prismes de Hartnack-Prazmowski**. Ces prismes sont moins chers de 15 % que les prismes de Glan-Thompson correspondents; ces derniers sont préférables.

**Monture pour nicols** avec cercle divisé et manche, sur pied de hauteur variable, *Fig. 2617*.

Nos.	36772	36773	36774
Pour nicols jusqu'à	20	28	35 mm
Frs.	45.—	60.—	75.—

La même, sans manche ni pied.

Nos.	36775	36776	36777
Pour nicols jusqu'à	20	28	35 mm
Frs.	38.—	53.—	68.—

**Prismes de Foucault**.

Nos.	36778	36779	36780	36781	36782
Côté en mm	15	20	25	30	35
Frs.	27.—	42.—	72.—	120.—	195.—

36783. **Prismes de Sénarmont**, formés de 2 prismes en spath d'Islande. Suivant dimensions: Frs. 36.— à

60 —

**Prisme de Glan** avec une couche d'air remplaçant la colle.

Nos.	36784	36785	36786	36787	36788	36789
Côté en mm	10	12	14	16	18	20
Frs.	22.50	27.—	36.—	48.—	60.—	81.—

**Prismes équilatéraux**, arête réfringente perpendiculaire à l'axe.

Nos.	36790	36791	36792	36793
Côté et hauteur en mm	15 × 17	17 × 20	20 × 20	20 × 25
Frs.	24.—	42.—	54.—	72.—

**Prismes équilatéraux**, arête réfringente parallèle à l'axe.

Nos.	36794	36795	36796
Côté et hauteur en mm	15 × 20	20 × 20	20 × 25
Frs.	36.—	54.—	72.—

36797. **Plaque double de Wild**

21 —

36798. **Plaque double de Calderon**

18 —

36799. **3 rhomboédres différents, en spath d'Islande**, à 6, 8 et 10 faces polies, *Fig. 2618*.

En étui

78 —

**Rhomboédres** avec les 6 faces de clivage naturelles, toutes polies.

Nos.	36800	36801	36802
Côté en mm	20	25	27
Frs.	21.—	36.—	45.—

Les mêmes, comportant en plus <b>2 faces polies taillées perpendiculairement à l'axe</b> , soit en tout <b>8 faces polies.</b>	Nos. <b>36803</b>	<b>36804</b>	<b>36805</b>	Frs.	c.
Côté en mm	20	25	27		
Frs.	26.—	42.—	53.—		
Les mêmes, comportant en tout <b>10 faces polies</b> , dont <b>2 perpendiculaires</b> à l'axe et <b>2 parallèles.</b>	Nos. <b>36806</b>	<b>36807</b>	<b>36808</b>		
Côté en mm	20	25	27		
Frs.	30.—	48.—	60.—		
36809. <b>Rhomboèdre</b> avec goutte d'eau . . . . .			Frs. 21.— à	45	—
36810. <b>Rhomboèdre</b> avec tubes, montrant 2 anneaux. Suivant dimensions . . . . .			„ 15.— à	30	—
36811. <b>Cubes en spath d'Islande</b> , taillés perpendiculairement et parallèlement à l'axe. Suivant dimensions . . . . .			Frs. 18.— à	30	—
36812. <b>Lame de spath d'Islande</b> entre 2 prismes en verre, montrant d'un côté le système d'anneaux et de l'autre la double réfraction . . . . .				18	—
36813. <b>Appareil</b> pour montrer le système d'anneaux hémitrope, composé de deux lames de spath d'Islande et d'une lame de mica . . . . .			Frs. 21.— à	30	—
36814. Le même, avec monture laiton . . . . .			„ 72.— à	105	—
36815. <b>Aragonite</b> montrant sans appareil de polarisation les deux systèmes d'anneaux colorés (cristal idiocyclophane) . . . . .			Frs. 18.— à	33	—
36816. <b>Lame de spath</b> entre deux prismes, produisant artificiellement le même phénomène. Frs. 36.— à				45	—
36817. <b>Presse de Reusch</b> pour le spath d'Islande et le sel gemme, avec préparations . . . . .				38	—
36818. <b>Préparations comprimées</b> et non comprimées. La pièce . . . . .			Frs. 4.— à	6	—
36819. <b>Presse de Baumhauer</b> pour la production des spaths jumeaux . . . . .				36	—
36820. <b>2 grands rhomboèdres en spath d'Islande</b> d'environ 25 mm de côté, <i>Fig. 2619 page 618</i> , avec monture et supports, montés à rotation, pour montrer tous les phénomènes de polarisation et de double réfraction dans le spath . . . . .				135	—
36821. <b>Stéphanomètre</b> avec 2 prismes en spath d'Islande biréfringents, pour les mêmes expériences . . . . .			Frs. 36.— à	45	—
36822. <b>Baguettes de Spath d'Islande</b> pour l'ophtalmomètre de Coccus . . . . .			„ 18.— à	24	—

### Préparations en quartz.

36823. <b>Plaque à double rotation</b> , composées de quartz dextrogyres et lévogyres, de 3,75 mm d'épaisseur . . . . .			Frs. 9.— à	12	—	
36824. Les mêmes, taillées avec une précision rigoureuse, pour instruments de mesure . . . . .			„ 12.— à	21	—	
36825. „ „ , de 7 mm d'épaisseur . . . . .			„ 18.— à	27	—	
36826. „ „ , de 33 mm d'épaisseur . . . . .			„ 45.— à	72	—	
36827. <b>Plaque concave</b> . . . . .			„ 18.— à	27	—	
36828. <b>Coin mince</b> . . . . .			„ 15.— à	21	—	
36829. <b>Plaque à deux rotations doubles</b> de Bertrand, de 14 mm de côté et 2,5 mm d'épaisseur.				30	—	
36830. <b>Collection</b> de 7 lames de quartz, taillées perpendiculairement à l'axe et d'épaisseurs différentes, donnant les couleurs du spectre . . . . .			Frs. 42.— à	60	—	
36831. <b>2 quartz</b> prismatiques, donnant les couleurs dans l'ordre (échelle de la double réfraction) .				33	—	
36832. <b>Polariscope de Sénarmont</b> . . . . .			Frs. 33.— à	45	—	
36833. <b>Prisme de quartz biréfringent achromatisé</b> de Rochon . . . . .			„ 21.— à	36	—	
36834. <b>Quartz compensateur</b> hexagonal, épaisseur 9 à 10 mm . . . . .			„ 18.— à	27	—	
36835. <b>Cylindres en quartz</b> à faces terminales polies, perpendiculaires à l'axe . . . . .			„ 42.— à	60	—	
36836. <b>Cubes</b> taillés parallèlement et perpendiculairement à l'axe . . . . .			„ 21.— à	36	—	
36837. <b>Prisme de Fresnel</b> formé d'un quartz dextrogyre et d'un lévogyre . . . . .				45	—	
36838. <b>Prisme de Fresnel</b> formé de 3 quartz (voir le No. 36683) . . . . .				90	—	
36839. <b>Sphères</b> de toutes dimensions . . . . .			Frs. 9.— à	75	—	
<b>Prismes équilatéraux en quartz</b> , avec l'arête réfringente <b>perpendiculaire à l'axe</b> optique et 2 faces carrées polies.	Nos. <b>36840</b>	<b>36841</b>	<b>36842</b>	<b>36843</b>	<b>36844</b>	<b>36845</b>
Côté en mm	20	25	30	35	40	50
Frs.	24.—	36.—	54.—	66.—	100.—	150.—

**Prismes équilatéraux en quartz**, avec l'arête réfringente **parallèle à l'axe** optique et 3 faces carrées polies.

Nos.	<b>36846</b>	<b>36847</b>	<b>36848</b>	<b>36849</b>	<b>36850</b>	<b>36851</b>
Côté en mm	20	25	30	35	40	50
Frs.	24.—	36.—	45.—	60.—	81.—	120.—

**Lentilles en quartz, biconvexes**, perpendiculaires à l'axe, de 3 rayons de courbure différents (1500, 300 et 150 mm); première qualité.

Nos.	<b>36852</b>	<b>36853</b>	<b>36854</b>	<b>36855</b>	<b>36856</b>
Diam. en mm	40	45	50	60	70
Frs.	30.—	42.—	60.—	90.—	120.—

36857. **Lentilles en quartz**, plan-convexes. Mêmes dimensions et mêmes prix que les précédents.

36858. **Lentille cylindrique en quartz**, d'environ 150 mm de rayon de courbure, perpendiculaire à l'axe. Suivant dimensions . . . . . Frs. 45.— à

Frs. c.  
—  
75 —

}} Comme les prix des minéraux subissent souvent des hausses sensibles par suite de la difficulté de se les procurer, les prix qui précèdent sont donnés à titre indicatif et sans engagement. }}

### Plaques cristallisées avec monture liège.

Les cristaux dont les noms sont imprimés en italique conviennent seuls pour l'observation au moyen de la pince à tourmalines; parmi ces cristaux, ceux où l'angle des axes est très grand sont taillés perpendiculairement à l'un des axes.

36859. A. **Cristaux uniaxes positifs**, taillés perpendiculairement à l'axe.

*Améthyste*, apophyllite, *cyanure de potassium*, *brucite*, *diopase*, *acétate de cuivre et de chaux*, *acétate de cuivre et de strontiane*, glucosate de sel marin, hyalite, fluorure double de silicium et de cobalt, fluorure double de silicium et de nickel, platino-cyanure de magnésium, *parisite*, *phénacite*, *phosgénite*, *quartz* dextrogyre et lévogyre pour les spirales d'Airy, *quartz hyalin enfumé*, zincite, rutile, scheelite, thymol, sous-sulfate de plomb, *sous-sulfate de potasse*, cinabre avec et sans spirales, cassitérite, zircon, periodate de soude, dextrogyre et lévogyre.

La pièce Frs. 4.— à

Prix des préparations isolées sur demande.

36860. B. **Cristaux uniaxes négatifs**.

Pyrargyrite (antimoniosulfure naturel d'argent), *apatite*, proustite (sulfure naturel d'argent et d'arsenic), arsénite d'ammoniaque, arsénite de potasse, *béryl*, cyanure de mercure, mica, *mellite*, idocrase, iodure de cadmium, iodoforme, *spath d'Islande*, chlorure double de cuivre et de potassium, cyanure double de cuivre et de potassium. carbonate de guanidine, chlorure double de potassium et de palladium, corindon, leucite, camphre de matico à polarisation circulaire, matlockite, méionite, mélinophane, néphéline, pennine, *phosphate d'ammoniaque*, *phosphate de potasse*, pyromorphite, *rubis*, *saphir*, *azotate de soude*, sulfate de nickel, *émeraude*, susannite, *tourmalines* incolore, bleue, rouge, verte, brune, sous-sulfate de chaux, sous-sulfate de strontiane, wulfénite . . . . . La pièce Frs. 4.— à

Prix des préparations isolées sur demande.

36861. **Plaques cristallisées positives et négatives** donnant, par leur superposition, les anneaux de l'apophyllite . . . . . La paire Frs. 13.50 à

36862. **Plaque de spath d'Islande**, cunéiforme, taillée perpendiculairement à l'axe et montrant, en combinaison avec une plaque cristallisée positive d'épaisseur convenable, la série des changements de coloration du système d'anneaux (passages des anneaux positifs aux anneaux négatifs et vice versa) . . . . . Frs. 45.— à

36863. C. **Cristaux biaxes**.

— *Adulaire* avec différentes valeurs de l'angle des axes (avec indication d'origine), — pommate d'ammoniaque, + formiate de cadmium, — formiate de cuivre, + chlorure double de mercure et d'ammonium, andalousite, + anhydrite, — antigorite, — *aragonites* de différentes épaisseurs,

90 —  
60 —  
27 —  
75 —

— arsénite de soude, — axinite, + <i>barytines</i> incolore et jaune, — barytocalcite, + platino-cyanure de baryum, + cyanure de potassium, + cyanure de potassium, cristaux jumeaux avec systèmes d'anneaux particuliers, — <i>borax</i> , — brookite, + chrysobéryl, + chrysolite, + acide citrique, + citrate de soude, + célestine, — cordiérite, + diopside, — disthène, + <i>bichromate de potasse</i> , — épidote, — enstatite, + euclase, + calamine à lemniscates de couleurs particulières, + azurite, + leadhillite, — leucophane, + platino-cyanure de potassium et de sodium, — sulfate neutre de potasse, — pyrophyllite, — <i>azotate de potasse</i> , + sulfate d'ammoniaque, — sulfate de fer, — <i>sulfate de cuivre</i> , + struvite, + syngénite, + topaze, — withérite, + zoïte, — sucre . . . . . La pièce Fr. 4.— à	Frs.	c.
Prix des préparations isolées sur demande.	45	—
<b>D. Plaques cristallisées croisées.</b>		
36864. Aragonite, donnant des hyperboles . . . . .	Frs. 9.— à	18 —
36865. Mica, montrant les mêmes phénomènes . . . . .	" 4.50 "	7 50
36866. Gypse, parallèle à l'axe . . . . .	" 7.50 "	12 —
36867. Spath d'Islande, parallèle à l'axe . . . . .	" 4.50 "	7 50
36868. " " , oblique, taillé à $22\frac{1}{2}^{\circ}$	" 4.50 "	7 50
36869. " " , " " , " " $45^{\circ}$	" 4.50 "	7 50
36870. Quartz, parallèle à l'axe . . . . .	" 4.50 "	7 50
36871. " , oblique, taillé à $22\frac{1}{2}^{\circ}$	" 4.50 "	7 50
36872. " , " , " " $45^{\circ}$ . . . . .	" 4.50 "	7 50
36873. <b>Gypse</b> donnant des hyperboles mobiles	" 9.— "	15 —
<b>E. Plaques cristallisées</b> taillées perpendiculairement à l'axe ou à la ligne moyenne et montrant à la fois les images des axes et le dichroïsme.		
36874. Améthyste . . . . .	Frs. 24.— à	72 —
36875. Andaloussite, idiocyclophane	" 24.— "	90 —
36876. Axinite . . . . .	" 12.— "	36 —
36877. Barytine . . . . .	" 10.50 "	22 50
36878. Chrysobéryl	" 21.— "	45 —
36879. Epidote . . . . .	" 9.— "	22 50
36880. Platino-cyanure de magnésium	" 12.— "	36 —
36881. Cordiérite	" 21.— "	45 —
36882. Topaze	" 15.— "	22 50
<b>F. Plaques cristallisées dichroïques</b> , taillées perpendiculairement à l'axe et s'observant avec la loupe dichroscopique de Haidinger.		
36883. Améthyste oblique, taillée à $45^{\circ}$	Frs. 6.— à	12 —
36884. Alexandrite . . . . .	" 12.— "	22 50
36885. Andaloussite . . . . .	" 15.— "	45 —
36886. Axinite, parallèle à l'axe . . . . .	" 12.— "	36 —
36887. Chlorure double de potassium et de palladium . . . . .	" 9.— "	18 —
36888. Oxalate double de chrome et d'ammoniaque . . . . .	" 6.— "	12 —
36889. Oxalate double de chrome et d'ammoniaque, taillé en forme de coin, montrant le trichroïsme et les images doubles . . . . .	Frs. 9.— à	15 —
36890. Pennine . . . . .	" 4.50 "	15 —
36891. Ripidolithe . . . . .	" 6.— "	12 —
36892. Titanite . . . . .	" 12.— "	24 —
36893. Tourmalines de différentes couleurs	" 6.— "	24 —
36894. Vivianite . . . . .	" 7.50 "	15 —
<b>G. Plaques et cubes de cristaux dichroïques</b> , taillés perpendiculairement et parallèlement à l'axe ou à la ligne moyenne, et montés à rotation, pour observer le dichroïsme avec ou sans la loupe dichroscopique de Haidinger.		
36895. Améthyste	Frs. 18.— à	36 —
36896. Apatite	" 18.— "	27 —



36897. Béryl	Frs. 18.— à	54	—
36898. Disthène	" 15.— "	27	—
36899. Corindon	" 27.— "	54	—
36900. Pennine	" 7.50 "	15	—
36901. Saphir	" 27.— "	90	—
36902. Émeraude	" 27.— "	75	—
36903. Tourmaline	" 18.— "	90	—
36904. Zircon	" 27.— "	75	—

**H. Cristaux du système cubique et substances organiques** montrant la double réfraction et en partie les images des axes.

36905. Alun	Frs. 6.— à	12	—
36906. Alun avec lame de gypse du premier ordre de Reusch	" 10.50 "	18	—
36907. Chlorate de soude, dextrogyre et lévogyre	" 4.50 "	7	50
36908. Le même, formant une plaque à rotation double	" 9.— "	15	—
36909. Lentilles cristalloïdes de poissons	" 4.— "	7	50
36910. Piquants d'échinus (oursin)	" 4.— "	7	50
36911. Nacre d'huîtres perlières et d'autres coquillages	" 4.— "	7	50
36912. Collection de 12 lames de gélatine de Bertin, montrant le système d'anneaux à un axe et la polarisation circulaire		4	50
36913. La même réunie en une préparation, montrant mieux le phénomène		6	—
36914. Lames minces de bois de sapin, etc., formant polariseur	Frs. 4.50 à	6	—

**I. Cristaux** avec matières incluses, montrant en partie l'astérisme et les anneaux.

36915. Adulaire avec acide carbonique et eau	Frs. 9.— à	22	50
36916. Améthyste avec liquides	" 9.— "	18	—
36917. Apatite	" 7.50 "	22	50
36918. Barytine	" 6.— "	12	—
36919. Béryl avec un anneau	" 12.— "	24	—
36920. Mica du Canada, donnant une astérie dodécuple	" 3.— "	6	—
36921. Carbonate de plomb (cérusite)	" 7.50 "	18	—
36922. Saphir (corindon), montrant l'astérisme	" 24.— "	54	—

**Appareils météorologiques.**

**Baromètres à cuvette, à siphon, d'observatoire, de voyage, altimétriques, de nivellement et anéroïdes.** Voir pages 180 à 185.

**Baromètres anéroïdes et à mercure enregistreurs.** Voir pages 184 et 185.

**Cathétomètres.** Voir page 138.

**Thermomètres.** Voir pages 222 à 227.

**Thermométrographes.** Voir les Nos. 32239 à 32244, page 223.

**Appareils** pour déterminer le **point de fusion** de la glace et le **point d'ébullition** de l'eau. Voir les Nos. 32224 à 32227, pages 221 et 222.

36923. <b>Thermomètre cylindrique</b> en verre d'léna très soigné, avec échelle de 0 à + 100° centigrades		4	—
36924. Le même, à très grandes divisions, gradué de 0 à + 30° centigrades, pour magasins, caves, etc.		5	50
36925. <b>Guérite</b> de Stephenson <b>pour 4 thermomètres</b> , Fig. 2620 page 624, avec jalousies doubles		68	—
36926. <b>Géothermomètre</b> de Lamont, divisé en 5 <sup>es</sup> de degré de — 10° à + 50° C., pour une profondeur de 0 m 25		13	50
36927. Le même, pour une profondeur de 0 m 50		18	—
36928. " " , " " " " 0 " 75		22	50
36929. " " , " " " " 1 " 00		27	—

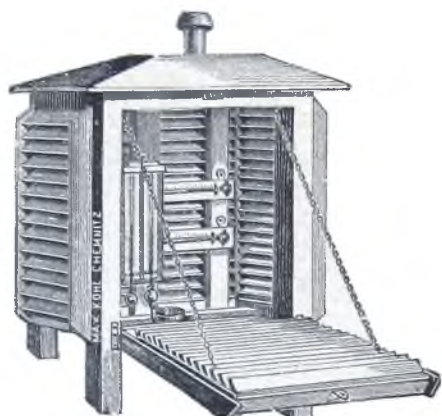


Fig. 2620, No. 36925. Echelle: 1/10.

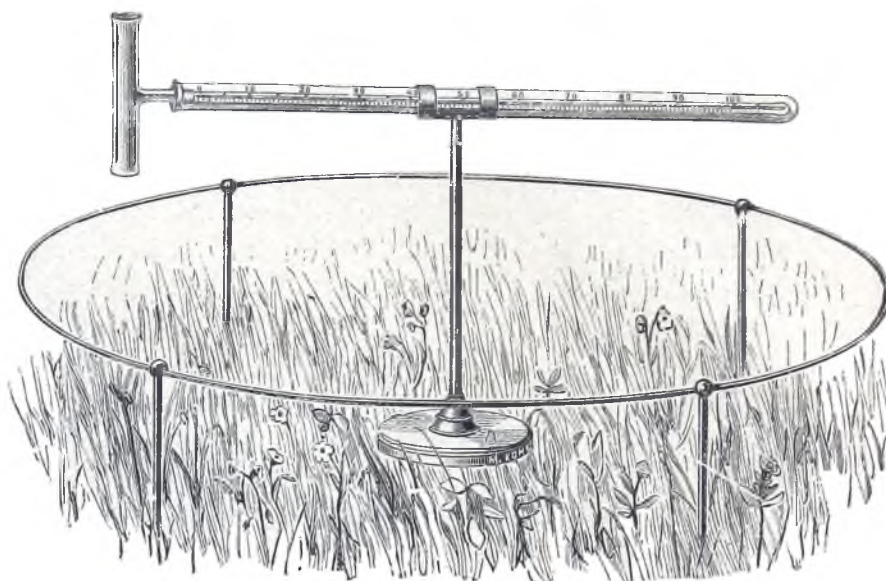


Fig. 2621, No. 36931. Echelle: 1/5.



Fig. 2622, No. 36932.  
Echelle: 1/4.

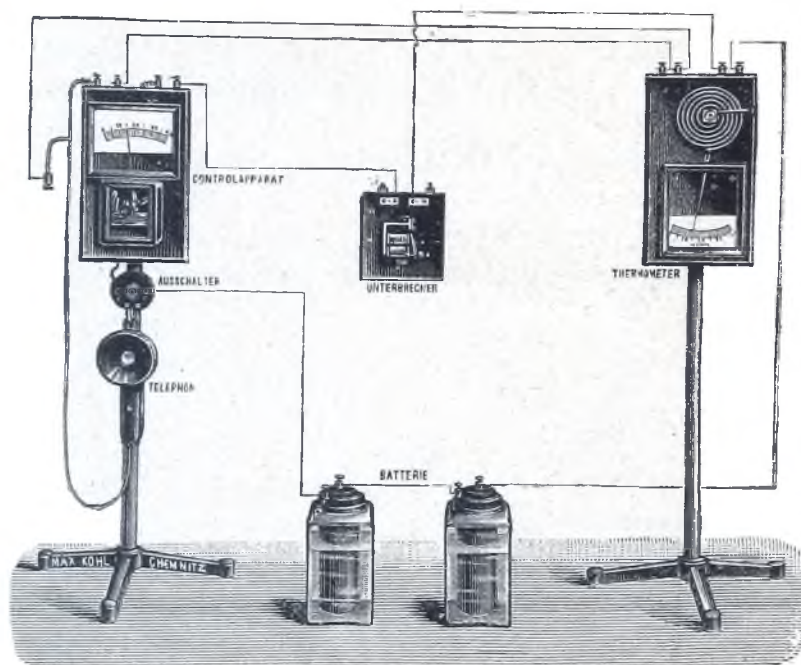


Fig. 2623, No. 36933. Echelle: 1/10.



Fig. 2624, No. 36934. Echelle: 1/2.

36930. **Boîte de Lamont** pour les 4 géothermomètres ci-dessus . . . . .
36931. **Géothermomètre à minima**, Fig. 2621, à alcool, à réservoir cylindrique; instrument d'une grande sensibilité . . . . .
- Actinomètres.** Voir les Nos. 32619 à 32625, pages 261 et 262.
36932. **Thermomètre à maxima pour sources**, Fig. 2622 . . . . .
36933. **Téléthermomètre** du Dr. Mönnich, Fig. 2623, pour installation dans les observatoires météorologiques qui ne sont pas accessibles en toute saison, par exemple au sommet des hautes montagnes. Cet instrument convient aussi pour les tourailles de malteries, installations centrales de chauffage, etc. . . . .

Le téléthermomètre de Mönnich est basé sur la concordance des positions occupées par deux solénoïdes semblables dans deux champs de force identiques.

Chacun des deux postes, c'est-à-dire celui qui se trouve à l'endroit inaccessible (poste transmetteur) et celui où se font les lectures (poste récepteur), comporte une grosse bobine d'induction fixe, à l'intérieur de laquelle peut tourner une bobine plus petite. Le courant induit dans les petites bobines atteint son maximum d'intensité quand les plans des spires des petites et des grosses bobines sont parallèles; le courant induit est au contraire nul quand ces deux plans sont perpendiculaires.

Le courant qui traverse les bobines fixes est rendu intermittent par un interrupteur automatique. Les courants induits dans les petites bobines sont montés en opposition; dans ce circuit est intercalé un récepteur téléphonique, qui fait entendre un bourdonnement aussi

Frs	c.
60	—
30	—
15	—
270	—



Fig. 2625, No. 36935. Echelle: 1/7.

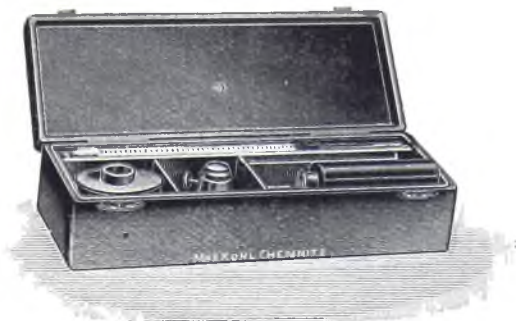


Fig. 2626, No. 36935. Echelle: 1/8.



Fig. 2627, No. 36937. Echelle: 1/7.



Fig. 2628, No. 36938. Echelle: 1/7.

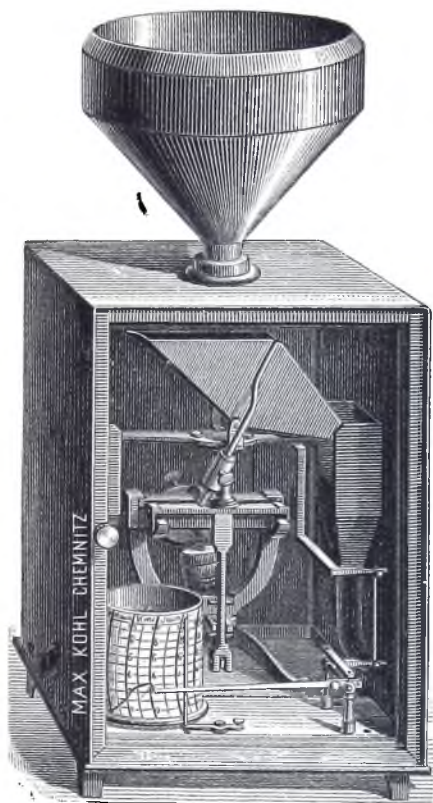


Fig. 2630, No. 36940. Echelle: 1/7.

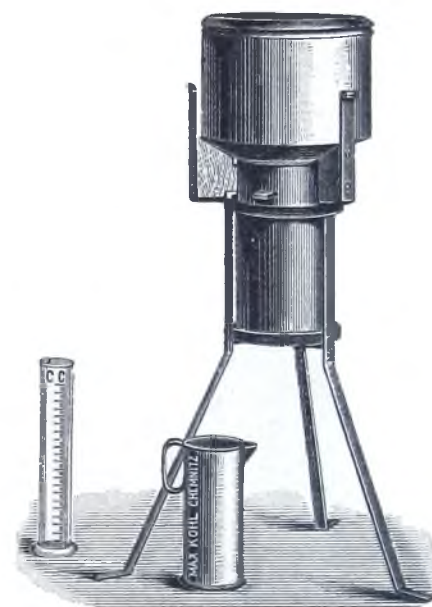


Fig. 2629, No. 36939. Echelle: 1/16.

longtemps que les courants induits dans les deux petites bobines ne sont pas complètement identiques.

Au poste transmetteur, c'est un thermomètre métallique de précision qui produit la rotation de la petite bobine, dont l'axe est solidaire d'une aiguille. Le bruit ne cesse dans le téléphone que lorsque la petite bobine — et par conséquent l'aiguille — du poste récepteur occupe exactement la même position que celle du poste transmetteur et marque ainsi la température qui règne à ce dernier poste.

36934. **Thermomètre métallique à maxima et à minima**, Fig. 2624, à boîte ronde, avec système bimétallique très sensible; en étui . . . . . 75 —

36935. **Hypsomètre** de Regnault, Fig. 2625 et 2626, pour les déterminations d'altitude d'après les variations du point d'ébullition de l'eau; avec thermomètre, lampe, récipient et caisse renfermant le tout . . . . . 90 —

Le thermomètre est divisé en 25<sup>es</sup> de degré et est gradué de + 95 à + 102 ° C.

36936. Le même, avec thermomètre plus grand, gradué en 50<sup>es</sup> de degré . . . . . 165 —

**Hygromètres.** Voir pages 238 à 240.

**Psychromètres.** Voir pages 240 et 241.

36937. **Pluviomètre**, Fig. 2627, d'une surface de 125 cmq, avec éprouvette graduée . . . . . 45 —

36938. Le même, Fig. 2628, de 250 cmq . . . . . 75 —

36939. **Pluviomètre** de Bruhns, Fig. 2629, d'une surface de 500 cmq et d'un maniement très commode, avec une éprouvette graduée et 2 tiges à repères; modèle en usage dans un grand nombre d'observatoires . . . . . 83 —

36940. **Pluviomètre enregistreur**, Fig. 2630, donnant des indications très exactes; mouvement d'horlogerie marchant 8 jours, avec pied en fer, réservoir et récipient de contrôle . . . . . 900 —

Frs. c.

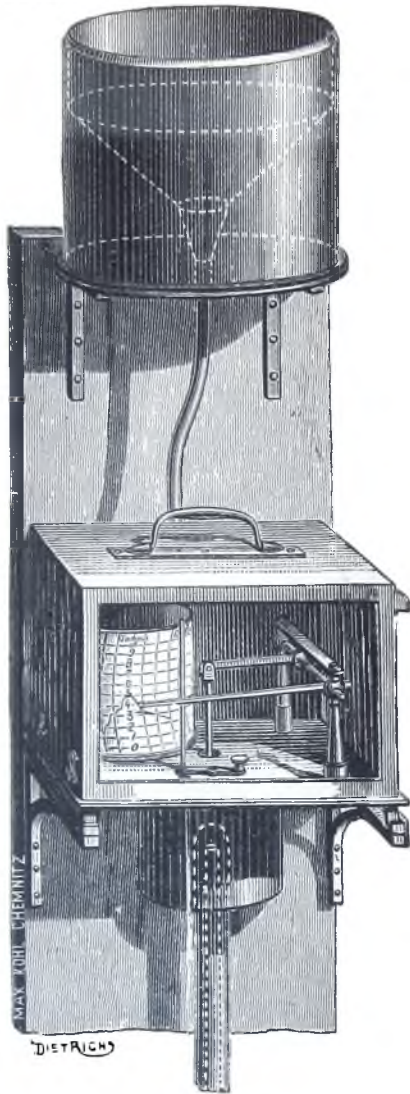


Fig. 2631, No. 36941. Echelle: 1/7.

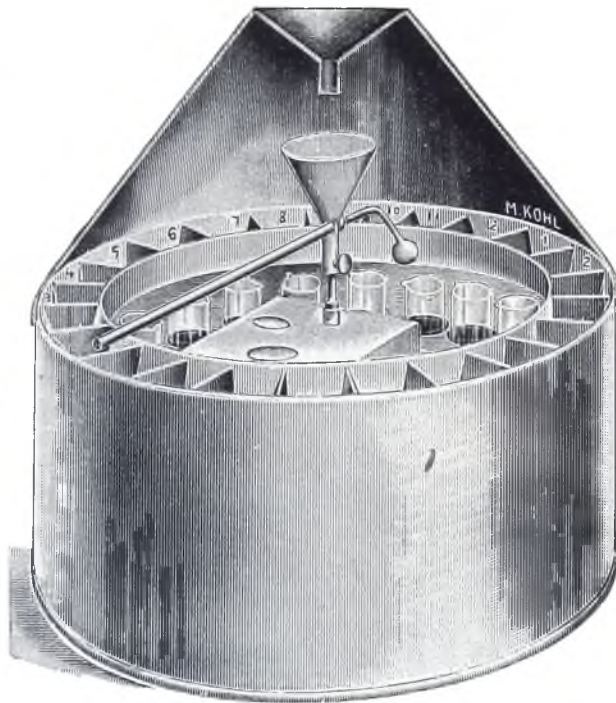


Fig. 2632, No. 36943. Echelle: 1/6.

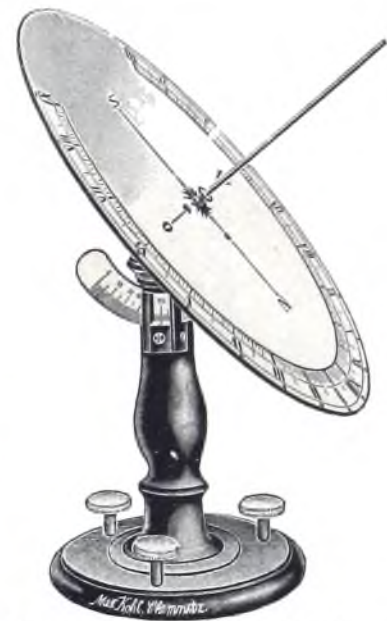


Fig. 2634, No. 36947. Echelle: 1/6.



Fig. 2635, No. 36949. Echelle: 1/2.

36941. <b>Pluviomètre enregistreur, Fig. 2631</b> . . . . .	Frs.	c.
Le réservoir est séparé du système enregistreur; ce dernier est monté à l'intérieur de l'observatoire et le réservoir est installé à l'air libre.	415	—
36942. <b>Pluviomètre enregistreur</b> de Stutter, avec mouvement d'horlogerie et 12 éprouvettes graduées; l'éprouvette change toutes les heures . . . . .	190	—
36943. Le même, <i>Fig. 2632</i> , avec 24 éprouvettes graduées . . . . .	265	—
<b>Anémomètres.</b> Voir pages 211 et 212.		
36944. <b>Anémomètre à pendule</b> de Prestel, pour déterminer la force du vent, avec fil à plomb et manche, en étui . . . . .	195	—
36945. <b>Appareil de Rosenberg, Fig. 2633</b> , pour l'explication de la théorie des cyclones, anti-cyclones, etc. . . . .	135	—
Cet appareil ne peut s'employer qu'avec un appareil de rotation rapide (voir les Nos. 31704 et suivants). Je tiens à la disposition des intéressés une description détaillée de l'appareil, avec mode d'emploi.		
<b>Enregistreur d'orages.</b> Voir le No. 35246 page 506.		
36946. <b>6 cartes murales météorologiques:</b> 1) Isothermes pour la température moyenne de l'année sur toute la surface du globe; 2) isothermes de Juillet; 3) Isobares et vents dominants de Janvier; 4) Isobares et vents dominants de Juillet; 5) Isanormales de température pour Janvier; 6) Id. pour Juillet . . . . .	33	—
36947. <b>Cadran solaire</b> , simple, <i>Fig. 2634</i> . . . . .	53	—
36948. Le même, très soigné . . . . .	280	—
36949. <b>Boussole avec cadran solaire</b> , en forme de montre avec couvercle, <i>Fig. 2635</i> ; cet appareil est nickelé et a 60 mm de diamètre . . . . .	15	—
36950. <b>Appareil pour la démonstration de la précession des équinoxes, Fig. 2636</b> . . . . .	45	—
36951. <b>Horizon</b> de Buth, <i>Fig. 2637</i> . . . . .	90	—
Cet appareil permet de préciser les notions suivantes: „point, horizon, plan de l'horizon, est, ouest, nord, sud, ligne est-ouest, ligne nord-sud, cercle diurne, arcs diurne et nocturne, lever et coucher du soleil, amplitude orientale, amplitude occidentale, point de culmination, équateur, tropiques, hauteur méridienne, latitude ou hauteur du pôle.“ Il fournit en outre		

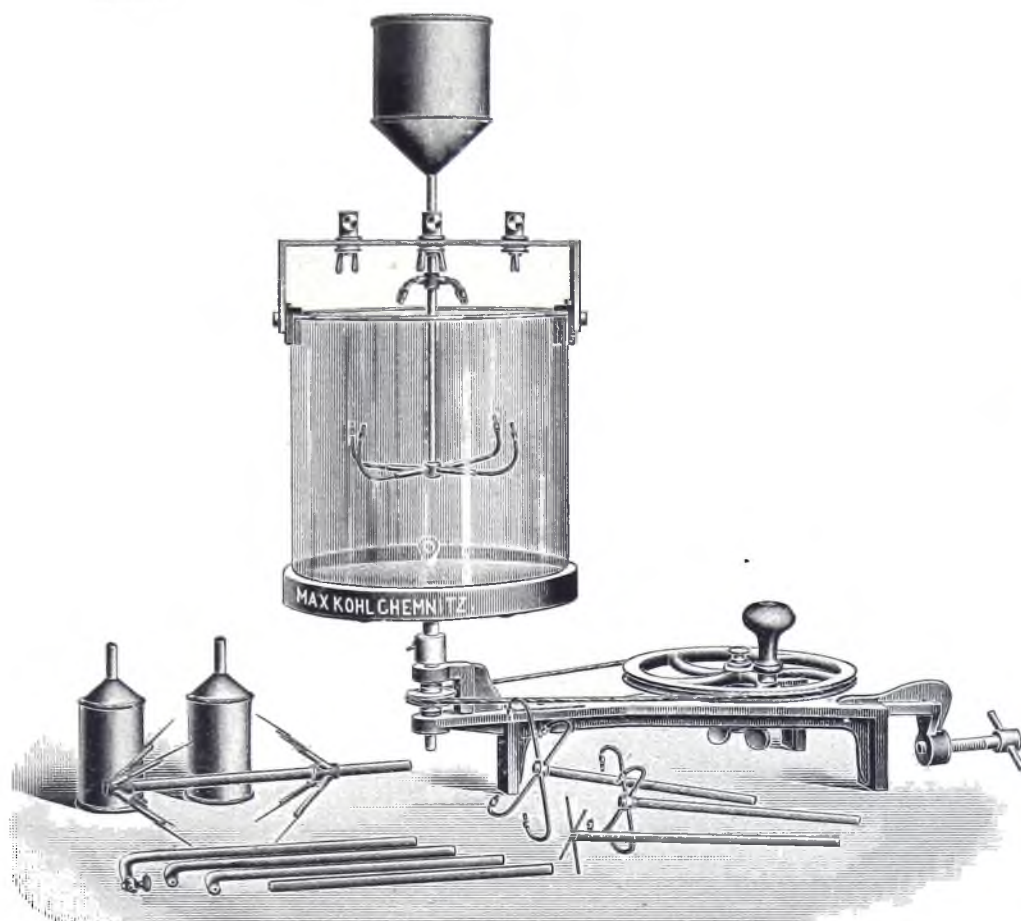


Fig. 2633, No. 36945. Echelle: 1/9.

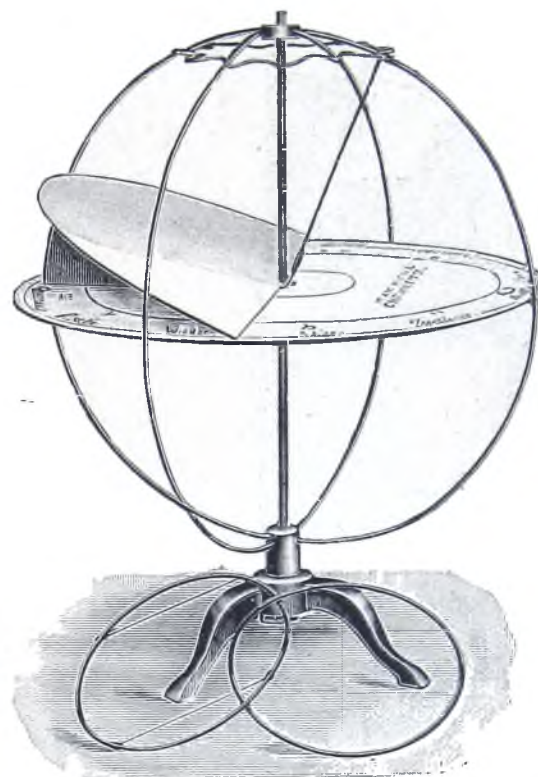


Fig. 2636, No. 36950. Echelle: 1/7.

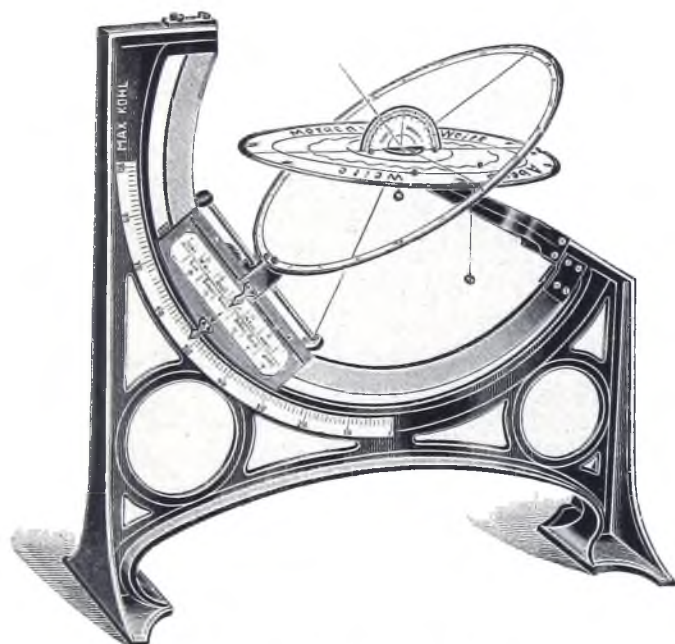


Fig. 2637, No. 36951. Echelle: 1/10.

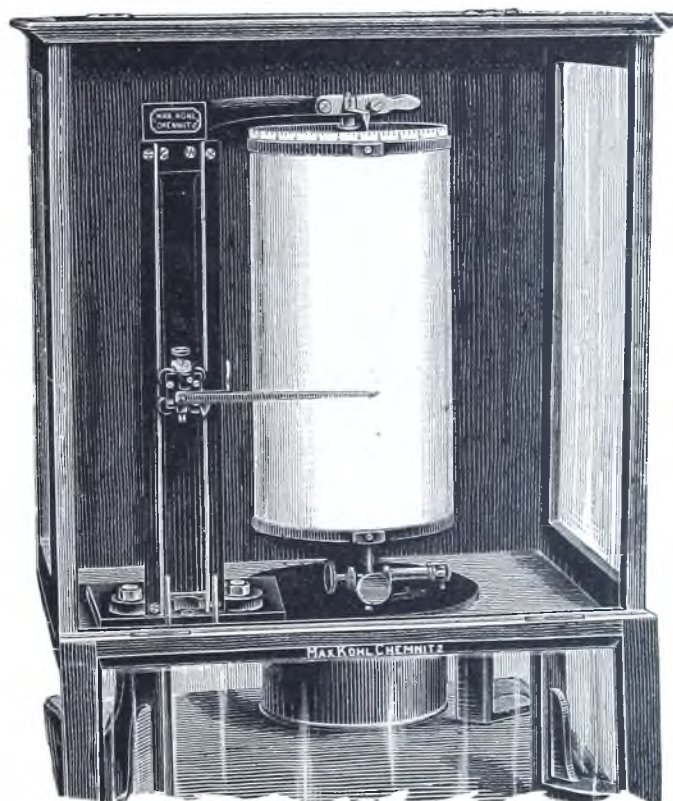


Fig. 2638, No. 36953. Echelle: 1/7.

les réponses aux questions ci-après: „A quel moment et à quelle distance de l'est ou de l'ouest le soleil se lève-t-il et se couche-t-il?“, „Quelle est la grandeur des arcs diurne et nocturne?“, „A quelle hauteur se trouve le soleil (angle au-dessus du plan de l'horizon)?“, „Quelle est l'inclinaison du plan de l'horizon sur l'axe de la terre (hauteur du pôle)?“.

Ces questions peuvent être résolues pour n'importe quel point de l'hémisphère nord et pour tous les jours de l'année.

- 36952. **Appareil pour enregistrer la dilatation des ponts** et autres travaux métalliques, enregistrant en même temps la température . . . . . 750 —
- 36953. **Enregistreur de niveau d'eau**, Fig. 2638, logé dans une cage en fer vitrée, dont les parois antérieure et supérieure s'ouvrent au moyen de charnières; avec flotteur en cuivre, tige de 2 m de longueur et guides pour cette tige . . . . . 525 —

Frs.	c.
750	—
525	—

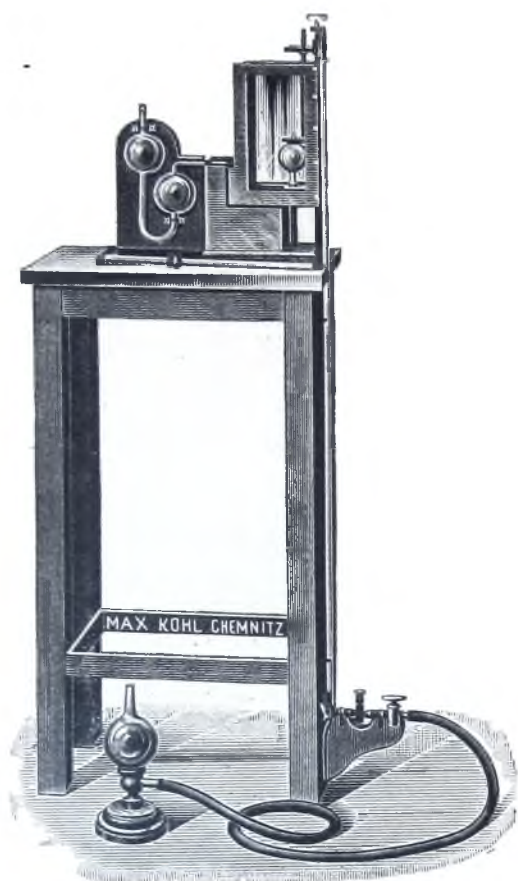


Fig. 2639, No. 36954. Echelle: 1/15.



Fig. 2640, No. 36956. Echelle: 1/6.

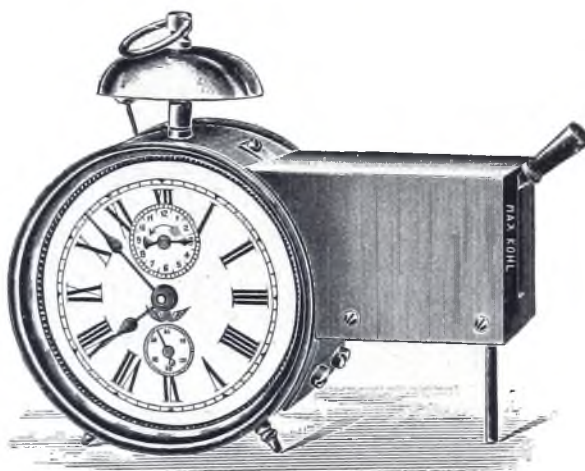


Fig. 2641, No. 36957. Echelle: 1/3.



Fig. 2642, No. 36958. Echelle: 1/25.

### Divers.

36954. **Appareil du Prof. Hempel**, Fig. 2639, à cuve à mercure (Hempel, Méthodes d'analyse des gaz, 1890, page 70, Fig. 35) . . . . .

36955. **Tube de niveau** pour cet appareil (Même ouvrage, page 62, Fig. 32) . . . . .

36956. **Presse à sodium** de Hofmann, Fig. 2640, avec bâti en fonte, fermeture à baïonnette, planchette vernie formant socle et 4 capsules à vis pour fil de 1/4, 1/2, 1 et 2 mm de diamètre. . . . .

36957. **Réveille-matin** avec interrupteur, Fig. 2641 . . . . .

Cet appareil sert à interrompre automatiquement un circuit électrique lorsqu'un certain temps déterminé s'est écoulé; on l'emploie avantageusement pour les installations d'éclairage d'escaliers, d'appareils de chauffage ou de cuisson par l'électricité, pour les travaux chimiques, etc.

Pour mettre l'appareil en marche, on met l'aiguille du petit cadran supérieur sur l'heure à laquelle on désire que le circuit soit interrompu, puis on remonte le mouvement et la sonnerie et on ferme le circuit en abaissant le levier. Quand le temps fixé est écoulé, la rupture du circuit se produit automatiquement.

36958. **Support de Jungels** pour cartes géographiques et autres, Fig. 2642, avec dispositif d'inclinaison. . . . .

Ce support a plusieurs avantages importants: a) il se déplace très facilement; b) les deux bras, qui sont verticaux quand l'appareil ne sert pas, se placent rapidement dans la position horizontale au moyen d'une seule poignée; c) le support est très peu encombrant lorsqu'on ne l'emploie pas; d) le dispositif d'inclinaison se tourne et s'allonge dans toutes les positions, permettant toujours de tendre parfaitement la carte.

Le support est entièrement en fer et convient à tous les formats de cartes.

### Géométrie. — Minéralogie.

36959. **Série de 12 solides géométriques**, Fig. 2643, en forte tôle de zinc, pour la comparaison des capacités . . . . .

La série comporte: 1 pyramide triangulaire, 1 pyramide quadrangulaire, 1 pyramide hexagonale, 1 prisme triangulaire, 1 prisme quadrangulaire, 1 prisme hexagonal, 1 cône à pointe détachable, 1 cylindre, 1 sphère en deux pièces, 1 cube, 1 tétraèdre et 1 octaèdre. Dans les solides à base triangulaire ou quadrangulaire, la longueur des côtés de la base est de 120 mm et la hauteur de 200 mm.

Tous ces corps sont destinés à être remplis de sable et sont ouverts d'un côté.

Frs.	c.
195	—
4	—
53	—
30	—
45	—
68	—

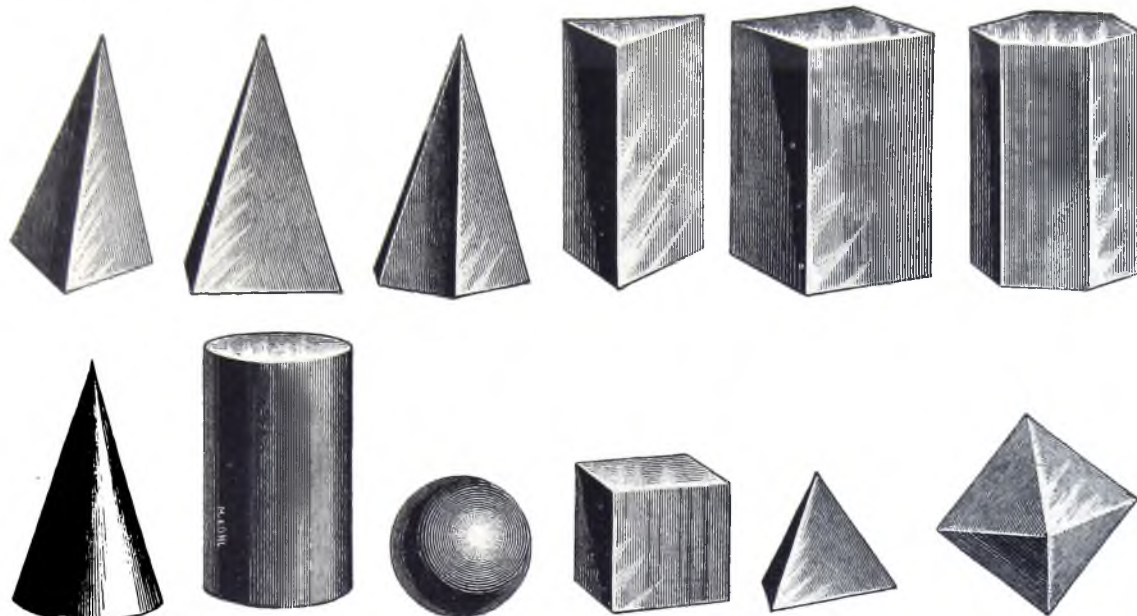


Fig. 2643, No. 36959. Echelle: 1/7.

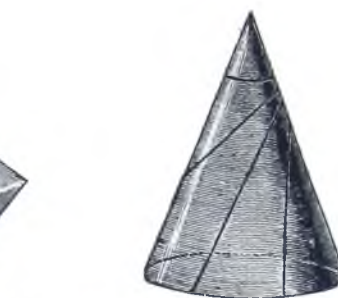


Fig. 2646, No. 36963. Echelle: 1/8.

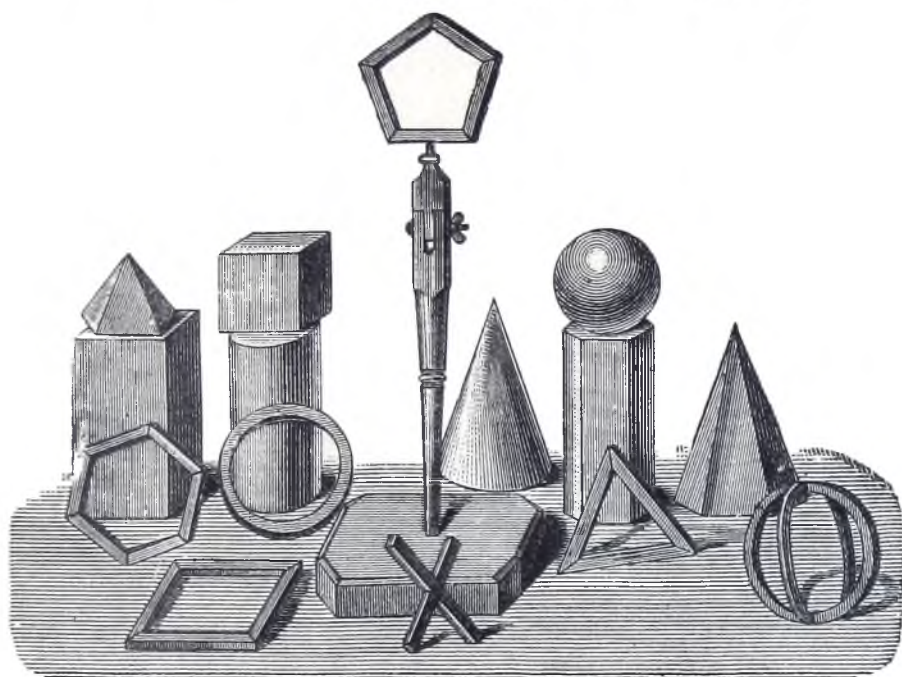


Fig. 2644, No. 36960. Echelle: 1/10.

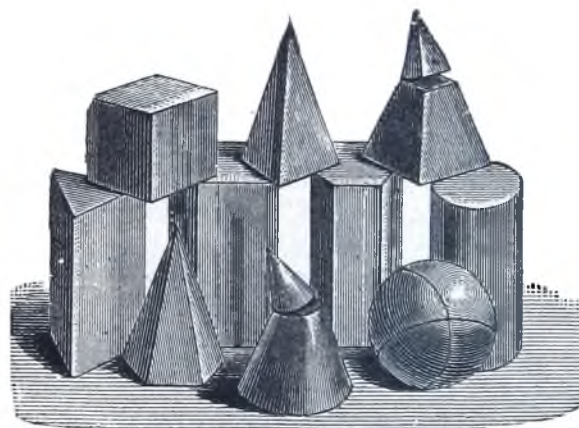


Fig. 2645, No. 36961. Echelle: 1/5.

36960. **Série de 15 solides géométriques**, Fig. 2644, en bois recouvert de peinture gris-clair, de 20 cm de hauteur, avec support tournant et caisse en bois renfermant le tout . . . . . Frs. 50 c. —
36961. **Série de 10 solides géométriques** de Kœpp, Fig. 2645, en poirier, de 10 cm de hauteur, en boîte . . . . . 11 50
- La série comporte: 1 prisme triangulaire, 1 prisme quadrangulaire, 1 prisme hexagonal, 1 cylindre, 1 cube, 1 pyramide triangulaire, 1 tronc de pyramide quadrangulaire avec pointe complémentaire, 1 pyramide hexagonale, 1 tronc de cône avec pointe complémentaire, 1 sphère.
36962. Les mêmes, de 23 cm de hauteur, en boîte . . . . . 38 —
36963. **Cône** en poirier, Fig. 2646, de 25 cm de hauteur, avec sections: parabole, hyperbole, ellipse et circonférence; en boîte . . . . . 27 —
- Lorsqu'on le désire, je puis aussi fournir d'autres séries de solides géométriques; prix sur demande.
36964. **Armoire à minéraux**, Fig. 2647 page 630, avec 4 vitrines à serrure et 24 tiroirs . . . . . 550 —
- L'armoire est en sapin dur d'Amérique et mesure 1 m 30 de hauteur, 3 m de longueur et 0 m 80 de profondeur; il y a un fermoir pour chaque groupe de 6 tiroirs. Les vitrines, peintes intérieurement en bleu clair, ont une profondeur de 10 cm en avant et de 30 cm en arrière; elles sont munies de 2 rayons en verre épais. Les armoires sont construites pour pouvoir être assemblées dos à dos par groupes de deux.

100 minéraux, échantillons choisis avec soin et classés.

	Nos. 36965	36966	36967	
Grosseur moyenne	3 × 4	5 × 6	7 × 9	cm
Frs.	45.—	75.—	105.—	



Fig. 2647, No. 36964. Echelle: 1/25.

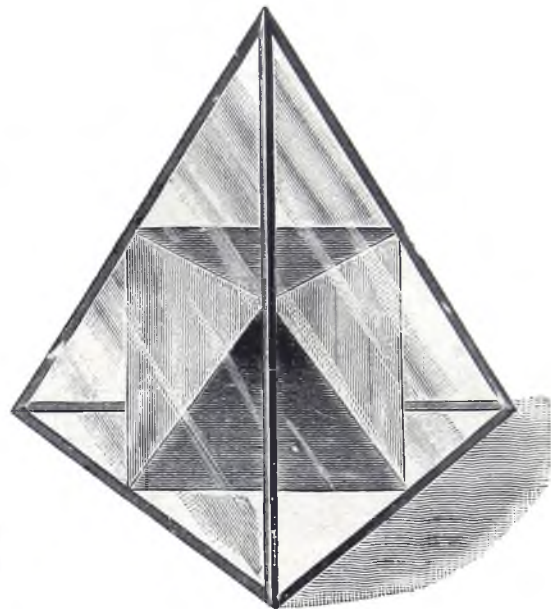


Fig. 2649, No. 36989. Echelle: 1/3

La collection comporte les minéraux suivants: graphite, soufre, cuivre, sel gemme, fluorine, cryolithe, orpiment, stibine, blende, nickel arsenical, molybdénite, pyrite de fer, pyrite capillaire (sulfure de nickel), fer arsenical, pyrite magnétique, arséniure de cobalt, cuivre sulfuré vitreux, galène, pyrite cuivreuse, cuivre pyriteux panaché, cinabre, minéral de cuivre oxydé rouge, corindon, émeri, fer oligiste cristallisé, fer oligiste amorphe, hématite brune, fer titané naturel, bauxite, quartz rose, cristal de roche, quartz hyalin enfumé, améthyste, jaspe, silex, semi-opale, agate, calcédoine, cassitérite, rutile, magnétite, minéral de fer chromé, zircon, pyrolusite, braunite, spath d'Islande, marbre, aragonite, cérusite, sidérose, black-band, magnésite, strontianite, withérite, malachite, barytine, anglésite, gypse, albâtre, alunite, wolframite, wavellite, lazulite, apatite, phosphorite, andalousite, cyanite, tourmaline, épidote, égérane, olivine renfermée dans du basalte, grenat, mica, lépidolite, chlorite, serpentine, picrosmine, écume de mer, silicate de zinc hydraté, kaolin, wollastonite, augite, bronzite, actinolite, amphibole noire, talc, stéatite, natrolite, chabasie, orthoclase cristallisée, orthoclase clivée, sanidine, oligoclase, labradorite, anthracite, cannel-coal (houille de Kilkenny), asphalte, ozokérite, ambre.

La composition des collections n'est pas invariable: elle peut subir des modifications si certains cristaux viennent à manquer; ceux-ci sont d'ailleurs remplacés, dans ce cas, par d'autres similaires.

Les mêmes, logés dans une boîte en bois ciré à compartiments.

	Nos. 36968	36969	36970	
Grosueur moyenne des minéraux	3 × 4	5 × 6	7 × 9	cm
Frs.	53.—	83.—	123.—	

Les mêmes, logés dans une boîte en bois verni, très soignée, à compartiments.

	Nos. 36971	36972	36973	
Grosueur moyenne des minéraux	3 × 4	5 × 6	7 × 9	cm
Frs.	60.—	105.—	150.—	

Je puis fournir aussi toute autre collection de minéraux dont la spécification détaillée me serait remise. Prix sur demande.

**Modèles de cristaux** du format de 30 à 60 mm, en cristal fin, à faces polies avec soin; avec boîte en carton à compartiments, Fig. 2648.

	Nos. 36974	36975	36976	36977	36978	36979	36980	
Collection de	20	25	30	40	60	72	90	modèles
Frs.	21.—	35.—	42.—	60.—	86.—	115.—	135.—	

Les mêmes, dans un étui élégant.

	Nos. 36981	36982	36983	36984	36985	36986	36987	
Collection de	20	25	30	40	60	72	90	modèles
Frs.	42.—	50.—	75.—	90.—	115.—	160.—	200.—	

36988. **12 modèles de cristaux** grand format, en cristal fin comme les précédents, logés dans un étui élégant . . . . .

Frs. c.





Fig. 2648, No. 36980. Echelle: 1/7.

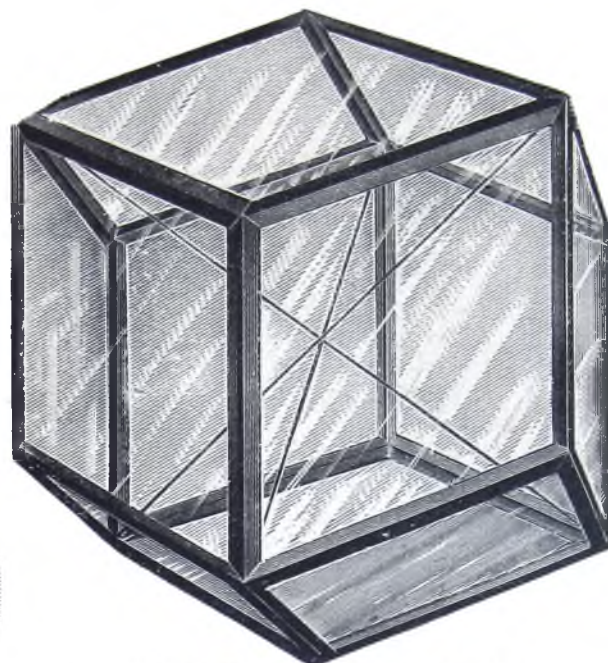
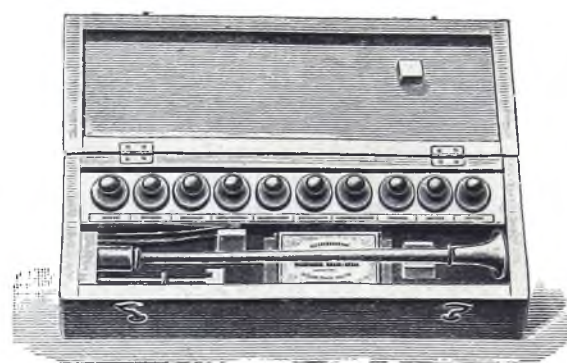


Fig. 2650, No. 36990. Echelle: 1/3.

36989. <b>15 modèles de cristaux</b> du format de 15 à 25 cm, formés de faces en verre assemblées et collées avec soin et renfermant à l'intérieur soit un modèle en carton figurant la forme primitive, <i>Fig. 2649</i> , soit des fils colorés représentant les axes optiques, <i>Fig. 2650</i> . . . . .	Frs.	c.
	75	—
Cette collection comporte les formes principales que l'on rencontre le plus souvent.		
36990. <b>30 modèles de cristaux en verre</b> , avec axes optiques constitués par des fils colorés, représentant les <b>formes principales simples</b> , <i>Fig. 2650</i> ; format: 15 à 25 cm . . . . .	180	—
36991. <b>34 modèles de cristaux en verre</b> , comprenant les formes simples <b>hémédriques</b> et <b>tétartoédriques</b> et renfermant une forme holoédrique en carton, <i>Fig. 2649</i> ; format: 15 à 25 cm . . . . .	300	—
36992. <b>60 modèles de cristaux en verre</b> (Collection de Busz), présentant les <b>groupements simples</b> des formes holoédriques, hémédriques et tétartoédriques, les cristaux <b>hémimorphes</b> les plus ordinaires et les <b>cristaux maclés</b> ; format: 15 à 25 cm . . . . .	600	—
Les cristaux maclés peuvent tourner autour de leur axe d'hémitropie.		
36993. <b>36 modèles de cristaux</b> comme ceux du No. 36992; format: 15 à 25 cm . . . . .	405	—
Cette collection est constituée par les formes les plus importantes de la série No. 36992.		
36994. <b>135 modèles de cristaux</b> construits comme les précédents, comprenant toutes les formes simples <b>holoédriques</b> , <b>hémédriques</b> et <b>tétartoédriques</b> , ainsi que les <b>groupements</b> et <b>maclés</b> qui se présentent le plus fréquemment dans la nature. Format: 15 à 25 cm . . . . .	1200	—
36995. <b>10 modèles</b> représentant les <b>cristaux maclés</b> et <b>recouverts</b> les plus importants; chaque nature de cristal est figurée par un verre de couleur spéciale. Format: 20 à 25 cm . . . . .	175	—
J'indique sur demande les prix d'autres collections de modèles.		
36996. <b>30 modèles de cristaux, en bois</b> , comprenant les <b>formes principales</b> . Format: 5 cm en moyenne . . . . .	40	—
36997. Les mêmes, de 10 cm en moyenne . . . . .	115	—
36998. <b>50 modèles de cristaux, en bois, pour Lycées</b> et Ecoles supérieures, comprenant les formes principales simples et, en outre, différents groupements et cristaux maclés. Format moyen: 5 cm . . . . .	75	—
36999. Les mêmes, de 10 cm en moyenne . . . . .	200	—
37000. <b>80 modèles de cristaux, en bois</b> , format 5 cm . . . . .	150	—
37001. Les mêmes, format 10 cm . . . . .	430	—
37002. <b>150 modèles de cristaux, en bois</b> , format 5 cm . . . . .	295	—
37003. Les mêmes, format 10 cm . . . . .	865	—
37004. <b>56 modèles de cristaux, en bois</b> , d'après Hirschwald, comportant les formes irrégulières et <b>pseudosymétriques</b> . Format moyen: 5 cm . . . . .	93	—
37005. <b>396 modèles de cristaux, en bois</b> , comprenant tous les groupements et formes simples décrits et figurés dans le <i>Traité de Cristallographie</i> du Prof. P. Groth. Format moyen: 5 cm . . . . .	1015	—
37006. Les mêmes, format 10 cm . . . . .	2850	—

Fig. 2651, No. 37007. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .Fig. 2652, No. 37008. Echelle:  $\frac{1}{5}$ .Fig. 2653, No. 37010. Echelle:  $\frac{1}{10}$ .

- |  |         |      |
|--|---------|------|
| 37007. Echelle de dureté de Mohs, Fig. 2651, avec échantillons de roches de grandes dimensions, plaque en porcelaine, diamant monté et boîte renfermant le tout . . . . .                | Frs. 25 | c. — |
| 37008. Nécessaire pour essais au chalumeau, Fig. 2652, avec chalumeau à bout en platine, pince, feuille de platine, 6 fils de platine et 10 réactifs . . . . .                           | 30      | —    |
| 37009. Nécessaire de minéralogiste et d'essayeur, type de Plattner, Fig. 2653, très soigné et complet pour essais qualitatifs et quantitatifs au chalumeau, avec balance et coffre cuir. | 675     | —    |

Les instruments sont autant que possible en maillechort; ils sont de construction soignée et très durable. La balance est munie d'une série de poids en platine et aluminium et possède une cage vitrée démontable. Un coffret spécial renferme les réactifs nécessaires pour les essais au chalumeau, contenus dans 14 grands et 8 petits flacons à bouchons de verre, qui sont logés dans 22 petites boîtes en bois. Une autre cassette contient les ustensiles en verre, terre et charbon.

Le nécessaire complet comporte en outre: 1 enclume polie, 1 boîte en tôle pour les charbons, 1 boîte en tôle pour creusets en terre réfractaire, 1 lime plate, 1 lime ronde, 1 lime triangulaire, 1 flacon en tôle avec bouchon à vis en maillechort, 6 appareils pour essais d'arsenic, 2 becherglas, 2 siphons à boule, 12 petits ballons, 1 support à manche pour ballons, 6 tubes à essais, 1 support pour tubes à essais, 6 tubes ouverts de 250 mm de longueur, 6 tubes fermés à la lampe, 2 agitateurs, 1 pissette, 2 entonnoirs, 1 pipette, 2 verres de montre, 1 marteau à manche poli, 1 support à coupelles avec 2 coupelles en fer et 1 boulon, 3 fraises pour creuser les charbons, 1 porte-charbon avec écran en platine et anneau, 1 scie à manche

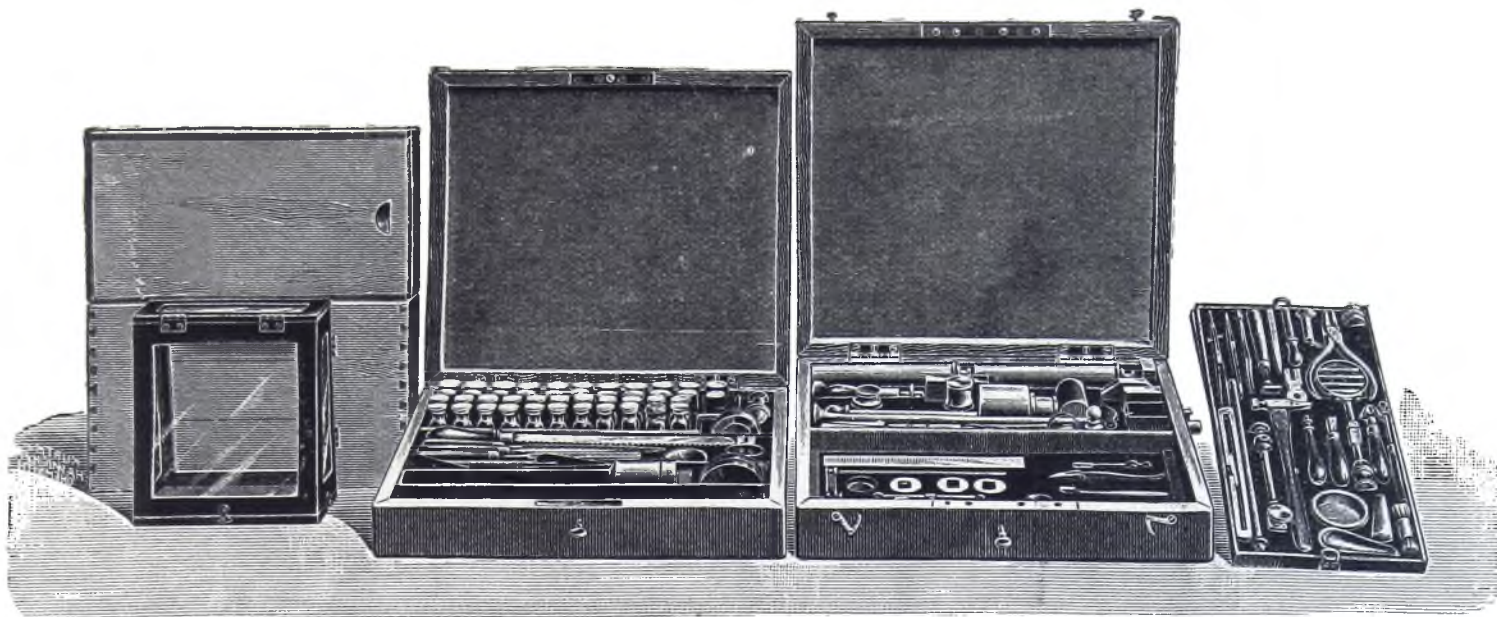


Fig. 2653 a, No. 37011. Echelle: 1/7.

pour scier les charbons, 6 longs morceaux de charbon de cornue, 6 petits fourneaux en charbon avec couvercles, 12 capsules en charbon, 1 gratte-brosse pour les boutons d'essai, 1 lampe à esprit-de-vin avec chapeau en maillechort, 1 chalumeau en maillechort avec bout en platine et embouchure ébonite, 4 bouts en platine pour chalumeau, 1 lampe à paraffine en maillechort, 1 support pour cette lampe avec capsule d'évaporation, 1 cuillère en ivoire, 1 loupe à monture en maillechort avec une lentille achromatique et une lentille simple, 1 échelle de Plattner pour essais d'argent, 1 couteau, 1 cisaille à main, 1 capsule à mélanger en corne, 1 capsule à mélanger en maillechort, 1 spatule à mélanger en fer, 1 aimant, 1 mortier en agate avec pilon, 1 mortier en acier, 1 porte-cheminée avec cheminée et porte-entonnoir, 1 cylindre en buis, 1 pince en maillechort, 1 pince double à fortes pointes en platine, 1 pince en acier pour la lampe, 1 écran de platine pour le porte-charbon, 1 porte-fil avec 6 fils de platine, 1 grande cuillère en platine avec manche, 1 petite cuillère en platine, des lames de platine, d'argent et d'étain en étui, 2 creusets en porcelaine, 6 capsules différentes en porcelaine, 1 mesure d'essai de plomb, 1 tamis d'essai de plomb, du papier au carbonate de soude en étui, 1 moule en laiton pour creusets en terre, 1 moule en buis pour capsules en terre, 12 creusets en terre réfractaire, 12 capsules en terre, 1 cylindre en terre, 1 entonnoir en tôle, 1 brucelle, 1 pince coupante.

37010. Le même, sans balance, *Fig. 2653* . . . . . 525 —

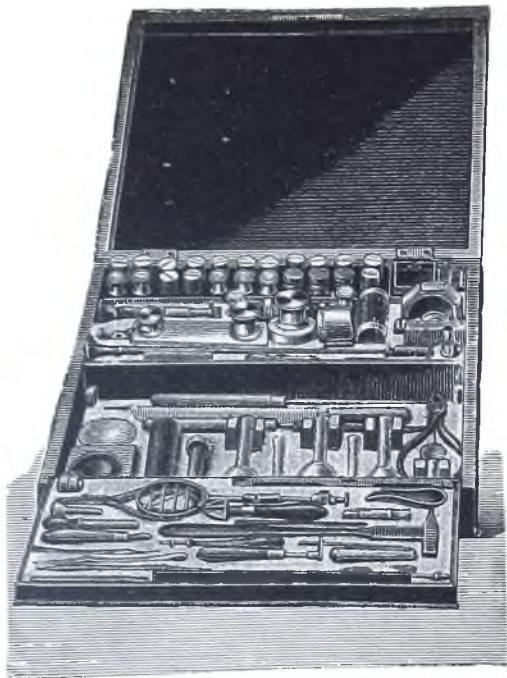
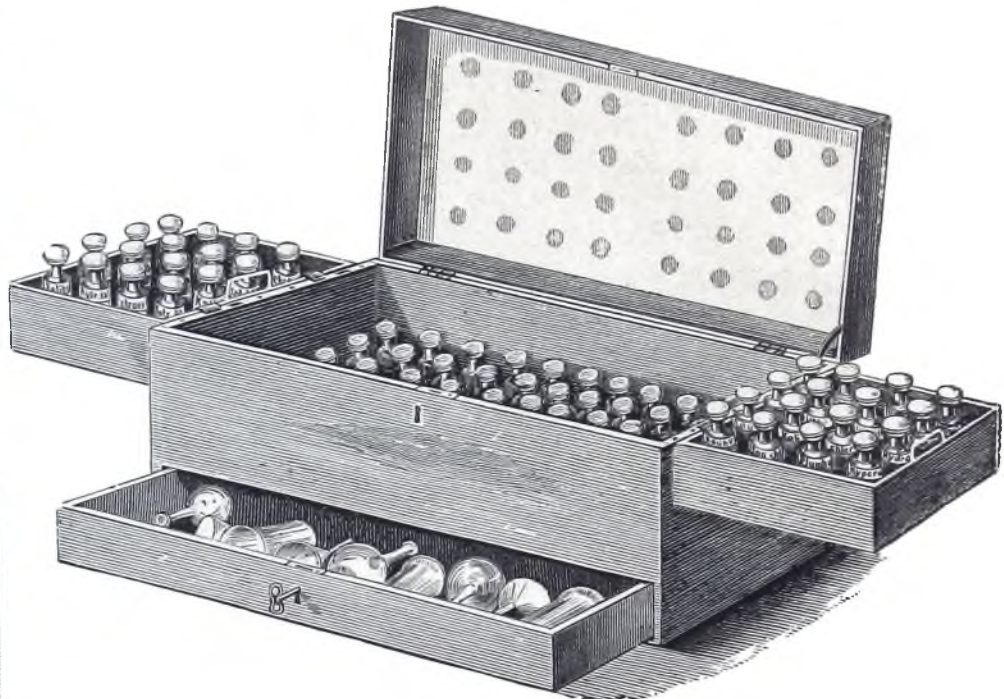
37011. **Nécessaire de minéralogiste et d'essayeur, *Fig. 2653 a*, très soigné et complet pour essais qualitatifs et quantitatifs au chalumeau**, avec balance et caisse en bois . . . . . 525 —

Ce nécessaire est un peu moins complet que le précédent. La balance avec ses accessoires est la même. Les réactifs sont logés dans 9 flacons et 10 boîtes en bois.

Le nécessaire comporte en outre: 1 enclume polie, 1 boîte en tôle pour creusets en terre réfractaire, 1 lime plate, 1 lime ronde, 1 lime triangulaire, 1 flacon en tôle avec bouchon à vis en maillechort, 2 becherglas, 12 petits ballons, 1 support à manche pour ballons, 6 tubes ouverts de 250 mm de longueur, 6 tubes fermés à la lampe, 1 pissette, 1 pipette, 1 support à coupelles avec 2 coupelles en fer et 1 boulon, 3 fraises différentes pour creuser les charbons, 1 porte-charbon avec écran en platine et anneau, 6 longs morceaux de charbon de cornue, 3 petits fourneaux en charbon avec couvercles, 12 capsules en charbon, 12 creusets en charbon, 1 gratte-brosse pour les boutons d'essai, 1 lampe à esprit-de-vin avec chapeau en maillechort, 1 chalumeau en maillechort avec bout en platine et embouchure ébonite, 2 bouts en platine pour chalumeau, 1 lampe à paraffine en maillechort, 1 support pour cette lampe avec capsule d'évaporation, 1 cuillère en ivoire, 1 loupe à monture en maillechort avec une lentille achromatique et une lentille simple, 1 échelle de Plattner pour essais d'argent, 1 couteau, 1 cisaille à main, 1 capsule à mélanger en corne, 1 capsule à mélanger en laiton, 1 spatule à mélanger en fer, 1 aimant, 1 mortier en agate avec pilon, 1 mortier en acier, 1 cylindre en buis, 1 pince en maillechort à pointes en ivoire, 1 pince double à fortes pointes en platine, 1 pince en acier pour la lampe, 1 porte-fil avec 6 fils de platine, 1 grande cuillère en platine avec manche, 1 petite cuillère en platine, des lames de platine, d'argent et d'étain en étui, 2 creusets en porcelaine, 1 mesure d'essai de plomb, 1 tamis d'essai en plomb, du papier au carbonate de soude en étui, 1 moule en laiton pour creusets en terre, 1 moule en buis pour capsules en terre, 12 creusets en terre réfractaire, 12 capsules en terre, 1 brucelle, 1 pince coupante.

37012. Le même, sans balance . . . . . 375 —

Frs. c.

Fig. 2654, No. 37013. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .Fig. 2655, No. 37014. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .37013. **Nécessaire de voyage pour essais au chalumeau**, Fig. 2654, d'après Osterland.

En étui . . . . .

Ce nécessaire renferme: 1 mortier en agate, 1 enclume en acier anglais, 1 boîte en tôle pour les creusets et capsules en terre, 1 spatule en fer, 1 lime ronde, 1 lime triangulaire, 1 pince plate, 1 pince coupante, 1 scie à charbons, 3 fraises différentes pour creuser les charbons, 2 coupelles en fer avec boulon et support, 1 chalumeau à bout en platine, 1 lampe avec grille de Plattner, 1 grande loupe double à monture laiton, 1 porte-charbon avec capsule en platine, 1 cuillère en ivoire, 1 petit cylindre creux, 1 petit couteau magnétique, 1 échelle en ivoire, 1 pince à bouts platine, 1 pince en laiton, 1 pince en acier, 1 brucelle, 1 capsule à mélanger, 1 cisaille à main, 1 cuillère en platine avec manche, 1 mesure d'essai de plomb, 1 tamis d'essai de plomb, 1 fil de platine avec porte-fil, 1 petit barreau aimanté, du platine en fils et en lames dans un étui, 1 coffret en acajou avec 10 flacons et 10 boîtes en acajou remplis de réactifs purs, 1 moule métallique pour creusets en terre, 1 moule en buis pour capsules en terre, 1 lampe à esprit-de-vin, 1 mortier en acier, 1 marteau, 3 petits ballons, 3 capsules, 1 bouteille à huile, 1 bouteille à alcool, divers tubes en verre, 6 tubes à essais et 1 gratte-brosse pour les boutons d'essai.

Je puis fournir aussi, à des prix très modérés, des nécessaires de composition différente pour essais au chalumeau, après entente préalable.

37014. **Boîte à réactifs universelle**, Fig. 2655, en aune verni, fermant à clé, avec couvercle rembourré, 32 flacons de 125 cmc et 36 de 65 cmc, en verre fin non plumbeux, à inscriptions gravées . . . . .

Les flacons sont logés en partie dans deux petites boîtes mobiles, qui sont munies de poignées et peuvent se fixer extérieurement aux parois latérales de la grande boîte, au moyen d'agrafes en laiton.

La tiroir est à serrure et reçoit le plus grand nombre possible d'ustensiles d'analyse, qui sont assujettis à l'intérieur par des loquets. Ces ustensiles ne sont pas compris dans le prix ci-dessus.

## 37015. La même, avec flacons munis de bouchons à 8 pans et d'étiquettes portant des inscriptions à jour . . . . .

## 37016. La même que le No. 37015, avec formules sur les bouchons à 8 pans . . . . .

Sur demande, les appareils No. 37014 à 37016 se font aussi en acajou ou en chêne, ce qui entraîne une majoration de Frs. 40.—.

Frs. 345 c. —

225 —

285 —

345 —



Fig. 2656, No. 37017. Echelle: 1/6.

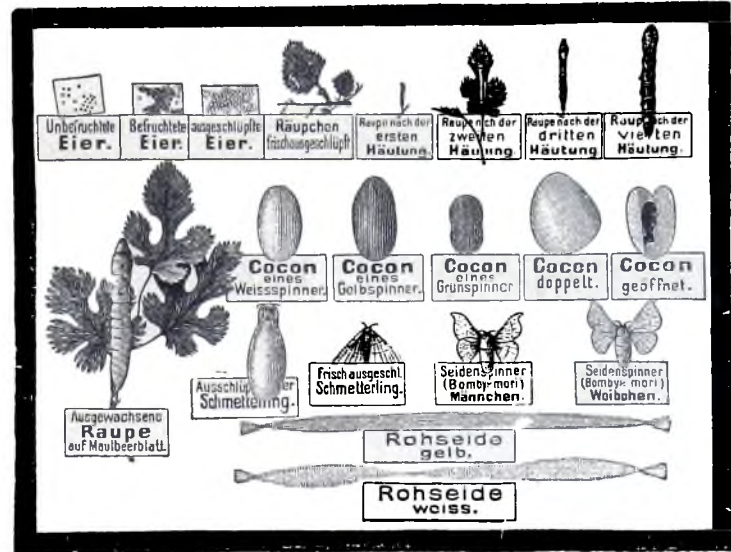


Fig. 2657, No. 37018. Echelle: 1/4.

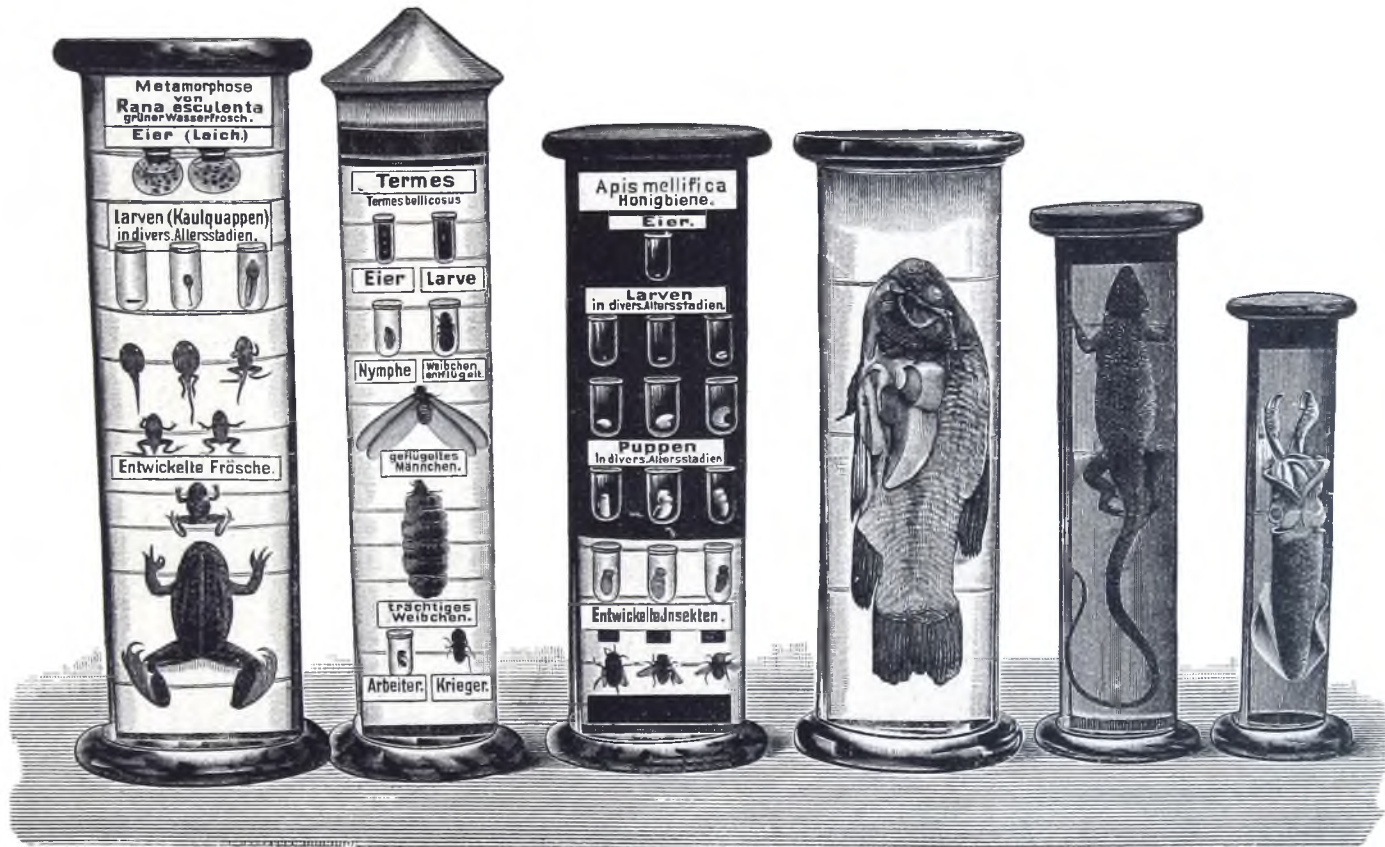


Fig. 2658, No. 37019. Echelle: 1/4.

## Préparations d'histoire naturelle.

Je fournis des préparations en tous genres et je suis à la disposition des intéressés pour leur établir le devis de toute spécification qu'ils voudront bien me soumettre.

37017. Oiseaux empaillés, Fig. 2656, préparés avec le plus grand soin.

37018. Tableaux de métamorphoses d'insectes, etc., logés dans des boîtes vernies à couvercle vitré, Fig. 2657.

Ces tableaux sont particulièrement soignés; je dispose d'une collection très complète qui représente ce qui se fait de mieux dans ce genre.

37019. Préparations et métamorphoses diverses, conservées dans des cylindres en verre hermétiquement fermés et remplis d'alcool, Fig. 2658, avec étiquettes.

L'emballage, nécessitant des soins spéciaux, est facturé à raison de 10 % du prix des objets.

Frs. c.



Fig. 2659, No. 37020. Echelle: 1/20.

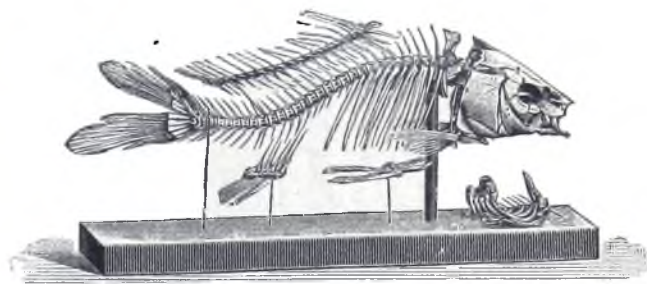


Fig. 2660, No. 37020. Echelle: 1/7.

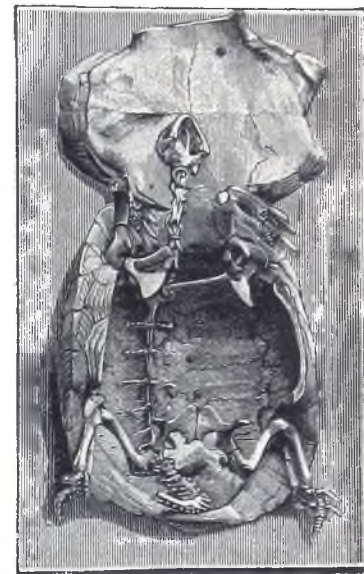


Fig. 2661, No. 37020. Echelle: 1/4.

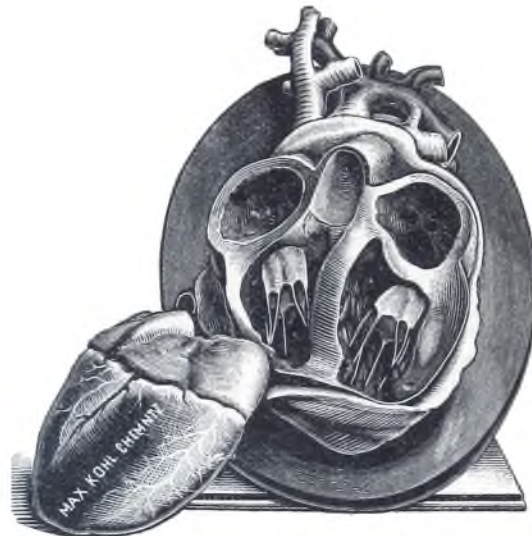


Fig. 2662, No. 37021. Echelle: 1/5.



Fig. 2665, No. 37027. Echelle: 1/10.



Fig. 2663, No. 37023. Ech.: 1/10.

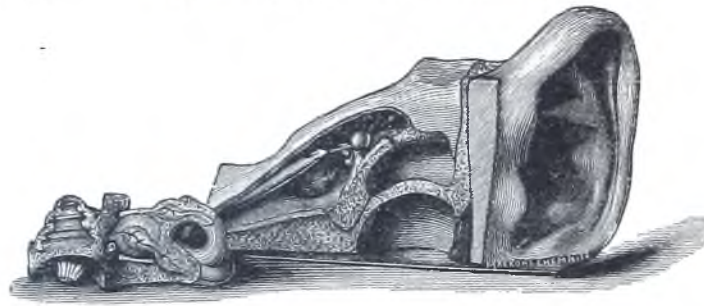


Fig. 2664, No. 37025. Echelle: 1/8.

37020. **Squelettes** complets ou sectionnés, **d'hommes** et d'animaux, très propres et montés avec soin, *Fig. 2659 à 2661*.

Les prix des squelettes humains sont très variables, suivant leur état de conservation et la difficulté de se les procurer.

Je compte une majoration d'environ 10 % pour les frais d'emballage.

Frs. c.

## Modèles anatomiques

formés d'une composition spéciale et peints aux couleurs naturelles.

### 1. Modèles schématiques agrandis.

37021. <b>Cœur</b> , <i>Fig. 2662</i> , avec paroi antérieure démontable pour montrer simultanément les 4 cavités avec leurs ouvertures et leurs valvules . . . . .	22	50
37022. Le même, plus petit . . . . .	15	—
37023. <b>Oeil</b> dont la moitié supérieure (avec représentation microscopique des couches de la rétine) peut se détacher, ce qui permet d'enlever la cornée avec l'iris, le cristallin et le corps vitré, <i>Fig. 2663</i> ; diamètre: 130 mm . . . . .	18	—
37024. Le même, de 80 mm de diamètre . . . . .	15	—
37025. <b>Oreille</b> , <i>Fig. 2664</i> , démontable en ses différentes parties: tympan, osselets, labyrinthe avec limaçon ouvert; 10 fois la grandeur naturelle . . . . .	25	—
37026. La même, 5 fois la grandeur naturelle . . . . .	19	—

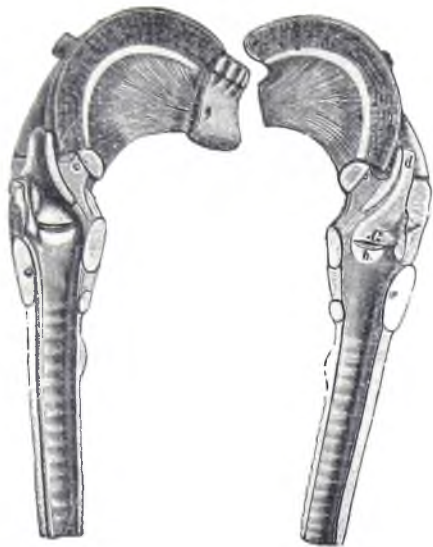


Fig. 2666, No. 37028. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .



Fig. 2667, No. 37029. Echelle:  $\frac{1}{4}$ .

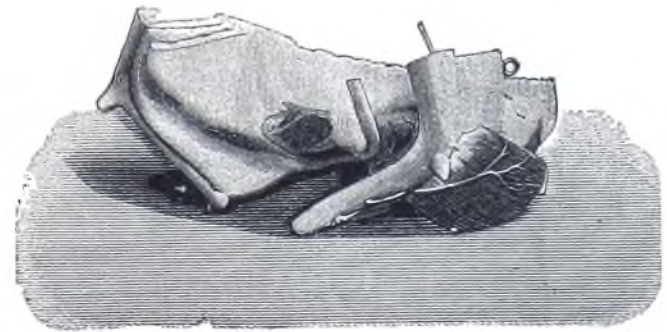


Fig. 2669, No. 37031. Grand. nat.

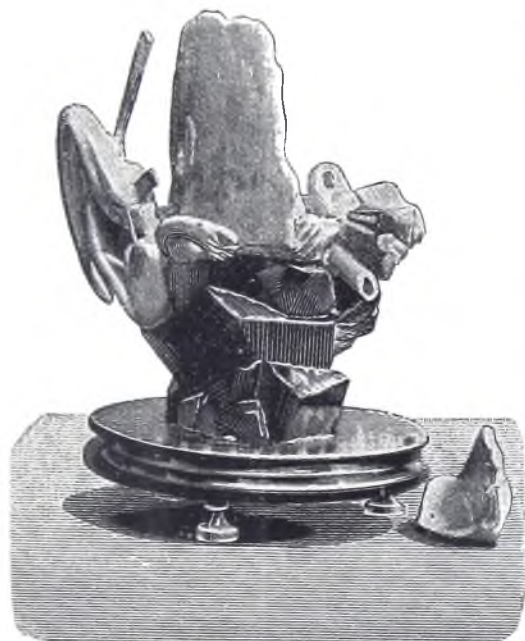


Fig. 2668, No. 37030. Echelle:  $\frac{1}{2}$ .

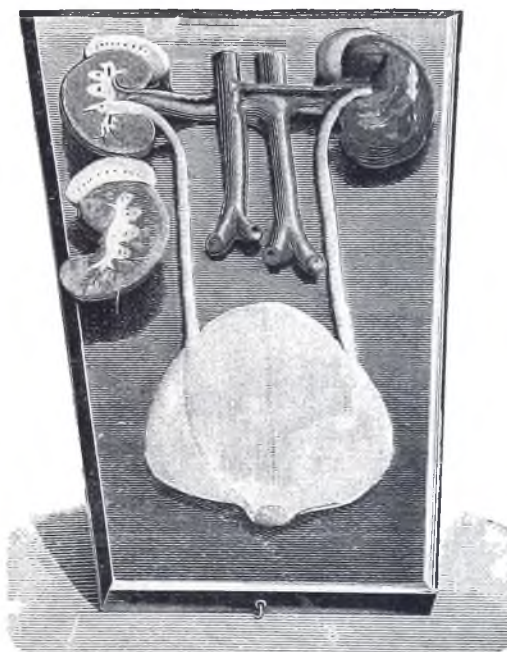


Fig. 2670, No. 37032. Echelle:  $\frac{1}{3}$ .

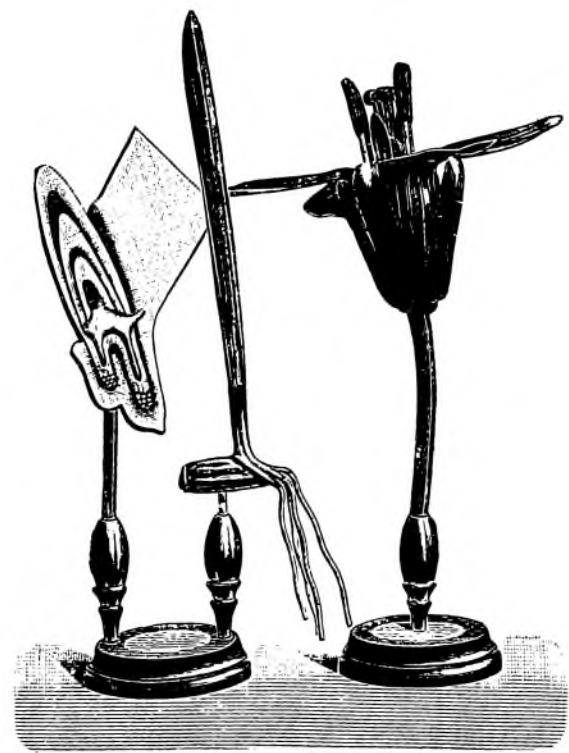


Fig. 2671, No. 37033. Echelle:  $\frac{1}{6}$ .

## 2. Préparations grandeur naturelle.

	Frs.	c.
37027. <b>Tronc</b> , Fig. 2665, avec tous les organes . . . . .	75	—
37028. <b>Larynx</b> avec os hyoïde, Fig. 2666 . . . . .	25	—
37029. <b>Larynx</b> ouvert à la partie postérieure, Fig. 2667, avec vue dans la cavité naso-pharyngienne.	22	50
37030. <b>Oreille</b> , Fig. 2668, avec nerfs, muscles et glandes. L'os temporal ouvert montre l'intérieur de l'organe de l'ouïe avec les nerfs . . . . .	105	—
37031. <b>Langue</b> , Fig. 2669, démontable . . . . .	10	50
37032. <b>Appareil urinaire</b> , Fig. 2670, démontable . . . . .	20	—

Outre les préparations figurées ci-dessus, je puis en fournir un très grand nombre d'autres, pour lesquelles on est prié de me demander des devis avec gravures.

37033. **Modèles de botanique** à une échelle agrandie, Fig. 2671, en bois, carton et shirting, peints aux couleurs naturelles et construits solidement, pour pouvoir circuler de main en main dans les cours.

Prix sur demande.



## Collection complète d'appareils de physique.

Les numéros inscrits ci-après devant chaque appareil sont ceux du présent catalogue, sous lesquels on trouvera la description de chaque article avec la gravure correspondante.

### Fournitures générales pour cabinets de physique.

30982. Balance de laboratoire, à fléau court, pouvant porter dans chaque plateau 200 gr., sensibilité de 0,5 mgr. . . . .	Frs. 345.—	30688m. Trépied lourd, en fer, avec tige de fer de 1 m long . . . . .	Report Frs. 1399.50 " 4.50
31079. Série de poids pour analyses, de 200 gr. à 1 mgr. . . . .	" 33.—	30685. Support universel pour expériences de physique, d'après Edelmann . . . . .	" 100.—
31064. Console murale . . . . .	" 18.—	30690. Support pour entonnoirs . . . . .	" 8.25
31030. Balance hydrostatique, charge admissible 1 Kg., sensibilité de 10 mgr. . . . .	" 100.—	30699. Grand support de Gauss . . . . .	" 54.—
31094. Série de poids de précision, de 1000 gr. à 10 mgr. . . . .	" 24.—	5 supports à plateau pour appareils (1 pièce No. 30703 et 2 pièces de chacun des Nos. 30704 et 30705) . . . . .	" 34.50
31122. Lanterne à projection, int. du cour. traversant la lampe 15 amp. . . . .	" 435.—	30709. Cadre en chêne de 1 m X 1 m . . . . .	" 20.—
31177. Résistance (tension du réseau 110 volts) . . . . .	" 53.—	30795. 3 triangles en fil de fer . . . . . à Fr. —.15	" —.45
31186. Tableau de distribution . . . . .	" 42.—	30843. Petite chaudière à vapeur de Weinhold . . . . .	" 30.—
Appareils à projection pour éclairage par lampes oxyhydriques à la chaux ou au thorium, lampes Nernst, lampes à incandescence par le gaz ou l'alcool, lampes à acétylène ou à pétrole, avec accessoires (voir Nos 31217—31265, pages 91—98.)		30852/54. 3 serre-joints américains, en fer, de 10, 15 et 20 cm d'ouverture . . . . .	" 20.25
31316. Ecran de projection, en shirting . . . . .	" 10.50	30855. Echelle verticale . . . . .	" 18.—
31287. Appareil à projeter les objets opaques . . . . .	" 45.—	Cordon conducteur souple avec bouts de fil de cuivre de 3 mmq de section aux extrémités:	
31266. Appareil pour la projection des objets placés horizontalement . . . . .	" 75.—	30873. 2 longueurs de 0 m 50 . . . . .	" 3.—
30710. Chalumeau à gaz . . . . .	" 15.—	30875. 2 longueurs de 1 m 00 . . . . .	" 4.50
30712. 2 becs à gaz de Bunsen, sans robinet à gaz à Frs. 3.—	" 6.—	30876. 2 longueurs de 1 m 50 . . . . .	" 6.—
30714. 2 becs à gaz de Bunsen, avec robinet à gaz et robinet à air . . . . . à Frs. 6.—	" 12.—	30877. 2 longueurs de 2 m 00 . . . . .	" 7.50
30714/15. 2 becs à gaz de Bunsen, avec robinet à gaz, robinet à air et cheminée . . . . . à Frs. 7.50	" 15.—	33982. 3 serre-fils, pour la jonction de 2 fils . . . . .	" 1.50
30721. Bec à gaz d'Iserlohn, avec 2 entrées de gaz . . . . .	" 15.—	33985. 3 " pour raccorder 4 fils . . . . .	" 6.30
30723. 2 becs à gaz universels du Professeur Teclu, avec 3 couronnements, bague en étoile et cheminée . . . . .	" 36.50	33988. 3 " pour lames et fils . . . . .	" 2.70
30730. Brûleur à gaz de Reimann à 4 becs . . . . .	" 15.—	34004. 3 bornes à pied de Holtz . . . . .	" 21.—
30741. Double robinet de réglage . . . . .	" 11.25	30848. Plan de fonte à 4 vis calantes . . . . .	" 68.—
30742. 2 raccords en T pour tuyaux de caoutchouc, en laiton . . . . . à Fr. 1.50	" 3.—	30849. 2 plans de 30 cm de diamètre, en chêne . . . . .	" 18.—
30743. 2 raccords en + pour tuyaux de caoutchouc, en laiton . . . . . à Frs. 2.25	" 4.50	30850. Série de blocs parallépipédiques en bois . . . . .	" 3.—
30789. 3 lampes à alcool en verre . . . . . à Frs. 3.—	" 9.—	30851. Série de 6 coins minces en bois . . . . .	" 1.50
30688. 2 supports universels de Bunsen, en fonte malléable à Frs. 33.—	" 66.—	Mètre divisé des deux côtés en millimètres, avec garnitures laiton . . . . .	" 8.25
30688a. 2 tablettes en fer avec tige . . . . . à Frs. 2.75	" 5.50	30833. Bain d'air portatif . . . . .	" 18.—
30688k. Noix à 2 vis universelle . . . . .	" 5.25	30836. Bain-marie en cuivre rouge . . . . .	" 11.50
		30881. Tuyaux en caoutchouc noir spécial, 2 m de chacun des Nos. 2/0, 1/0, 1, 2, 3, 4, 5 . . . . .	" 13.70
		30883. Tuyau en caoutchouc gris, pour brûleurs à gaz, 6 m . . . . .	" 8.10
		30885. 30 bouchons en caoutchouc, 3 pièces de chacun des Nos. 2 à 11 . . . . .	" 14.25
			Frs. 1906.25
	A reporter Frs 1399.50		

### Appareils et ustensiles de chimie.

30797. 3 toiles en fil de fer; 100 cmq de chacun . . . . .	Frs. —.90	30900. 6 flacons en verre pour liquides, 1000 gr. . . . .	Report Frs. 205.45 " 13.20
30798. 2 " " " " laiton; 100 cmq de chacun . . . . .	" —.80	30900. 12 " " " " corps en poudre, 200 gr. . . . .	" 12.60
30792/94. 3 trépieds en fer avec anneaux de 90, 120 et 140 mm de diamètre respectivement . . . . .	" 6.15	30901. 12 " pour réactifs ou corps en poudre 200 cmc . . . . .	" 22.80
30748. Fourneau à gaz de Hempel . . . . .	" 18.—	30913. Matras à col renforcé, de 150, 200, 300 et 500 cmc, 3 de chaque grandeur . . . . .	" 11.70
30753. 10 creusets assortis . . . . .	" 19.—	30928. 2 cristallisoirs, 80 et 100 mm de diamètre . . . . .	" 2.40
30859. Boîte à mercure, contenance 3 Kgs. . . . .	" 7.50	30929. 4 fioles jaugées, portant un trait sur le col, sans bouchon; contenance 100, 250, 500 et 1000 cmc . . . . .	" 6.25
30856. 3 Kgs. mercure chimiquement pur et sec à Frs. 12.—	" 36.—	30960. Dessiccateur de Frésenius, hauteur 250 mm . . . . .	" 3.75
30865. Pince à creusets, en fer poli . . . . .	" 2.—	30933. 6 pipettes jaugées de 2, 5, 10, 25, 50, 100 cmc . . . . .	" 7.50
30869. Chalumeau à bouche . . . . .	" 1.50	30934. 5 capsules en porcelaine, à bec, diamètre 70, 80, 85, 90 et 100 mm . . . . .	" 5.05
30870/72. 6 capsules en fer de différentes grandeurs . . . . .	" 4.—	30935. 4 creusets de porcelaine, à couvercle, contenance 11, 15, 30 et 45 cmc . . . . .	" 5.05
30915. Perce-bouchons en acier, la série de 12 grosseurs . . . . .	" 13.—	30938. 30 tubes à essais de 100, 160 et 180 mm de hauteur (10 de chaque dimension) . . . . .	" 2.95
30923. Affiloir pour perce-bouchons . . . . .	" 2.25	30940. Support pour tubes à essais, avec baguettes pour servir d'égouttoir . . . . .	" 2.75
30888. Vases à filtrations chaudes dits „becherglas“ 12 pièces . . . . .	" 13.50	30931. Mortier en fonte avec pilon, tourné, hauteur 145 mm . . . . .	" 18.—
30889. Tubes en verre (1 Kg) . . . . .	" 4.25	30932. Mortier d'agate avec pilon, diamètre extérieur 60 mm . . . . .	" 12.—
30890. 2 burettes avec pince, 50 et 100 cmc . . . . .	" 12.40	30945. Mortiers à bec, diamètre 100 mm . . . . .	" 1.75
30892. 2 flotteurs pour burettes . . . . .	" 2.20	30945. Mortiers à bec, diamètre 130 mm . . . . .	" 2.25
30893. Éprouvette à pied, 250 cmc . . . . .	" 5.65		
30894. 5 éprouvettes à pied divisées, à bec, 100, 150, 200, 500 et 1000 cmc . . . . .	" 21.05		
30895. Eudiomètre de Bunsen, 500 mm . . . . .	" 8.50		
30896. Dessiccateur de Frésenius, diamètre 75 mm . . . . .	" 4.—		
30900. 12 flacons en verre pour liquides, 500 gr. . . . .	" 22.80		
	A reporter Frs. 205.45		A reporter Frs. 335.45



	Report Frs. 335.45
30946. Cornues lère qualité, non-tubulées, de 150, 250, 500 et 1000 cmc, 2 de chaque grandeur . . . . .	6.20
30948. Cornues en verre difficilement fusible, tubulées et bouchées, de 50, 100, 150 cmc, 2 de chaque grandeur . . . . .	11.30
30953. 4 agitateurs ou baguettes en verre, longueur 25 cm . . . . .	1.60
30955. 4 entonnoirs, diamètre 50, 70, 120, 150 mm . . . . .	2.70
30957. Entonnoir de sûreté à une boule . . . . .	.85
30958. " " " à 2 boules . . . . .	1.05
30962. 3 verres de montre, diamètre 60, 80 et 100 mm . . . . .	3.50
30963. Pince pour verres de montre . . . . .	.90
30964. 1/2 Kg. tubes à combustion . . . . .	2.45
30965. Flacon de Woulff, contenance 1 lit., 5, à 1 tubulure ou 2 ouvertures en haut . . . . .	3.40
30966. Flacon de Woulff, contenance 1 lit., 5, à 2 tubulures ou 3 ouvertures en haut . . . . .	4.15
30967. Flacon de Woulff, contenance 1 lit., 5, à 2 ouvertures en haut et 1 en bas . . . . .	4.15
30802. Appareil de Kipp, 600 cmc . . . . .	25.—
30804. Appareil pour la production de l'hydrogène . . . . .	26.—
30809. Gasomètre de Pepys, en zinc, 30 litres . . . . .	60.—
	Frs. 488.70

**Introduction à l'étude de la physique.**

31607. Modèle de vernier rectiligne . . . . .	Frs. 15.—
31608. Modèle de vernier circulaire . . . . .	33.—
31609. Compas à vis micrométrique de Palmer . . . . .	8.50
Lunette viseur . . . . .	60.—
31836. Éprouvette à pied pour la détermination du volume des corps . . . . .	9.—
31840. Picnomètre . . . . .	4.50
32217. Double sphère avec 2 robinets . . . . .	12.—
Cube creux avec graduation . . . . .	18.—
	Frs. 160.—

**Mécanique (corps solides).**

31683. Machine d'Atwood . . . . .	Frs. 128.—
Appareil démontrant la résultante de 2 forces . . . . .	22.50
31678. Appareil de Löwy . . . . .	26.—
Appareil de Weinhold pour démontrer la loi du parallélogramme des forces . . . . .	60.—
2 moufles de 3 poulies placées les unes au-dessous des autres . . . . .	18.—
Moufle comportant une seule poulie fixe et trois mobiles, en aluminium . . . . .	11.—
Roue sur l'arbre avec trois poulies placées sur un même axe et dont les diamètres sont entre eux comme les nombres 1, 2 et 3; en aluminium, avec axe en acier . . . . .	13.—
31673. Plan incliné de Weinhold . . . . .	83.—
Levier en métal . . . . .	18.—
Support en fer portant des poulies mouflées . . . . .	83.—
Appareil de Frick pour démontrer les propriétés du coin . . . . .	33.—
32711. Vis à filet triangulaire avec écrou en deux pièces, en bois . . . . .	2.75
32775. Vis sans fin et roue dentée en bois . . . . .	13.50
Appareil pour expliquer l'équilibre stable et instable . . . . .	15.—
Modèle de fléau de balance . . . . .	36.—
31738. Toupie de Schmidt . . . . .	45.—
31753. Pendule réversible de Frick . . . . .	36.—
31688. Métronome de Mälzl . . . . .	23.—
31733. Piste à force centrifuge . . . . .	10.—
31704. Appareil de rotation . . . . .	54.—
31707. Appareil pour la force centrifuge . . . . .	25.—
31709. Coupe en verre avec billes . . . . .	9.—
31710. Régulateur à force centrifuge de Watt . . . . .	15.—
31712. Dynamomètre . . . . .	23.—
31713. Ressorts d'acier . . . . .	10.50
31717. Anneau à crochet . . . . .	2.75
31718. Pendule pour l'expérience de Foucault . . . . .	27.—
36066. Cylindre stroboscopique, d'après Quincke . . . . .	21.—
31719. Disque métallique à 4 séries de trous (sirène de Seebeck) . . . . .	10.—
31720. Appareil de Savart . . . . .	14.—
31721. Cube tournant à miroirs . . . . .	20.—

A reporter Frs. 908.—

	Report Frs. 908.—
36090. Disque portant les 7 couleurs du spectre . . . . .	4.50
31723. Ballon de verre avec solution glycérique de savon . . . . .	7.50
31770. Bouteille de verre découpée en spirale . . . . .	7.50
32311. 6 fioles de Bologne . . . . .	.90
31872. Plans de Magdebourg, 80 mm de diamètre . . . . .	18.—
	Frs. 946.40

**Mécanique (liquides).**

31812. Niveau de pose . . . . .	Frs. 10.50
31782. Appareil pour démontrer que la pression se communique également dans tous les sens . . . . .	30.—
31814. Presse hydraulique . . . . .	225.—
31818. Modèle de presse hydraulique, en verre . . . . .	16.50
31852. 27 boules de poids différents . . . . .	30.—
31784. Appareil de Pascal, à 3 vases . . . . .	90.—
31793. Appareil pour démontrer la poussée verticale des liquides . . . . .	11.50
31801. Vases communicants . . . . .	6.—
31805. Tube en U pour liquides de densités différentes . . . . .	20.—
31835. Appareil pour la théorie de l'aréomètre . . . . .	15.—
31845. Aréomètre de Nicholson . . . . .	16.50
31848. 2 aréomètres . . . . .	4.50
31692. Appareil pour les expériences sur la vitesse d'écoulement des liquides sous différentes hauteurs piézométriques . . . . .	30.—
31794. Tourniquet hydraulique . . . . .	22.50
32114. Bélier hydraulique en verre . . . . .	10.—
32700. Vis d'Archimède . . . . .	30.—
31870. Appareil montrant la dépression capillaire des liquides qui ne mouillent pas le verre . . . . .	12.—
	Frs. 580.—

**Mécanique (gaz).**

31922. Tube barométrique . . . . .	Frs. 3.75
32375. Support vertical avec 3 tubes barométriques . . . . .	40.—
31928. Baromètre à siphon . . . . .	45.—
31952. Tube de Bourdon . . . . .	33.—
31950. Baromètre anéroïde avec cadran de 130 mm . . . . .	83.—
32050. Appareil pour vérifier la loi de Mariotte, avec boule de verre . . . . .	100.—
32139. Vase magique . . . . .	10.50
32132. Siphon en verre . . . . .	1.25
32133. Tête-vin en verre . . . . .	1.25
32125. Fontaine de compression, avec garniture à vis et robinet . . . . .	16.50
32119. Fontaine de Héron . . . . .	36.—
31838. Ludion . . . . .	4.—
Pompe aspirante en verre, avec support en métal . . . . .	17.50
Pompe foulante en verre, avec support métallique . . . . .	19.—
Pompe à incendie . . . . .	30.—
31971. Machine pneumatique . . . . .	225.—
32047. Baromètre tronqué . . . . .	15.—
31904. Ballon en verre pour peser l'air . . . . .	18.—
32025. Hémisphères de Magdebourg . . . . .	25.—
31910. Baroscope . . . . .	20.—
32023. Crève-vessie . . . . .	6.75
32015. Cylindre pour la chute des corps dans le vide . . . . .	33.—
32018. Cloche à tige mobile . . . . .	41.—
32022. Timbre électrique . . . . .	18.—
32038. Pluie de mercure dans le vide . . . . .	9.—
32042. Appareil pour l'expérience de la congélation dans le vide, d'après Carré . . . . .	16.50
31895. Appareil de Weinhold pour montrer l'endosmose des gaz . . . . .	11.50
	Frs. 879.50

**Acoustique et théorie des mouvements ondulatoires.**

32914. Appareil de Mach pour l'étude des vibrations longitudinales et transversales . . . . .	Frs. 150.—
32983. Bec à gaz de König, à flamme sensible . . . . .	30.—
32987. Appareil pour démontrer que les ondes aériennes se propagent plus lentement que les ondes sonores . . . . .	14.50
32978. Téléphone à ficelle . . . . .	11.50
32989. Cylindre en verre pour expériences sur la résonance . . . . .	10.—
32975. Appareil de Trevelyan, sans la caisse de résonance . . . . .	13.50

A reporter Frs. 229.50

	Report	Frs.	229.50
32959. Sirène de Dove, modèle très élégant . . . . .	"	195.—	
32999. Soufflet acoustique de Stöhrer . . . . .	"	90.—	
Les Nos. 32992 à 32996 (Frs. 180.— à 660.—) sont plus avantageux.			
32952. Harmonica chimique . . . . .	"	75.—	
33208. Capsule manométrique . . . . .	"	13.50	
33180. Tuyau en bois, avec clavette . . . . .	"	22.50	
33185. Tuyau à piston . . . . .	"	22.50	
33188. 4 tuyaux . . . . .	"	42.—	
33192. Tuyau à membrane mobile . . . . .	"	30.—	
33204. Tuyau à anche battante . . . . .	"	25.—	
33165. Tuyau à anche ut <sub>1</sub> . . . . .	"	38.—	
33166. Série de 9 résonateurs . . . . .	"	45.—	
33075. Diapason chronographique . . . . .	"	25.—	
33079. 2 diapasons sur caisses de résonance . . . . .	"	54.—	
33162. Caléidophone de Wheatstone . . . . .	"	75.—	
33044. Sonomètre à 4 cordes . . . . .	"	75.—	
33065. Plaque pour montrer les figures de Chladni, avec plaques métalliques . . . . .	"	42.—	
33009. Cloche de verre, sur pied . . . . .	"	40.—	
33036. Petit phonographe . . . . .	"	90.—	
33023. Larynx, avec os hyoïde . . . . .	"	25.—	

Frs. 1254.—

**Optique.**

35257. Photomètre de Bunsen . . . . .	Frs.	40.—
35307. Appareil de Weinhold pour vérifier les lois des miroirs . . . . .	"	20.—
35311. Deux miroirs à angle variable . . . . .	"	25.—
35343. Miroirs concaves et convexes . . . . .	"	11.50
35433. Caléidoscope . . . . .	"	60.—
34453. Appareil de Müller pour montrer la réfraction des rayons lumineux . . . . .	"	22.50
35457. Cage vitrée . . . . .	"	27.—
35472. Appareil de Reusch pour l'étude de la réfraction . . . . .	"	22.50
35479. Appareil pour l'étude de la réfraction de la lumière . . . . .	"	285.—
35486. Appareil pour montrer la réflexion totale . . . . .	"	13.50
35487. Prisme à réflexion totale . . . . .	"	8.50
35493. Appareil pour montrer la réfraction dans les verres à faces planes et parallèles . . . . .	"	8.50
35548. Prisme en verre, mobile sur un support . . . . .	"	30.—
35568. Prisme à sulfure de carbone . . . . .	"	24.—
35589. Appareil à 3 prismes . . . . .	"	68.—
35590. Prisme achromatique . . . . .	"	40.—
35640. 6 lentilles, avec montures et manches métalliques, dans un étui élégant . . . . .	"	40.—
35673. Banc d'optique . . . . .	"	265.—
35731. Spectroscope pour écoles . . . . .	"	128.—
35771. Tubes de verre à œillets en platine . . . . .	"	5.50
35799. 3 tubes de Geissler pour l'analyse spectrale . . . . .	"	16.50
35806. Support pour tubes à analyse spectrale . . . . .	"	13.50
35844. 10 flacons à réactifs . . . . .	"	20.—
35895. Poudres phosphorescentes . . . . .	"	10.50
36037. Modèle anatomique de l'œil . . . . .	"	15.—
36045. 30 tableaux pour la démonstration du punctum cœcum . . . . .	"	2.25
36048. 6 dessins stéréométriques pour stéréoscope . . . . .	"	7.50
36051. Stéréoscope de Brewster . . . . .	"	7.50
36070/1. Stroboscope, avec 3 disques supplémentaires . . . . .	"	39.—
36069. Stroboscope d'Anschütz . . . . .	"	66.—
36085. 7 plaques de gélatine de couleurs différentes, 10 × 10 cm . . . . .	"	9.—
36082. Tableaux à projection pour illusions d'optique . . . . .	"	12.—
36114. Chambre noire . . . . .	"	16.50
36151. Petit banc d'optique . . . . .	"	39.—
36167. Modèle de théodolite . . . . .	"	100.—
36209. Petit microscope . . . . .	"	75.—
36457. Appareil de Fresnel . . . . .	"	68.—
36466. Prisme interférentiel . . . . .	"	38.—
36476. D'aphragme . . . . .	"	36.—
36583. Appareil de Nörrenberg pour vérifier les lois de la polarisation de la lumière, avec glace noire . . . . .	"	100.—
36587. Collection de préparations . . . . .	"	54.—
36594. Pince à tourmaline . . . . .	"	38.—

Frs. 1927.75

**Chaleur.**

32174. Sphère en laiton avec anneau . . . . .	Frs.	7.—
32192. Appareil pour montrer la dilatation des liquides . . . . .	"	2.75
32177. Appareil de Tyndall . . . . .	"	18.—
32170. Pyromètre, avec 6 tiges . . . . .	"	40.—

A reporter Frs. 67.75

	Report	Frs.	67.75
32178. Petite chaudière à vapeur de Weinhold . . . . .	"	30.—	
32203. Appareil pour observer la disposition des couches liquides suivant leur densité . . . . .	"	30.—	
32202. Appareil pour montrer le maximum de densité de l'eau . . . . .	"	25.—	
32254. 3 petits thermomètres . . . . .	"	15.—	
32247. Thermomètre divisé sur tige, marquant de — 20° à + 360° C . . . . .	"	6.75	
32241. Thermométrographe de Six . . . . .	"	13.—	
32232. Thermomètre à eau et thermomètre à mercure . . . . .	"	9.—	
32196. Thermomètre de démonstration . . . . .	"	18.—	
32223. Tube soufflé pour construire un thermomètre . . . . .	"	1.25	
32225. Appareil pour déterminer le point 100 . . . . .	"	15.—	
32224. Appareil pour la détermination du point 0° . . . . .	"	15.—	
32186. Bande formée de 2 métaux, zinc et acier . . . . .	"	3.—	
32182. Thermomètre métallique de Bréguet . . . . .	"	69.—	
32451. Thermomètre différentiel avec robinets en verre . . . . .	"	20.—	
32457. Thermoscope de Weinhold . . . . .	"	4.50	
31554. Appareil pour la démonstration du maximum de densité de l'eau . . . . .	"	12.—	
32583. Appareil pour montrer la circulation de l'eau . . . . .	"	7.50	
32220. Appareil pour la dilatation des gaz sous pression constante . . . . .	"	50.—	
32222. Appareil pour la détermination du coefficient de dilatation des gaz sous volume constant . . . . .	"	15.—	
31558. Thermomètre pour l'expérience de la surfusion de l'eau . . . . .	"	9.—	
32307. Boulet creux en fer, avec vis . . . . .	"	2.25	
5 boulets de rechange . . . . .	"	6.—	
32308. Boîte en bois supprimant tout danger en cas d'explosion . . . . .	"	3.—	
32356. Glacière de Liebreich . . . . .	"	56.—	
32315. Métal de Wood . . . . . 50 gr.	"	2.75	
Appareil pour le phénomène du regel . . . . .	"	7.50	
32316. 10 balles fulminantes . . . . .	"	—50	
32366. Appareil de Boutigny . . . . .	"	45.—	
32396. Appareil pour montrer le phénomène de la caléfaction avec de l'eau de savon . . . . .	"	6.—	
32367. Marteau d'eau . . . . .	"	6.—	
32334. Bouillant de Franklin . . . . .	"	2.75	
32388. Appareil pour mesurer la tension de la vapeur . . . . .	"	20.—	
32317. Marmite de Papin . . . . .	"	45.—	
32331. Cryophore à acide sulfurique . . . . .	"	7.—	
32105. Presse d'Andrews . . . . .	"	60.—	
32589. Appareil de Tyndall . . . . .	"	16.50	
32602. Calorimètre de Weinhold . . . . .	"	25.—	
32621. Appareil de Tyndall, avec dispositif pour en- flammer les vapeurs d'alcool . . . . .	"	65.—	
32639. Briquet à air comprimé, en verre . . . . .	"	23.—	
32637. Appareil de Puluj . . . . .	"	210.—	
32151. Tourniquet à vapeur, en verre . . . . .	"	7.—	
32877. Coupe d'une machine à vapeur horizontale . . . . .	"	60.—	
32861. Machine à basse pression de Watt . . . . .	"	35.—	
32863. Locomotive (tableau) . . . . .	"	40.—	
32569. Appareil de Mühlenbein . . . . .	"	36.—	
32578. Lampe de sûreté de Wolf . . . . .	"	27.—	
31569. Plaque de gypse . . . . .	"	7.50	
32502. Manchon à tissu de platine . . . . .	"	38.—	
32495. Flacon sphérique à sulfure de carbone iodé . . . . .	"	16.50	
32500. Dispositif pour montrer l'absorption des rayons calorifiques par les verres colorés . . . . .	"	25.—	
32528d. Boîte à vapeur . . . . .	"	12.—	
32528e. Tablette avec support pour l'hélice de platine . . . . .	"	25.—	
32528g. Cube de Leslie . . . . .	"	25.—	
32528h. Ecran double . . . . .	"	25.—	
32535. Plaques en alun, etc. . . . .	"	15.—	
32559. Ecran mince en étain . . . . .	"	7.—	

Frs. 1446.—

**Météorologie.**

32409. Hygromètre de Daniell . . . . .	Frs.	25.—
32405. Polymètre de Lambrecht . . . . .	"	30.—
36937. Pluviomètre . . . . .	"	45.—

Frs. 100.—

**Magnétisme.**

34595. Pierre d'aimant naturel, avec armure . . . . .	Frs.	30.—
34601. Barreau aimanté . . . . .	"	5.50
34604. 2 barreaux aimantés . . . . .	"	18.—

A reporter Frs. 53.50

	Report Frs.	53.50
34609. Aimant en fer à cheval . . . . .	"	6.—
34620. Aimant feuilleté de Jamin . . . . .	"	53.—
34637. Aiguille de boussoles . . . . .	"	5.—
34644. Support pour aiguilles aimantées . . . . .	"	3.—
34645. Aiguilles astatiques . . . . .	"	13.50
34648. Double pendule magnétique . . . . .	"	7.—
34650. 12 barreaux ronds . . . . .	"	4.—
34653. Grand barreau de fer . . . . .	"	6.—
34658. Tube de verre, à moitié rempli de limaille . . . . .	"	2.25
34660. Poudre de fer . . . . .	"	2.75
34666. Boussole d'inclinaison et de déclinaison . . . . .	"	60.—
34680. Boussole en boîte . . . . .	"	11.—
34685. Boussole marine . . . . .	"	36.—
	Frs.	263.—

**Electricité de frottement.**

33250. Bâton de flint-glass, avec frottoir . . . . .	Frs.	3.—
33252. Bâton en ébonite . . . . .	"	4.50
33256. 2 bâtons en ébonite . . . . .	"	10.50
33259. Tube de verre . . . . .	"	10.50
33305. Electroscope à feuilles d'or . . . . .	"	26.—
33266. Cylindre métallique ouvert . . . . .	"	30.—
33285. Appareil à influence . . . . .	"	32.—
33268. Appareil de Riess . . . . .	"	30.—
33291. Bouteille de Leyde . . . . .	"	18.—
33295. Rouleau électrique . . . . .	"	18.—
33409. Machine électrique à un plateau . . . . .	"	115.—
33419. Anneau de Winter . . . . .	"	18.—
33425. Machine à influence . . . . .	"	85.—
33511. Tourniquet électrique . . . . .	"	6.—
33513. Houppes en papier . . . . .	"	6.—
33514. Appareil pour l'expérience de la grêle électrique . . . . .	"	12.—
33521. Tube étincelant . . . . .	"	6.—
33524. Tableau étincelant . . . . .	"	27.—
33528a. Perce-verre . . . . .	"	7.50
33536. Chaîne conductrice de 3 m de longueur . . . . .	"	4.50
33540. Appareil montrant les effets magnétiques des bouteilles de Leyde . . . . .	"	10.50
33574. Condensateur de Weinhold . . . . .	"	38.—
33579. Tableau étincelant de Rosetti . . . . .	"	27.—
	Frs.	545.—

**Galvanisme.**

33892. Pile de Volta . . . . .	Frs.	60.—
34005. Bâton d'ébonite . . . . .	"	13.50
33335. Electromètre à piles . . . . .	"	83.—
33896. Pile de Bunsen . . . . .	"	12.—
33904. Pile de Grove . . . . .	"	30.—
339171. Pile Leclanché . . . . .	"	4.50
33922. Pile sèche du Dr. Gassner . . . . .	"	6.—
33936. Batterie à treuil . . . . .	"	126.—
33960. Bichromate de potasse . . . . . 500 gr.	"	1.90
33986. 4 serre-fils . . . . .	"	4.40
30191. Batterie d'accumulateurs . . . . .	"	308.—
34514. Voltamètre de Hofmann . . . . .	"	40.—
34076. Boussole des tangentes . . . . .	"	60.—
34086. Galvanomètre à réflexion . . . . .	"	225.—
34095. Lampe à pétrole, avec verre à fente . . . . .	"	12.—

A reporter Frs. 986.30

	Report Frs.	986.30
34098. 20 m fil de cuivre souple . . . . .	"	15.—
34101. Shunt pour les galvanomètres à miroir . . . . .	"	60.—
34110. Galvanomètre vertical . . . . .	"	100.—
34211. Ampèremètre de démonstration . . . . .	"	72.—
34212. Voltmètre de démonstration . . . . .	"	72.—
34348. Appareil pour les expériences fondamentales . . . . .	"	30.—
34354. Rhéocorde de Poggendorff . . . . .	"	68.—
34356. Etalon de l'ohm . . . . .	"	22.50
34403. Rhéostat simple . . . . .	"	165.—
34358. Pont de résistance . . . . .	"	53.—
34588. Appareil pour mettre en évidence la chaleur produite par le courant électrique . . . . .	"	24.—
34562. Appareil pour montrer en projection les décompositions électrolytiques et cristallisations . . . . .	"	16.50
Appareil galvanoplastique simple . . . . .	"	10.50
4 moules en gutta-percha . . . . .	"	4.50
34553. Nécessaire galvanoplastique de nickelage . . . . .	"	36.—
	Frs.	1735.30

**Electromagnétisme.**

34919. Electro-aimant de Weinhold . . . . .	Frs.	60.—
34966. Moteur électro-magnétique de Ritchie . . . . .	"	40.—
34975. Télégraphe Morse pour écoles . . . . .	"	60.—
34994. Sonnerie électrique . . . . .	"	22.50
35006. Cadran électrique . . . . .	"	60.—
34720. Table d'Ampère . . . . .	"	120.—
34727. Appareil pour expliquer le principe des machines d'induction magnéto-électriques . . . . .	"	60.—
34766. Appareil d'Arago pour l'étude du magnétisme de rotation . . . . .	"	30.—
34769. Aimant tournant surmonté d'un disque de cuivre rotatif . . . . .	"	27.—
34770. Machine Pacinotti-Gramme . . . . .	"	75.—
34779. Modèle d'induit en anneau de Gramme . . . . .	"	24.—
34781. Modèle d'induit de Schuckert . . . . .	"	30.—
34789. Appareil de démonstration pour expériences sur le champ tournant . . . . .	"	145.—
34818. Machine dynamo-électrique . . . . .	"	360.—
34843. Support de lampes à incandescence . . . . .	"	21.—
34869. Lampe à arc . . . . .	"	75.—
34877. Fil d'acier pour essais d'incandescence . . . . .	"	1.—
34886. Moteur à courant triphasé . . . . .	"	83.—
Chemin de fer électrique . . . . .	"	53.—
34750. 2 bobines d'induction . . . . .	"	22.50
34761. Appareil d'induction à chariot . . . . .	"	60.—
33799. Bobines d'induction . . . . .	"	525.—
33810. Excitateur . . . . .	"	30.—
33600. 7 tubes de Geissler . . . . .	"	54.—
33641/60. Appareils de Crookes pour les expériences sur la matière radiante, Nos. 1, 4, 6, 7a et 7b, 8, 9, 11, 13, 17, 19, 21 . . . . .	"	192.—
35049. 2 téléphones de Bell . . . . .	"	23.—
35058. Microphone de Weinhold . . . . .	"	9.—
35066. 2 postes micro-téléphoniques domestiques . . . . .	"	80.—
35076. 20 m cordon à 2 conducteurs . . . . .	"	10.—
	Frs.	2352.—

**Thermoélectricité.**

34040. Couple thermo-électrique rectangulaire . . . . .	Frs.	22.50
	Frs.	22.50

## Petite série d'appareils de physique pour écoles supérieures.

**Mécanique (corps solides).**

31674. Plan incliné . . . . .	Frs.	53.—
Appareil pour démontrer les lois du levier . . . . .	"	36.—
32711. Vis à filet triangulaire avec écrou en deux pièces . . . . .	"	2.75
31626. Modèle de balance romaine . . . . .	"	25.50
31738. Toupie de Schmidt . . . . .	"	45.—
31733. Piste à force centrifuge . . . . .	"	10.—
31704. Appareil de rotation . . . . .	"	54.—
31710. Régulateur à force centrifuge de Watt . . . . .	"	15.—

A reporter Frs. 241.25

	Report Frs.	241.25
31713. Ressorts d'acier . . . . .	"	10.50
31717. Anneau à crochet . . . . .	"	2.75
31716. Modèle de ventilateur . . . . .	"	16.50
31718. Pendule pour l'expérience de Foucault . . . . .	"	27.—
36066. Cylindre stroboscopique . . . . .	"	21.—
31719. Disque métallique à 4 séries de trous (sirène de Seebeck) . . . . .	"	10.—
31721. Cube tournant . . . . .	"	20.—
	Frs.	349.—

**Mécanique (liquides).**

31812. Niveau de pose . . . . .	Frs. 10.50
31818. Modèle de presse hydraulique . . . . .	" 16.50
31784. Appareil de Pascal . . . . .	" 90.—
31793. Appareil pour démontrer la poussée verticale des liquides . . . . .	" 11.50
31801. Vases communicants . . . . .	" 6.—
31835. Appareil pour la théorie de l'aréomètre . . . . .	" 15.—
31030. Balance hydrostatique . . . . .	" 100.—
31095. Série de poids de 500 gr. à 10 mgr. . . . .	" 17.—
31848. 2 aréomètres . . . . .	" 4.50
31794. Tourniquet hydraulique . . . . .	" 22.50
32114. Bélier hydraulique en verre . . . . .	" 10.—
	<b>Frs. 303.50</b>

**Mécanique (gaz).**

32217. Double sphère pour montrer l'expansion des gaz	Frs. 12.—
31930. Baromètre d'observations . . . . .	" 60.—
31952. Tube de Bourdon . . . . .	" 33.—
32054. Appareil pour vérifier la loi de Mariotte . . . . .	" 39.—
32132. Siphon en verre . . . . .	" 1.25
32119. Fontaine de Héron . . . . .	" 36.—
Pompe aspirante en verre, avec support en métal	" 17.50
Pompe foulante en verre, avec support métallique	" 19.—
Pompe à incendie . . . . .	" 30.—
31970. Machine pneumatique . . . . .	" 135.—
32002. Disque en caoutchouc . . . . .	" 6.—
32047. Baromètre tronqué . . . . .	" 15.—
32025. Hémisphères de Magdebourg . . . . .	" 25.—
31909. Baroscope . . . . .	" 15.—
32023. Crève-vessie . . . . .	" 6.75
32015. Cylindre pour la chute des corps dans le vide . . . . .	" 33.—
32038. Pluie de mercure dans le vide . . . . .	" 9.—
Cloche en verre . . . . .	" 6.—
Hélice aérienne . . . . .	" 7.50
32066. Briquet à air comprimé . . . . .	" 8.50
	<b>Frs. 514.50</b>

**Acoustique.**

32978. 2 téléphones à ficelle . . . . .	Frs. 11.50
32956. Sirène . . . . .	" 60.—
33208. Capsule manométrique . . . . .	" 13.50
33185. Tuyau à piston . . . . .	" 22.50
33191. Tuyau à membrane mobile . . . . .	" 25.—
33073. Diapason la <sub>3</sub> . . . . .	" 5.50
33075. Diapason chronographique ut <sub>2</sub> . . . . .	" 25.—
33064. Appareil pour montrer les figures de Chladni . . . . .	" 33.—
33024. Larynx . . . . .	" 22.50
	<b>Frs. 218.50</b>

**Optique.**

35293. Ecran photométrique etc., sur pied . . . . .	Frs. 45.—
35307. Appareil de Weinhold . . . . .	" 20.—
35311. Deux miroirs à angle variable . . . . .	" 25.—
35318. Miroir convexe . . . . .	" 18.—
35343. Miroir concave et convexe . . . . .	" 11.50
35453. Appareil de Müller . . . . .	" 22.50
35548. Prisme en verre . . . . .	" 30.—
35640. 6 lentilles, avec étui élégant . . . . .	" 40.—
35739. Spectroscope de Mousson . . . . .	" 50.—
35796. Tube de Delachanal et Mermet . . . . .	" 4.50
35895. Poudres phosphorescentes . . . . .	" 10.50
36037. Modèle anatomique de l'œil . . . . .	" 15.—
36045. 30 tableaux pour la démonstration du punctum cœcum . . . . .	" 2.25
36051. Stéréoscope de Brewster . . . . .	" 7.50
36073. Anorthoscope . . . . .	" 39.—
36151. Petit banc d'optique . . . . .	" 39.—
36209. Petit microscope . . . . .	" 75.—
36456. Appareil de Fresnel . . . . .	" 58.—
36579. Appareil de Nörrenberg . . . . .	" 60.—
	<b>Frs. 572.75</b>

**Chaleur et météorologie.**

32174. Sphère en laiton avec anneau . . . . .	Frs. 7.—
32192. Appareil pour montrer la dilatation des liquides . . . . .	" 2.75
32177. Appareil de Tyndall . . . . .	" 18.—
32245. Thermomètre . . . . .	" 2.75
32195. Thermomètre de démonstration . . . . .	" 8.50
32186. Bande formée de zinc et d'acier . . . . .	" 3.—
32451. Thermomètre différentiel de Leslie . . . . .	" 20.—
32307. Boulet creux en fer . . . . .	" 2.25
3 boulets de rechange . . . . .	" 3.60
32315. Métal de Wood . . . . . 50 gr.	" 2.75
32396. Appareil pour montrer le phénomène de la caléfaction avec de l'eau de savon . . . . .	" 6.—
32877. Coupe d'un cylindre à vapeur . . . . .	" 60.—
32566. Appareil d'Ingenhouz . . . . .	" 20.—
32409. Hygromètre de Daniell . . . . .	" 25.—
	<b>Frs. 181.60</b>

**Magnétisme.**

34603. 2 barreaux aimantés . . . . .	Frs. 15.—
34608. Aimant en fer à cheval . . . . .	" 4.50
34630. Aiguille aimantée . . . . .	" 4.25
34644. Support pour aiguille aimantée . . . . .	" 3.—
34664. Boussole d'inclinaison et de déclinaison . . . . .	" 40.—
34679. Boussole en boîte métallique . . . . .	" 7.50
	<b>Frs. 74.25</b>

**Électricité statique.**

32250. Bâton de flint-glass . . . . .	Frs. 3.—
33252. Bâton en ébonite . . . . .	" 4.50
33304. Electroscopie à feuilles d'or . . . . .	" 12.—
33286. Sphère en laiton . . . . .	" 27.—
33298. Electrophore en ébonite . . . . .	" 18.—
33414. Machine électrique . . . . .	" 90.—
33419. Anneau de Winter . . . . .	" 18.—
33424. Machines à influence . . . . .	" 60.—
33507. Tabouret isolant . . . . .	" 10.—
33508. Carillon électrique . . . . .	" 13.50
33543. Bouteilles de Leyde . . . . .	" 6.—
33570. Excitateur . . . . .	" 4.50
	<b>Frs. 266.50</b>

**Galvanisme.**

33948. Batterie à immersion . . . . .	Frs. 84.—
34507. Appareil pour la décomposition de l'eau (voltamètre) . . . . .	" 21.—
34076. Boussole des tangentes . . . . .	" 60.—
34093. Galvanomètre de démonstration . . . . .	" 75.—
34354. Rhéocorde de Poggendorff . . . . .	" 68.—
Appareil galvanoplastique simple . . . . .	" 10.50
	<b>Frs. 318.50</b>

**Électromagnétisme.**

34914. Electro-aimant . . . . .	Frs. 53.—
34972. Moteur électro-magnétique . . . . .	" 35.—
34975. Télégraphe Morse . . . . .	" 60.—
34994. Sonnerie électrique . . . . .	" 22.50
34770. Machine Pacinotti-Gramme . . . . .	" 75.—
34779. Modèle d'induit en anneau de Gramme . . . . .	" 24.—
34806. Machine dynamo-électrique . . . . .	" 115.—
34843. Support de lampes à incandescence . . . . .	" 21.—
34868. Petite lampe à arc . . . . .	" 60.—
34747. Appareil de Mühlenschein . . . . .	" 68.—
34750. 2 bobines d'induction . . . . .	" 22.50
33777. Bobine d'induction . . . . .	" 105.—
35049. 2 téléphones de Bell . . . . .	" 23.—
35058. Microphone . . . . .	" 9.—
	<b>Frs. 693.—</b>

**Thermoélectricité.**

34040. Couple thermo-électrique rectangulaire . . . . .	Frs. 22.50
	<b>Frs. 22.50</b>

## Index alphabétique.

	page		page		page
<b>A</b>					
Absorption des gaz . . . . .	177	Appareil de Pfaundler . . . . .	330	Bâtons de flint-glass . . . . .	327
"  des rayons calorifiques	129, 246, 247	"  de polarisation . . . . .	604 à 614	"  ébonite, cire à cacheter etc.	327
"  spectrale . . . . .	554, 559	"  de projection 79 à 94, 82, 135		"  en bois, verre etc. . . . .	427
Accumulateurs . . . . .	29 à 31	"  de Rosenberg . . . . .	533, 573, 626	"  en ébonite . . . . .	327, 340
"  à haute tension . . . . .	495	"  de rotation . . . . .	151, 153	"  en flint et en ébonite . . . . .	327
Acétate d'amyle, (lampe à ac. d'a.)	512	"  de Sire . . . . .	164	Batterie à immersion . . . . .	374, 375
Acide carbonique (compression) . . . . .	127	"  de Wiedemann . . . . .	423	"  à polarisation . . . . .	379
"  "  (production) . . . . .	204	"  de Zwick . . . . .	541, 569	"  à treuil . . . . .	374
"  pour accumulateurs . . . . .	32	"  électrothermique . . . . .	383	"  d'accumulateurs . . . . .	29 à 31
Actinomètre . . . . .	262	"  manométrique . . . . .	200	"  d'accumulateurs à haute	
Aéroscope . . . . .	212	"  récepteur radiophonique . . . . .	475	"  tension . . . . .	495
Aérostats . . . . .	178, 179	"  thermomagnétique . . . . .	431	"  de bouteilles de Leyde . . . . .	485, 491
Affiloir pour perce-bouchons . . . . .	63	Arago (appareil d'A.) . . . . .	443	"  de 30 piles de Grove . . . . .	373
Agitateur . . . . .	64, 65	Aragonite . . . . .	111, 115	"  en cascade . . . . .	349
Aiguilles aimantées . . . . .	427, 428	Arbre de Saturne . . . . .	132, 423	"  pour l'électromètre . . . . .	335
"  de déclinaison . . . . .	130, 428	Arc dans le vide . . . . .	196	Becs . . . . .	556, 557
"  d'inclinaison . . . . .	428	Archet de basse . . . . .	297	Bec à acétylène . . . . .	98
"  électriques . . . . .	328	"  de violoncelle . . . . .	297	"  à flamme sensible . . . . .	301
Aimant . . . . .	129	Archimède (loi d'A.) . . . . .	171	"  à gaz . . . . .	50 à 52, 301
"  de Jamin . . . . .	426	Aréomètres . . . . .	32, 172, 174	"  à papillon . . . . .	557
"  moléculaire, modèle . . . . .	427	Argon . . . . .	558	"  de Bunsen . . . . .	50
"  naturel . . . . .	425	Armature à tambour, modèle . . . . .	447	"  de Terquem . . . . .	55
"  pour projection . . . . .	427	Armoire à minéraux . . . . .	629	Bélier hydraulique . . . . .	206
"  rotatif . . . . .	154, 444, 447	"  d'évaporation . . . . .	22, 23	Bismuth (spirale) . . . . .	469
Air, résistance de l'air . . . . .	195	"  pour accumulateurs . . . . .	33	Blocs parallélépipédiques . . . . .	59
Alambic . . . . .	230	"  "  appareils . . . . .	24	Bobine comportant 2 fils de cou-	
Alcoomètre . . . . .	172	"  "  réactifs . . . . .	24	"  leurs différentes . . . . .	442
Allongement et raccourcissement		"  "  thermomètres . . . . .	623	"  d'aimantation . . . . .	463
d'une verge . . . . .	309	Arons (tube d'A.) . . . . .	497	"  d'induction . . . . .	361
Amalgame . . . . .	345	Arrêt par induction 133, 431, 438, 443		"  de résonance . . . . .	498
Amortissement par induction 133, 438		Arrosoir magique . . . . .	209	"  de self-induction réglable . . . . .	491
Ampère, table d'A. . . . .	435	d'Arsonval, solénoïde . . . . .	487, 488	Bobines croisées . . . . .	442, 450
Ampèremètres . . . . .	399 à 406	Aspirateur . . . . .	239	"  de résistance . . . . .	397, 413
Ampoule de Roentgen . . . . .	369, 370	Astigmatisme . . . . .	569	"  dont l'une pivote sur son	
Analyseur Delezenne . . . . .	603, 616	Attraction des courants parallèles . . . . .	441	"  axe . . . . .	450
Anastigmat double de Goertz . . . . .	565	"  et répulsion acoustiques . . . . .	326	"  dont l'une s'introduit dans	
Andrews, presse d'A. . . . .	127, 205	<b>B</b>			
Anémomètre . . . . .	211, 212, 626	Bain d'air . . . . .	58	"  l'autre . . . . .	442
Anémoscope . . . . .	213	Bain de pétrole . . . . .	413	"  pour galvanomètres . . . . .	392
Animatographe . . . . .	102	Bain-marie . . . . .	58	Boîte à mercure . . . . .	60
Anneau à crochet . . . . .	152	Balance aréothermique . . . . .	173	"  à réactifs . . . . .	634
"  d'aimantation . . . . .	450	"  -bascule . . . . .	139	"  à vapeur . . . . .	242
"  (modèle d'induit en) . . . . .	447	"  de démonstration . . . . .	74, 75	"  de Lamont . . . . .	624
Anneaux colorés . . . . .	125, 424, 603	"  de laboratoire . . . . .	66 à 75	"  de résistance . . . . .	411, 412
Anorthoscope . . . . .	124, 571	"  de torsion de Coulomb 328, 431		"  pour absorption . . . . .	559
Anticohéreur . . . . .	495	"  gyroscopique . . . . .	156	"  pour éclairer les épreuves	
Aplatissement de la terre . . . . .	152	"  hydrostatique . . . . .	74, 75, 169	"  radioscopiques . . . . .	371
"  d'une boule d'huile . . . . .	122, 176	"  Roberval . . . . .	139	Bolomètres . . . . .	250, 251
"  d'une sphère d'huile . . . . .	122, 176	"  romaine (modèle) . . . . .	139	Bornes . . . . .	377
Appareil à cuve à mercure . . . . .	628	Balles fulminantes . . . . .	230	Bouchons en caoutchouc . . . . .	61
"  à ondes . . . . .	292 à 296	Ballon avec solution de savon 153, 603		Bougie de Jablochhoff . . . . .	458
"  de Beckmann . . . . .	259, 260	"  de Héron . . . . .	208	"  normale . . . . .	512
"  de Beer . . . . .	616	"  pour peser l'air . . . . .	178	Bouillant . . . . .	231
"  de Bohnenberger . . . . .	156	Banc de Melloni . . . . .	248	Boule roulante . . . . .	347
"  de Buff . . . . .	441	"  d'optique 104 à 117, 512, 513,		Boules conjuguées . . . . .	261
"  de Carré . . . . .	193	"  541, 576, 603, 606		"  creuses de verre, de poids	
"  de Cavendish . . . . .	144	Bande se courbant . . . . .	215	"  différents . . . . .	173
"  de Colladon . . . . .	155	Barlow, roue de B. . . . .	433	Boulet creux en fer . . . . .	229
"  de compensation . . . . .	416	Baromètre à cuvette . . . . .	182	Boussoles . . . . .	405, 429
"  de Dalton . . . . .	235, 236	"  altimétrique . . . . .	182	"  de déclinaison . . . . .	428
"  de Dubois-Reymond . . . . .	443	"  anéroïde . . . . .	181, 183	"  d'inclinaison . . . . .	130, 428
"  d'Elisu Thomson . . . . .	438 à 441	"  à siphon . . . . .	180, 182	"  des tangentes 383 à 385, 520	
"  de Haldat . . . . .	164	"  à vapeur . . . . .	236	"  marines . . . . .	429
"  de Helmholtz . . . . .	320	"  Bourdon . . . . .	182	Bouteille d'acide carbonique . . . . .	205
"  d'induction avec interrup-		"  de démonstration 179, 183		"  découpée en spirale . . . . .	161
"  "  teur à diapason . . . . .	414	"  de nivellement . . . . .	182	"  de Lane . . . . .	350
"  de Lodge . . . . .	506	"  d'observation . . . . .	180	"  de Leyde . . . . .	331, 348, 349
"  de Mach . . . . .	542	"  de voyage . . . . .	181	"  de Mariotte . . . . .	208
"  de Melloni . . . . .	248	"  enregistreur . . . . .	183 à 185	"  de Tyndall . . . . .	381
"  de Noack . . . . .	329	"  tronqué . . . . .	196	"  en platine . . . . .	258
"  d'Oersted . . . . .	383	Baroscope . . . . .	178	"  étincelante . . . . .	346
"  de Pascal . . . . .	163	Barreau aimanté . . . . .	426	"  pour oxygène et hydro-	
"  de percussion . . . . .	150	"  en fer . . . . .	427, 463	"  gène . . . . .	96
		Bassin de laboratoire . . . . .	14	Boyle (loi de B.) . . . . .	197, 198
		Bâtons avec 2 serre-fils . . . . .	377	Brachytélescope, modèle . . . . .	576
		"  de chaux . . . . .	95	Braun (tube de B.) . . . . .	450
				Briquet à air comprimé . . . . .	200, 265
				Bunsen, photomètre . . . . .	509
				Burettes . . . . .	61

	page		page		page
<b>C</b>					
Cabestan . . . . .	283	Choc des corps . . . . .	150	Courant induit produit par la ro-	
Cable de levage . . . . .	17	Chromoscope . . . . .	101	tation de deux aimants . . . . .	435
Câbles, sections . . . . .	474	Chronographe . . . . .	325, 326	" induit produit par un	
Cadran électrique . . . . .	474	Chronoscope . . . . .	259	aimant . . . . .	433
" solaire . . . . .	626	Chute des corps . . . . .	145 à 147, 194	" induit produit par une	
Cadre pour haute fréquence . . . . .	489	Cinématographe . . . . .	102	bobine . . . . .	436
" pour pendules . . . . .	50	Circulation de l'eau . . . . .	127, 254	Courants (actions réciproques des c.)	441
Cage pour la table à expériences . . . . .	10	Clapet pour l'évier . . . . .	13	de haute fréquence . . . . .	484
Caléfaction de l'eau . . . . .	237	Clarification des liquides par rotation	152	" d'induction produits par	
Caléidophone . . . . .	318	Cloche à plongeur . . . . .	200	la rotation de la terre . . . . .	154
Caléidoscope . . . . .	124, 523, 616	" de résonance . . . . .	302	" de Foucault . . . . .	154, 264, 438, 444
Calibrage des thermomètres . . . . .	138	" montrant les nœuds de		" induits produits par des	
Calorifère . . . . .	258	vibration . . . . .	304	décharges . . . . .	442
Calorimètre . . . . .	255 à 258, 262, 263	" pour la production de l'arc		parallèles . . . . .	441
" à glace . . . . .	256, 257	électrique . . . . .	196	(rotation des courants)	
Calorimétrie . . . . .	255	Coefficient de dilatation . . . . .	214, 215, 217		434, 435, 441
Caloroscope . . . . .	425	" " " des gaz . . . . .	220, 221	Courbes magnétiques . . . . .	115, 133, 433
Came . . . . .	275	" " " du mercure . . . . .	217	" produites par un diapason	123
Candélabre . . . . .	456	Cohéreur . . . . .	492, 493	Creusets . . . . .	53, 64, 267
Capacité des bouteilles de Leyde . . . . .	341	Cohésion des liquides . . . . .	175	Crève-vessie . . . . .	178, 195
Capillarité . . . . .	174 à 176	Coins de bois . . . . .	59	Cristal de roche . . . . .	111
Capsule en charbon . . . . .	55	" en gypse . . . . .	617	Cristallisoirs . . . . .	63
" en fer . . . . .	60	Collecteur (modèle) . . . . .	447	Cristaux (modèles) . . . . .	630, 631
" en magnésie . . . . .	55	Colorimètre . . . . .	574	Croix de Peltier . . . . .	382
" en porcelaine . . . . .	64	Commutateur-inverseur . . . . .	378	Crookes (tubes de C.) . . . . .	355, 356
" manométrique . . . . .	323	Comparateur . . . . .	110	Cruche magique . . . . .	209
Carbure de calcium . . . . .	98	" optique . . . . .	317	Cryophore . . . . .	231
Carillon électrique . . . . .	346	" pour les mesures à		Cryptoscope . . . . .	371
Carré (appareil de C.) . . . . .	232	traits . . . . .	138	Cube de Leslie . . . . .	242, 249
Carte du ciel . . . . .	134	" pour thermomètres . . . . .	222	" de Rosenberg . . . . .	534
" météorologique . . . . .	626	Comparaison des sons de deux		" en verre d'urane . . . . .	617
Cascade électrique . . . . .	196	tuyaux . . . . .	321	" tournant . . . . .	153
Cathétomètre . . . . .	138, 139	Compas . . . . .	136	Culbuteur chinois . . . . .	144
Cavendish (appareil de C.) . . . . .	144	Compensateur . . . . .	611	Cuve à alun . . . . .	129
Centrage, appareil pour le c. de		" Babinet . . . . .	110, 114	" à faces planes et parallèles	129, 246
cristaux . . . . .	519	" Soleil . . . . .	110, 114	" avec circulation d'eau . . . . .	99
Centre de gravité . . . . .	143	Compensation (appareil de c.) . . . . .	416	" pour absorption . . . . .	111, 559
Cercle à réflexion . . . . .	522	Compte-gouttes . . . . .	176	" pour projections . . . . .	132
" de Janin . . . . .	543	" -pas . . . . .	160	" prismatique . . . . .	61
" de méridien (modèle) . . . . .	576	Compteur à gaz . . . . .	211	Cuvette à bichromate . . . . .	562
Chaîne conductrice . . . . .	348	" de tours . . . . .	47, 143, 461	" à mercure . . . . .	60
" en fils de platine et d'argent		Compression de l'acide carbonique		" d'urane . . . . .	562
" de Gall . . . . .	282	. . . . .	204, 205	Cylindre à extrémités hémisphériques	331
Chaleur, absorption et émission . . . . .	243	Condensateur . . . . .	341, 350, 416, 417	" bois lourd et liège . . . . .	152
" dégagée par le frottement . . . . .	261	Condensation des fumées . . . . .	346	" coloré . . . . .	574
" de neutralisation . . . . .	266	Conducteur . . . . .	330, 340, 383, 489	" de machine à vapeur	
" de vaporisation . . . . .	245, 261	" de Zehnder . . . . .	494	. . . . .	128, 286, 287
" produite par le courant		Conductibilité des liquides et des		" d'épreuve . . . . .	258
" électrique . . . . .	131, 424	gaz . . . . .	244, 255	" pour expériences de réson-	
" propagation . . . . .	242	" des métaux . . . . .	128, 252	" nance . . . . .	302
" rayonnement, réfraction,		" des solides . . . . .	244	" remontant un plan incliné	144
" absorption, réflexion . . . . .	248	" électrique . . . . .	246	" stroboscopique . . . . .	296, 570, 571
" solaire (action) . . . . .	247	Cône remontant un plan incliné . . . . .	144		
" spécifique des différents		Congélation dans le vide . . . . .	195, 196	<b>D</b>	
" métaux . . . . .	252, 255	" de l'eau . . . . .	126, 224	Dalton (loi de D.) . . . . .	235, 236
" spécifique des gaz . . . . .	245, 256	" du mercure . . . . .	204 à 206	D'Arsonval (solénoïde) . . . . .	487, 488
" spécifique des liquides . . . . .	256	Console pour galvanomètre . . . . .	390	Dasymètre . . . . .	178
Chalumeau . . . . .	50 à 52	" pour l'évier . . . . .	13	Décimètre, cube creux . . . . .	170
" à alcool . . . . .	95	Contraction d'un tuyau de		Déclinaison . . . . .	428
" à bouche . . . . .	60	caoutchouc . . . . .	216	Décomposition de l'eau . . . . .	417, 423
" à éther . . . . .	95	Contraste des couleurs . . . . .	572	" du timbre d'un son	
" à gaz . . . . .	50, 211	" simultané . . . . .	125	. . . . .	319, 320
" à thorium . . . . .	94	" successif . . . . .	125	" électrique . . . . .	132
" pour lumière oxydrique . . . . .	94	Cor à anche . . . . .	327	" électrolytique . . . . .	423
Chambre claire . . . . .	575	Cordon conducteur . . . . .	15, 60, 90, 377	Décroissance de la force magnétique	431
" noire . . . . .	575	Cornues . . . . .	64, 95	" de la température . . . . .	128, 253
Champ tournant . . . . .	447 à 449	Corps géométriques . . . . .	629	Dégagement des gaz . . . . .	56
Changement de température par		Corps parallépipédiques . . . . .	59	Delachanal (tube de D.) . . . . .	538
" expansion . . . . .	265, 266	Couleur . . . . .	569 à 575	De la Rive, courant flottant . . . . .	436
" changement de température par		Couleurs complémentaires . . . . .	125, 572	" rotation d'un courant	
" mélange de liquides . . . . .	266	" contrastantes . . . . .	572	" autour d'un électro-aimant . . . . .	354
Charbons . . . . .	88	" des corps opaques . . . . .	573	Delezenne, analyseur . . . . .	616
Charbon à mèche . . . . .	88	" des mélanges de pigments	125	Densité de l'air . . . . .	178
" imprégné . . . . .	88	" (mélange des c.) . . . . .	573, 574	" de l'eau . . . . .	126
" homogène . . . . .	88	" subjectives . . . . .	572	" de l'électricité . . . . .	331, 338
Châssis-porte-vue . . . . .	101	Coulisse . . . . .	273	" des vapeurs . . . . .	233, 234
Chaudière . . . . .	58, 214, 232	Coupe avec billes . . . . .	152	Déplacement d'eau . . . . .	171
Chercheur de pôles . . . . .	32, 462	" -pomme . . . . .	193	" d'une goutte de mer-	
" pour lunettes . . . . .	597	Couple thermo-électrique . . . . .	380	" cure . . . . .	132, 424
Chèvre . . . . .	283	Courant dans les conducteurs		Dépression capillaire . . . . .	122, 174
		" triphasés . . . . .	133	Dessiccateur . . . . .	62, 65
		" flottant de De la Rive . . . . .	436		

	page		page		page
Dessins stéréométriques . . . . .	570	Effets calorifiques du courant		<b>F</b>	
Détendeur . . . . .	96	électrique . . . . .	245	Faisceaux magnétiques . . . . .	426
Détente électromagnétique . . . . .	148	Eichhorn, appareils pour les couleurs	574	Fatigue de l'œil . . . . .	571
Déviations de l'aiguille aimantée . . . . .	383	Elasticité de l'air . . . . .	339	Fente à vis micrométrique . . . . .	251
Diabétomètre . . . . .	613	" des corps . . . . .	161, 162	Fentes . . . . .	111, 115, 120, 121, 599
Dialyseur . . . . .	177	Electricité (expériences fondamentales)	327	" couplées . . . . .	548
Diamagnétisme . . . . .	465	" par influence . . . . .	330	" sur pied . . . . .	599
Diapasons . . . . .	306, 309, 311 à 318, 326	" produite dans les miné- raux . . . . .	328	Feuilles de caoutchouc . . . . .	345
Diaphragme à ouverture rectiligne	121	" s'écoule par les pointes	346	" de mica . . . . .	340
" iris . . . . .	101	" se porte à la surface . . . . .	329	" d'or entre 2 plaques de verre	573
Diathermanéité . . . . .	243, 251	" statique . . . . .	327	Fiche de dérivation . . . . .	394
Dichroïsme . . . . .	616, 622	Electricités de même nom se re- poussent . . . . .	347	Figures de Chladni . . . . .	310
Didyme, préparations . . . . .	561, 562	Electro-aimants . . . . .	132, 463 à 469	" de Lissajous . . . . .	313 à 316, 318
Diffraction et interférence . . . . .	112	Electrodes de Hollard . . . . .	421	" de Plateau . . . . .	176
Diffusion des gaz . . . . .	177	Electrodynamomètre . . . . .	399	" nodales . . . . .	310
Dilatation des fils . . . . .	161	Electrolyse . . . . .	423	Fil à plomb . . . . .	143
" des gaz . . . . .	218 à 221	" des solutions salines . . . . .	423	" d'acier . . . . .	458
" des liquides . . . . .	126, 127, 216	Electrolytes (conductibilité) . . . . .	420	" de caoutchouc . . . . .	295
" des ponts . . . . .	627	Electro-magnétisme . . . . .	463	" de constantan, etc. . . . .	407
" des solides . . . . .	126, 213	Electromètre . . . . .	333 à 340, 347	" de cuivre . . . . .	60, 61
" par la chaleur . . . . .	213	" à piles . . . . .	130	" de quartz . . . . .	393
Dilatomètre . . . . .	217	" à piles " capillaire . . . . .	130 424	Filtration du mercure . . . . .	193
Diminution de la pression . . . . .	206	" de Bohnenberger . . . . .	335	Filtre de lumière . . . . .	615
Direction du courant, appareil pour déterminer la d. . . . .	431	" pour l'électricité atmos- phérique . . . . .	339	Filtres . . . . .	62
Disjoncteur . . . . .	443	Electromoteur de Ritchie . . . . .	469	Fiole jaugée . . . . .	63
Dispersion des couleurs . . . . .	527	Electromoteurs . . . . .	17, 44 à 46, 263	Fioles de Bologne . . . . .	229
Dispositif d'obturation des fenêtres	15, 16	Electrophore . . . . .	331, 332	Flacon à densité . . . . .	172, 173
" de suspension . . . . .	14	Electroscope . . . . .	130	" à parois parallèles . . . . .	559
Disposition des couches liquides suivant leur densité . . . . .	217, 254	" à feuilles d'aluminium " . . . . .	330, 332, 334, 339	" à réactifs . . . . .	560
Disque coloré . . . . .	124, 543, 573	" à feuilles d'or 330, 332, 339	339	" à sulfure de carbone . . . . .	129
" de chaux . . . . .	95	" à feuilles de papier . . . . .	334	" de Mariotte . . . . .	208
" de Plateau . . . . .	124	" de Beetz . . . . .	130, 333	" de Woulff . . . . .	65
" de sirène . . . . .	299, 300	" de Curie . . . . .	477	" laveur . . . . .	63
" de thorium . . . . .	95	" de Kolbe . . . . .	130, 477	" pour liquides . . . . .	62
" en caoutchouc . . . . .	193	" de Szymansky . . . . .	333	" rempli de sulfure de car- bone iodé . . . . .	246
" rotatif de cuivre . . . . .	264, 465	Elément thermo-électrique . . . . .	380	Flotteurs pour burettes . . . . .	61
" stroboscopique . . . . .	53, 324	Eléments de Planté . . . . .	379	Fluorescence . . . . .	561
Disques capillaires . . . . .	174	Embouchures . . . . .	297	Fluoroscope . . . . .	371
Distillation dans le vide . . . . .	65, 230	Endosmomètre . . . . .	177	Fontaine d'eau chaude . . . . .	59
Distinction des deux espèces d'électricité . . . . .	348	Endosmose . . . . .	177	" de circulation . . . . .	209
Distributeur pour la conduite de gaz	10	" électrique . . . . .	131, 423	" de compression . . . . .	199, 208
Distribution de la force magnétique	129, 469	Engrenage . . . . .	275 à 280	" de Héron . . . . .	207
" de l'électricité . . . . .	329	Enregistreur de l'extension des ponts	627	" intermittente . . . . .	207, 208
" du magnétisme . . . . .	427	" de niveau d'eau . . . . .	627	Fonte de la glace . . . . .	229
Double anastigmat de Goerz . . . . .	565	" d'orages . . . . .	506	Force d'inertie . . . . .	146
" réfraction . . . . .	604, 615	Entonnoir . . . . .	65	" centrifuge . . . . .	151 à 155
Duboscq, appareil pour la polari- sation . . . . .	606, 610	" magique . . . . .	209	Foucault (courants de F.) 154, 438, 444	444
Dynamomètre 139, 140, 141, 152, 162, 163, 164, 599	399	Eolipyle . . . . .	210	" disque tournant de F. 444, 465	465
" électrique . . . . .	399	Epidiascope . . . . .	90	" pendule . . . . .	152
Dynamos . . . . .	37, 450	Eprouvettes . . . . .	61, 62	" photomètre . . . . .	509
		Equerre à réflecteur . . . . .	514	Four . . . . .	53 à 55, 242
<b>E</b>		Equilibre des liquides . . . . .	163	" électrique . . . . .	54
Eau, circulation . . . . .	254	" des solides . . . . .	143	Fournitures générales pour cabinets de physique . . . . .	48
" congélation . . . . .	254	" (figures) . . . . .	144	Franklinisation . . . . .	345
" densité maxima . . . . .	254	" stable et instable . . . . .	144	Frein dynamométrique . . . . .	142
Ebert, lampe phosphorescente . . . . .	490	Equilibriste . . . . .	144	Fresnel (appareil de Fr.) . . . . .	599, 604
Ebullition à basse température . . . . .	237	Equipage magnétique . . . . .	393, 394	Frigorifère . . . . .	233
" des solutions salines . . . . .	237	Equivalent mécanique de la chaleur	153, 264	Fusil à vent . . . . .	199
Echappement à ancre . . . . .	160	Essais manométriques . . . . .	245	Fusion des métaux dans un champ magnétique . . . . .	465
" à cylindre . . . . .	160	Essayeur d'isolement . . . . .	414, 415	" et solidification . . . . .	229
" (modèle) . . . . .	158	Etabli . . . . .	24, 58		
Echauffement de l'air par com- pression . . . . .	265	Etagère à réactifs . . . . .	62	<b>G</b>	
Echelle de 6 tubes à vides . . . . .	353	Etrier en cuivre . . . . .	489	Galvanisme . . . . .	372
" peinte . . . . .	15, 387	Etude d'échauffement . . . . .	257	Galvanomètres et accessoires 131, 386 à 399, 473	473
" verticale . . . . .	59	Eudiomètres . . . . .	62, 211	Galvanoscope vertical . . . . .	130, 391
Ecoulement des liquides . . . . .	170	Evaporateur . . . . .	58	" capillaire . . . . .	132, 424
Ecran à projections . . . . .	19, 102, 103	Eviers . . . . .	13, 14	Galvanoplastie . . . . .	422
" au platino-cyanure de baryum	476	Excentrique à came . . . . .	274, 275	Gaz acétylène . . . . .	97, 98, 483
" au sulfure de zinc . . . . .	476	Excitateur . . . . .	350, 366, 489	" hydrogène . . . . .	96
" de projection . . . . .	102, 103	" micrométrique . . . . .	486	" oxygène . . . . .	95
" en zinc laminé . . . . .	492, 494	" pour spectres . . . . .	557	" (pression des g.) . . . . .	178
" fluorescent . . . . .	371	Existence du grisou . . . . .	177	" pression atmosphérique . . . . .	179
" opaque . . . . .	103	Expérience de Peltier . . . . .	382	" diffusion et endosmose . . . . .	177
" photométrique . . . . .	513	Exploseur . . . . .	437	" dilatation . . . . .	218 à 221
		Extra-courants . . . . .	443	Gazomètres . . . . .	56 à 58
		Extracteur de Bazin . . . . .	208	Geissler (tubes de G.) . . . . .	351 à 354

	page		page		page
Générateur de gaz . . . . .	36	Ingenhousz (appareil d'I.) . . . . .	252	Lentilles de Sondhaus . . . . .	301
" d'oxygène . . . . .	95	Injecteur . . . . .	289	" diverses . . . . .	539, 540
" d'acétylène . . . . .	97, 98, 483	Interférence de la lumière . . . . .	599	" donnant des rayons pa-	
Géométrie . . . . .	628	" du son . . . . .	296, 310	rallèles . . . . .	101
Géothermomètre . . . . .	623, 624	" et diffraction . . . . .	112	" en quartz . . . . .	621
Glace noire . . . . .	110, 114, 616	Interrupteur à roue dentée . . . . .	442	" (modèles) . . . . .	539
" (production de la g.) . . . . .	232	" de Neef . . . . .	442	" (support pour l.) . . . . .	540, 541
" (vaporisation de la g.) . . . . .	231	Interrupteurs pour bobines d'in-		Lignes de force magnétique 129, 431, 432	
Glaces de Hauksbée . . . . .	122, 176	duction . . . . .	366 à 368	Limailles de fer . . . . .	428
Glacière . . . . .	66, 232	" pour courants de piles . . . . .	377	Limite des sons perceptibles . . . . .	309
Gobelets . . . . .	61	Iodure de cuivre et de mercure . . . . .	253	Liquéfaction de l'acide carbonique . . . . .	204
Goniomètre . . . . .	516 à 520	Iris diaphragme . . . . .	111	" " " sulfureux . . . . .	206
Gore (balle de G.) . . . . .	265	Irradiation du croissant de la lune . . . . .	124, 570	" de la glace . . . . .	229
Gramme (anneau de G.) . . . . .	447	Isoloir . . . . .	348	" des gaz . . . . .	203 à 206, 232
" (moteur de G.) . . . . .	444			" par compression . . . . .	206
Grammophone . . . . .	307	<b>J</b>		" sans compression . . . . .	203
Gravitation . . . . .	144, 145	Jablochkoff (bougie de J.) . . . . .	458	Liquides, cohésion . . . . .	175
Grêle électrique . . . . .	346	Jamin (cercle de J.) . . . . .	543	" contraction . . . . .	175
Grisoumètre . . . . .	211	Jet d'eau dans le vide . . . . .	195	" dépression capillaire . . . . .	174
Grue . . . . .	283	Joly (photomètre) . . . . .	510	" écoulement . . . . .	165, 166
Guelcher, pile thermo-électrique . . . . .	382	Jumelles . . . . .	577	" état sphéroïdal . . . . .	233
Guérite . . . . .	623			" mouillants et nonmouil-	
Gypse, préparations . . . . .	617	<b>K</b>		lants . . . . .	122, 175
" lame de g. . . . .	111, 115	Kolbe, thermoscope . . . . .	243	" poussée verticale . . . . .	165
" figures de g. . . . .	111, 115, 618,	Kunzite . . . . .	476	" tendance à se contracter . . . . .	175
Gyroscopes . . . . .	155, 156			Lloyd (appareil de L.) . . . . .	616
<b>H</b>		<b>L</b>		Locomotive . . . . .	285
Hachoir à glace . . . . .	66, 232	Lames de gypse . . . . .	617, 618	Lodge, résonance de 2 bouteilles	
Haidinger, dichroscope . . . . .	616	" de mica . . . . .	618	de Leyde . . . . .	506
Hamilton (appareil de H.) . . . . .	616	Lampe à acétate d'amyle . . . . .	512	Loi d'Archimède . . . . .	171
Harmonica chimique . . . . .	297	" à acétylène . . . . .	97	" de Coulomb . . . . .	328, 431
Hauksbée (appareil de H.) . . . . .	122, 176	" à alcool . . . . .	55	" de Dalton . . . . .	235, 236
Haute fréquence . . . . .	484 à 495	" à arc . . . . .	458	" de Faraday . . . . .	423
" tension . . . . .	484 à 495	" à arc à mercure . . . . .	558	" de Mariotte . . . . .	197, 198
Hauy (appareil de H.) . . . . .	328	" à arc parlante . . . . .	481	Loupe de Haidinger . . . . .	616
Hefner (lampe de H.) . . . . .	512	" à incandescence 15, 387, 457, 458		Loupes . . . . .	575
Hélice . . . . .	270, 277	" à incandescence par l'alcool . . . . .	96	Ludion . . . . .	171
Héliostats . . . . .	19 à 21, 524 à 527	" à incandescence pour le gal-		Lumière (diffraction) . . . . .	599
Héliotrope . . . . .	522	vanomètre à réflexion 15, 387		" (interférences) . . . . .	599
Hélium . . . . .	558	" à incandescence par le gaz . . . . .	96, 387	" (polarisation) . . . . .	117, 604
Helmholtz, appareil pour les timbres . . . . .	320	" à incandescence par le pétrole . . . . .	97	" (propagation) . . . . .	507
Hématomètre . . . . .	590	" à pétrole . . . . .	15, 387	" (réflexion) 110, 114, 119,	
Hémisphères de Magdebourg . . . . .	195	" à thorium . . . . .	94	123, 513 à 527	
Hertz (app. pour les exp. de H.) . . . . .	492 à 495	" avec échelle . . . . .	337	" (réfraction) 110, 114, 119,	
Horloge à diapason . . . . .	326	" -chalumeau . . . . .	55	123, 527 à 543, 604	
" (modèle) . . . . .	158, 160	" d'Argand . . . . .	513	Lummer et Brodhun, photomètre . . . . .	510
" polaire . . . . .	616	" de Berzélius . . . . .	55	Lunettes astronomiques . . . . .	594 à 597
" solaire . . . . .	626	" de bureau . . . . .	457	" à tirages . . . . .	576
" universelle . . . . .	133	" de comparaison . . . . .	512, 513	" (modèle) . . . . .	576
Hottes . . . . .	19, 23	" de Hefner . . . . .	512	" protectrices . . . . .	267, 458
Hydrogène . . . . .	96	" de Locatelli . . . . .	249	" terrestres . . . . .	594 à 597
" (production) . . . . .	56, 179	" de sûreté . . . . .	253	Lustre . . . . .	456
Hydromètre pneumatique . . . . .	210	" de Tesla . . . . .	489		
Hydrostatique . . . . .	163	" électrique de bureau . . . . .	457	<b>M</b>	
" appareil universel . . . . .	164	" oxydrique . . . . .	94, 95	Mach, appareil d'optique . . . . .	542
" balances . . . . .	74, 75, 169	" phosphorescente . . . . .	490	" " de polarisation . . . . .	
" paradoxale . . . . .	164	" pour chambre noire . . . . .	566	119, 120, 610, 611	
Hygromètre . . . . .	238 à 240, 346	" pour éclairer la table à ex-		Machine à courant alternatif . . . . .	450
Hypsomètre . . . . .	233, 625	périences . . . . .	10	" à diviser . . . . .	136, 137
<b>I</b>		" Nernst . . . . .	96	" à vapeur . . . . .	287
Illusions d'optique . . . . .	125, 572	" spectrale . . . . .	558	" d'Atwood . . . . .	146
Impressions lumineuses . . . . .	571	Lanterne pour projection de spectres . . . . .	543	" d'induction . . . . .	436, 437
Inclinaison . . . . .	428	Lanternes à projection . . . . .	79 à 94, 135	" (principe) . . . . .	436
Inclinomètre . . . . .	433, 437	Larmes bataviques . . . . .	229	" de Morin . . . . .	148
Indicateur d'induction . . . . .	433	Larynx . . . . .	305, 637	" dynamo-électrique (expli-	
" de mélanges gazeux . . . . .	177	Lecher (appareil de L.) . . . . .	496	cation du principe) 445, 446	
" de vide . . . . .	201	" (tube de L.) . . . . .	496	" hydro-électrique . . . . .	437
" Thompson . . . . .	142, 143	Leidenfrost (expérience de L.) . . . . .	233	" Pacinotti-Gramme . . . . .	154, 444
Inducteur magnéto-électrique . . . . .	431	Lentille ardente . . . . .	247	" pneumatique . . . . .	185 à 191
" -magnéto . . . . .	473	" en sel gemme . . . . .	249, 250	" pour la chute des corps . . . . .	146
Induction dynamo-électrique . . . . .	441	" en spath fluor . . . . .	562	Machines dynamo-électriques 451 à 456	
" magnéto-électrique . . . . .	437	Lentilles achromatiques . . . . .	540	" électriques à frottement	
" statique . . . . .	329	" collimateurs . . . . .	111, 115, 121	et à influence . . . . .	341 à 345
" unipolaire . . . . .	435	" cylindriques 111, 115, 540, 572		Magnétisme . . . . .	425
" voltaïque . . . . .	441	" de Billet . . . . .	599	" de rotation . . . . .	154, 443
Induit en anneau . . . . .	447	" d'éclairage . . . . .	105	Magnétomètre . . . . .	429, 430, 520
" en tambour . . . . .	447	" de Fresnel . . . . .	247	Manchon en tissu de platine . . . . .	247
Inertie . . . . .	155, 158			Manipulateur Morse . . . . .	472, 501



	page
Marche du courant dans un inductif	445
" " " " les cond.	
" " à cour. triphasé	451
Marconi, cohéreur	492
Mariotte (loi)	197, 198
Marmite de Papin	230
Marteau d'eau	145, 233
" métallique	297
Matras	63
Maximum de densité de l'eau	217
Médaille en argent	465
Mélange des couleurs	573
Melloni (appareil de M.)	248
Membrane en papier	305
Membranes liquides	305
Mercure chimiquement pur	60
" (coefficient de dilatation)	217
Métal de Wood	229
Métronome	148
Mica (préparations)	617
Micromètres oculaires	588, 604
Microphone	305, 478 à 481
Microscopes	579 à 586
" de projection	112, 115
" (modèle)	576
" solaires	593, 611
Microphotographie	592
Microspectroscope	556
Microtome	589
Milliampèremètre	405
Minéraux, (collection)	629
Miroir ardent	247
" conique	522
" cylindrique	523
" d'acier	523
" de Garbasso	494
" de Zehnder	494
" d'interférences	112, 117
" en verre argenté	514
" japonais	516
" (modèle)	539
" parabolique	242
" pour l'expérience de Foucault	599, 604
" pyramidal de Tyndall	465 à 469
" sphérique	242, 515
" tournant	323, 324
Mitscherlich (appareil de M.)	557
" (polarimètre)	613
" (saccharimètre)	615
Modèles anatomiques	636, 637
" de cristaux	631
" de machines	267 à 291
Moléculaire (poids m.)	259
Moment d'inertie	158
Montre à secondes	259
" pour conversations téléphoniques	480
Moore, (appareils de M.)	359
Morse à molette	471
Mortier	63, 64
" électrique	346
Moteur à air chaud	291
" à eau	46
" à essence	34, 35
" à gaz	34, 35, 291
" électrique	459, 475
" " à courant alternatif	449
" " à courant continu	44
" " à courant triphasé	449, 459
" électro-magnétique	470
" Tesla	449
Moule pour le regel de la glace	229
Moulinet de Woltmann	209
" (résistance de l'air)	193
Mousson (appareil de M.)	229
Mouvement ondulatoire	292
Mueller (appareil de M.)	616

N		page
Nacelles		63
Nécessaire de minéralogiste	632 à 634	
" galvanoplastique	422, 423	
Nicols		619
Niveau à bulle d'air (vérification)		138
" d'eau		144, 167
" de maçon		143
" de pente		167
" de pose		167
" de Töpler		201
" sphérique		144
Noack (appareil pour le potentiel)	329, 330	
Noé, pile thermo-électrique		381
Noerrenberg, appareil pour la polarisation		609
Nœuds sur deux faces d'un crin		309

O		page
Objectif achromatique		105
" apochromatique		587
" composé		90
" pour microscope de projection		100, 112
Objectifs photographiques		565
" pour microscopes		587
Octant		521
Oculaire compensateur		587
" micrométrique		117
Oculaires	545, 587, 588	
" à dessiner		588
Odstrcil (appareil d'O.)		328
Œil, fatigue de l'œil		571, 572
" modèle		569
Œuf d'aluminium de Thomson		451
" électrique		194, 348
Oersted (appareil d'O.)		383
Ohm		407
Ohmmètre		414
Ombres colorées		572
Ondes aériennes		301
" électriques		492, 496
" fixes		296
" longitudinales et transversales		122, 123
" sonores		292 à 296
Ophthalmotrope		569
Opposition des nœuds		309
Oreille		305, 636
Oscillateur de Hertz		492
" de Righi		492
Osmose des gaz		245
Oudin (resonateur d'O.)		490, 491
Outils		24 à 26
Oxygène		96
" (production)		95
Ozone		492

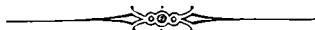
P		page
Pachytrope		366, 375, 376
Pacinotti, moteur		444
Palan à vis sans fin		14
Papier à filtrer		62
" indicateur de pôle		32
" réactif		32, 462
Paradoxe hydrostatique		164
Parallépipèdes		611
Parallélogramme de Watt		273
Paramagnétisme		465
Paratonnerre		351
" (inspection des p.)		413
Parchemin		177
Pascal (appareil de P.)		163
Passe-vid		173
Pechblende		476
Pellicules impressionnées		102
Peltier (expérience de P.)		382
Pendules		157 à 160
Pendule à torsion		158
" compensateur		157, 158

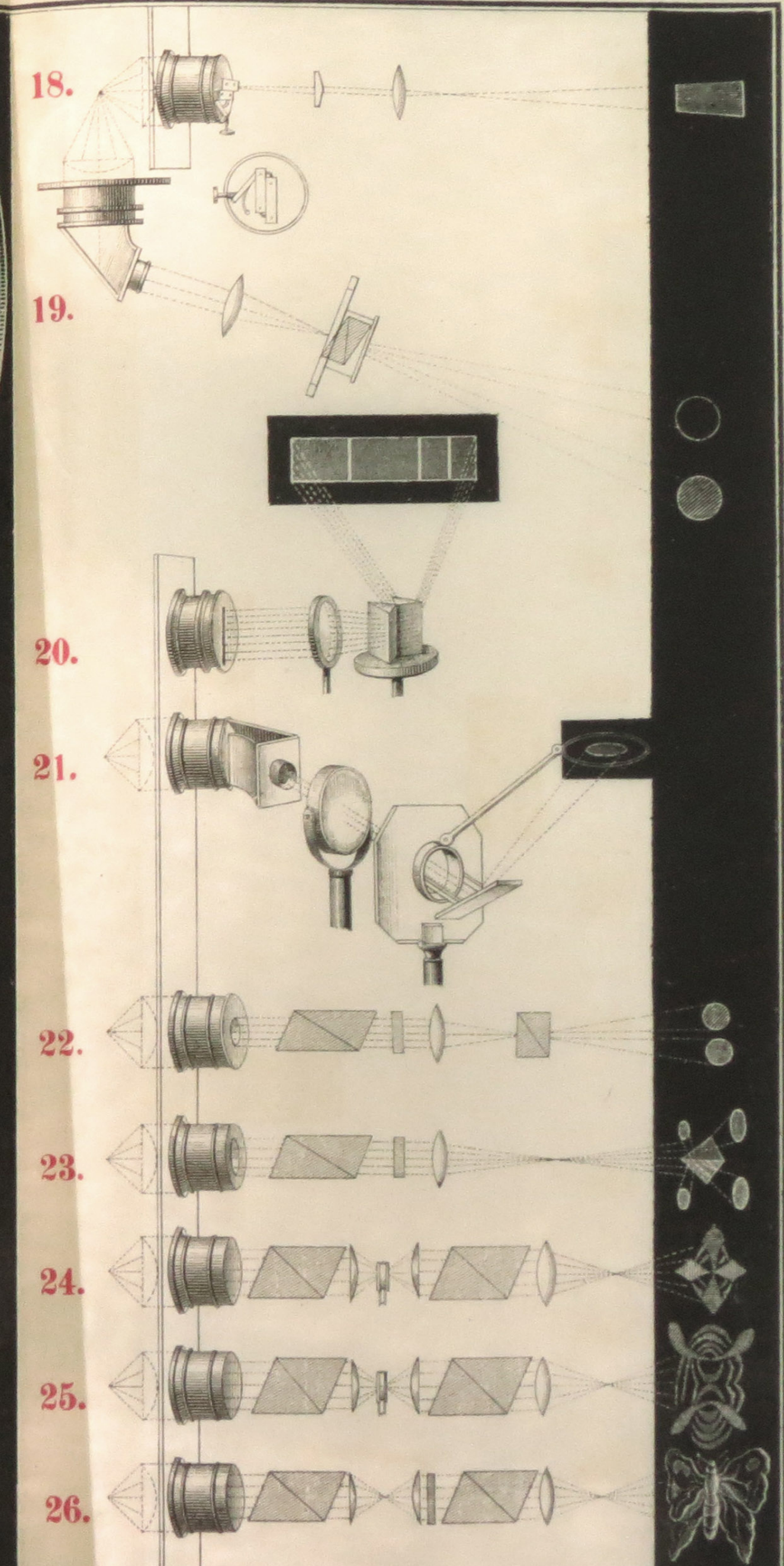
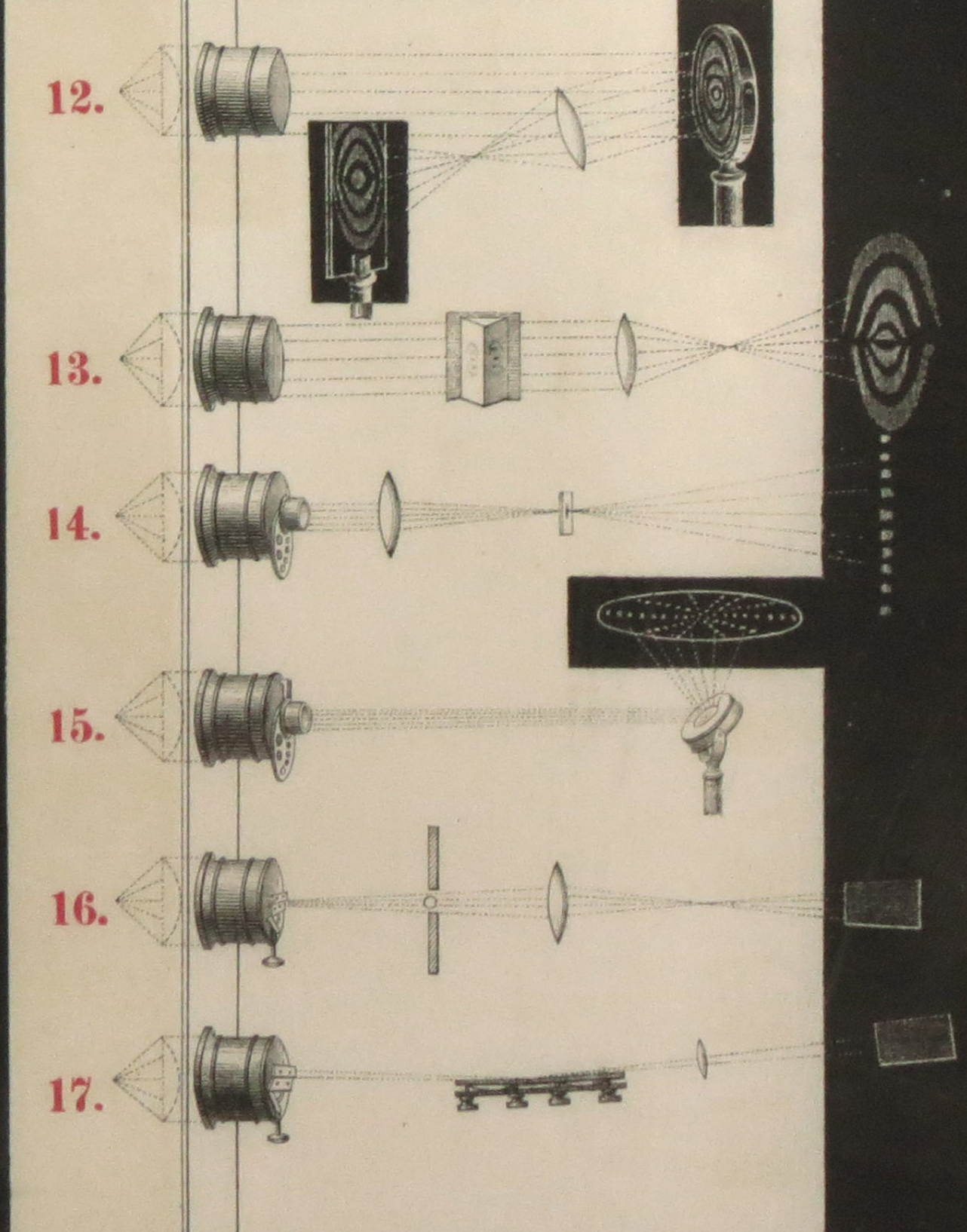
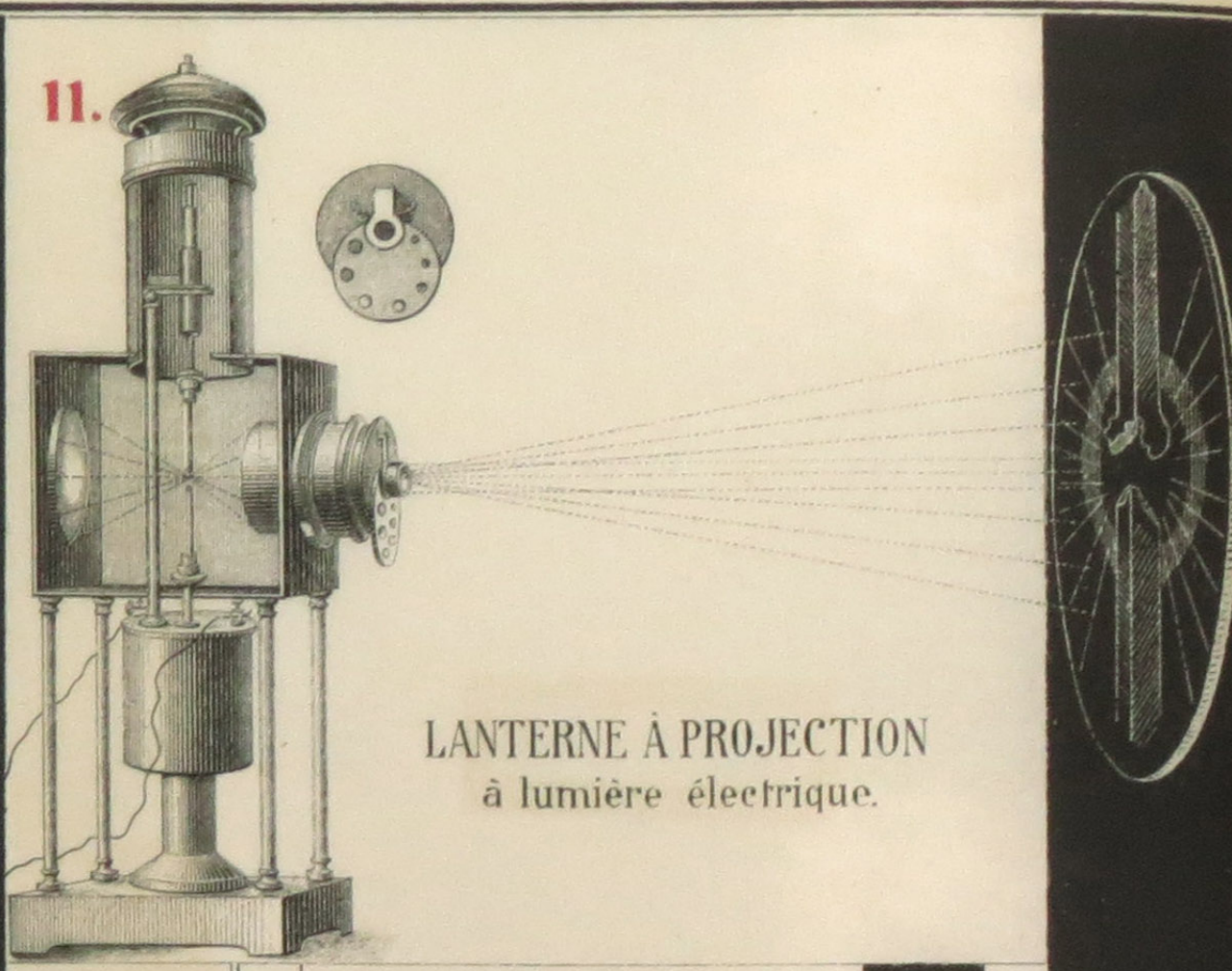
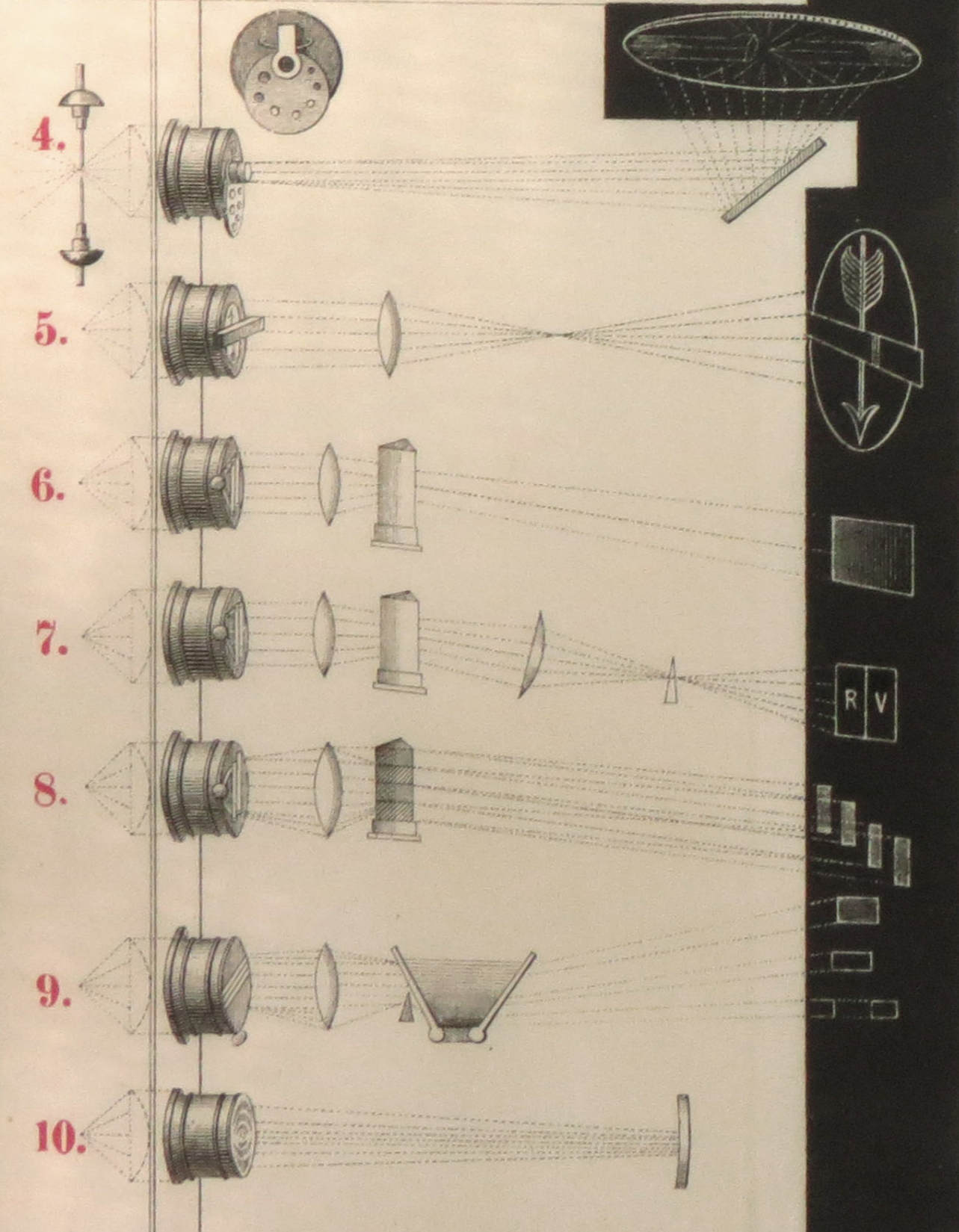
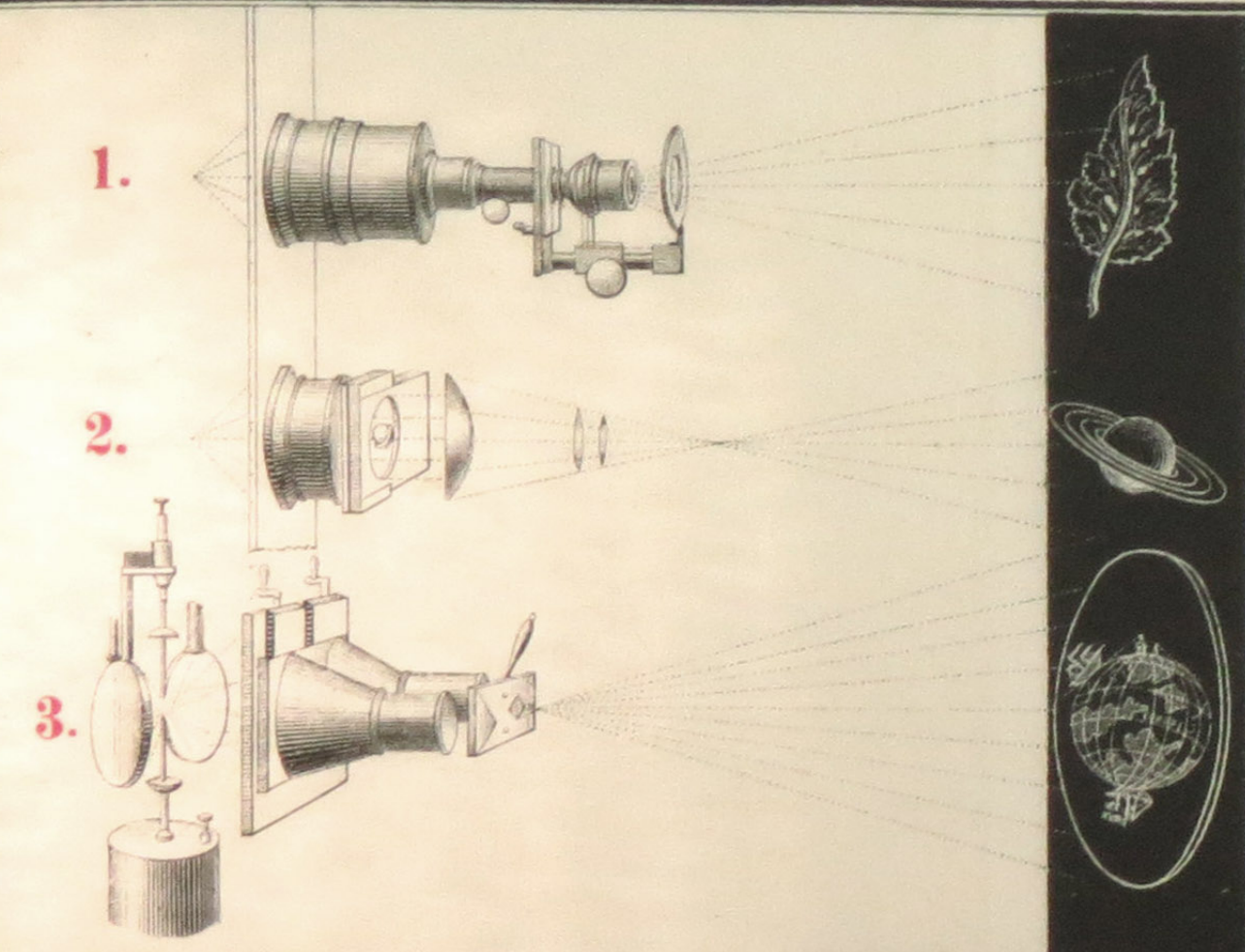
	page
Pendule conique alternatif	157
" croisé	159
" de Foucault	152, 160
" de Mach	159
" de Waltenhofen	438, 465, 469
" double	159, 160, 318
" électrique	325, 328
" magnétique	427
" polygonal	156
" réversible	158, 159
Perce-bouchons	63
" verre	347
Perméabilité du fer	177
Persistance des impressions lumineuses	124, 125
Perte de charge	206
Peson à ressort	139, 162
" hydrostatique	141
Phonautographe	306, 307
Phonographe	307
Phonomètre	327
Phosphorescence	563
Phosphroscope	563
Photographie	563
Photomètres	507 à 512
Photophonie	481 à 483
Picnomètre	171, 173
Pied à coulisse	136
Piézomètre	122, 162
Pile à polarisation	378
" au bioxyde de cuivre	372
" au radium	475
" au sélénium	419, 475
" bouteille	373
" Columbus	373
" de Bunsen	372
" de Callaud	373
" de Daniell	372
" de Fleischer	373
" de Gassner	373
" de glaces	110, 114, 120, 616
" de Grenet	373
" de Grove	372, 373
" de Lalande	372
" de Leclanché	373
" de Meidinger	373
" de Melloni	250
" de Planté	379
" de Smee	373
" de Volta	372
" de Zamboni	334, 335
" sèche	394, 415, 496
" thermo-électrique	32, 250, 380 à 384
Pince à creusets	60, 267
" à tourmaline	610
" pour verres de montre	65
Pincettes simples	63, 64
Pipettes	64
Piste à force centrifuge	155
Pistolet de Volta	346
" électrique	346
Planchette pour l'héliostat	18
" suspendue	14, 387
Plan d'ardoise	59
" de fonte	59
" en chêne	59
" incliné	145, 146
Planimètre	143
Plans de Magdebourg	174
Plaque d'alun	244
" de cristal de roche	244
" de gélatine	573
" de gypse	120, 128, 244
" de tourmaline	610
" double de Calderon	619
" " de Wild	619
" en spath fluor	562
" en verre	562
" de mica	244
" de quartz	115
" de sel gemme	249
Plaques cristallisées	249, 619 à 623

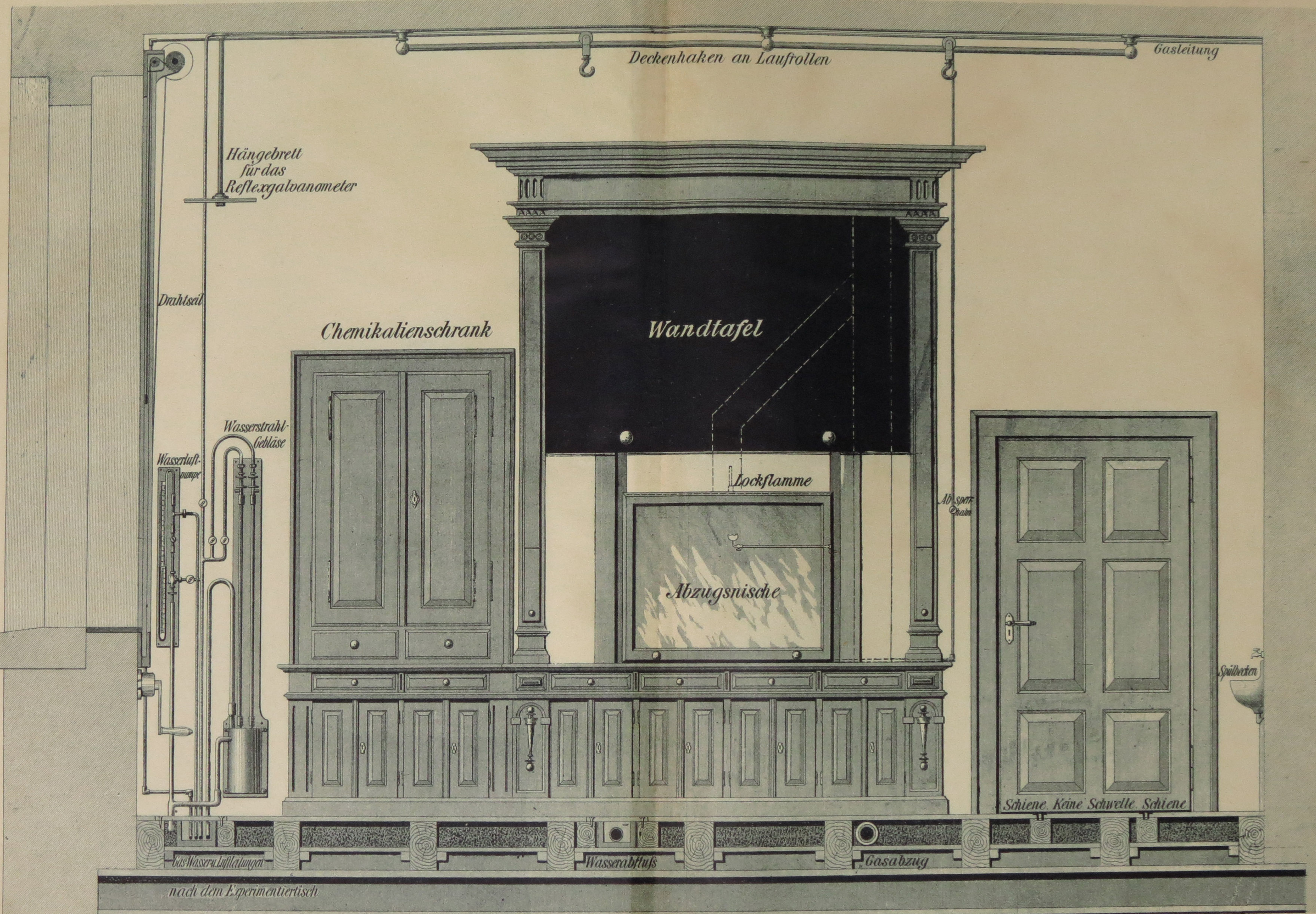
	page		page		page
Platine chauffable . . . . .	589	Prisme à liquide . . . . .	111, 115, 538	Raies de Fraunhofer . . . . .	543
" de machine pneumatique . . . . .	193	" à réflexion totale . . . . .	99, 534	Rails tendeurs . . . . .	37
" mobile . . . . .	589	" à sulfure de carbone . . . . .	536	" pour la table à roulettes . . . . .	10
" pour trompe à eau . . . . .	12	" à vision directe . . . . .	111, 115, 538	Rampes de lampes électriques . . . . .	10
Platino-cyanure de baryum . . . . .	562	" bi-réfringent . . . . .	110, 114	Raréfaction de l'air dans l'espace	
Plücker et Fessel, appareil d'in-		" creux . . . . .	536, 537, 562	nuisible . . . . .	187
duction . . . . .	435	" de Foucault . . . . .	619	Rayons calorifiques (les r. c. n'échauffent	
Pluie de mercure . . . . .	196	" de Fresnel . . . . .	615	pas l'air) . . . . .	251
Pluviomètre . . . . .	625	" de Glan . . . . .	619	Réaction acoustique . . . . .	326
" enregistreur . . . . .	625	" de Nicol . . . . .	110, 114, 115, 619	" de l'air . . . . .	166, 199
Podomètre . . . . .	160	" des passages . . . . .	522	" de la vapeur . . . . .	199, 210
Poids moléculaire . . . . .	259, 260	" de poix . . . . .	492, 493, 494	" de l'eau . . . . .	165, 166
" normaux . . . . .	613	" de sel gemme . . . . .	249	Récepteur de Rubens . . . . .	493
" pour analyses, etc. . . . .	76 à 78	" de Sénarmont . . . . .	619	Récipient à chlorure de méthyle . . . . .	233
" spécifique . . . . .	170	" de Silbermann . . . . .	529	" à tige mobile . . . . .	304
Point critique . . . . .	206	" de soufre . . . . .	493	" de trop-plein . . . . .	66
" d'ébullition . . . . .	222, 237	" de verre . . . . .	534	" pour l'arc électrique . . . . .	196, 425
" de fusion . . . . .	229	" différentiel . . . . .	537	Recomposition de la lumière . . . . .	543
" de la glace fondante . . . . .	221	" en bois . . . . .	246	Rectangle thermo-électrique . . . . .	380
" zéro . . . . .	221	" en cristal de roche . . . . .	535	Redresseur de courants alternatifs . . . . .	379
Pointes (pouvoir des p.) . . . . .	346	" en flint . . . . .	111, 115, 534	Réducteurs pour accumulateurs . . . . .	376
Polarimètre . . . . .	612	" interférentiel . . . . .	599	Réfecteur pour lampes électriques . . . . .	10
Polarisation 106, 107, 110, 111, 114,		" oscillant . . . . .	153, 543	Réfectomètre . . . . .	544
115, 118, 119, 604		" (polyprisme) . . . . .	536	Réflexion dans une veine liquide . . . . .	207
" appareils de p. pour		" pyramidal . . . . .	539	" de la chaleur . . . . .	244, 247
" microscopes . . . . .	590	" redresseur . . . . .	99, 534, 588	" de la lumière . . . . .	110, 114,
" appareils industriels . . . . .	612	Prismes croisés . . . . .	535	" 119, 123, 513 à 527	
" de la chaleur . . . . .	251	Production de la glace par l'éva-		" et interférences des mou-	
" des rayons calorifiques . . . . .	251	poration de l'ammoniaque . . . . .	231	" vements vibratoires . . . . .	296
" électrique . . . . .	378	Projection de décompos. électro-		" totale . . . . .	124
" (projection des expé-		lytiques . . . . .	132	Réfraction de la lumière 110, 114,	
" riences de p.) . . . . .	106	" de grands objets . . . . .	105, 107	119, 123, 527 à 543, 604	
Polariscope . . . . .	611	" de photographies animées . . . . .	102	" des rayons calorifiques . . . . .	244
Polymètre . . . . .	238	" de préparations anatomo-		" du son . . . . .	301
Polyoscope . . . . .	616	" miques . . . . .	591	Réfractomètre . . . . .	544, 545
Polyprisme . . . . .	536	" des épreuves photogra-		Règle divisée . . . . .	136
Polytrophe de Sire . . . . .	156	" phiques . . . . .	91, 92, 105, 107	Régulateur à arc électrique . . . . .	87, 88
Pompe à mercure . . . . .	191, 192	" des expériences de ré-		" à force centrifuge . . . . .	152
" aspirante . . . . .	185	" fraction . . . . .	110	" de vent . . . . .	303
" " (modèle) . . . . .	267, 268	" des expériences de po-		" de vitesse . . . . .	47
" centrifuge . . . . .	269	" larisation . . . . .	106, 107, 110	Relais . . . . .	472, 473, 505
" de compression . . . . .	185, 204	" des objets opaques . . . . .	100	Relation entre le pouvoir émissif	
" foulante . . . . .	185	" des objets placés hori-		" et le pouvoir absorbant . . . . .	247
" " (modèle) . . . . .	268	" zontalement . . . . .	98, 99	Renversement de la raie du sodium . . . . .	111
Pont à bascule . . . . .	139	" des préparations micro-		Reproduction des voyelles . . . . .	320
" à téléphone . . . . .	413	" scopiques . . . . .	90, 100, 104,	Répulsion récip. des courants . . . . .	436, 441
" de mesure . . . . .	413	" 106 à 108, 112, 115		Réseau métallique . . . . .	492, 494
" de précision . . . . .	414	" des spectres . . . . .	107, 111, 115	Réseaux . . . . .	600 à 602
" de résistance . . . . .	407, 408, 412, 413	" des vues dans leurs cou-		Résistance à lampes . . . . .	32
" de Wheatstone (modèle) . . . . .	409	" leurs naturelles . . . . .	101	" de comparaison . . . . .	408
" pour monteurs . . . . .	415	" microscopique . . . . .	104, 106 à 108	" de réglage . . . . .	462
Porte-écran . . . . .	102	Propagation de la chaleur . . . . .	242	" des conducteurs liquides . . . . .	419 à 421
" lumière . . . . .	19 à 21, 524	" " " lumière . . . . .	507	" d'un corps en repos . . . . .	150
" voix . . . . .	300	" du son . . . . .	300	" électrique (expériences	
Poste transmetteur (télégr. s. fil.) . . . . .	493	" et réflexions des ondes		" fondamentales) . . . . .	407
Potentiel . . . . .	329	" liquides . . . . .	296	" électrique (influence de	
Potentiel terrestre . . . . .	339	Psychromètre . . . . .	240, 241	" la température sur la	
Poudres phosphorescentes . . . . .	563	Puluj, équivalent mécanique de la		" résistance) . . . . .	419
Poulies . . . . .	17	" chaleur . . . . .	264	" pour lampe à arc . . . . .	88, 451
Poussée verticale . . . . .	165, 173	" tubes . . . . .	356, 357	Résonateur Oudin . . . . .	490, 498
Pouvoir émissif . . . . .	247	Pyrhéliomètre . . . . .	261	Résonateurs . . . . .	319, 326
Préparations d'histoire naturelle . . . . .	635	Pyromètre . . . . .	213, 224 à 229	Résonance . . . . .	302
" en gypse et en mica . . . . .	617			" électrique . . . . .	498, 499
" en quartz . . . . .	620	<b>Q</b>		Ressort d'acier . . . . .	152
" en spath . . . . .	619	Quartz à deux rotations . . . . .	110	Réveille-matin . . . . .	628
" microscopiques . . . . .	112, 115	" (lentilles) . . . . .	621	Revolver pour objectifs . . . . .	100
" pour polarisation . . . . .	111, 115	" (préparations) . . . . .	620	Rhéocorde . . . . .	407
" radioactives . . . . .	476	Queue de renard . . . . .	327	Rhéostat à manette . . . . .	408
Presse à sodium . . . . .	628			" de démarrage . . . . .	38 à 41
" d'Andrews . . . . .	127, 205	<b>R</b>		" de précision . . . . .	409 à 412
" de Fresnel . . . . .	110, 114, 617	Raccord en <b>T</b> . . . . .	53	" de réglage . . . . .	29, 32, 37, 53, 90
" hydraulique . . . . .	168	" " + . . . . .	53	" de Wheatstone . . . . .	407
" pour verres . . . . .	110, 114, 616, 617	" pour trompe aspirante et		" en décades . . . . .	424
Pression atmosphérique . . . . .	179	" soufflerie . . . . .	12	" industriel . . . . .	410, 411
" de l'air . . . . .	178, 195	Radiateur . . . . .	492	Rhomboèdre en spath . . . . .	615, 619, 620
" de réaction . . . . .	165, 166	Radiomètres . . . . .	247, 248, 326, 474, 475	Rideau d'obturation . . . . .	15
" (la p. est indépendante de		Radiophone . . . . .	475	Riess (appareil de R.) . . . . .	329
" la forme des vases) . . . . .	163, 164	Radioactivité . . . . .	475 à 477	Righi, radiateur . . . . .	500, 504
Principe des machines magnéto-		Radium . . . . .	475	Rigole à ondes . . . . .	295
" électriques et dynamo-électriques . . . . .	154	Raie du sodium (renversement) . . . . .	111, 561	Ritchie, photomètre . . . . .	509
Prisme à angle variable . . . . .	537			" thermomètre différentiel . . . . .	247
" achromatique . . . . .	538				



Tube à combustion . . . . .	page	Tube en verre, à limaille de fer . . . . .	page	Verres à poussière . . . . .	page
" à décharge . . . . .	65	" étincelant . . . . .	428	" de montre . . . . .	125, 603
" à essais . . . . .	494	" porte-vent . . . . .	346	" de Newton . . . . .	65
" à ozone . . . . .	64	" pour interférence . . . . .	297	" plans (réfraction dans les	603
" à sels . . . . .	492	" " la chute des corps . . . . .	310, 325	v. p.) . . . . .	123, 534
" à soupape . . . . .	560	" " l'expérience de Rijke . . . . .	145, 194	" trempés . . . . .	111, 115, 617
" avec minéraux phosphorescents	370	" " thermomètre . . . . .	297	Vibrations combinées . . . . .	314
358, 360, 490		Tubes communicants . . . . .	221	" des membranes liquides . . . . .	305
" à vide parfait . . . . .	357	" donnant l'accord parfait . . . . .	166	" longitudinales . . . . .	292, 304, 309
" barométrique . . . . .	179, 199, 234, 235	Turbines . . . . .	46, 47, 263	Vis . . . . .	270 à 272
" bifurqué . . . . .	325	Tuyaux à anche . . . . .	305, 319	" hydraulique . . . . .	270
" calibré . . . . .	105	" acoustiques . . . . .	321 à 323	Vitesse d'écoulement . . . . .	148, 149, 165, 166
" capillaire . . . . .	122, 175	" de dégagement . . . . .	10	Voltamètres . . . . .	131, 417 à 419
" communicant . . . . .	166	" en caoutchouc . . . . .	12, 61	Voltmètres . . . . .	32, 399 à 406
" contenant une dissolution sur-		" " avec spirale . . . . .	193	Volume des corps . . . . .	171
saturée de sulfate de soude . . . . .	229	" métalliques flexibles . . . . .	61	Voluménomètre . . . . .	172
" d'Arons . . . . .	497			Volumètre . . . . .	174
" de Bourdon . . . . .	183	<b>U</b>		Vues chromoscopiques . . . . .	101
" " Branly . . . . .	493	Unité de résistance . . . . .	407		
" " Braun . . . . .	450	Urane, préparations . . . . .	476	<b>W</b>	
" " Crookes . . . . .	355, 356			Waltenhofen (appareil pour le	
" " Delachanal . . . . .	558	<b>V</b>		magnétisme) . . . . .	469
" " Geissler . . . . .	348, 351 à 354, 562	Vapeur surchauffée et saturée . . . . .	235	" (pendule de W.) . . . . .	438, 465, 469
" " " pour la machine		Vaporisation de la glace . . . . .	231	Wattmètre . . . . .	406
pneumatique . . . . .	196	Variations de l'inclinaison . . . . .	430	Wedgwood, pyromètre . . . . .	227
" " Goldstein . . . . .	358	" de pression dans les		Weinhold, banc d'optique . . . . .	512
" " Hittorf . . . . .	353	ondes sonores . . . . .	301	Wernicke, prisme . . . . .	538
" " Holtz . . . . .	353	Vases à filtrations chaudes . . . . .	61	Wertheim (appareil de W.) . . . . .	469
" " Lecher . . . . .	496	" à résistance . . . . .	419 à 421	Wheatstone, photomètre . . . . .	510
" " Moore . . . . .	359	" communicants . . . . .	166	Wild, photomètre . . . . .	510
" " Natterer . . . . .	204	" de Tantale . . . . .	209	Willémitte . . . . .	476
" " Pitot . . . . .	210	" magiques . . . . .	209	Wolpert (appareil de W.) . . . . .	241
" " Puluj . . . . .	356, 357	" pour conserver la glace . . . . .	66	Wood (métal de W.) . . . . .	229
" " Röntgen . . . . .	369, 370	Ventilateur . . . . .	152		
" " Tesla . . . . .	489	" aspirant . . . . .	211	<b>Z</b>	
" " Wien . . . . .	359	" soufflant . . . . .	211	Zehnder (appareils de Z.) . . . . .	494
" " Zehnder . . . . .	494	Ventimètre . . . . .	203	Zickler (télégraphie sans fil) . . . . .	505
" " Zickler . . . . .	505	Verges donnant l'accord parfait . . . . .	309	Zwick (appareils de Z.) . . . . .	540, 569
" en flint . . . . .	327	" " la gamme . . . . .	309		
" " U: . . . . .	166, 423	Vernier . . . . .	136		
" " V: . . . . .	423				

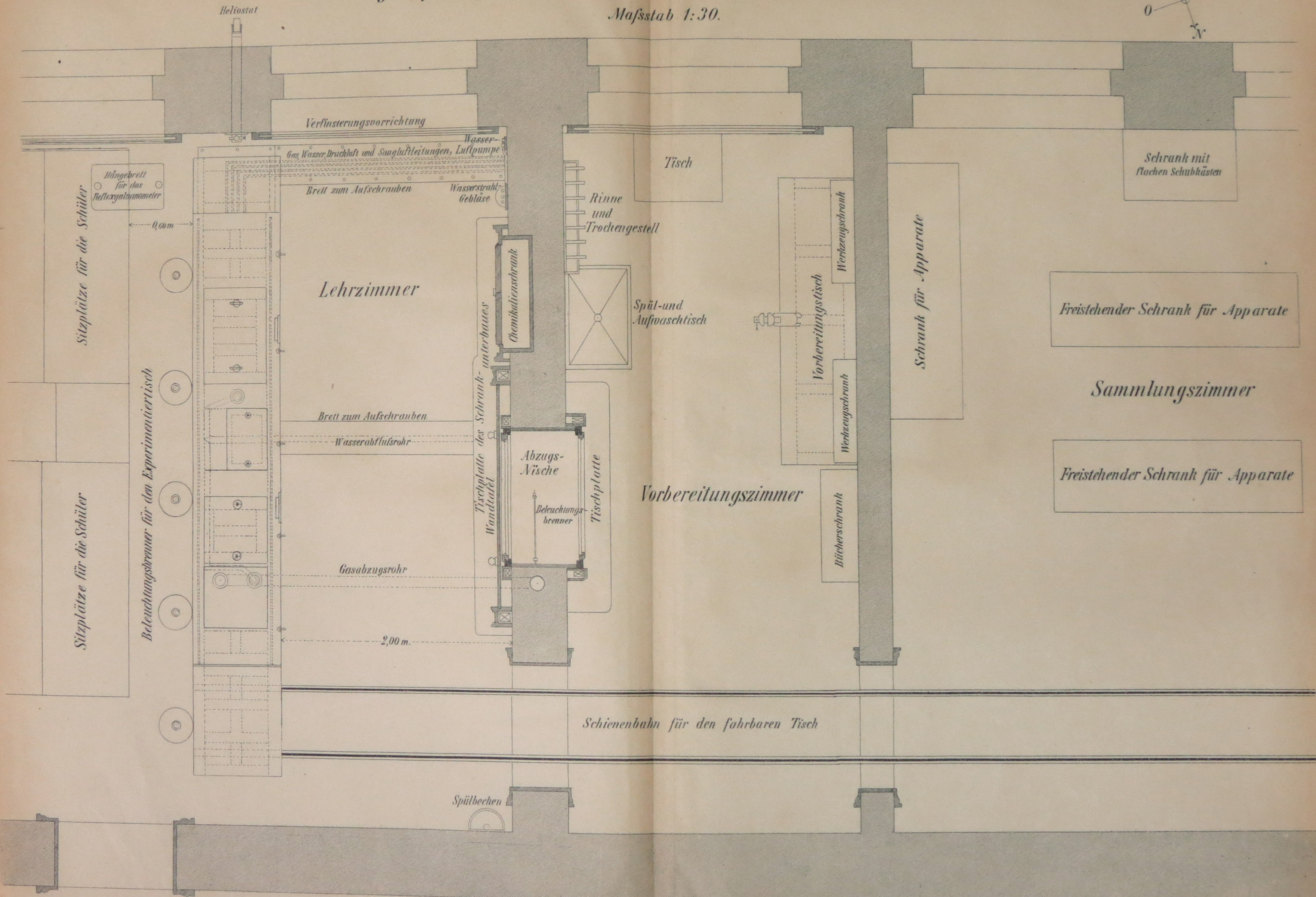
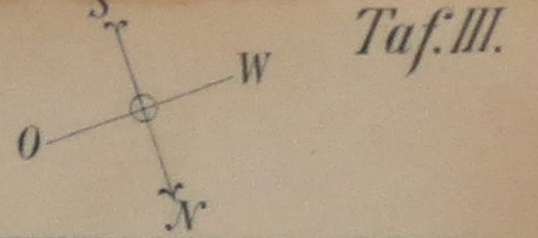






Einrichtung des physikalischen Lehr-, des Vorbereitungs- und des Sammlungszimmer's (Grundriß)

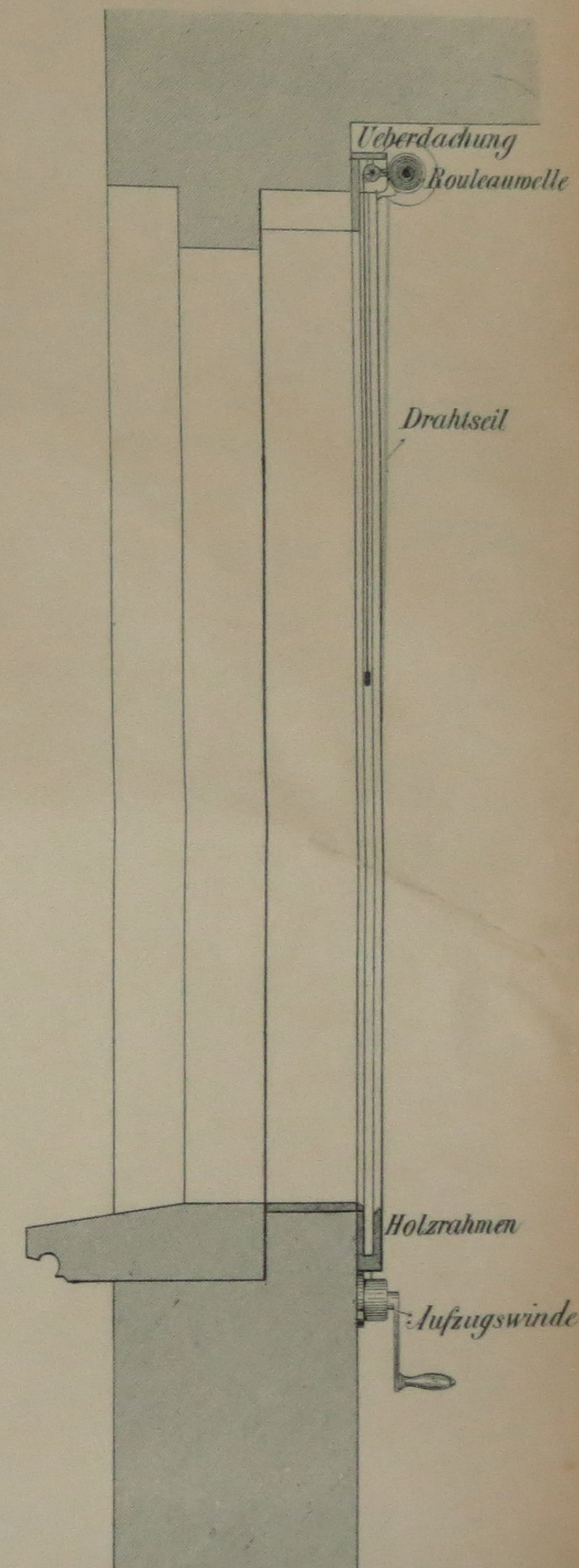
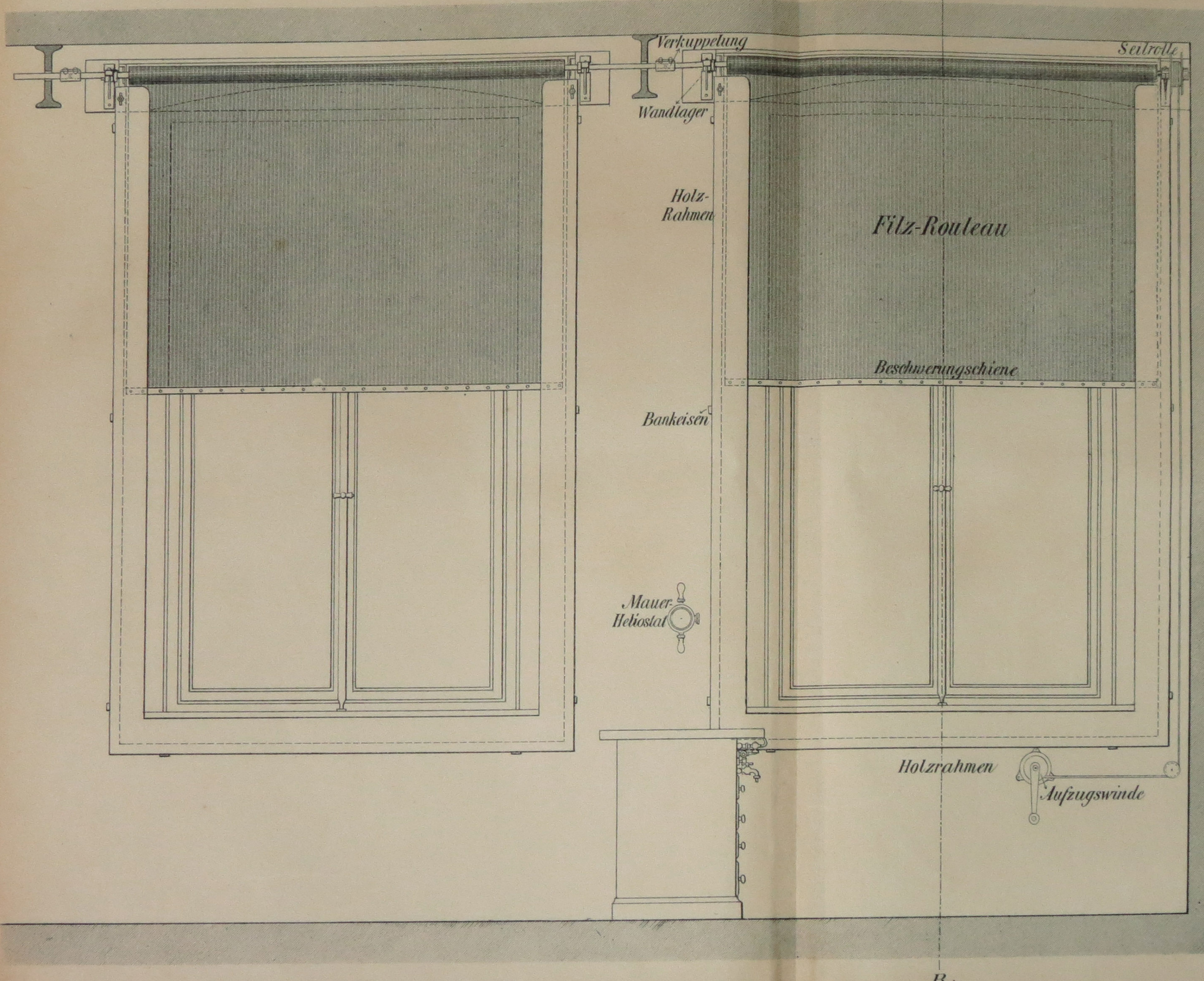
Mafsstab 1:30.



# Verfinsterungs-Vorrichtung

Mafsstab 1:20

## Schnitt A B



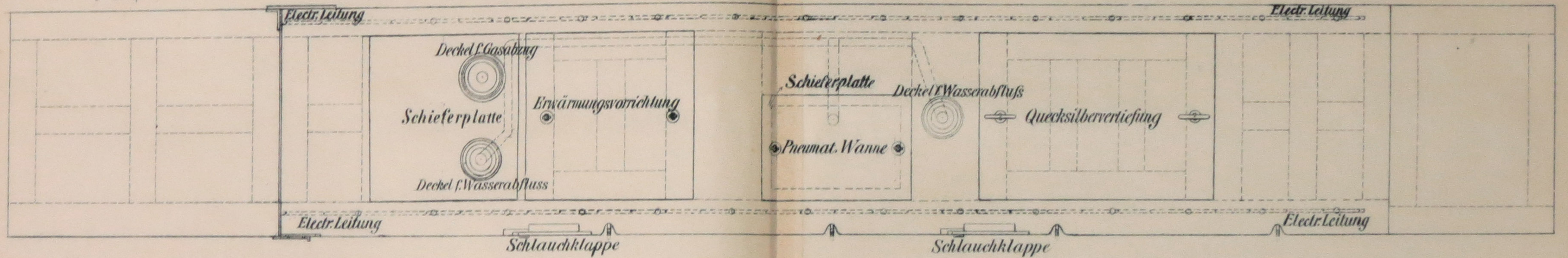
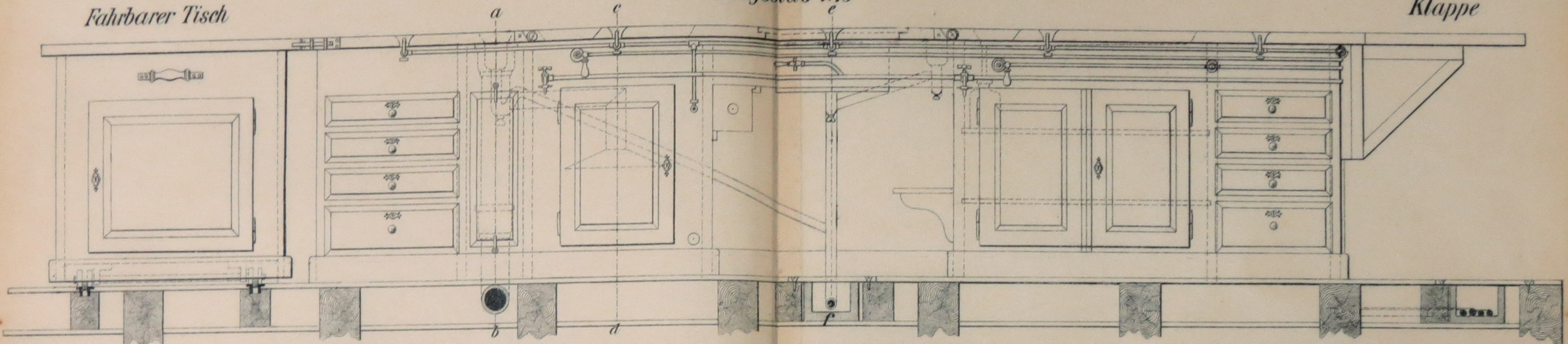


# Experimentiertisch mit Klappe und fahrbarem Tisch.

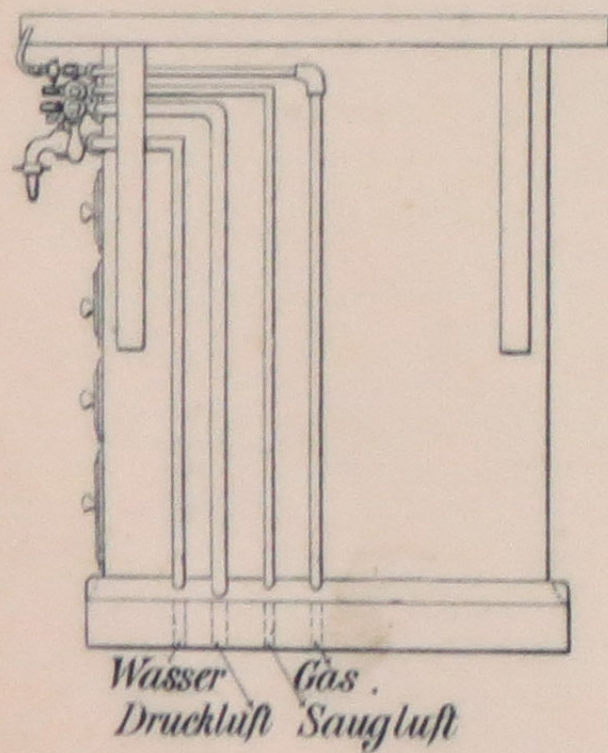
Maafsstab 1:15

Fahrbarer Tisch

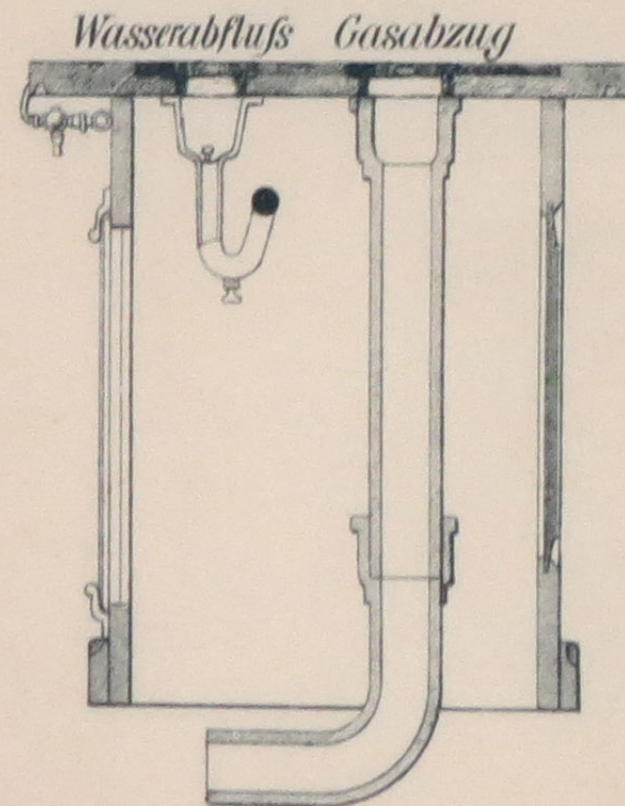
Klappe



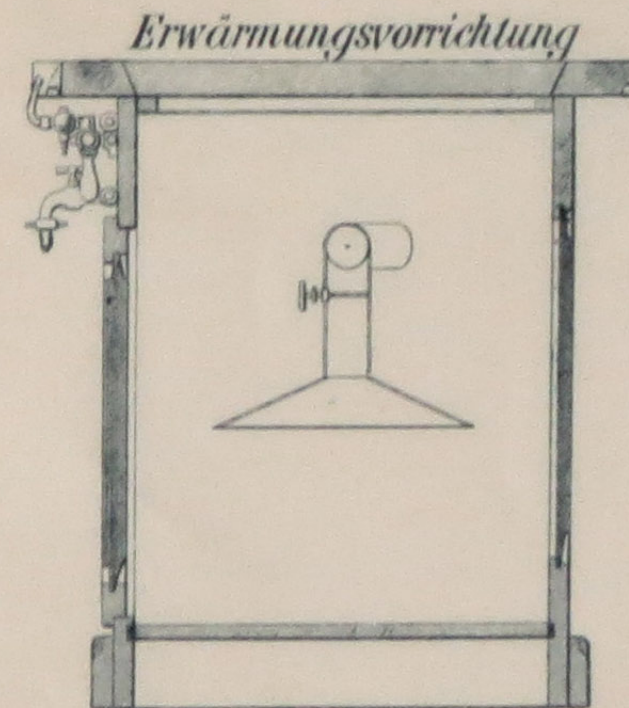
Ansicht von rechts



Schnitt a b



Schnitt c d



Schnitt e f

