

TABLE ALPHABÉTIQUE ~~24208~~

FASCICULE V



	Numéros
A	
Absorption (Appareil à gaz nitreux pour).....	87
— (Ballon à vapeur d'iode pour).....	88
— (Cuves pour).....	90-91-92-93-97
— (Parallélépipède en verre didyme pour).....	94-95
— (Verres divers pour).....	96-98
Achromatisme (App. de démonstration pour).....	155
Argenture FOUCAULT.....	27
Astigmatisme (App. pour montrer en projection l').....	262

B	
BERGET (Appareil de M.), pour contraste.....	311

C	
Catoptrique (Appareil).....	10
Chambres claires AMICI.....	181-182
— GOVI.....	183-184
— WOLLASTON.....	178
— WOLLASTON-GOVI.....	186
— WOLLASTON-LAUSSÉDAT.....	170
— noires.....	185 à 187
Contraste (Appareil de).....	312
Couleurs latentes (Ecran GOVI pour).....	113
Cuves en glaces.....	131
— en quartz.....	121-122

D	
Diaphragme à flèche (Réfraction).....	48
— à ouverture rectiligne pour Spectropho- tométrie en projection.....	64
— (Série de). Illusions d'optique.....	309
Diasporamètre BOSCOVITZ.....	76
— GOVI.....	77
— ROCHON.....	74-75
Dynamètre de RAMSDEN.....	209

F	
Fontaine COLLADON.....	19-19 bis
Fluorescence (Appareil de STOKES pour).....	115
— Plaques, cubes de verre d'urane..	128-129-130
— Prismes, lentilles et cuves en quartz, spath d'Islande, spath fluor.....	117 à 127
Focomètres M. CORNU.....	176
— MM. DAMIEN et PELLIN.....	171-172-173
— Dr GUILLOZ.....	177
— SILBERMANN.....	169-170
— M. WEISS.....	175

G	
Goniomètre Diffractomètre de M. WALLERANT.....	247
Grossissement variable (App. de M. CROVA pour).....	153

H	
Haldat (Appareils de).....	259-260

I	
Illusions d'optique. — Série de diaphragmes et Lunette de J. DUBOSCQ.....	309-310

Jumelles (théâtre, marine, longue vue).....	275 à 288
---	-----------

K	
Kaléidoscope de projection.....	5-6
— d'observation.....	7

L	
Lactoscope du Dr DONNÉ.....	274
Lanterne du Dr ROUX.....	254
Lentilles achromatiques.....	156 à 160
— à aberrations.....	154
— à échelons de FRESNEL.....	162 à 168
— à foyer variable Dr CUSCO.....	161
— concaves, convexes.....	138 à 149
— creuses.....	150 à 152
— en quartz.....	118
— en spath d'Islande.....	126
— en spath fluor.....	125
Lunettes astronomiques et spectroscopes.....	189 à 205-215
Lunettes, pince-nez.....	289 à 291
Lunette pour effet de relief.....	310

M	
Mirage (pp. de MM. MACÉ DE LÉPINAY et PEROT pour).....	37
Micromètres à chariot de M. CORNU.....	248-249
Microscopes simples.....	221
— (Doublet pour).....	222-224
— composés et accessoires.....	225 à 241
— photographiques.....	251-253
— de M. LE CHATELIER pour corps opaques.....	244-245-246
— (Éclaireur de M. CORNU pour).....	254
— (Lanterne Dr ROUX pour éclairage de).....	254
Miroirs (Appareil de M. VIEILLE à deux).....	20
— concave.....	15-15 bis
— conique.....	18
— cylindrique.....	17
— de Galvanomètre.....	22-23
— foyer variable de M. PILTSCHIKOFF.....	21
— magiques (Appareil pour).....	24-25-26
— plans.....	2-3-4
— pour caustiques.....	10
— (Série de trois).....	14

O	
Oeil artificiel de démonstration.....	257
— du Dr GARIEL.....	261
— du Dr MERGIER.....	263-264
— schématique du Dr GARIEL.....	258
— en carton pierre.....	256
Ophtalmoscopes.....	268 à 271
Optique. — Banc d'optique de M. SANDOZ pour vision.....	265-266-267
— Géométrie du Dr GARIEL.....	32-33-34
— de M. P. POIRÉ.....	35

P	
Parallélépipède de M. ZENGER.....	62
Phénakisticope par réflexion.....	11-12
— en projection.....	13
Phosphorescence, tubes et tableaux.....	132 à 135

Les frais d'emballage et d'envoi sont à la charge du destinataire ainsi que les risques de route, nos emballages étant faits avec le plus grand soin, nous n'assurons les risques de route que sur demande expresse.

LA MAISON N'A PAS DE SUCCURSALE

FASCICULE V

RÉFLEXION DES ONDES LUMINEUSES

1° Les rayons : incident, réfléchi et la normale à la surface réfléchissante, sont dans un même plan.

2° L'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion.

Ces lois sont connues de toute antiquité. EUCLIDE paraît être le premier qui ait écrit sur la catoptrique. PLATON a écrit : Le mouvement rapide qui amène le fluide lumineux s'effectue en ligne droite, mais si un corps à surface bien polie résiste à son passage, il tombe et se relève en faisant des angles égaux.

Ph. P.

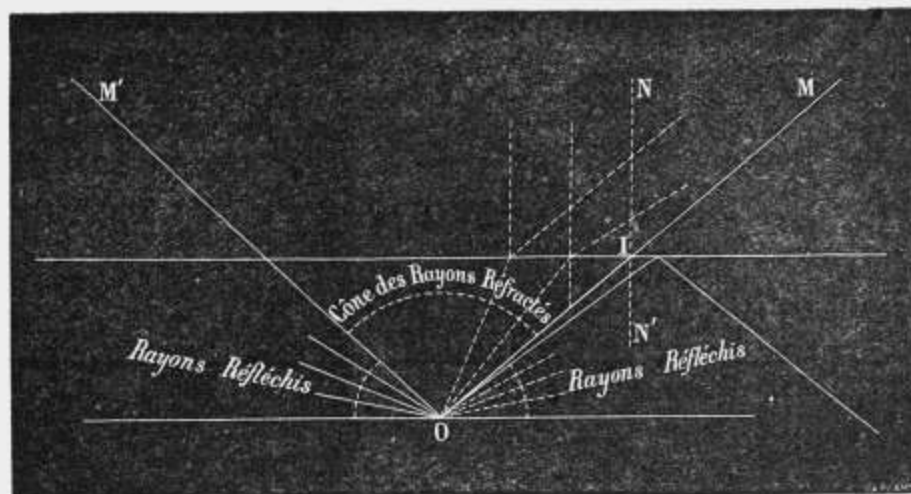


Fig. 1.

Physique Ganot-Maneuvrier. Hachette, éditeur.

1 Appareil Soleil père et Jules Duboscq, pour montrer en projection l'égalité des angles d'incidence et de réflexion par la permanence de l'image réfléchie sur un écran qui se meut avec la même vitesse angulaire que le rayon incident. Avec cet appareil on peut aussi mesurer approximativement l'angle de polarisation..... **350 fr.**

2 Miroir plan, en glace, argenture Foucault par les procédés de Ad. Martin, monté sur pied. Diamètre 11 centimètres. Fig. 2..... **50 fr.**

3 Le même, travaillé optiquement. **140 fr.**

4 Miroir en glace, moitié argenté, moitié noir, sur pied..... **40 fr.**



Fig. 2.



Fig. 3.

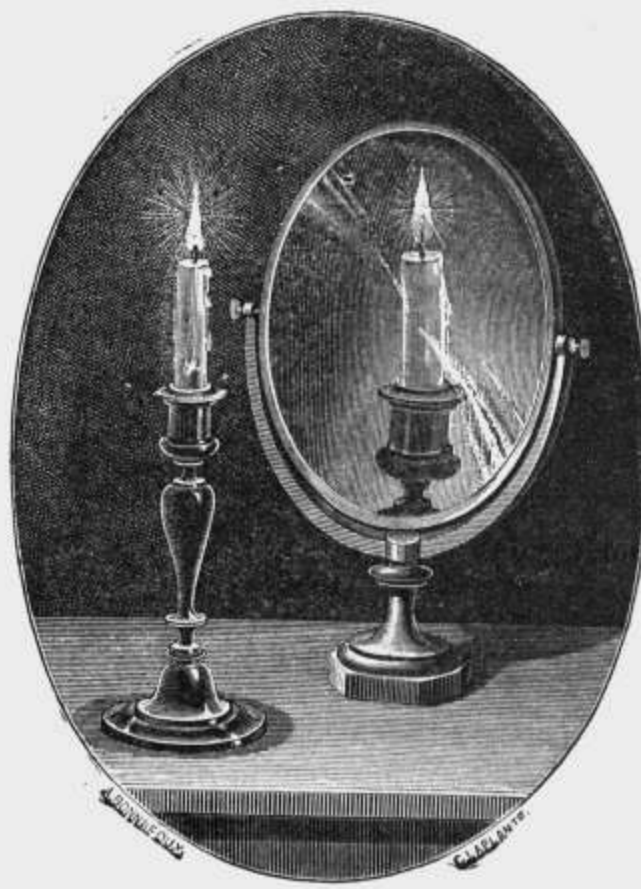


Fig. 4.

5 Kaléïdoscope de projection et d'observation, à glaces fixes, avec série de barillets pour varier les effets..... de **110 à 140 fr.**

Ph. PELLIN, ingénieur civil, successeur

6 Kaléïdoscope de projection à glaces mobiles. Les deux glaces peuvent tourner autour d'un même axe et par conséquent former entre elles un angle variable. L'angle des glaces est mesuré par des alidades qui se meuvent sur un cercle divisé..... **150 fr.**

On peut avec cet appareil vérifier la théorie qui montre : que si on prend le sommet de l'angle formé par les glaces, comme centre d'une circonférence divisée en 360° et si l'on représente par n le nombre de degrés qui mesurent cet angle, le nombre i des images est donné par la relation $i = \frac{360}{n} - 1$.

7 Kaléïdoscope d'observation, inventé par Brewster, modèle soigné, monture en cuivre..... **25 fr.**

8 Appareil à réflexions successives, sur glaces argentées Fig. 3, montre la perte de lumière par les réflexions successives..... **90 fr.**

9 Le même, sur miroirs métalliques, avec série de miroirs en cuivre, argent, nickel..... **200 fr.**

10 Appareil catoptrique, à six réflexions, monté sur colonne et pied. **70 fr.**

11 Phénakistoscope simple par réflexion, monté sur socle, et série de tableaux..... **60 fr.**

12 Phénakistoscope simple par réflexion, pour être tenu à la main (monture acajou), série de tableaux..... **40 fr.**

13 Phénakistoscopes de projection, voir nos 164, 219, 219 bis. Fascicules I, II.

14 Série de trois miroirs, en glace argentée et travaillée optiquement. Plan, concave, convexe, cadres acajou montés sur colonne en cuivre à hauteur variable, demi-cercle articulé également en cuivre, avec socle, et bouquet pour l'expérience du miroir concave (Fig. 6.)

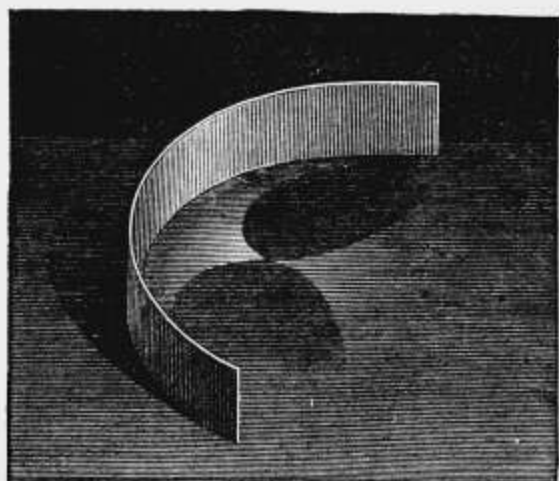


Fig. 5.

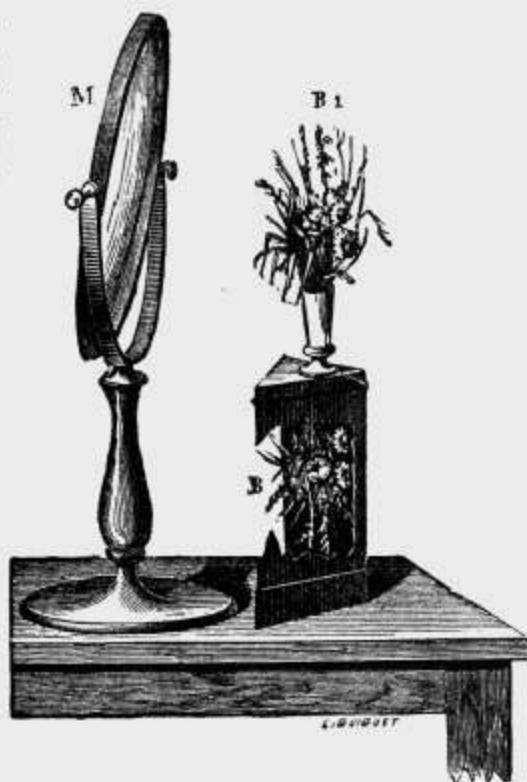


Fig. 6.

Miroir concave. — Image virtuelle droite et plus grande que l'objet. Physique Ganot-Maneuverier. Hachette, éditeur.

Diamètre des miroirs	o m. 33.....	460 fr.
—	o. 27.....	350 fr.
—	o. 24.....	250 fr.
—	o. 21.....	220 fr.
—	o. 19.....	200 fr.
—	o. 14 (Modèle des Ecoles Normales d'Instituteurs).....	115 fr.

15 Miroir concave seul pour l'observation des images dans l'espace.

Diamètre des miroirs	o m. 33.....	175 fr.
—	o. 27.....	135 fr.
—	o. 24.....	100 fr.
—	o. 21.....	90 fr.
—	o. 19.....	70 fr.
—	o. 14.....	45 fr.

On place le socle au rayon de courbure du miroir et on observe dans l'axe du faisceau réfléchi. (Fig. 6.)

15bis Socle et bouquet pour l'expérience des miroirs concaves.....de **10 à 20 fr.**
Les miroirs plans et convexes se vendent aussi séparément. On peut, sur demande, remplacer les glaces argentées par des glaces polies sur argenture **Foucault**.

16 Miroir cylindrique, en verre argenté pour montrer les caustiques ou l'aberration de sphéricité par réflexion (*Fig. 5*)..... **35 fr.**

17 Miroir cylindrique en métal, grand modèle avec série de figures. (*Fig. 8*)..... **40 fr.**

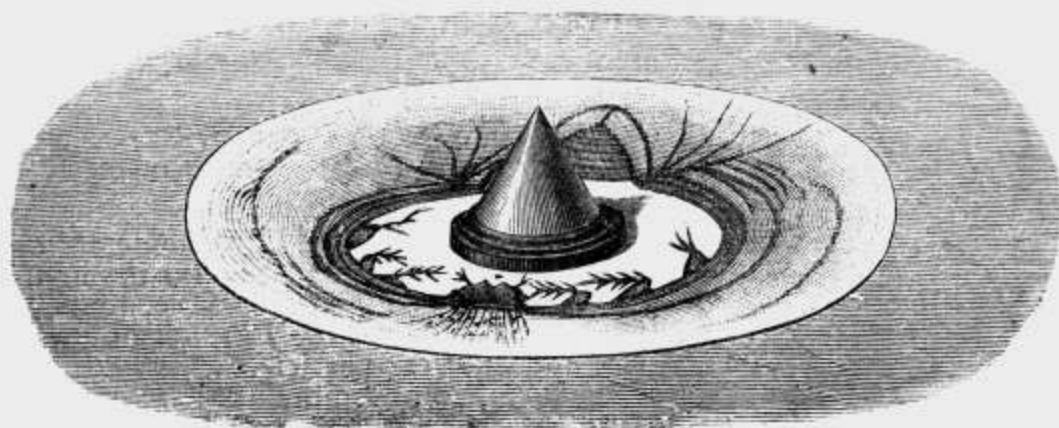


Fig. 7.



Fig. 8

18 Miroir conique en métal, grand modèle avec série de tableaux anamorphiques. (*Fig. 7*)..... **40 fr.**

19 Fontaine de Colladon, permettant de montrer la réflexion totale de la lumière dans une veine liquide parabolique — avec série de verres de couleur. (*Fig. 9*)..... **110 fr.**

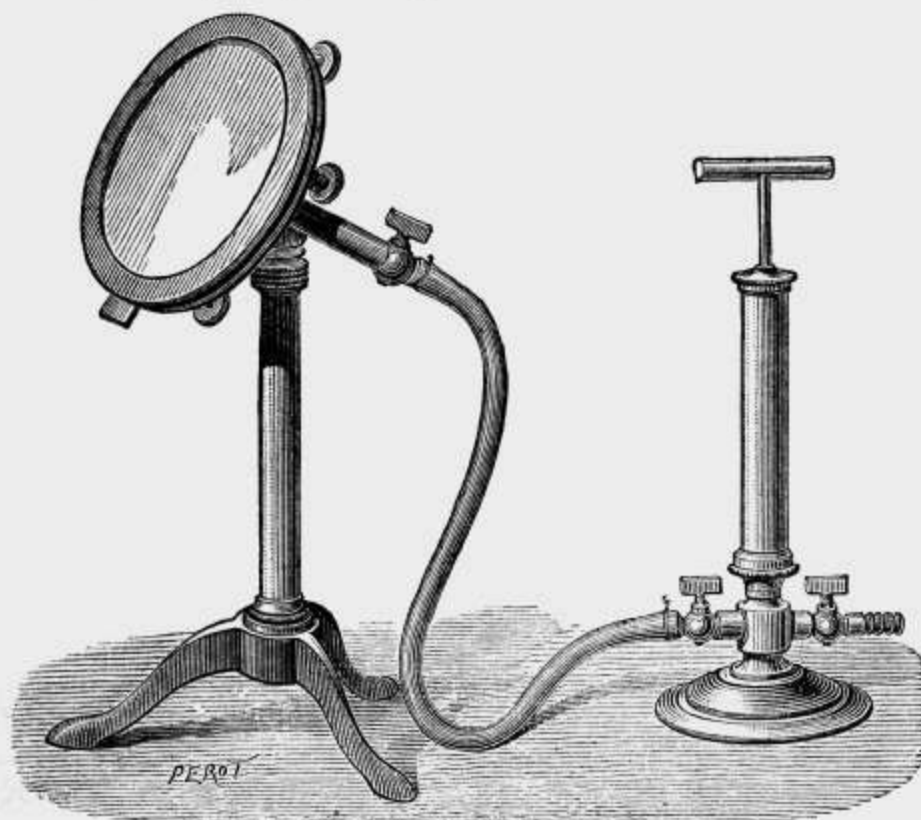


Fig. 10.

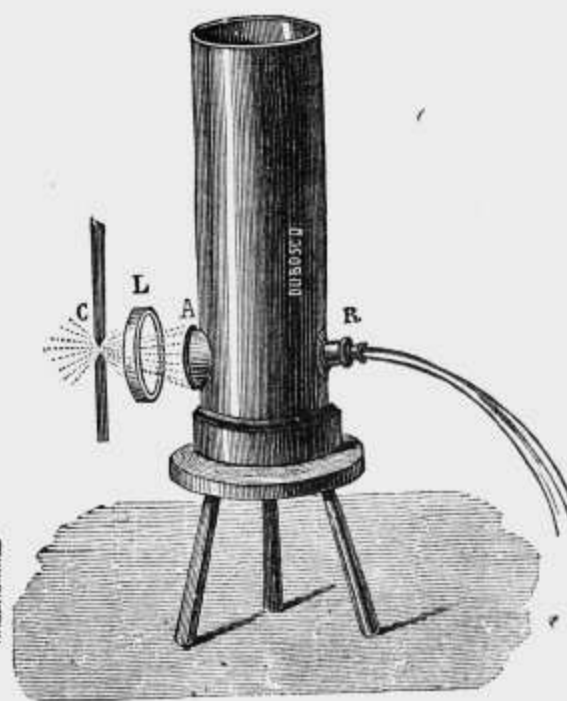


Fig. 9.

19bis La même, montée sur piédestal en bois avec support pour recevoir la lanterne de projection..... **150 fr.**

20 Appareil à deux miroirs de M. Vielle, Ingénieur en chef, Directeur du Laboratoire des Poudres et Salpêtres..... **95 fr.**

Ce dispositif réflecteur a été combiné pour permettre l'observation indirecte des matières explosives en cours de chauffage à l'étuve. L'un des miroirs permet d'éclairer le corps à travers un regard vitré de l'étuve et le deuxième miroir permet de suivre les modifications de la matière sans crainte d'accident en cas de décomposition brusque.

Modèle employé au Laboratoire des Poudres et Salpêtres.

Ph. PELLIN, ingénieur civil, successeur

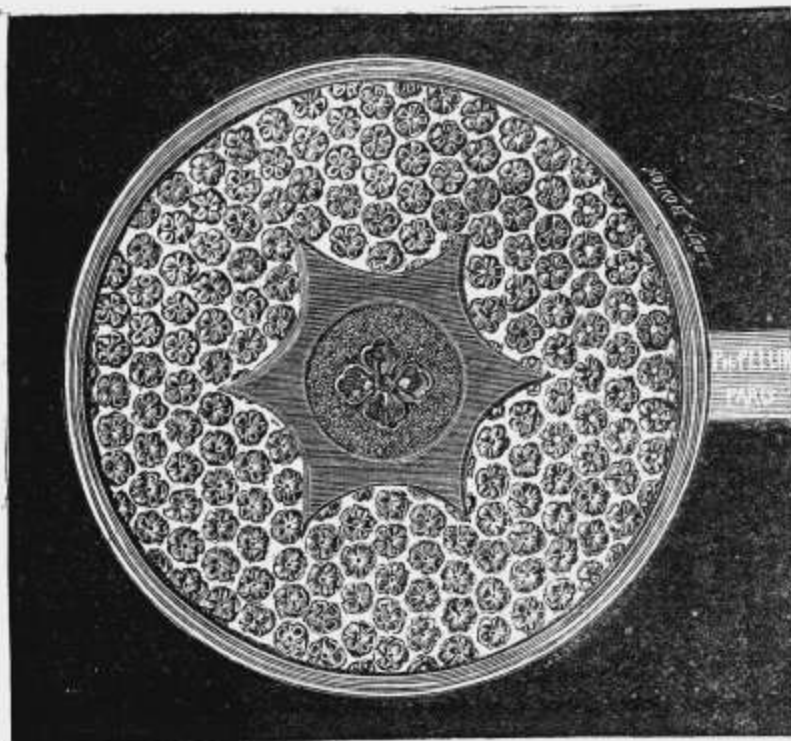
21 Miroir à foyer variable de M. Piltchikoff..... 140 fr.

La forme de l'appareil est semblable à celui de la figure 10. La boîte circulaire est fermée à sa partie antérieure par une feuille mince en cuivre plaquée argent. L'intérieur de l'appareil est rempli d'huile sur la surface de laquelle agit une colonne de mercure, dont on peut mesurer la hauteur, et qui donne au miroir la forme convexe, plane ou concave. C'est un appareil de démonstration.

22 Miroirs de Galvanomètre. Diam. 15 m/m. Foyer 0,50 — 0,75
1 m..... **4 fr. 50**

23 — — — — — Plans..... 3 fr. 50

24 Appareil pour rendre les miroirs magiques (Fig. 10). L'appareil est disposé pour répéter les expériences des miroirs Chinois et Japonais; il permet de montrer les effets de compression ou de dépression sur les miroirs (Jules Duboscq, en 1880), l'action de la chaleur, les images positives ou négatives (Govi, 1884).



La théorie de ces phénomènes a été exposée par Bertin — *Annales de Chimie et de Physique* 5^e série, tome XX, 1880. — *Journal de Physique*, tome IX, 1880 — et par Govi, *Académie de Turin*, 20 novembre 1884.

Appareil complet sans miroir, comprenant l'appareil à air comprimé, la pompe aspirante et foulante, et le support articulé pour maintenir les miroirs lorsqu'on les chauffe **125 fr.**

Pour la projection on se sert d'un rayon solaire; si on opère avec la lumière artificielle, il faut rendre divergent le rayon lumineux, ou mieux supprimer le condenseur de la lanterne.

25 Chaque miroir, différents
(Premier miroir Japonais rapporté en France par M. A. DUBOWSKI). dessins..... **45 fr.**

26 Miroir Japonais, (magique directement (Fig. 11))..... 50 fr.

27 Argenture Foucault des Miroirs par le procédé Ad. Martin.

Ce procédé a été décrit par son auteur. — Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1^{er} juillet 1863.

Prix variable suivant les dimensions des miroirs.

PROCÉDÉ DE M. AD. MARTIN POUR ARGENTURE A FROID

1^o Faire dissoudre, à froid, 4 grammes de nitrate d'argent cristallisé dans 100^{cc} d'eau distillée.
2^o Faire dissoudre 6 grammes de nitrate d'ammoniaque cristallisé dans 100^{cc} d'eau distillée.
Laisser reposer et mélanger ces dissolutions, dont on devra faire un essai, comme il sera indiqué plus loin.

Ce mélange constitue la solution n^o 1.

Solution n^o 2. — Faire dissoudre à froid 25 grammes de sucre ordinaire dans 250^{cc} d'eau, y ajouter 3 grammes d'acide tartrique, faire bouillir dix minutes environ, ajouter, après refroidissement, 50^{cc} d'alcool à 90^o et compléter le volume à 500^{cc}.

Solution n^o 3. — Faire dissoudre 10 grammes de potasse caustique pure dans 100 d'eau.

On nettoie bien le miroir à argenter: 1^o avec de l'acide nitrique, 2^o avec un mélange par parties égales de la solution 3 et d'alcool, puis on lave le miroir en le maintenant dans l'eau distillée.

On prend 100^{cc} de la solution n^o 1 dans une éprouvette, puis on la verse dans une assiette ou plat, suivant la dimension du miroir; dans une seconde éprouvette on prend 50^{cc} de la solution n^o 2, on y ajoute 50^{cc} de la solution n^o 3, on agite le mélange et on verse dans la solution n^o 1, on porte rapidement dans le liquide le miroir qui est resté sous l'eau et on le maintient à 1/2 centimètre du fond du vase en ayant soin de l'agiter doucement.

Si les liquides ont été bien préparés, la transparence de la solution n^o 1 n'est pas altérée lorsqu'on y verse le mélange des solutions n^{os} 2 et 3.

Ce liquide définitif doit, au bout d'une demi-minute environ, se colorer en jaune-rosé, jaune-brun, puis noir d'encre. A ce moment l'argent commence à se déposer sur les bords de l'assiette avec une couleur de platine ; le verre s'argente ensuite, suivant une couche bien régulière sans marbrures prononcées.

On continue à agiter et lorsque le liquide, qui est devenu trouble et grisâtre, se couvre de plaques d'argent brillant, l'opération est terminée.

On retire le miroir, on le lave avec soin sous un filet d'eau et, après avoir passé rapidement de l'eau distillée à sa surface, on le laisse sécher sur la tranche en l'appuyant sur des doubles de papier buvard.

Si dans le mélange de la solution n° 1 la quantité de nitrate d'ammoniaque est insuffisante, il se forme un précipité brun lorsqu'on verse le mélange des solutions n°s 2 et 3. Si elle est en excès le liquide définitif reste limpide, il est vrai, mais se colore en passant par des tons violacés.

Suivant l'essai on ajoute quelques cristaux de nitrate d'ammoniaque ou de nitrate d'argent.

Enfin la concentration de la solution de sucre n° 2 a son importance. Si elle est faible l'action est lente et incomplète ; on augmente un peu la dose. Si elle est trop forte, l'action est rapide et se passe surtout dans le liquide, la concentration doit être en rapport avec la température.

Il faut donc toujours faire un essai sur un petit morceau de verre, avant de mélanger les proportions nécessaires à l'argenterie des miroirs.

MM. G. Fabry et A. Pérot, se servent de ce procédé pour l'argenterie de leurs lames étalons, mais ils recommandent pour obtenir des argenteries d'épaisseur convenable, d'ajouter les liquides d'une quantité d'eau plus ou moins grande, mais de toujours faire l'argenterie complète, ce qui est très important pour avoir une argenterie bien adhérente.

RÉFRACTION DES ONDES LUMINEUSES

Lois de DESCARTES, 1627.

1° Le rayon incident, le rayon réfracté et la normale à la surface réfringente, sont dans un même plan.

2° Pour deux mêmes milieux, le rapport entre le sinus de l'angle d'incidence et le sinus de l'angle de réfraction est constant, quel que soit l'angle d'incidence.

La première loi était connue de ALHAZEN. Quand à la seconde, HUYGENS et VOSSIUS l'attribuent à W. SNELLIUS (1620) qui l'aurait énoncée sous la forme suivante : le rapport des sécantes des compléments des angles d'incidence et de réfraction est constant. Ph. P.

28 Appareil de Silbermann et Soleil père.—Cet appareil sert à la démonstration et à la vérification des lois fondamentales de la réflexion et de la réfraction, à la mesure des indices de réfraction des liquides et des solides, à la mesure des angles des prismes, montre le phénomène de la réflexion totale dans les solides, la polarisation par réflexion sur une glace noire, la polarisation par réflexion sur les corps solides, la polarisation par réfraction, 480 fr.
Notice spéciale

29 Le même, pour montrer seulement les lois de la réflexion et de la réfraction avec grande cuve (Fig. 12) 200 fr.

30 Appareil de M. A. Cotton (Faculté des Sciences de Toulouse) pour la vérification directe des lois de la réfraction ; avec support se montant sur le n° 28, 29 70 fr.

On place sur l'appareil n° 28, 29, un parallélépipède de crown, de manière que sa face supérieure qui porte un trait horizontal ou normal au plan du cercle soit en coïncidence avec le centre O, la face inférieure porte une série de traits parallèles à $o\omega$, le premier étant dans le plan vertical passant par O.

On peut voir, au moyen d'une fente mise à la place du miroir, le trait supérieur ω et en même temps les images des traits tracés sur la face inférieure du parallélépipède données par les rayons réfractés par la face supérieure, images qui apparaissent brillantes sur un fond sombre.

En déplaçant la fente, qui entraîne le bras α , on peut amener successivement en coïncidence les images des différents traits ; on note dans chaque cas la valeur correspondante de l'angle

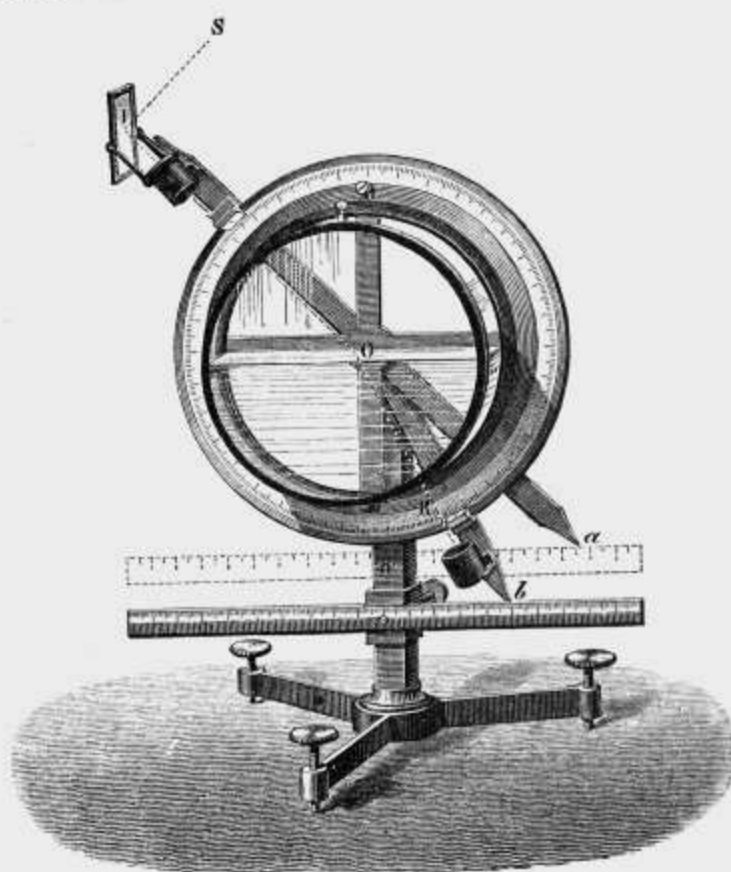


Fig. 12.

La lumière, Amédée Guillemin. Hachette, éditeur.

d'incidence dont le sinus est donné par le nombre de divisions lues sur la règle mobile a . Une simple mesure sur le parallélépipède donne la mesure de $\sin R$.

Travaux pratiques de la Faculté des Sciences de Toulouse. — Travaux pratiques et manipulations de Physique, Octave Doin, A. Guillet éditeur.

31 Tableau schématique du Docteur Gariel, indiquant la marche d'un rayon réfléchi et d'un rayon réfracté, avec mouvement de parallélogramme..... 50 fr.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

32 Appareil de M. le Docteur Gariel, *Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées*. Cet appareil permet de montrer à un nombreux auditoire, la marche des rayons lumineux, leur réflexion par les miroirs, leur réfraction à travers un prisme, leur décomposition, la formation des foyers des miroirs et des lentilles. Combinaisons de foyers.

Le tout se voit par transparence sur un écran en verre dépoli de 1 mètre sur 0,30 (Fig. 13)..... 170 fr.

33 Le même avec lentilles, miroirs et prisme de grandes dimensions. 250 fr.

Le diaphragme à trois ouvertures monté sur le châssis, limite les rayons lumineux parallèles venant de la source lumineuse, peut recevoir des verres de couleur, rouge, jaune, bleu, de manière à montrer les différents foyers des couleurs simples.

34 Appareil de M. le Docteur Gariel, pour montrer les expériences de réfraction à travers les liquides; il se compose d'une cuve cylindrique verticale, à fond en verre dépoli, avec miroirs articulés... 140 fr.

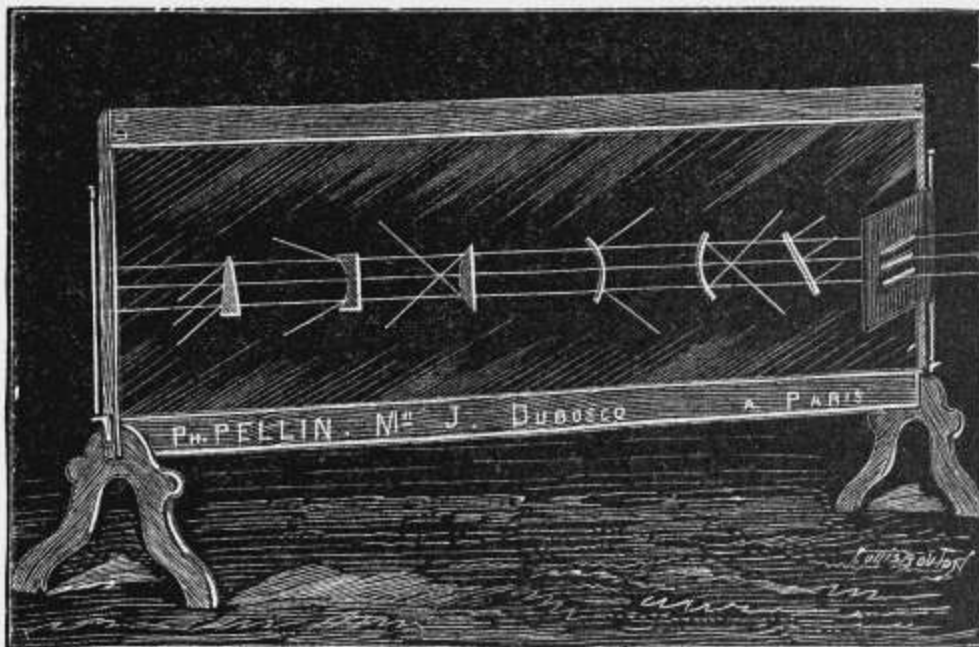


Fig. 13.

35 Appareil de M. P. Poiré (Optique géométrique)..... 450 fr.

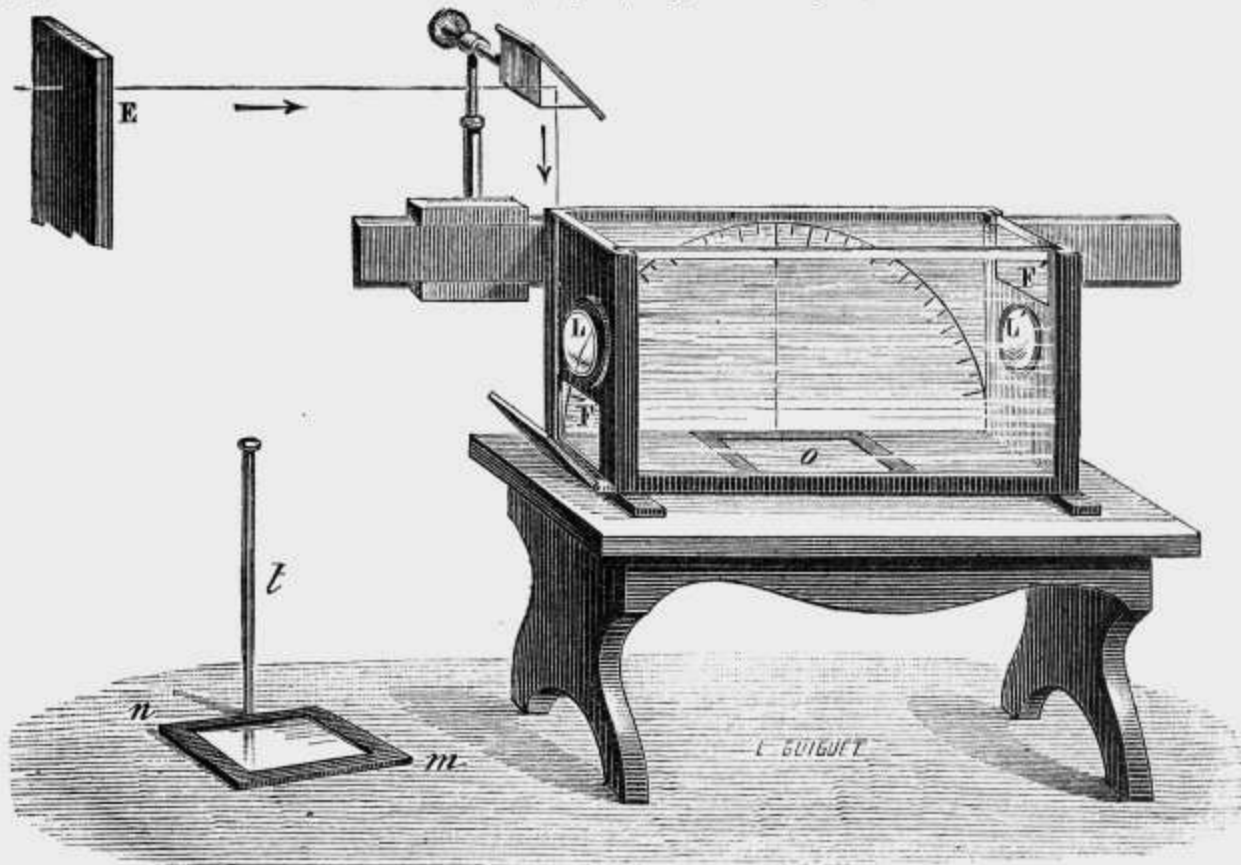


Fig. 14.

Physique P. Poiré. Delagrave, éditeur.

Cet appareil se compose d'une grande cuve métallique fermée sur le devant par une glace, en

Maison Jules DUBOSCQ, 21, rue de l'Odéon, Paris

arrière est peint un demi cercle gradué, le fond porte une glace, sur laquelle on peut, au moyen d'une tige, placer une glace argentée $n m$, (Fig. 14). Sur les côtés de la cuve, sont fixées deux glaces FF' et deux barillets LL' portant un ménisque parallèle en glace, formant, lorsque la cuve est pleine d'eau, un système de lentille concave ou convexe, les barillets ayant deux pas de vis, et pouvant se placer dans un sens ou en sens inverse.

En avant des ménisques, les montures reçoivent des diaphragmes à trous et à ouvertures circulaires.

On montre avec cet appareil les lois de la réflexion, de la réfraction, la réflexion totale, la formation des foyers des lentilles, les aberrations de sphéricité et de réfrangibilité.

Physique de P. Poiré, Delagrave éditeur.

36 Appareil de M. Thomas. — Réflexion totale, démonstration en projection **55 fr.**

On projette l'image d'une cellule circulaire, formée par une lame d'air comprise entre deux lames parallèles, immergée dans une cuve pleine d'eau ou de tout autre liquide et mobile autour d'un axe vertical. Cette image circulaire puis elliptique est absolument noire pour toute valeur de l'angle d'incidence égale ou supérieure à l'angle limite L.

Le rapport de ses axes pour $i = L$, $\frac{b}{a} = \cos L$ d'où on déduit l'indice du liquide $n = \sqrt{\frac{a}{a^2 - b^2}}$ par deux mesures linéaires.

37 Appareil pour la reproduction artificielle du Mirage de MM. Macé de Lépinay et Pérot **215 fr.**

La cuve contient deux liquides miscibles, superposés ; dissolution saturée de sel marin et eau pure. Après diffusion, il se produit une couche de mélange, dans laquelle la loi de variation de l'indice avec la hauteur est analogue à celle de l'air échauffé au voisinage du sol.

On place l'appareil sur le trajet d'un faisceau parallèle.

1^{re} Expérience. Le faisceau lumineux limité par deux fentes horizontales, une sur le porte-lumière ou sur le condenseur des lanternes et l'autre sur l'appareil est réfléchi par le petit miroir immergé et dessine sur l'écran blanc également immergé dans la cuve, une trajectoire lumineuse (*Trajectoire de Monge*).

2^e Expérience. La seconde fente placée sur l'appareil est remplacée par une lentille cylindrique, horizontale, donnant naissance dans le liquide inférieur à une ligne lumineuse étroite, image de la première fente.

On voit se dessiner sur l'écran, la caustique ou enveloppe des trajectoires lumineuses issues d'un même point.

Cette caustique présente un point de rebroussement.

Annales de Chimie et de Physique, 6^e Série t. XXVII, sept. 1892. — *Journal de Physique*, 3^e Série tome II, juillet, 1893.

Voir n° 225, Fig. 44, 45, Fascicule I, II.

RÉFRACTION, DISPERSION

MILIEUX GAZEUX

38 Appareil de Dulong et Petit, pour la détermination des indices de réfraction des corps gazeux.

MILIEUX LIQUIDES

39 Cuve en glace, de forme cubique, divisée en deux parties, suivant la diagonale, par une cloison en glace, montée sur pieds à vis calantes **45 fr.**

Un rayon lumineux limité par une ouverture circulaire ou rectiligne, projeté sur un écran par une lentille, est dévié par réflexion totale quand on remplit d'un liquide un seul compartiment de la cuve, placée sur le trajet de ce rayon lumineux, il traverse au contraire sans déviation si les deux compartiments contiennent le même liquide.

40 Prisme creux à angle variable. Ce prisme terminé par des faces métalliques portant des glaces planes, permet de montrer sous différents angles la réfraction à travers les liquides, la dispersion, la réflexion successive des rayons différemment réfrangibles *Fig. 15.* **220 fr.**

Planche de projection *Fig. 7*, Fascicules I, II.

41 Le même, avec monture et prisme à angle faible en flint pour montrer l'achromatisme **250 fr.**

42 Prisme creux divisé en cinq compartiments, armature en cuivre à centre, monté sur colonne à hauteur variable **90 fr.**

43 Prisme métallique à 60° terminé par deux glaces à faces parallèles pour contenir du sulfure de carbone. Ce prisme est surmonté d'un tube pour la dilatation du sulfure de carbone. Modèle de M. Rozé **70 fr.**



Fig. 15.

- 44 Prisme à sulfure de carbone ayant 90° d'angle** avec prisme en crown permettant le passage des rayons..... **80 fr.**
- 45 Grand prisme à sulfure de carbone** d° **120 fr.**
- 46 Grand prisme à sulfure de carbone, modèle Govi**, ayant 114° d'angle, avec armature métallique et support..... **310 fr.**
- 47 Spectroscope de Govi** à vision directe, formé par un milieu homogène et très dispersif terminé par deux faces planes et parallèles..... **120 fr.**
- Le faisceau linéaire incident doit être excessivement mince. La dispersion a lieu à l'intérieur du milieu, et les rayons dispersés sortent dans la même direction que le faisceau incident (modèle de démonstration).

MILIEUX SOLIDES, PRISMES

Réflexion — Réfraction — Dispersion

- 48 Diaphragme à flèche** avec parallélépipède en verre, pour projeter les phénomènes de réfraction à travers les milieux terminés par des faces planes et parallèles, ce parallélépipède étant légèrement incliné par rapport à la direction du faisceau lumineux..... **12 fr.**
- Voir n° 95 et Planche de projection n° 3. Fascicules I et II.
- 49 Prisme rectangulaire en crown**, pour obtenir la réflexion totale, monté dans une armature permettant de mettre ses arêtes verticales ou horizontales, supportée par une colonne à rentrant (Fig. 16)..... **50 à 80 fr.**
- 50 Prisme pour l'angle limite**, disposé de façon à donner à volonté l'image réfléchie ou l'image transmise, monture en cuivre et colonne à hauteur variable..... **50 fr.**
- 51 Prisme équilatéral en flint**, Fig. 18. Même monture que le n° 49, de **60 à 90 fr.**

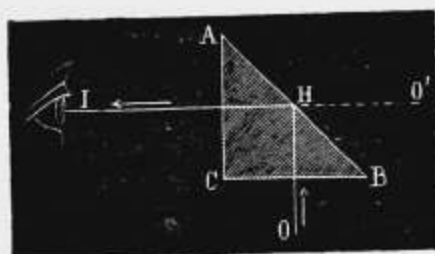


Fig. 16.



Fig. 17.

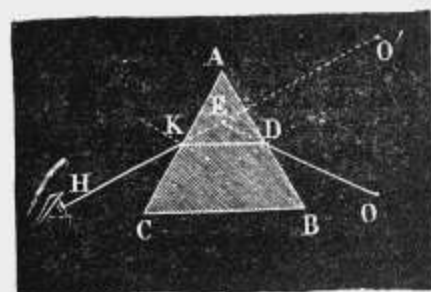


Fig. 18.

- 52 Dispositif de deux prismes en flint**, de 60°, articulés pour augmenter la dispersion..... **160 fr.**
- On peut aussi, avec cet appareil, décomposer la lumière par le premier prisme et la recomposer avec le second.
- 53 Deux prismes en flint de même angle**, pour l'expérience des spectres croisés de Newton. (Fig. 19, 20)..... **100 fr.**
- Ces prismes croisés à angle droit, donnent trois spectres, un horizontal, un vertical et un à 45°, mais à la condition que ces prismes aient rigoureusement le même angle et le même indice de réfraction.
- 54 Dispositif de M. Le Roux** pour répéter l'expérience des spectres croisés de Newton..... **290 fr.**
- Dans ce modèle les prismes sont fixes dans une monture sur pied et colonne à hauteur variable, un diaphragme à quatre volets permet d'avoir à volonté, l'image directe A, un ou plusieurs spectres. B. C. D. (Fig. 20).
- 55 Prisme pyramidal en flint**, donnant quatre spectres..... **60 à 80 fr.**
- 56 Prisme conique en flint**, produisant un spectre circulaire..... **60 à 80 fr.**
- 57 Prisme en verre de didyme**, donnant directement un spectre avec les bandes d'absorption..... **70 à 80 fr.**

Prisme en quartz — Lentilles en quartz, voir nos 117, 118, 119.

Prisme en spath — Lentilles en spath, voir nos 123, 124, 125, 126.

Maison Jules DUBOSCQ, 21, rue de l'Odéon, Paris

58 Polyprisme composé de quatre matières d'indice différent, montrant simultanément la différence de déviation et de dispersion. Un écran mobile sur une tige permet d'intercepter successivement le spectre donné par chaque substance (Fig. 22)..... **80 fr.**
Voir planche de projection Fig. 7. *Fascicules I, II.*

59 Prisme d'Amici, dit à vision directe, pour la projection du spectre, sans déviation, dans une monture avec diaphragme, colonne à hauteur variable..... **80 à 120 fr.**

60 Grand prisme d'Amici-Janssen, à grande dispersion, donnant en projection un spectre très lumineux, avec monture comme le n° 59.....de **150 à 200 fr.**

61 Demi-prisme Christie, monté comme les n°s 59, 60.....de **80 à 100 fr.**
Voir la théorie de ce prisme dans le *Traité de Spectroscopie* de G. Salet.

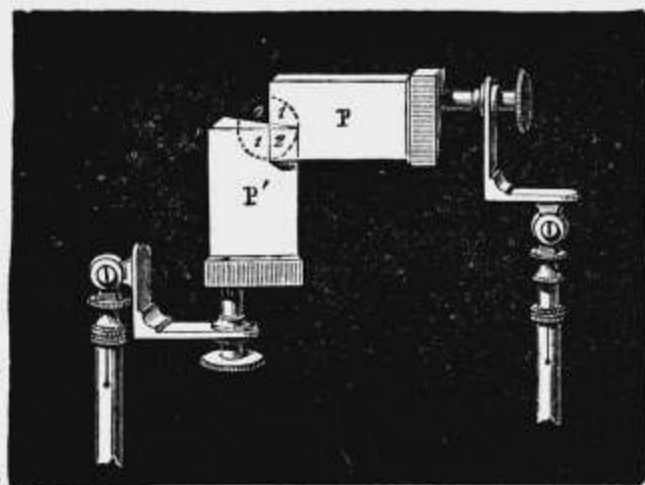


Fig. 19.

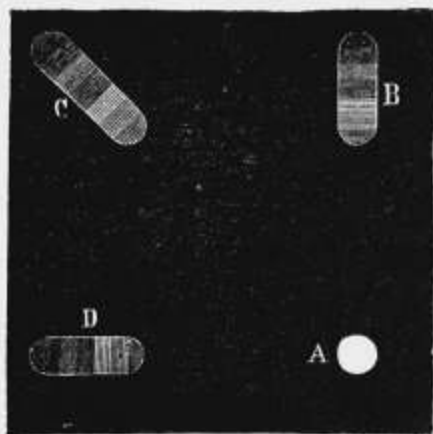


Fig. 20.

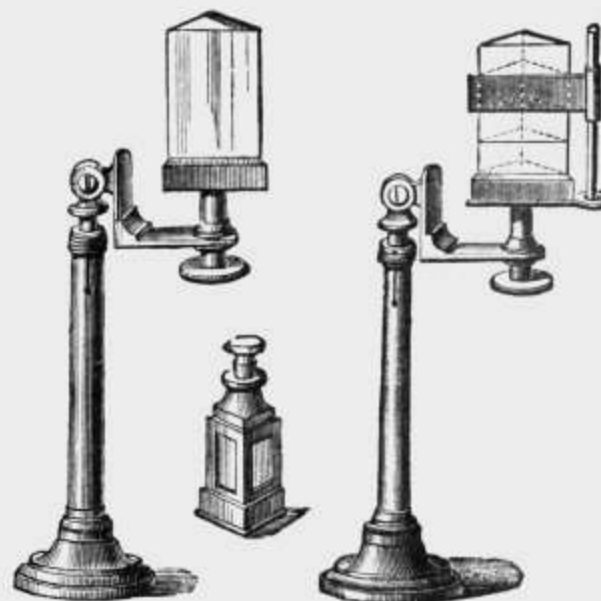


Fig. 21.

Fig. 22.

Physique P. Poiré. Delagrave, éditeur.

62 Parallélépipède du Docteur Zenger, avec monture.....de **80 à 100 fr.**

63 Prisme conique du Docteur Zenger, avec monture..... **120 fr.**

64 Diaphragme à ouverture rectiligne de M. Pellin. L'ouverture est divisée en deux parties dans le sens de la hauteur par deux volets mobiles; l'un au moyen d'une vis donne une largeur mesurée par une division, l'autre avec vis micrométrique et tambour divisé, permet de déterminer exactement le rapport des ouvertures superposées.

Ce modèle est très commode pour montrer en projection et mesurer l'absorption dans une région quelconque du spectre; elle constitue un véritable spectrophotomètre de projection..... **135 fr.**

Le diaphragme dont les deux moitiés sont également ouvertes est mis sur le porte-lumière 10, 10bis, la garniture n° 81 ou le condenseur des lanternes n°s 66, 67, 68, 69, 73, 74, 75, donnant des rayons parallèles, *Fascicules I, II*, au moyen d'une lentille de 33 cent. ou 60 cent. de foyer (n°s 143, 144, *Fascicule V*), on fait l'image de la fente sur l'écran, à la convergence des rayons sortant de la lentille, point qui est le foyer conjugué de la source lumineuse; on place un prisme en flint de 60° ou mieux un grand prisme **Amici-Janssen** (n°s 59, 60, *Fascicule V*), et on obtient un spectre en projection.

En plaçant sur le trajet du rayon lumineux, correspondant à une moitié de la fente, une cuve contenant une matière absorbante en dissolution, on peut évaluer l'absorption produite dans une région du spectre par le rapport des ouvertures des fentes qui donnent dans la partie considérée l'égalité d'éclairement.

On peut évaluer de la même manière l'absorption produite par une matière colorante étendue sur une feuille de papier blanc et placée dans une région quelconque du spectre.

65 Appareil de M. Pellin pour le renversement de la raie D.

Cet appareil permet de projeter facilement et simultanément, avec la lumière oxhydrique, la raie D brillante et la raie D obscure..... **90 fr.**

Société de Physique, juillet 1888.

On projette le spectre au moyen d'un grand prisme à vision directe n° 60, de la manière suivante: on met un diaphragme rectiligne sur le condenseur de la lanterne, réglé de manière à donner des rayons parallèles; cette fente est mise au point sur l'écran au moyen d'une lentille de 33 cent. n° 143; on place le prisme n° 60 au foyer conjugué de la source par rapport à la lentille. L'appareil à renversement est placé contre le diaphragme rectiligne, on allume les becs Bunsen dans lesquels on place les couronnes en platine contenant le chlorure de sodium; on règle les brû-

Ph. PELLIN, ingénieur civil, successeur

leurs de manière à brûler à bleu; on voit au bout d'un instant la raie brillante, qui a été obtenue en mettant un peu de chlorure de sodium sur le bâton de chaux, s'assombrir et devenir noire.

En soulevant les couronnes de platine de manière à ce qu'elles occupent la moitié du champ, on voit simultanément la raie D brillante et obscure.



Fig. 23

66 Le même pour obtenir le renversement avec la lumière électrique.

L'appareil pour cette expérience contient trois brûleurs; on projette comme il est dit au numéro précédent, mais dans ce cas il faut se servir d'une lentille de 50 cent., nos 144, 156..... **120 fr.**

Lentilles pour projection du spectre, voir nos 143, 144, 146.

Lentilles achromatiques

do

voir nos 156 à 160.

67 Appareil du Dr Parinaud et

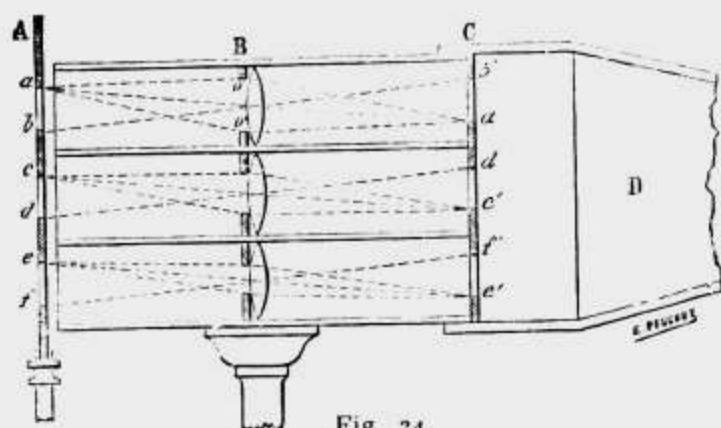


Fig. 24.

Jules Duboscq, permettant la superposition de deux spectres identiques, produits par le même prisme, de manière à obtenir le mélange des couleurs..... **600 fr.**

Cet appareil est particulièrement favorable pour l'étude comparative des intensités lumineuses chromatiques des différentes lumières simples et de leur mélange (Fig. 23.)

68 Ecran du docteur Parinaud, à trois ouvertures variables, permettant d'isoler les couleurs simples, d'étudier leur résultante, les composantes, les complémentaires. **150 fr.**

69 Triple lunette Photométrique du docteur Parinaud,

pour mesurer l'intensité relative des couleurs simples isolées par l'écran (Fig. 24)... **250 fr.**
Journal de Physique t. IV. 1885.

70 Grand prisme à angle variable de Govi, voir n° 77..... **160 fr.**

71 Grand prisme à angle variable de Boscowitz, voir n° 76.. **180 fr.**

ACHROMATISME DES PRISMES

72 Prisme achromatique, assemblage de deux prismes, un en flint et un en crown montés sur pied, pour montrer en quoi consiste l'achromatisme et comment on l'obtient. **60 fr.**
Avec un prisme on a déviation et décomposition, avec deux prismes, on a déviation et achromatisme.

73 Prisme achromatique, assemblage de trois prismes montés sur pied.
Avec un prisme on a déviation et décomposition, avec deux on n'a ni déviation, ni achromatisme, avec trois on a déviation et achromatisme..... **80 fr.**

DIASPORAMÈTRES

Ces appareils permettent d'obtenir directement le rapport des angles de deux prismes et de déterminer rapidement les conditions d'achromatisme des prismes d'angle faible.

74 Diasporamètre de Rochon..... **200 fr.**

Cet appareil consiste en deux prismes de même matière et de même angle de faible valeur. Ces prismes sont disposés de façon que les faces qui se regardent soient parallèles et très voisines l'une de l'autre.

Ils peuvent tourner l'un par rapport à l'autre d'une même quantité, au moyen d'un pignon actionnant deux engrenages circulaires, autour d'un axe perpendiculaire aux deux faces parallèles. Un cercle gradué avec vernier indique l'angle de rotation.

L'appareil est réglé de manière qu'étant à zéro, les faces extérieures des prismes soient parallèles, celui-ci forme alors un prisme d'angle nul et un rayon qui traverse le diasporamètre n'est pas dévié.

75 Diasporamètre Rochon, modèle simple..... **150 fr.**
Dans ce modèle un seul prisme tourne.

Maison Jules DUBOSCQ, 21, rue de l'Odéon, Paris

76 Diasporamètre de Boscowitz grand modèle, le prisme a 80 millimètres de côté et 80 millimètres de hauteur..... **180 fr.**

Cet appareil consiste en un prisme de 60° dont une des faces est creusée d'une cavité hémicylindrique à génératrices parallèles aux arêtes de ce prisme, un demi-cylindre formé de même matière et de même rayon que la cavité peut la remplir et compléter le prisme.

La face plane du demi cylindre peut être amenée parallèlement à l'une des faces du prisme ou faire avec chacune d'elles un angle de 60°. Une division avec index indique l'angle de rotation. Ce diasporamètre de grandes dimensions, combiné avec un prisme en flint lourd d'angle faible, est très commode pour montrer en projection la théorie du prisme à vision directe **Amici-Janssen**.

On supprime la déviation d'un rayon en laissant subsister la dispersion, ou on obtient la déviation avec achromatisme.

77 Diasporamètre de Goni, ce prisme solide, à angle variable est composé d'un parallélépipède de verre avec cavité hémisphérique et d'une demi-sphère de même rayon et de même matière. On a ainsi un prisme dont l'angle peut varier de 0 à 90°..... **160 fr.**

L'ouverture de cet angle est mesuré par un cercle gradué.

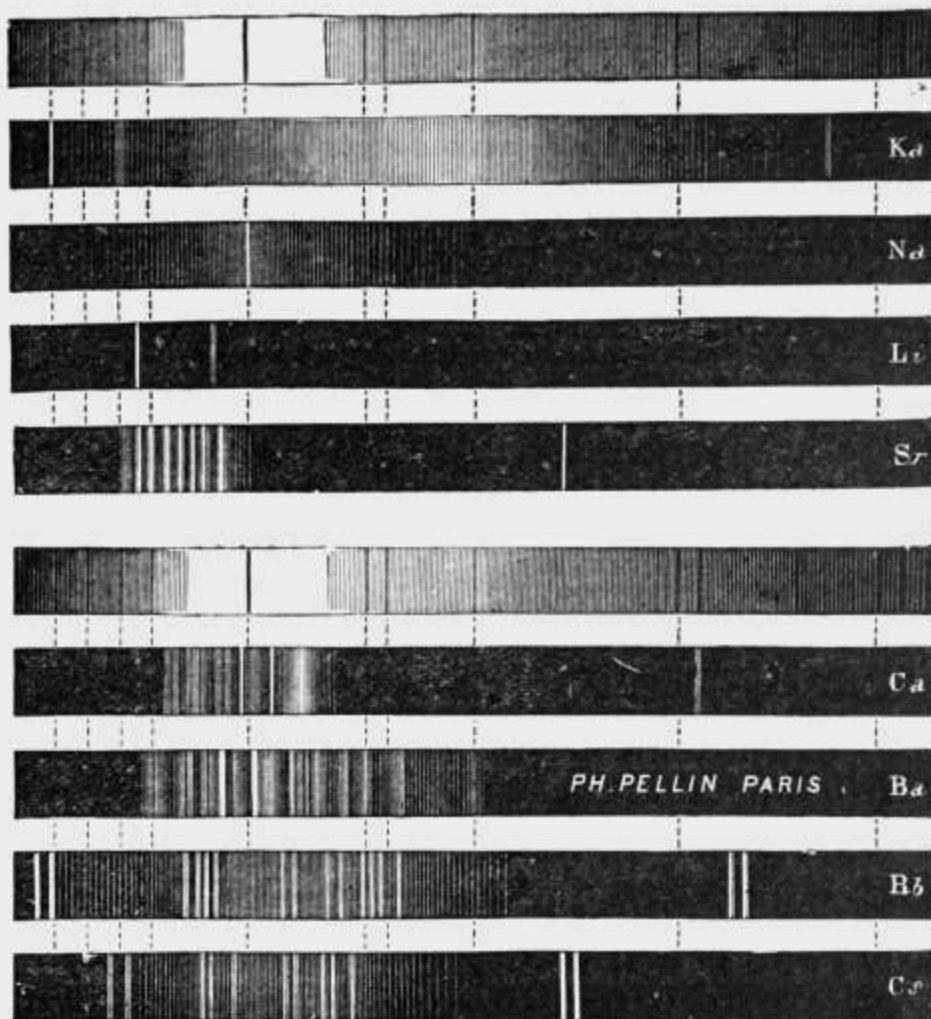


Fig. 25.

SPECTRES PEINTS SUR TOILE

78 Grand tableau représentant le spectre solaire avec les raies de **Fraunhofer**, longueur 1^m50, hauteur 0^m60 **100 fr.**

79 Grand tableau représentant le spectre normal et huit spectres des principaux métaux, hauteur 1^m50 largeur 1^m..... **200 fr.**

80 Grand tableau représentant le spectre solaire, le spectre des réseaux, le spectre d'une bougie, hauteur 1^m, longueur 1^m50..... **200 fr.**

SPECTRES EN CHROMOLITHOGRAPHIE

81 Spectre solaire par diffraction..... **15 fr.**

82 Deux tableaux des spectres des métaux alcalins. Chaque : 10 fr..... **20 fr.**

83 Les mêmes, encadrés..... **58 fr.**

84 Tableau des spectres des étoiles..... **15 fr.**

(Aldébaran, Orion, Dragon, Couronne boréale.)

85 Grands tableaux de M. Wolf, permettant d'indiquer aux élèves les positions des raies des métaux ou des raies stellaires :

On projette le spectre sur ces tableaux noirs et, dans des porte-tiges disposés à cet effet, on place des tiges en cuivre poli, qui prennent la couleur qui correspond à chaque partie. Longueur du tableau, 1^m50, avec spectre de comparaison. Chaque tableau comprend trois spectres. Chaque **60 fr.**

Ph. PELLIN, ingénieur civil, successeur

86 Spectres pour la projection. — Spectres solaire, des métaux, stellaires et spectres d'absorption. Voir nos 166 à 174, *Fascicules I, II.*

ABSORPTION

- 87 Appareil à gaz nitreux**, pour la production des raies d'absorption dans les spectres 25 fr.
- 88 Ballon à vapeur d'iode** do 25 fr.
- 89 Support en bois** pour les nos 87, 88 5 fr.
- 90 Cuves prismatiques**, pour contenir des liquides absorbants 20 à 50 fr.
- 91 Cuves à faces parallèles** do 12 à 40 fr.
- 92 Support avec plateforme en cuivre**, colonne à hauteur variable pour les nos 90, 91 15 fr.
- 93 Appareil composé de deux cuves prismatiques** 200 fr.
Ces cuves, montées chacune dans une armature métallique, se fixent sur deux glissières marchant en sens inverse au moyen d'un pignon et de deux crémaillères; on peut ainsi avoir une épaisseur variable de liquide; et une division avec index indique l'épaisseur du liquide soumis à l'expérience.
- 94 Parallélépipède en verre de didyme**, placé sur le trajet d'un faisceau lumineux décomposé par un prisme, donne les bandes d'absorption du didyme 50 à 120 fr.
- 95 Prisme d'angle faible en verre de didyme** 40 à 70 fr.
- 96 Verre de Cobalt** taillé en prisme. Expérience de Govi 15 à 30 fr.
- 97 Chlorophylle** dissoute dans l'alcool 6 fr.
- 98 Verres colorés**, montrant l'absorption dans certaines régions du spectre 3 à 6 fr.
- 99 Verres complémentaires** montés sur un pince-nez 10 fr.

MÉLANGE DES COULEURS. — RECOMPOSITION DE LA LUMIÈRE BLANCHE

- 100 Appareil composé de sept miroirs**, à l'aide desquels on peut réunir à volonté, par réflexion, deux ou plusieurs couleurs du spectre ou toutes les couleurs, de manière à recomposer la lumière naturelle (*Fig. 26*) 100 fr.
- 101 Appareil des sept miroirs, modèle de M. Le Roux.** 300 fr.
- 102 Appareil de Stroumbo**, pour la recombinaison de la lumière naturelle au moyen d'un prisme tournant, actionné par un mouvement d'horlogerie; on montre le minimum de déviation, le maximum de déplacement du rouge et la superposition des

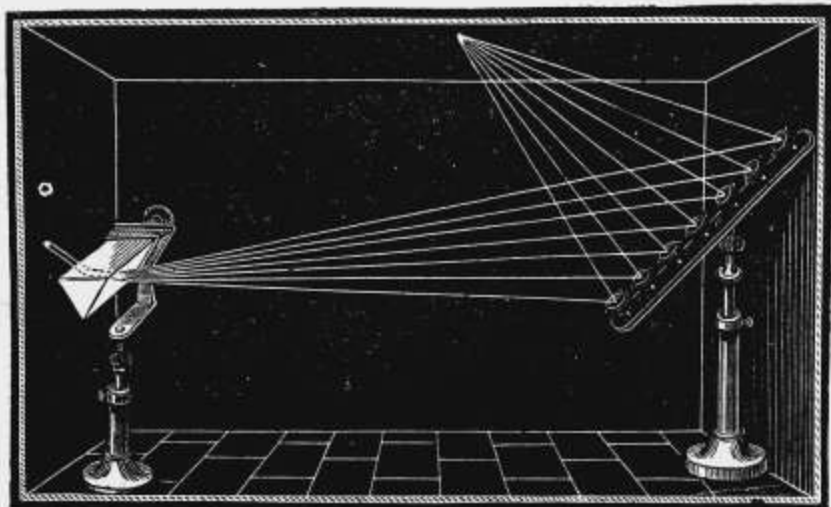


Fig. 26.

Physique P. Poiré. Delagrave, éditeur

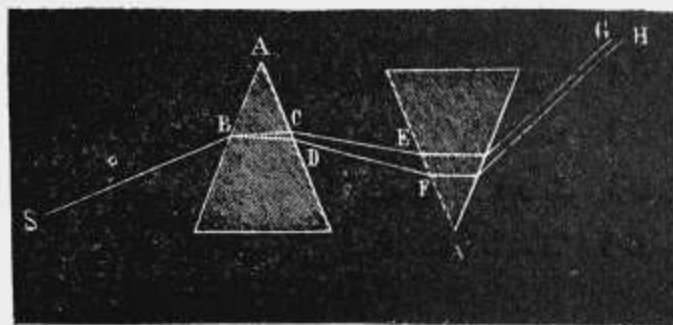


Fig. 27.

couleurs donne le blanc. Un écran E est disposé de manière à masquer une partie du rouge qui ne peut se superposer aux autres couleurs (*Fig. 28*) 300 fr.

Maison Jules DUBOSCQ, 21, rue de l'Odéon, Paris

103 Prisme tournant à la main au moyen d'une manivelle et poulie de renvoi, même expérience qu'avec le n° 102..... **110 fr.**

104 Dispositif de deux prismes à larges surfaces en flint de 60° (Fig. 27)..... **160 fr.**

Avec ces deux prismes, on décompose la lumière avec le premier, et on la recompose avec le second.

Ces deux prismes sont faits avec un même flint.

105 Diaphragme à ouverture double et triple de M. Mascart, permettant de superposer en projection deux ou trois spectres et montrer le mélange des couleurs..... **60 fr.**

Voir n° 92. Fascicules I, II.

106 Lentille cylindrique avec prisme d'angle faible de Jules Duboscq. Sert à la recombinaison de la lumière dispersée par un prisme. Le prisme à très petit angle réfringent, sépare une partie des rayons et donne naissance aux couleurs complémentaires (Fig. 29).... **85 fr.**

On projette un spectre (comme il est dit au n° 65). On place alors la lentille cylindrique dans le faisceau, dispersé de manière que tous les rayons émanant du prisme soient reçus par elle; en tâtonnant un peu, on voit sur l'écran une zone blanche.

En mettant alors le diaphragme portant le prisme d'angle faible à 12 centimètres environ de la lentille et en faisant pivoter tout l'ensemble de l'appareil, autour de sa colonne, on voit apparaître des teintes qui sont toujours complémentaires, ce qu'on vérifie en déplaçant le diaphragme porte-prisme sur son guide, de manière à faire empiéter les deux teintes l'une sur l'autre, dans cette zone; on a une projection blanche.

107 Lentille cylindrique, modèle spécial, appareil construit pour M. Albert Scheurer, permettant de repérer exactement les distances de la lentille et du prisme à angle faible ainsi que leurs inclinaisons relatives..... **285 fr.**

Sur un arc de cercle de 22 centimètres de rayon, denté et divisé en degrés, tourne à centre, au moyen d'un pignon, une alidade à vernier, la lentille cylindrique est montée sur le centre de l'alidade et la suit dans son mouvement de rotation; le prisme à angle faible est dans une monture qui glisse à frottement doux sur l'alidade, une division en détermine la position; il possède aussi un mouvement de rotation autour d'un axe vertical avec cercle divisé indiquant l'angle que fait le prisme avec la lentille cylindrique.

108 Lentille cylindrique, modèle de M. Timiriacheff..... **315 fr.**

Dans ce modèle la lentille cylindrique de grandes dimensions (8 centimètres de côté) porte sur une tige une glissière permettant de placer, à distances variables, une boîte renfermant deux prismes à angle faible se manœuvrant en sens inverse au moyen de crémaillères et pignon.

109 Disque de Newton en chromolithographie, diamètre 30 centimètres, monté sur socle en acajou; sert à montrer par observation directe, la recombinaison de la lumière naturelle..... **40 fr.**

110 Disques à deux couleurs complémentaires en chromolithographie.

1° Vert et rouge, diamètre 30 centimètres..... **15 fr.**

2° Jaune et bleu. id. id. **15 fr.**

Ces disques se montent à centre sur le socle du n° 109.

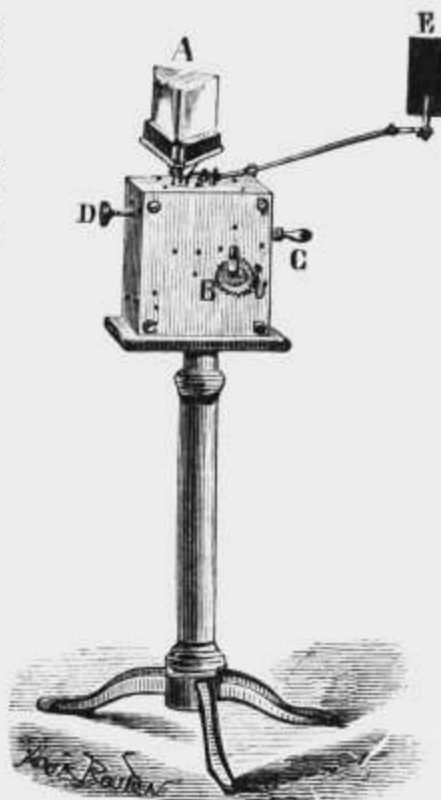


Fig. 28.



Fig. 29.

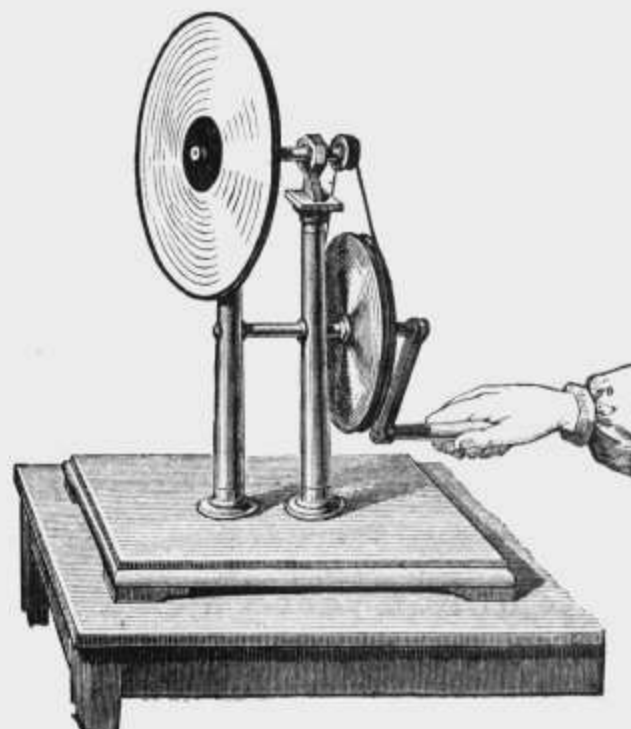


Fig. 30.

- 111 Disque de Newton en chromolithographie.....** 18 fr.
112 Disques à deux couleurs complémentaires, id..... 18 fr.

Les nos 111, 112, sont montés sur un manche pour être tenus à la main.

Disques de Newton et à couleurs complémentaires disposés pour la projection. Voir nos 160, 204. *Fascicules I, II.*

- 113 Écran pour expériences de M. Govi. Couleurs latentes des corps.**

La couleur propre d'un corps est celle (ou la résultante physiologique de celles) qu'il diffuse ou qu'il laisse passer en plus grande quantité parmi toutes autres qu'il peut diffuser ou transmettre. Un corps ne peut montrer sa couleur propre que si les radiations qui y correspondent se trouvent dans la lumière dont il est frappé.

Ainsi un corps qui ne pourrait diffuser que les radiations qui correspondent aux trois raies *b* du spectre solaire paraîtrait noir ou presque noir à la lumière du jour. Mais les corps ne diffusent jamais, ou presque jamais, une seule espèce de radiations et leur couleur propre ou principale est souvent masquée par celles qu'ils diffusent ou transmettent en moindre proportion, mais qui se rencontrent en proportion plus grande dans la lumière qui les frappe. C'est ainsi que le biiodure de mercure, qui serait jaune clair comme la lumière de la vapeur incandescente du sodium, nous paraît orangé rouge à la clarté du jour, parce que les rayons solaires lui apportent beaucoup plus de rouge et d'orangé que de radiations *D*, dont il aurait besoin pour montrer sa couleur propre, qui demeure ainsi invisible, cachée ou latente. Elle apparaît dans la lumière du sodium, qui ne donne pas de rayons rouges ni de rayons orangés.

Académie des Sciences, 15 octobre 1888.

- 114 Appareil de M. H. Pellat, destiné à effectuer la synthèse des couleurs composées.**

Journal de Physique, t. VIII, 1879.

FLUORESCENCE, PHOSPHORESCENCE

- 115 Appareil de Stokes, pour l'étude et la projection des phénomènes de fluorescence.**

Cet appareil est composé de deux prismes et d'une lentille en quartz....de 200 à 300 fr.

- 116 Diaphragme à verre violet pour les expériences de Stokes.....** 18 fr.

On place ce diaphragme dans le tube du porte-lumière ou dans le condenseur des lanternes. Sur le trajet du faisceau lumineux on place les différents corps soumis à l'expérience : verre d'urane, esculine dans l'eau, sulfate de quinine en solution, diamants etc.

- 117 Prisme en quartz, avec l'axe perpendiculaire à la bissectrice de l'angle réfringent, monté sur colonne et pied.....** de 100 à 150 fr.

- 118 Lentille en quartz perpendiculaire à l'axe, montée sur colonne et pied.....** de 50 à 110 fr.

- 119 Prisme creux terminé par des plaques de quartz, monté sur colonne et pied.....** de 70 à 80 fr.

- 120 Le même grand modèle.....** 140 fr.

- 121 Cuve à faces parallèles en quartz.....** de 50 à 60 fr.

- 122 La même 6 centimètres sur 5 centimètres.....** 90 fr.

- 123 Prismes en spath fluor.....** de 80 à 120 fr.

- 124 Prismes en spath d'Islande, l'axe parallèle aux arêtes.....** de 100 à 200 fr.

- 125 Lentilles en spath fluor.....** de 50 à 100 fr.

- 126 Lentilles en spath d'Islande.....** de 100 à 200 fr.

- 127 Cubes en spath fluor.....** de 40 à 100 fr.

- 128 Plaque en verre d'Urane, travaillée pour les expériences de fluorescence.....** de 15 à 25 fr.

- 129 Cube en verre d'Urane.....** de 25 à 40 fr.

- 130 Cuve id.....** de 15 à 25 fr.

- 131 Cuves à faces parallèles en glace, pour contenir les liquides fluorescents; selon la grandeur.....** de 20 à 50 fr.

- 132 Tubes phosphorescents contenant des poudres de sulfure de baryum, sulfure de calcium, sulfure de zinc.....** de 10 à 50 fr.

- 133 Tubes phosphorescents contenant des liquides.....** de 5 à 50 fr.

- 134 Tableau composé de différentes poudres phosphorescentes.....** de 30 à 100 fr.

- 135 Grand tableau phosphorescent (fleurs, papillons, etc.)...de** 50 à 90 fr.

- 136 Sulfate de Quinine** dissous dans l'acide tartrique pour montrer l'action des rayons violets et ultra-violets..... **12 fr.**
Phosphoroscopes de M. Becquerel voir, *Fascicule VI.*

LENTILLES

Aberration — Achromatisme

- 137 Grande cuve rectangulaire en glaces avec armature métallique**..... **350 fr.**

Au milieu des deux petites faces de cette cuve sont fixées deux montures en cuivre, sur lesquelles se vissent deux barillets contenant chacun un ménisque périscopique parallèle en glace, de manière à faire une lentille plan convexe ou plan concave.

Sert à la démonstration de la réfraction à travers les milieux à faces planes et courbes, et à la marche des rayons dans les lentilles.

Grands tableaux schématiques de M. le Docteur Gariel, indiquant la marche des rayons, la position des foyers et des plans principaux, avec règles mobiles. Nos 138-139-140

- 138 Lentille convergente**..... **90 fr.**
139 Lentille divergente..... **90 fr.**
140 Système composé, air, lentille biconvexe, milieu moins réfringent que la lentille..... **120 fr.**

- 141 Lentille biconvexe**, foyer 0 m. 17, diamètre 105 ^m/_m, montée sur colonne et pied..... **35 fr.**

- 142 Lentille biconvexe** — 0 m. 20, — — **35 fr.**

- 143 Lentille biconvexe** — 0 m. 33, — — **30 fr.**

Ce foyer est celui qui convient le mieux pour la projection dans les amphithéâtres.

- 144 Lentille biconvexe**, foyer 0 m. 50..... **30 fr.**

- 145 Lentille biconcave**, foyer 0 m. 33, montée sur colonne et pied..... **30 fr.**

- 146 Lentilles biconvexes** à long foyer, distance focale 3 m. ou 4 m..... **30 fr.**

Servent pour la projection dans les très grands amphithéâtres.

- 147 Série de trois lentilles**, plan convexe, biconvexe, périscopique convexe, diamètre 105 ^m/_m. Chaque lentille est montée dans un barillet et tube qui entre à frottement dans le support n° 149..... **70 fr.**

- 148 Série de trois lentilles**, plan concave, biconcave, périscopique concave, diamètre 105 ^m/_m. Chaque lentille est montée dans un barillet et tube qui entre à frottement dans le support n° 149..... **70 fr.**

- 149 Support avec diaphragme**, monté sur colonne à hauteur variable et pied, destiné à recevoir les lentilles nos 147, 148..... **30 fr.**

- 150 Lentille creuse plan convexe** de 110 ^m/_m de diamètre..... **55 fr.**

Elle est formée par une glace plane et un ménisque parallèle en glace, entre lesquels on place différents liquides, eau, alcool, sulfure de carbone; avec monture en cuivre sur colonne à hauteur variable. On montre que le foyer de la lentille ainsi composé varie avec l'indice de réfraction des liquides employés.

- 150bis Ménisque de rechange** pour avoir des foyers plus courts..... **18 fr.**

- 151 Lentille creuse à circulation**, permettant de changer les liquides sans démonter la lentille..... **90 fr.**

- 152 Lentille creuse grand modèle**, plan convexe, diamètre 30 cent. **300 fr.**

- 153 Appareil à grossissement variable de M. Crova (Fig. 32).** **140 fr.**

Se compose de deux lentilles, plan convexe et plan concave de même foyer et de même matière montées en barillets. Sur une règle portant une crémaillère, une des lentilles peut se déplacer au



Fig. 31.

Physique P. Poiré. Delagrave, éditeur.

moyen d'un pignon, une division indique la distance des deux lentilles, le faisceau de lumière qui entre dans ce système de lentilles ne subit pas de modification si les deux lentilles sont au contact, et forme un foyer variable suivant la distance des lentilles.

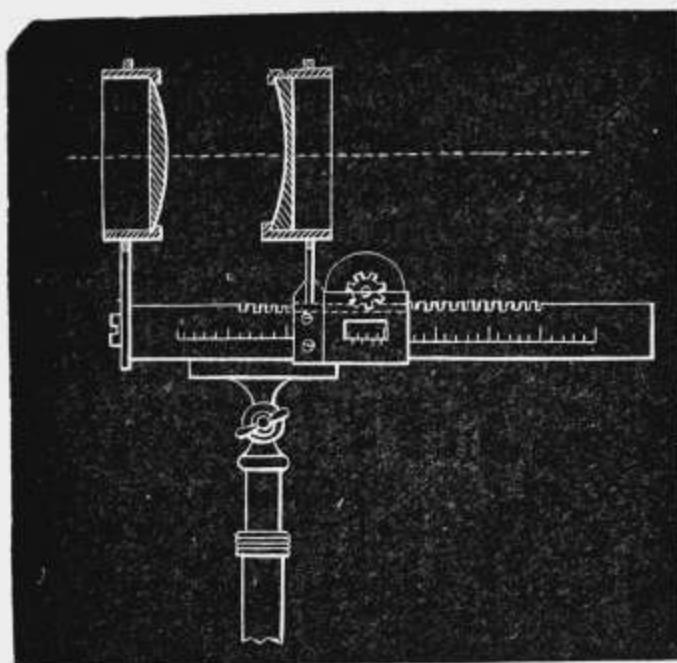


Fig. 32.

Physique P. Poiré, Delagrave, éditeur.

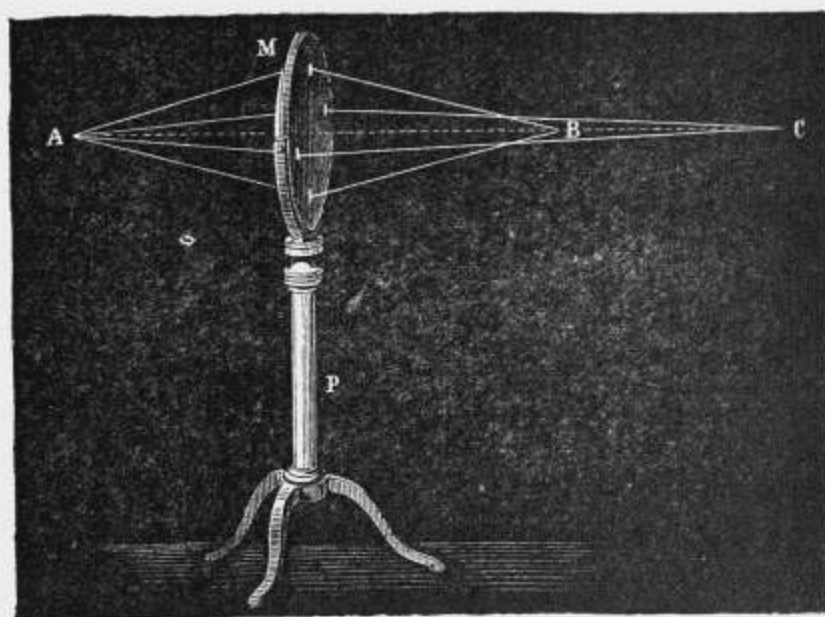


Fig. 33.

153bis Le même. Les lentilles dans ce modèle sont montées sur deux tubes et entrent à frottement dans un support commun..... **60 fr.**

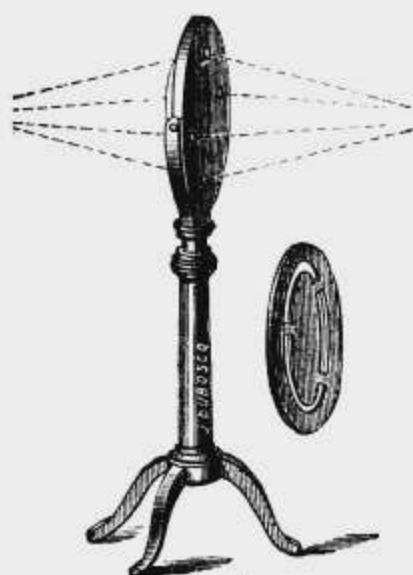


Fig. 34.

154 Lentille à aberrations. Cette lentille de 20 cent. de diamètre, est disposée pour la démonstration en projection des aberrations de sphéricité et de réfrangibilité..... **180 fr.**

On montre les aberrations de sphéricité au moyen d'un diaphragme percé de trous suivant deux diamètres et les aberrations de réfrangibilité au moyen d'un diaphragme ouvert suivant une bande circulaire près du bord de la lentille.

155 Appareil de démonstration de l'achromatisme des lentilles..... **140 fr.**

Sert à expliquer et à montrer en projection, en quoi consiste l'achromatisme d'une lentille et comment on l'obtient en associant une lentille plan concave en flint à une lentille bi-convexe en crown.

Lentilles achromatiques, montées sur disque, supporté par une colonne à hauteur variable et pied.

156	Diamètre de 0 m. 06 à 0 m. 10 — Distance focale.....	0 m. 50 de	90 à 150 fr.
157	— — — — —	0 m. 60 de	85 à 150 fr.
158	— — — — —	0 m. 80 de	80 à 150 fr.
159	— — — — —	1 m....de	80 à 150 fr.
160	— — — — —	2 m....de	80 à 150 fr.

Servent à la projection des raies du spectre solaire. Expériences de Fraunhofer.

Lentilles en quartz, spath Fluor, spath d'Islande, voir nos 118, 119.

Lentilles cylindriques, voir nos 106, 107, 108.

161 Lentille à foyer variable du docteur Cusco..... **100 fr.**

Se compose de deux glaces minces, maintenues à distance dans une monture en cuivre, entre lesquelles on introduit de l'eau que l'on comprime graduellement en élevant un entonnoir plein d'eau, relié à la lentille par un tube en caoutchouc; on produit ainsi une lentille dont on fait varier le foyer avec la pression. La pression ne peut excéder une hauteur de 20 centimètres d'eau. L'effet de la pression se manifeste nettement de la manière suivante: on obtient une image réelle sur un écran au moyen d'une lentille convergente n° 143, devant laquelle on place

l'appareil du Docteur Cusco ; si l'on vient à exercer une pression, l'image se trouble immédiatement, et, pour l'obtenir à nouveau, il faut rapprocher l'écran ; le système est donc devenu plus convergent.

Journal de Physique, t. X. 1881.

Séance de la Société française de Physique, 19 mars 1880.

M. Egoroff remplace les lames de verre mince, qui se brisent facilement, par des feuilles de gélatine, et l'eau par le pétrole, le mouvement ascensionnel du liquide de quelques centimètres, modifie très sensiblement la distance focale de la lentille.

Journal de Physique 1889.

LENTILLES A ÉCHELONS, SYSTÈME FRESNEL

162 Lentille à échelons de Fresnel montée sur pied et munie d'un porte-croset pour la fusion des métaux, six anneaux et lentille centrale, soit sept éléments. Diamètre 0^m,87, foyer 0^m,92 **2200 fr.**

163 Lentille à échelons de Fresnel, à cinq anneaux et lentille centrale, soit six éléments. Diamètre 0^m,79, foyer 0^m,92 **1500 fr.**

164 Lentille à échelons de Fresnel, à quatre anneaux et lentille centrale, soit cinq éléments. Diamètre 0^m,67, foyer 0^m,70 **900 fr.**

165 Lentille à échelons de Fresnel, à trois anneaux et lentille centrale, soit quatre éléments. Diamètre 0^m,50, foyer 0^m,50, modèle de laboratoire de Physique Fig. 35 **650 fr.**

166 Lentille à échelons de Fresnel, à deux anneaux et lentille centrale, soit trois éléments. Diamètre 0^m,32, foyer 0^m,25 **550 fr.**

167 Lentille à échelons de Fresnel, à deux anneaux et lentille centrale, soit trois éléments. Diamètre 0^m,25, foyer 0^m,187 **450 fr.**

168 Lentille à échelons de Fresnel, à deux anneaux et lentille centrale, soit trois éléments. Diamètre 0^m,18, foyer 0^m,15 **350 fr.**

Tous ces modèles de lentilles ont été construits par la Maison, sous la direction de Fresnel, par soleil grand'père, 1818.

L'application de ces lentilles a été faite pour la première fois, au Phare de Dunkerque en 1820 par Fresnel, assisté de soleil grand'père.

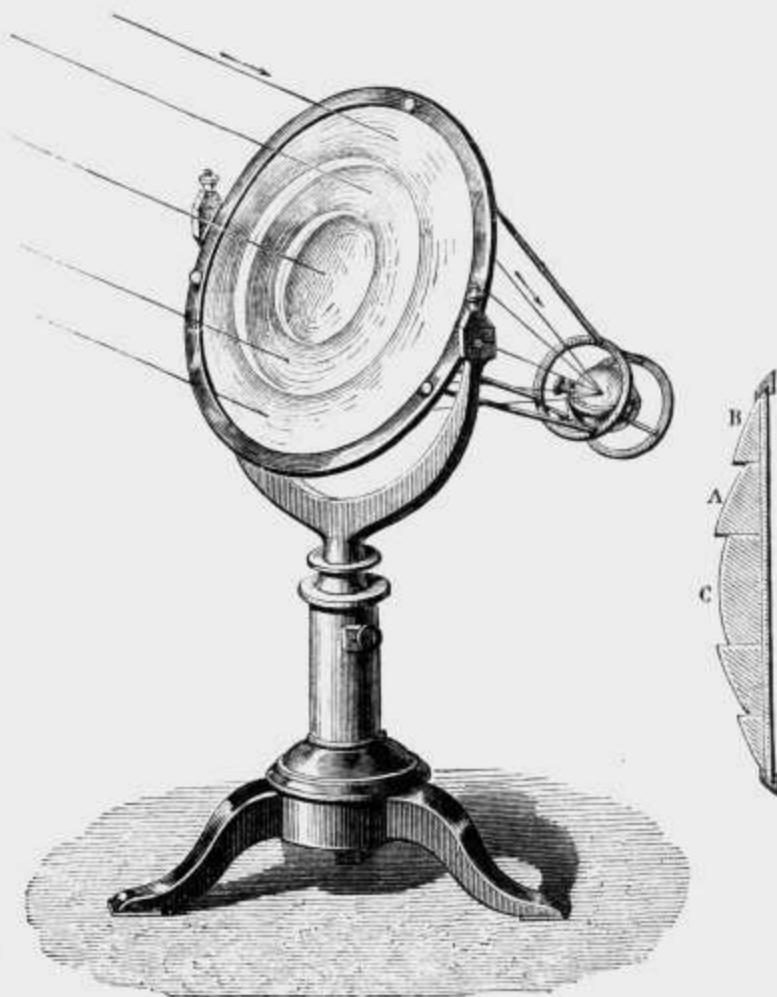


Fig. 35.

Physique Ganot-Manœuvrier. Hachette, éditeur.

FOCOMÈTRES

Ces appareils destinés à déterminer le foyer des lentilles sont basés sur la propriété suivante des lentilles.

Un objet placé exactement au double de la distance focale principale d'une lentille, donne, sur un écran placé à la même distance de l'autre côté de la lentille, une image de même grandeur que l'objet.

169 Focomètre de Silbermann modèle simple **300 fr.**

Pour la mesure des distances focales des lentilles convergentes ou divergentes. Dans ce modèle on déplace successivement la lentille à mesurer et le micromètre oculaire au moyen de pignons engrenant sur une crémaillère existant sur toute la longueur de la règle, on tâtonne jusqu'à ce que l'image du micromètre objectif donnée par la lentille à mesurer soit en coïncidence avec le second micromètre, observé au moyen d'un oculaire.

Ph. PELLIN, ingénieur civil, successeur

170 Focomètre de Silbermann modèle perfectionné (Fig. 36). 450 fr.

Dans ce modèle la lentille L dont on veut mesurer le foyer est placée sur un support fixe qui possède tous les mouvements nécessaires pour le réglage de la position de la lentille; le bouton L la centre dans le plan vertical en hauteur, celui F en direction, enfin le bouton G lui donne un mouvement de bascule. Un bouton B actionne simultanément les deux crémaillères qui portent les bonnettes sur lesquelles sont fixés les micromètres.

On peut mesurer le foyer des lentilles jusqu'à 11 centimètres avec les numéros 70, 71.

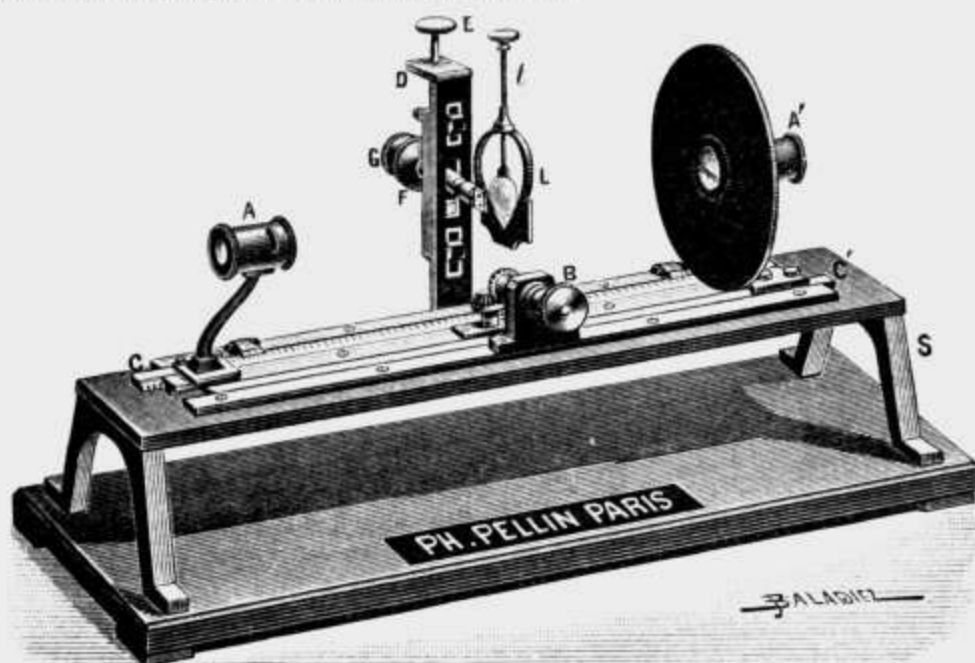
Focomètre rapide à vis à filets droits et gauches modèle de MM. Damien et Ph. Pellin.

Fig. 36

Il se compose d'un banc triangulaire en bronze au centre duquel est fixé le porte-lentille muni de tous ses mouvements de réglage, une vis à filets droits et gauches actionnée par une manivelle M fait avancer ou reculer de quantités égales les deux divisions micrométriques, tracées sur verre dépoli, celle éclairée par la lampe ou la lumière du jour qui vient faire, au moyen de la lentille à étudier, son image sur la division observée par un oculaire.

Une division tracée sur la règle indique la puissance de la lentille.

Les mesures se font facilement et très rapidement.

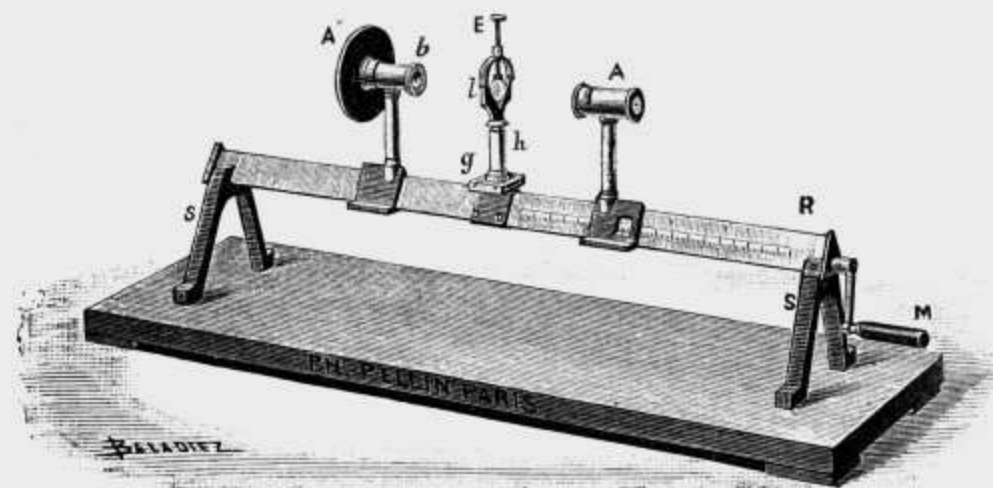
171 Focomètre rapide de MM. Damien et Ph. Pellin, (Fig. 37) mesurant les foyers jusqu'à 13 centimètres 250 fr.**172 Le même, mesurant les foyers jusqu'à 25 centimètres..... 350 fr.****173 Le même, mesurant les foyers jusqu'à 50 centimètres..... 500 fr.**

Fig. 37.

174 Micromètres tracés sur verre dépoli, montés en barillet avec oculaire et lentilles éclairantes, plate-forme avec support en V pour placer la lentille dont on veut mesurer le foyer... 75 fr.

Ces pièces sont disposées pour être placées sur les tourillons des colonnes des bancs d'interférences. (Pour les Laboratoires qui possèdent ces modèles).

On peut avec le banc de 1 mètre 20 mesurer les lentilles jusqu'à 25 centimètres de foyer et avec celui de 1 mètre 80 jusqu'à 40 centimètres de foyer.

175 Focomètre universel de M. Weiss..... 125 fr.

Il se compose d'une lunette astronomique ayant un objectif d'une puissance de 10 Dioptries, d'un oculaire micrométrique avec vis d'un 1/2 millimètre, tambour divisé en 50 parties donnant le 1/100 de millimètre.

Voir *Fascicule VII*, Appareils de mesure.

176 Focomètre de M. Cornu, pour la détermination expérimentale des principaux éléments d'un système optique..... 400 fr.

Voir n° 79, *Fascicule VII*, Appareils de mesure.

177 Focomètre du Docteur Guilloz, Professeur à la Faculté de Médecine de Nancy, donnant rapidement la puissance en dioptries des verres de lunettes ou de pince-nez. (Fig. 38, 39)..... 80 fr.

Ce focomètre se compose d'un trou stanopéique P, d'un écran E sur lequel sont tracés des cercles concentriques équidistants d'un millimètre, d'un diaphragme circulaire D portant deux fils réticulaires suivant deux diamètres perpendiculaires et d'un support de lentilles.

L'ouverture du diaphragme D est telle que le cône ayant P pour sommet et cette ouverture pour base, découpe un cercle de 20 millimètres de diamètre sur un plan passant par le milieu des deux mors et perpendiculaire à l'axe P C.

L'écran E et le trou P sont fixes. Eloignés l'un de l'autre de 20 centimètres, ils sont à égale distance du milieu des mors MM'.

Pour déterminer un verre on le place entre les pinces MM' de manière que l'image du centre des cercles concentriques soit sur la ligne de visée, on vise les cercles périphériques du champ limité par le diaphragme et on en détermine le numéro d'ordre.

Si le verre est plan, on voit vingt cercles, un plus grand nombre s'il est concave, un plus petit s'il est convexe.

1° *Le verre est sphérique.* On perçoit un nombre n de cercles; la puissance dioptrique du verre est donnée avec son signe par la formule $D = 20 - n$.

2° *Le verre est cylindrique.* Il y a un diamètre du champ suivant lequel apparaissent vingt cercles: c'est celui qui détermine l'axe du cylindre. Suivant un diamètre perpendiculaire à celui-là on compte n cercles perçus. La puissance dioptrique du verre est $D = 20 - n$.

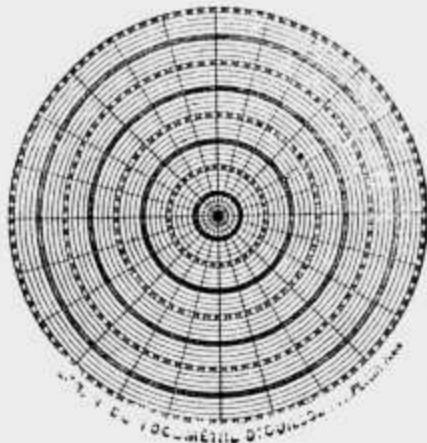


Fig. 39.

3° *Le verre est sphéro-cylindrique.* Dans un diamètre on perçoit n nombre minimum de cercles, dans le diamètre perpendiculaire n' nombre maximum de cercles. Ces deux diamètres déterminent la position des deux méridiens principaux qui ont respectivement comme puissance

$$D = 20 - n$$

$$D_1 = 20 - n'$$

La théorie de cet appareil est exposée dans les comptes rendus du Congrès pour l'Avancement des Sciences, Bordeaux, 1895.

Pour les nos 169 à 177, voir Fascicule VII, Appareils de mesure.

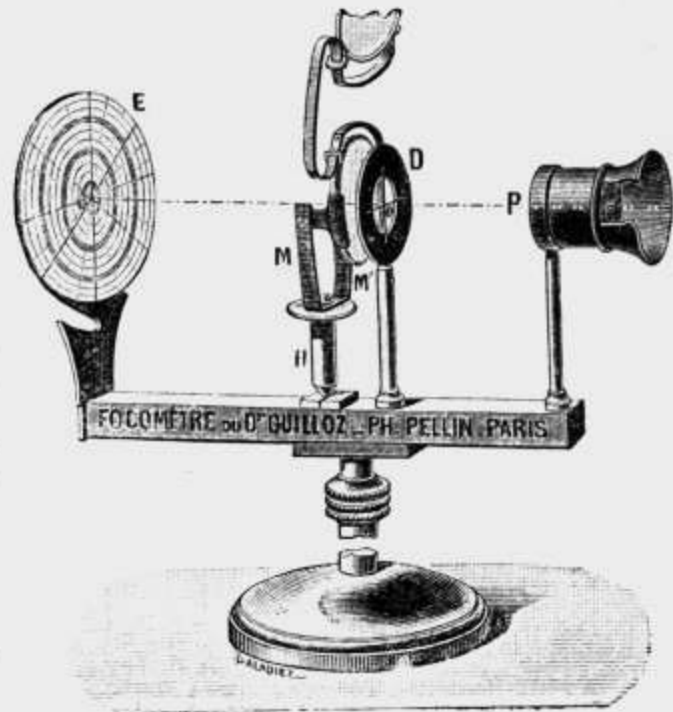


Fig. 38.

CHAMBRES CLAIRES, CHAMBRES NOIRES, PRISMES POUR OBJECTIFS PHOTOGRAPHIQUES

178 Chambre claire de Wollaston, à prisme quadrangulaire, dont l'angle C est de 135°, l'angle A de 90° et les angles B et D, 67° 30'. Cette chambre peut se fixer à une table au moyen d'une vis de pression (Fig. 40)..... **60 à 100 fr.**

179 La même, perfectionnée par le Colonel Laussedat..... **100 fr.**

180 La même perfectionnée par Govi..... **120 fr.**

181 Petite chambre claire d'Amici, formée par un petit miroir métallique, percée au centre et inclinée à 45°, sert pour dessiner avec le microscope placé horizontalement..... **25 fr.**

182 Chambre claire d'Amici, pouvant être fixée à une table au moyen d'une vis de pression. La tige qui porte la chambre claire peut être allongée ou raccourcie au moyen d'un tube à rentrant, actionné par un pignon et une crémaillère.... **60 à 100 fr.**

183 Chambre claire de Govi, à miroir transparent pour le microscope d'observation..... **45 fr.**

184 Chambre claire de Govi, pour dessiner d'après nature, montée avec articulation, composée de deux prismes à réflexion totale dont l'hypoténuse de l'un est doré et qui sont collés de manière à former un cube; et prisme pour redresser les images..... **120 fr.**

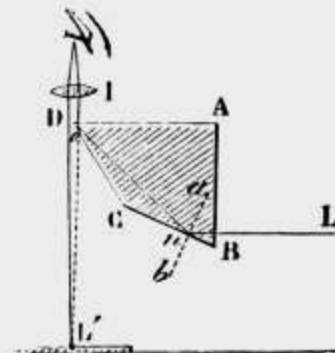


Fig. 40.

Physique Ganot-Maneuverier.
Hachette, éditeur.

DORURE A FROID, PROCÉDÉ DE M. GOVI

Préparer les trois solutions suivantes :

1° Dissoudre 1 gramme de chlorure d'or (très pur) dans 120^{cc} d'eau distillée.

2° Dissoudre dans de l'eau distillée de la soude caustique, de manière que la dissolution ait une densité de 1,06.

3° *Solution réductrice*. — Mélanger 50 grammes d'acide sulfurique à 66°, 40 grammes d'alcool à 90° et 35 grammes d'eau distillée, ajouter 50 grammes de peroxyde de manganèse pulvérisé, faire distiller le mélange à une douce chaleur, en conduisant la vapeur dans un récipient contenant 50 grammes d'eau distillée froide, continuer la distillation jusqu'à ce que le volume de cette eau soit doublé.

Le liquide obtenu contient l'aldéhyde mêlé d'un peu d'éther acétique et d'éther formique.

Ajouter alors 100 grammes d'alcool à 90° et 10 grammes de sucre préalablement interverti par l'acide azotique.

Compléter le mélange pour faire un volume total de 500^{cc}.

On prend :

16^{cc} de la solution n° 1

4^{cc} de la solution n° 2

5^{cc} de la solution réductrice n° 3.

On mélange rapidement et on immerge à une très petite profondeur la surface à dorer.

Avoir bien soin de laver la surface à dorer avec de Azo[®] concentré, puis avec la solution n° 2 mélangée d'un peu d'alcool, enfin, avec de l'eau distillée dans laquelle il faut tenir plongé le verre jusqu'au moment de le tremper dans la solution à dorer.

185 Chambre noire à prisme et à rideaux, montée sur trépied avec tablette pour dessiner (Fig. 41) 220 fr.

Chambre noire à tiroir, miroir à 45° et glace dépolie :

186 Grand modèle 70 fr.

187 Moyen modèle 55 fr.

188 Prisme à réflexion totale en crown, avec monture pour se placer sur le parasoleil des objectifs de photographie, permettant d'obtenir des épreuves d'objets placés horizontalement.

Prismes de	31 m/m × 31 m/m	65 fr.	35 m/m × 35 m/m	75 fr.	45 m/m × 45 m/m	80 fr.
—	50 m/m × 50 m/m	85 fr.	55 m/m × 55 m/m	90 fr.	60 m/m × 60 m/m	95 fr.
—	65 m/m × 65 m/m	105 fr.	70 m/m × 70 m/m	120 fr.	75 m/m × 75 m/m	145 fr.
—	80 m/m × 80 m/m	160 fr.	90 m/m × 90 m/m	200 fr.	100 m/m × 100 m/m	250 fr.

LUNETTES TERRESTRES ET ASTRONOMIQUES, TÉLESCOPES

189 Lunette de Galilée suivant le diamètre de l'objectif de 10 à 60 fr.

190 Lunette terrestre, à quatre tirages, monture en cuivre. Diamètre de l'objectif 43 m/m. Grossissement, 26 fois 45 fr.

191 La même, monture en aluminium 90 fr.

192 Lunette terrestre à quatre tirages, monture en cuivre. D. obj. 49 m/m. G^t 30 fois 55 fr.

193 La même, monture en aluminium 110 fr.

194 Lunette terrestre à cinq tirages, monture en cuivre. D. obj. 57 m/m. G^t 35 fois 80 fr.

195 La même, monture en aluminium 160 fr.

196 Lunettes astronomiques de Babinet, montées sur colonne et pied, mobiles dans tous les sens, munies d'un chercheur et de deux oculaires, un pour les observations terrestres et un pour les observations célestes, mouvement rapide et mouvement lent pour la mise au point. Objectif achromatique. Diamètre 57 m/m, un oculaire terrestre grossissant 35 fois, un oculaire céleste grossissant 90 fois (Fig. 42) 170 fr.

197 La même. Objectif D, 61 m/m, oculaire terrestre, G^t 40 fois, oculaire céleste, G^t 100 fois..... **220 fr.**

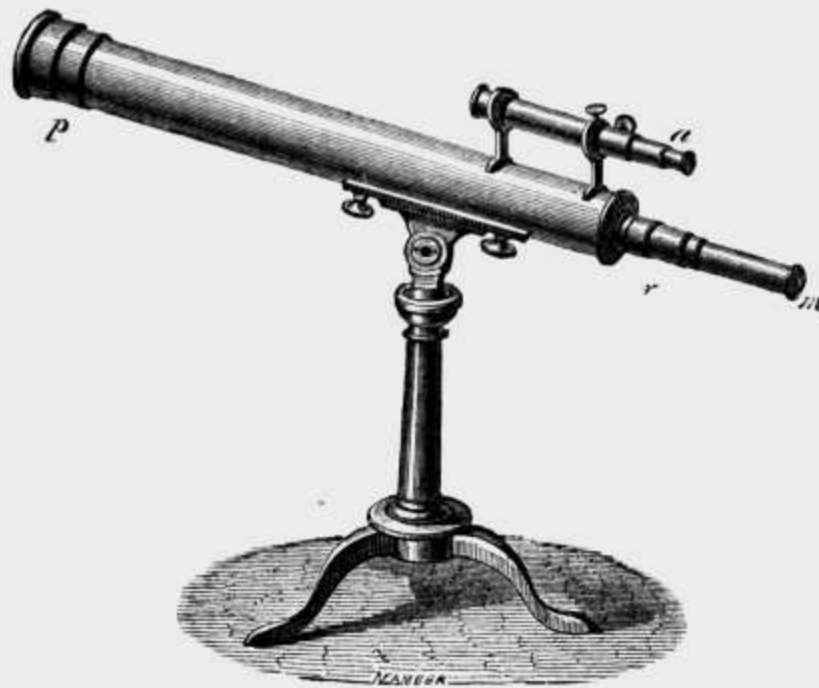


Fig. 42.

198 La même. Objectif, D. 75 m/m, oculaire terrestre, G^t 50 fois, 2 oculaires célestes, G^t 80-150 fois. **280 fr.**

199 La même. Objectif, D. 81 m/m, oculaire terrestre, G^t 55 fois, 3 oculaires célestes, G^t 75-120-200 fois **385 fr.**

200 La même. Objectif, D. 95 m/m, oculaire terrestre, G^t 65 fois, oculaires célestes, G^t 85-130-240 fois... **520 fr.**

201 La même. Objectif, D. 108 m/m, oculaire terrestre, G^t 80 fois, 3 oculaires célestes, G^t 100-160-270..... **750 fr.**

Ces instruments sont gainés dans une boîte en sapin verni.

On peut dévisser le pied de la colonne et fixer l'appareil sur un pied en bois pour observer debout.

202 Pied en chêne pour observer debout.

n^{os} 196, 197, 198..... **30 fr.**

n^{os} 199, 200, 201.. **40 fr.**

203 Lunettes astronomiques de Babinet, montées sur pied en acajou verni, colonne à hauteur variable avec manette et crémaillère, mouvements de déplacements horizontaux et verticaux au moyen de vis tangentes actionnées par des manivelles, joints à la Cardan. Objectif diamètre 81 m/m, oculaire terrestre, G^t 55 fois, 3 oculaires célestes G^t 75-120-200... **820 fr.**

204 La même. Objectif D. 95 m/m, 2 oculaires terrestres, G^t 65-85 fois, 3 oculaires célestes, G^t 85-130-240 **1.100 fr.**

205 La même. Objectif D. 108 m/m, 2 oculaires terrestres, G^t 75-95 fois, 3 oculaires célestes, G^t 100-160-270..... **1.500 fr.**

206 Télescope avec miroir Foucault, monté azimutalement, avec chercheur, miroir de 100 millimètres de diamètre, 3 oculaires grossissant de 50 à 200 fois. (Fig. 43)..... **490 fr.**

207 Télescope d^o, miroir 160 millimètres de diamètre, 3 oculaires grossissant de 60 à 300 fois. **1200 fr.**

208 Télescope d^o, miroir 200 millimètres de diamètre, 3 oculaires grossissant de 65 à 400 fois. **2000 fr.**

209 Dynamètre de Ramsden pour la mesure des grossissements, modèle soigné, en boîte gainée. **30 fr.**

210 Spectroscope oculaire simple de Zollner..... **35 fr.**

Ce spectroscope se visse sur la monture de l'oculaire de la lunette; il contient une lentille cylindrique, un tube contenant un prisme à vision directe, qu'une vis de pression fixe dans la position convenable.

Pour observer avec ce spectroscope le spectre d'une étoile, on retire d'abord le prisme à vision directe et on regarde à l'oculaire de façon que l'œil aperçoive une ligne de lumière, le prisme est alors mis en place et tourné de telle sorte, que son arête soit bien parallèle au foyer linéaire de la lentille.

Zollner indique que ce spectroscope, combiné avec un télescope de 3 c. 5 d'ouverture et de 40 centimètres de foyer, montre distinctement les lignes des étoiles de première grandeur et même celles d'Hercule, quand l'état de l'atmosphère le permet.



Fig. 43.

- 211 Spectroscope astronomique**, modèle simple..... **150 fr.**
 Se monte dans le tube porte-oculaire; ce spectroscope possède un collimateur avec fente variable, un prisme à vision directe, une lunette avec tirage et mouvement de bascule par un excentrique, pour l'exploration du spectre dans toute son étendue.
- 212 Spectroscope astronomique modèle de M. Cornu...** **400 fr.**
 Modèle à vision directe, avec système amplificateur pour les instruments à court foyer (*Fig. 44*),

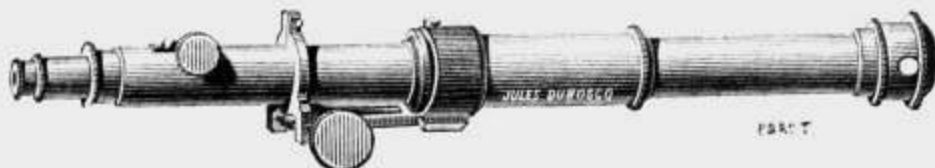


Fig. 44.

avec deux prismes, dont un à faible dispersion pour l'observation des planètes dont la lumière est peu intense.

- 213 Oculaire nadiral de M. Cornu**, pour l'observation du nadir dans les lunettes méridiennes..... **75 fr.**
 Modèle construit pour l'Ecole Polytechnique et pour l'Observatoire de Nice.

- 214 Micromètre à chariot de M. Cornu**, voir nos 248-249.

- 215 Lunette astronomique avec chambre photographique, dite Photo-héliographe du colonel Laussedat** (*Fig. 45*).

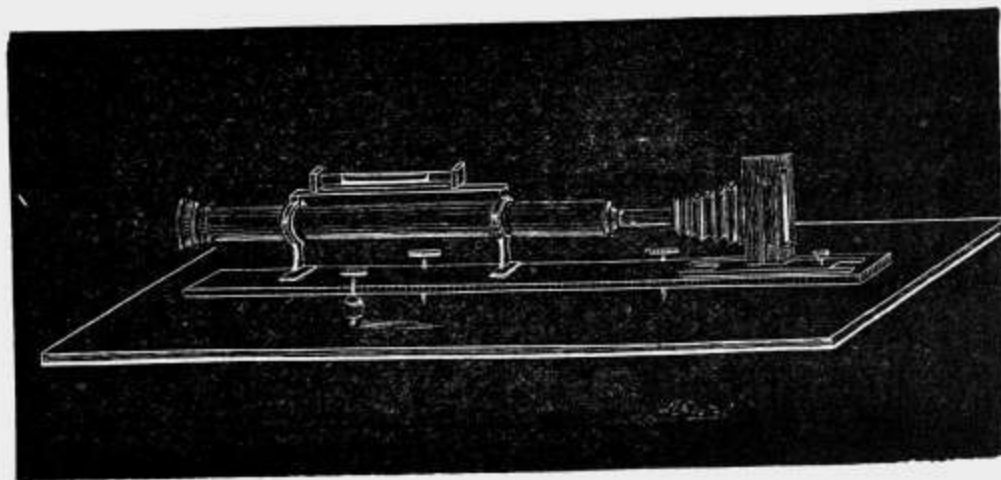


Fig. 45.

Employé pour la première fois le 18 juillet 1860 à Batna (Algérie), par MM. le colonel Laussedat et A. Girard.

Un modèle de cet appareil existe dans les galeries du *Conservatoire National des Arts et Métiers*

MICROSCOPIE

- 216 Loupes** montées à recouvrement en corne.....de **3 à 6 fr.**
- 217 Biloupes** — **4 à 10 fr.**
- 218 Triloupes** —de **5 à 15 fr.**
- 219 Loupes à lire**, carrées et rondes, selon la grandeur.....de **4 à 18 fr.**
- 220 Loupe de Brucke**..... **35 fr.**
- 221 Microscope simple**, avec monture à crémaillère pour la mise au point, platine porte-objet, miroir éclairer, trois doublets grossissant 8, 16 et 30 fois (*Fig. 46*) (modèle simple pour dissection)..... **80 fr.**
- 222 Doublet n° 1** grossissant 8 fois..... **12 fr.**
- 223 Doublet n° 2** — 16 fois..... **12 fr.**
- 224 Doublet n° 3** — 30 fois..... **12 fr.**
- 225 Microscope complet**, avec oculaires I, III et objectif 4 grossissant de 80 à 165 fois, monture en cuivre, platine avec diaphragmes variables, mouvement lent à vis micrométrique, tube à tirage, double miroir à articulation, modèle pour observation de la viande trichinée (*Fig. 47*)..... **110 fr.**

226 Le même avec monture à inclinaison..... 135 fr.

227 Microscope d'étudiant, monture (Fig. 47) corps droit avec deux oculaires I. III et deux objectifs nos 3, 7, grossissant 45 à 95 diamètres et 245 à 536 diamètres pour l'examen des matières alimentaires, farines, féculs, des sédiments urinaires, des fibres textiles. **150 fr.**

228 Le même avec monture à inclinaison 175 fr.

Les modèles nos 225 à 228 ne possédant pas l'éclairer Abbe ne peuvent supporter des objectifs très forts.

229 Microscope pour les recherches cliniques, monture à inclinaison (Fig. 48), avec deux oculaires II et à compensateur no 12, 3 objectifs 4 et 8 et un à immersion 1/10, condensateur Abbe, diaphragmes à tube, diaphragme iris, sans revolver. Grossissement de 107 à 980 diamètres... **420 fr.**

230 Le même avec monture à revolver et 3 objectifs. (Fig. 48)..... **495 fr.**

231 Microscope pour recherches de laboratoire, histologie, bactériologie, avec monture à inclinaison (Fig. 48bis) en sus revolver à 3 objectifs, condensateur Abbe, diaphragmes à tube, diaphragme iris, 3 oculaires Huyghens I, II, III, 2 oculaires compensateurs nos 9 et 12, 4 objectifs 1, 3, 5, 8 à sec, un objectif à immersion homogène 1/12. Gt de 10 à 1200 diamètres..... **580 fr.**

metres.....									
232 Objectifs	n° 1	distance focale	46 m/m	20 fr.	n° 6	distance focale	4 m/m	45 fr.	
	—	n° 2	—	20 m/m	20 fr.	n° 7	—	3. 6 55 fr.	
	—	n° 3	—	18 m/m	24 fr.	n° 8	—	2. 5 60 fr.	
	—	n° 4	—	11 m/m	30 fr.	n° 9	—	1. 8 85 fr.	
	—	n° 5	—	5 m/m	35 fr.				

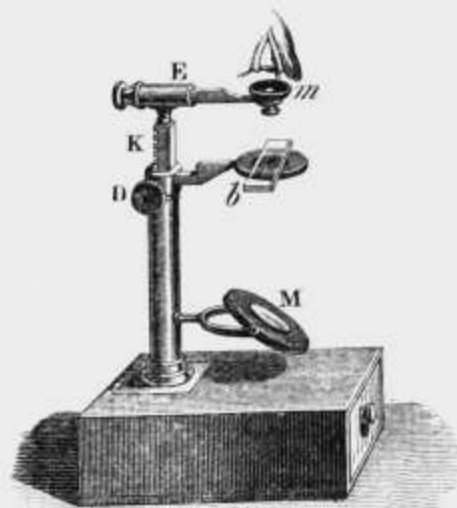


Fig. 46.

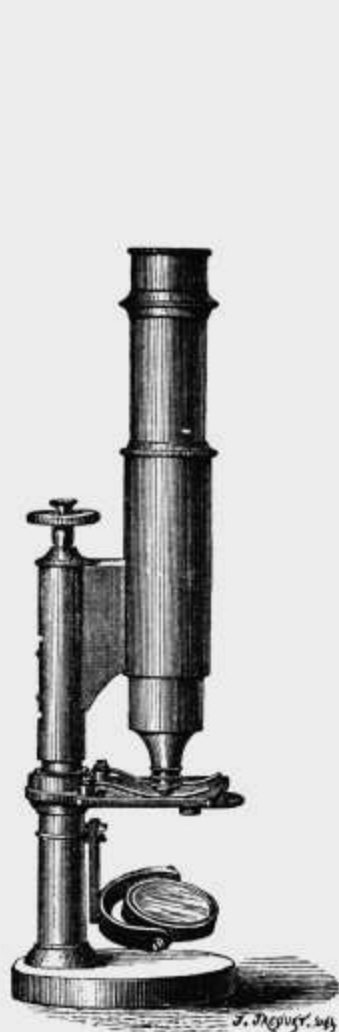


Fig. 47.

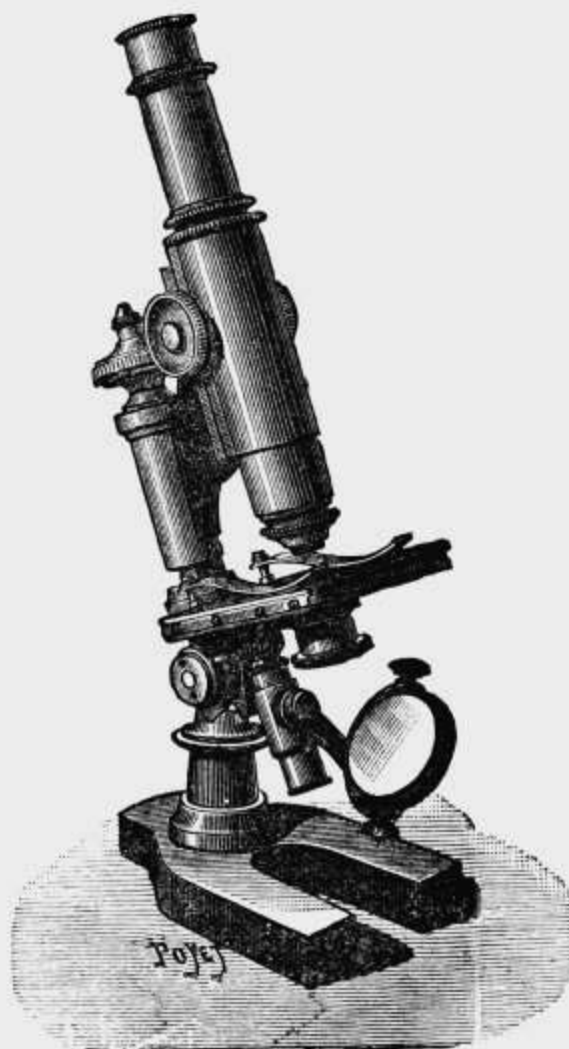


Fig. 48.

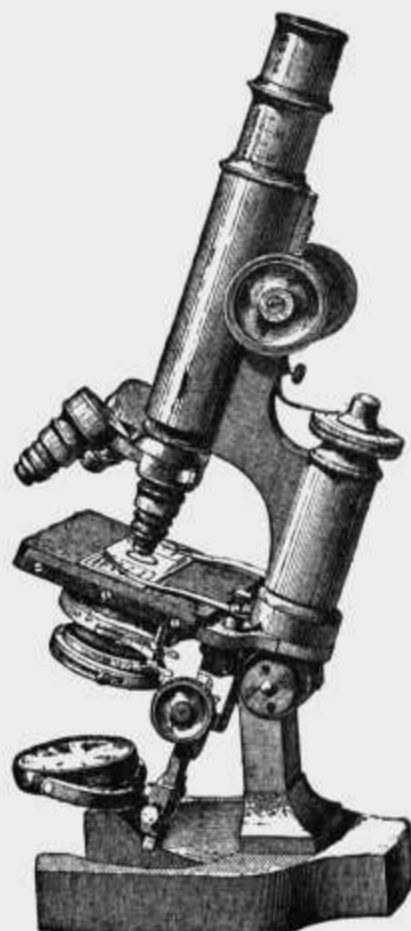


Fig. 48 bis.

233 Objectifs à immersion 1/10 distance focale 2,5, **120 fr.** 1/12 distance focale 2.08 **140 fr.**

234 Oculaires Huyghens nos I, II, III Grossissement 5,5 — 7,2 — 9 **7 fr. 50**

Ph. PELLIN, ingénieur civil, successeur

- 235 Oculaires compensateurs** nos 6, 9. Grossissement 6 — 9 **22 fr.**
- 236 Oculaire compensateur** n° 12. Grossissement 12. **35 fr.**
- 237 Micromètre objectif.** Le millimètre divisé en 100 parties **15 fr.**
- 238 Lamelles** couvre-objets, carrées, rondes, de 14 m/m à 28 m/m ou rectangulaires de 14 × 16 à 30 × 40.....le cent **3 à 18 fr.**
- 239 Microtôme** à vis de rappel, avec plaque de verre dépoli..... **25 fr.**
- 240 Microtôme Lelong**..... **70 fr.**
- 241 Rasoirs pour coupes**.....de **5 à 7 fr.50**
- 242 Éclaireur de M. Cornu**, pour l'observation des corps opaques. Se place sur les tubes des microscopes au-dessous des oculaires; s'adapte à tous les microscopes.. **60 fr.**
- 243 La même avec prisme**..... **75 fr.**
Modèles construits pour l'Ecole Polytechnique, Laboratoire des poudres et salpêtres, Conservatoire des Arts et Métiers, Muséum, etc.
- 244 Microscope renversé, modèle de M. Le Chatelier**, Ingénieur en chef des Mines, avec système éclaireur pour l'observation des corps opaques, sans objectifs. **350 fr.**
- 245 Microscope renversé** avec éclairage de M. Le Chatelier et dispositif de chambre horizontale ayant un tirage de 0,75 ou 1 m. 50. Construit pour M. Charpy, Ingénieur aux Forges de Montluçon..... **650 fr.**
- 246 Partie éclairante de M. Le Chatelier**, pouvant s'adapter aux microscopes pour l'observation des corps opaques..... **85 fr.**
- 247 Goniomètre Réfractomètre de M. Wallerant** pour la détermination des indices des minéraux des roches (Fig. 49)..... **185 fr.**

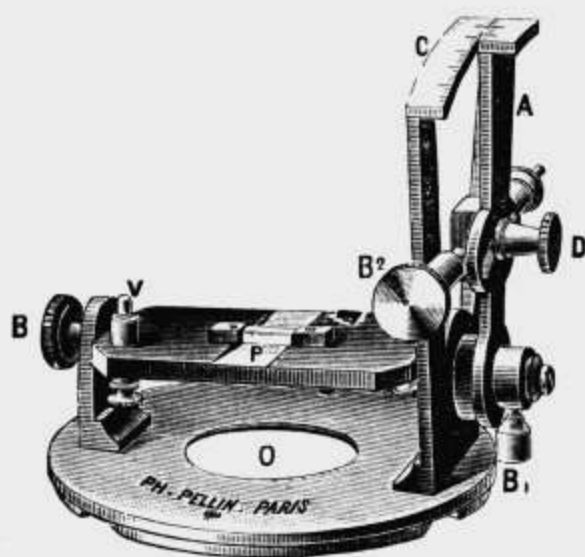


Fig. 49.

Ce Goniomètre qui se place sur la platine d'un microscope, se compose d'un prisme P d'un verre ayant un indice D 1,8913. La longueur de son arête latérale est de un centimètre, sa section droite, qui est équilatérale, a huit millimètres de côté. L'une des arêtes latérales du prisme est abattue de façon à donner naissance à une petite face de 2 millimètres de large, parallèle à la face opposée du prisme à sa base. Le prisme est enchassé dans une platine de 7 centimètres de longueur sur 4 centimètres de large de façon que sa base soit exactement dans le plan de l'une des faces de la platine.

Cette face porte deux valets V permettant d'appliquer et de maintenir la préparation contre la base du prisme. La platine peut tourner autour d'un axe horizontal parallèle à l'arête du prisme et cet axe se termine par la vis B permettant de faire tourner la platine seule à la main.

Les supports de l'axe sont fixés sur une plateforme s'adaptant sur la platine du microscope; son centre est muni d'une ouverture O de sorte que l'on peut, avec le microscope, examiner dans les conditions habituelles

la préparation appliquée contre la base du prisme, grâce à la présence de la petite face transformant ce prisme en une lame à faces parallèles.

L'autre extrémité de l'axe est centrée avec une alidade A et les rotations des deux pièces peuvent être rendues solidaires par une vis de pression B₁. Le mouvement de l'alidade, et par suite, celui de l'axe, peut être transformé en mouvement lent par une seconde vis de pression D qui le fixe au pas de la vis B₂.

Cette alidade porte un vernier au quinzième et se déplace devant un arc de cercle C de 50° portant une division en demi degrés, dispositif permettant de mesurer un angle de 40° à deux minutes près.

Modification du microscope..... **175 fr.**

Le microscope sur lequel on veut placer ce goniomètre, doit posséder un objectif de 30 m/m de distance focale.

Nous ajoutons à cet objectif un réticule dans son plan focal principal supérieur; nous fournissons un support avec glace à 45° pour autocollimation. Un nicol à bouts perpendiculaires, surmonté d'un diaphragme iris, montés dans un tube mobile suivant l'axe du microscope.

Ce tube reçoit soit un oculaire positif visant le diaphragme iris, soit une lunette visant dans le plan focal de l'objectif afin de définir le cristal dont on veut mesurer l'indice.

(Bulletin de la Société Française de Minéralogie, tome XX, n° 7, 1897).

248 Micromètre à chariot de M. Cornu, pour la mesure des épreuves photographiques et en particulier pour la mesure de la distance des raies dans les photographies spectroscopiques du spectre ultra-violet.

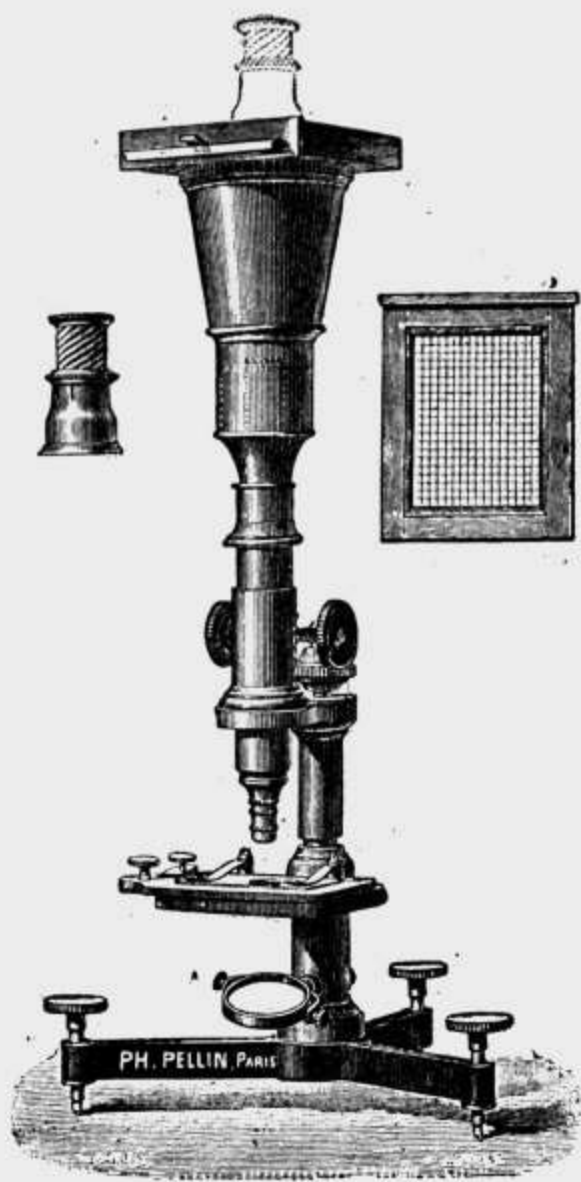


Fig. 50.

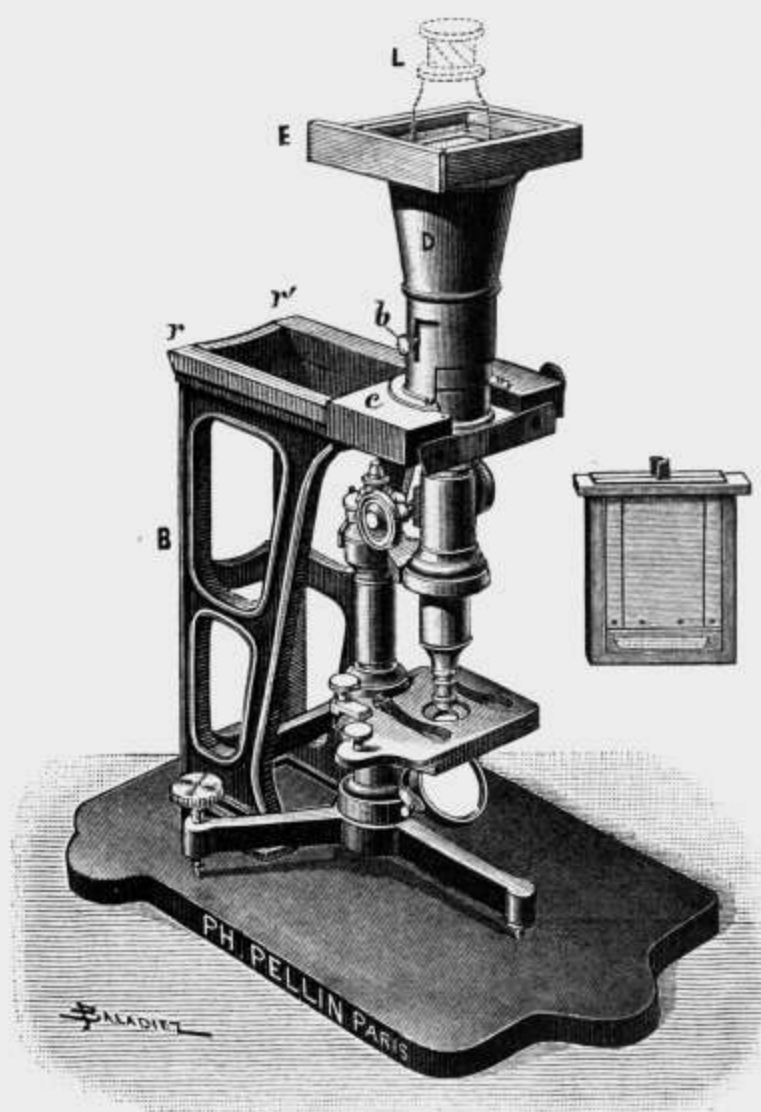


Fig. 51.

Cet appareil se place et se fixe sur la platine des divers microscopes, une vis micrométrique au $1/2$ millimètre, actionnée par un tambour divisé en 100 parties, permet d'évaluer le $1/200$ de millimètre.

On peut mesurer une longueur de 55 millimètres..... 180 fr.

249 Le même, permettant de mesurer 90 millimètres. 225 fr.

250 Microscope solaire et photo-électrique, voir nos 109, 110, 111, 112, 113, *Fascicules I, II*.

251 Microscope photographique (Fig. 50), donnant des photographies de 80 m/m de diamètre avec un jeu d'objectif et un oculaire, monture robuste..... 500 fr.

252 Microscope photographique, avec système photographique indépendant monté sur chariot, glissant sur rails en fer (Fig. 51)..... 650 fr.

253 Partie photographique, pouvant s'adapter à tous les microscopes. (Fig. 51)..... 385 fr.

254 Lanterne de M. le Dr Roux (Fig. 52).. 180 fr.

La pièce principale consiste en un chalumeau vertical à gaz oxydrique formé de deux tubes concentriques; au centre se place une petite sphère de magnésie A que la flamme entoure de toutes parts et qu'elle porte à l'incandescence.

Cette sphère de magnésie est placée au centre d'une lanterne D, portant un miroir qui permet d'utiliser la lumière émise par la partie postérieure de la sphère; un condenseur E permet de

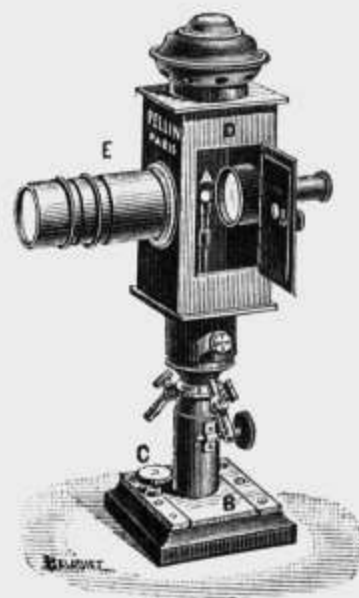


Fig. 52.

Ph. PELLIN, ingénieur civil, successeur

concentrer la lumière sur la platine du microscope; deux mouvements, l'un vertical au moyen d'une crémaillère et d'un pignon B, l'autre à déplacement horizontal au moyen de la crémaillère et du pignon C, permettent de centrer le point lumineux.

Est employée à l'*Institut Pasteur, Ecole de Médecine de Paris, etc., etc.*; présentée à la *Société d'Encouragement*, juillet 1888.

255 Sphère de magnésie pour la lanterne n° 254. Pièce..... 0 fr. 75

VISION

Persistance des impressions sur la rétine — Illusions d'optique

256 Oeil en carton-pierre, grand modèle. On en peut retirer et remettre les différentes parties. Modèle du Docteur Auzoux..... 85 fr.

257 Oeil artificiel pour la démonstration de l'adaptation des verres de lunettes aux différentes vues..... 75 fr.

258 Oeil schématique du Dr Gariel. Grand modèle, représentant les principales questions de physique se rattachant à la vision et les états de l'œil correspondant à l'*Emmétropie*, à la *Myopie* et à l'*Hypermétropie*..... 100 fr.

Congrès pour l'Avancement des Sciences Montpellier, 1879.

259 Appareil du Dr Haldat pour faire voir que les images se peignent sur la rétine..... 25 fr.

Pour l'expérience on prend le cristallin d'un œil de bœuf qui donne une image sur le verre dépoli de l'appareil, et on observe avec une loupe montée sur l'appareil.

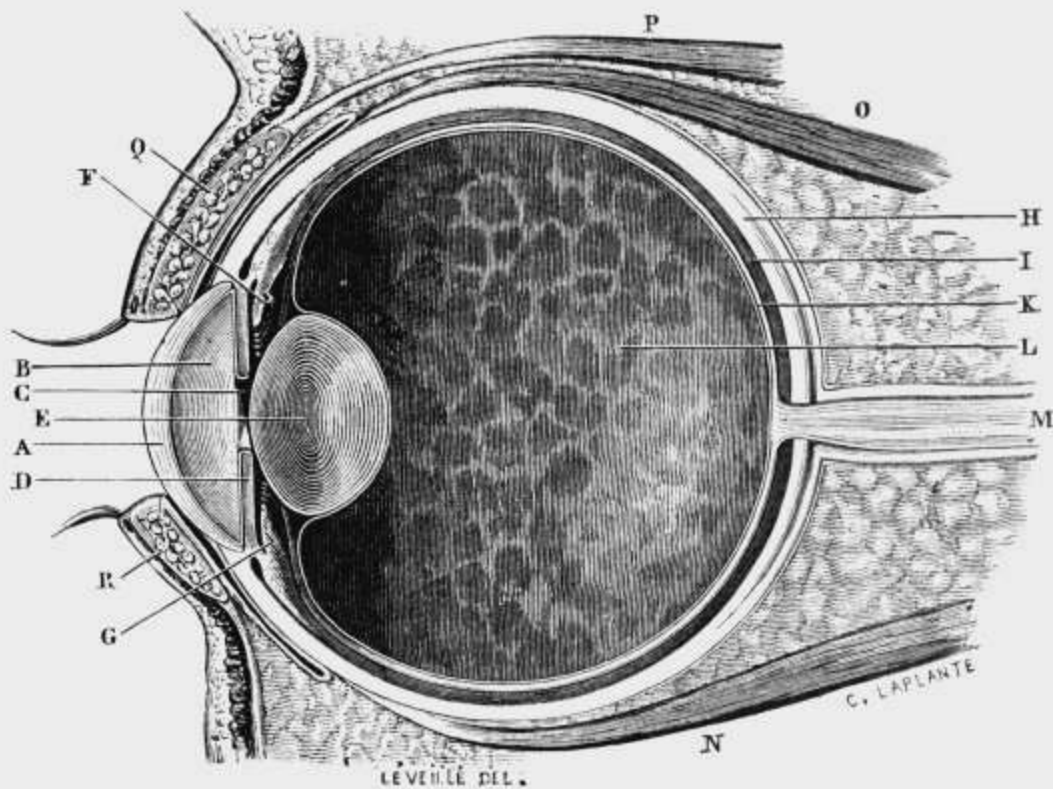


Fig. 53.

260 Appareil du Dr Haldat, pour montrer comparativement les propriétés du cristallin de l'œil de bœuf et celles d'une lentille en verre..... 150 fr.
On montre qu'avec le cristallin de l'œil de bœuf il y a accommodation.

261 Oeil artificiel du Dr Gariel, pour la démonstration de l'accommodation du cristallin de l'œil et la formation des images sur la rétine..... 160 fr.

L'appareil est monté sur colonne, ainsi que l'écran qui sert d'objet; il se compose d'un ballon en verre, dont une partie est dépolie, représentant la rétine; la partie diamétralement opposée, figure la cornée transparente. A l'intérieur une lentille fixée à une tige verticale est déplacée horizontalement au moyen d'un pignon et crémaillère, simule le cristallin.

262 Appareil pour montrer en projection les effets de l'astigmatisme et le moyen de les corriger ; avec diaphragme à étoile se montant sur le condenseur des lanternes..... **180 fr.**

Modèle des Travaux pratiques. Ecole de Médecine de Paris.

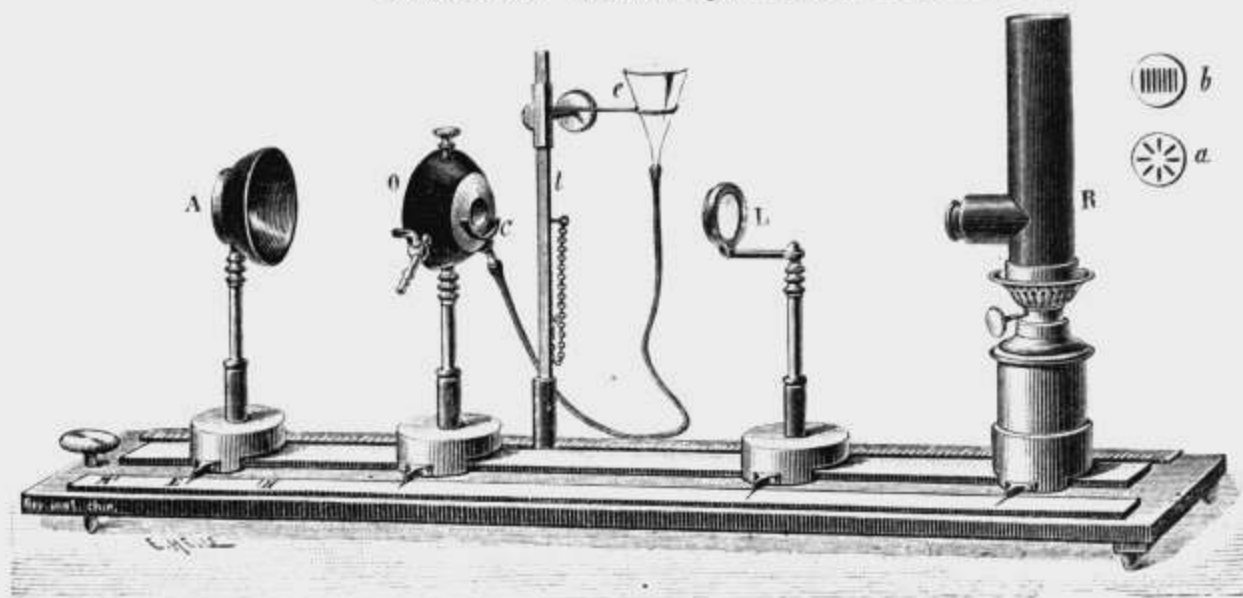


Fig. 54.

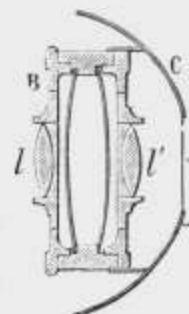


Fig. 55.

263 Oeil artificiel du Dr G. E. Mergier. Grand modèle. (Fig. 54, 55).

480 fr.

Cet appareil ainsi que le suivant est destiné à la réalisation des principales expériences relatives à la vision. Sa construction et son maniement sont des plus simples. On peut montrer l'accommodation, simuler la presbytie, réaliser l'astigmatisme. Enfin, au moyen de la lentille L, placée en avant du système optique de l'œil et faisant fonction de loupe, on peut vérifier expérimentalement la théorie du grossissement telle qu'elle est développée au point de vue mathématique et géométrique par M. le Dr Gariel et M. le Dr Guebhard.

Société de Physique, 1883. — Traité de manipulations de Physique de G. E. Mergier, A. Coccoz, éditeur.

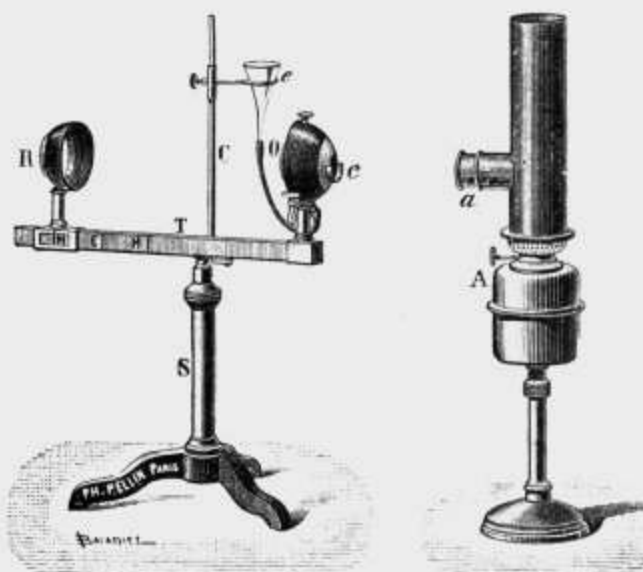


Fig. 56.

264 Le même plus simple (Fig. 56). **210 fr.**

265 Banc d'optique pour l'étude de la vision de M. A. Sandoz (Fig. 57, 58, 59)..... **760 fr.**

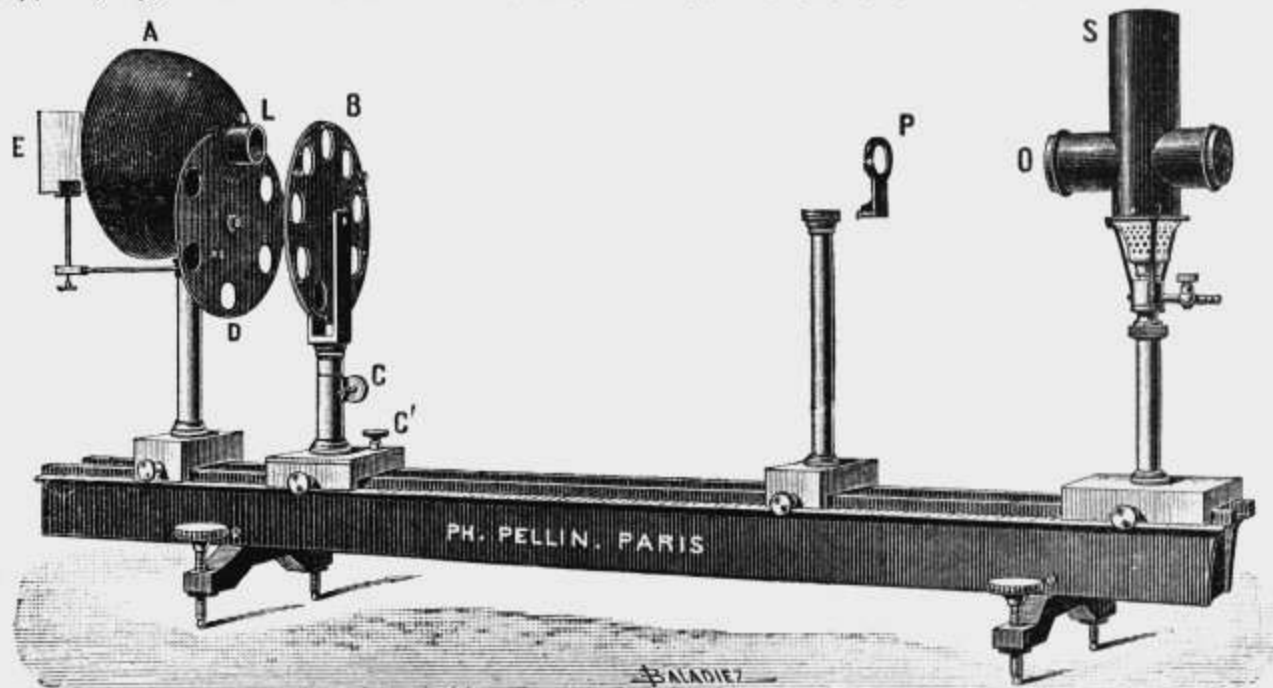


Fig. 57.

Ph. PELLIN, ingénieur civil, successeur

Cet appareil est composé d'un banc en fonte de 1^m80, avec patins supportant un œil artificiel A avec sa rétine E, son disque D pour l'accommodation, un disque optométrique B, un support de verre correcteur, un bec à gaz S avec concentrateur et bonnettes portant un trou, une fente, une étoile.

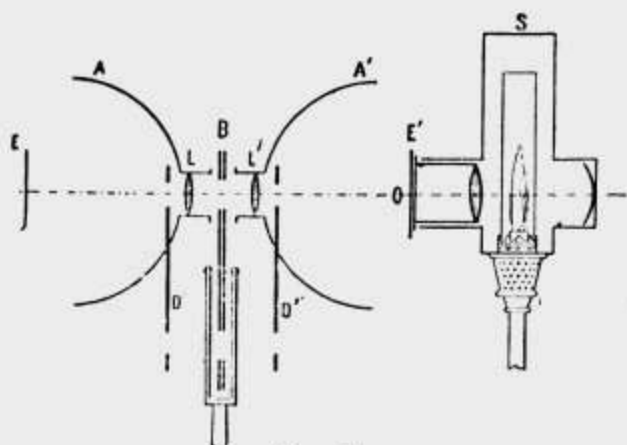


Fig. 58.

observé étant *emmetrope*, *hypermetrope*, *myope*; on réalise aussi la méthode de l'ombre pupillaire; méthode très précise due au Docteur Guignet, de Lille.

On peut aussi, avec cet appareil, vérifier expérimentalement tous les dispositifs réalisés dans les instruments d'optique. Loupe microscope, etc., etc.

Une notice détaillée indiquant la place de toutes les pièces est remise avec chaque appareil.

Modèle de l'École de Médecine de Paris.

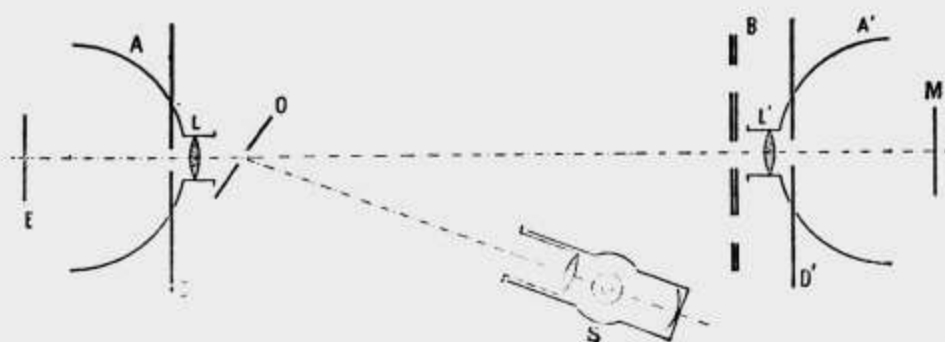


Fig. 59.

268 Ophthalmoscope du D^r Follin avec verres correcteurs... 20 fr.



Fig. 60.

269 Ophthalmoscope du D^r Parinaud, donnant la série complète de 0.50 à 20 dioptries par la rotation d'une roue. 60 fr.

270 Ophthalmoscope du D^r Parent, avec verres cylindriques, deux miroirs inclinés, un plan et un concave. 80 fr.

271 Ophthalmoscope du D^r Landolt, donnant la série complète de réfractions métriques, peut servir d'optomètre de poche, et permet de déterminer l'astigmatisme... 60 fr.

272 Oeil du D^r M. Perrin... 55 fr.

Boîte de verres d'essais voir n° 267.

273 Pupillomètre du D^r Guilloz, avec échelle photographique au 1/10 de millimètres... 30 fr.

Académie des Sciences, tome CXXVIII, mai 1899.

274 Lactoscope du D^r Donné, en boîte gainée (Fig. 60)... 30 fr.

Cet appareil est destiné à observer le lait sous des épaisseurs variables et relativement faibles.

Le plus ou moins d'opacité du lait, étant dû aux matières grasses et butyreuses, la mesure de cette opacité qui est en rapport direct avec sa richesse en crème, permet de la déterminer et d'en indiquer la valeur.

Une notice avec table est remise avec chaque appareil.

JUMELLES SUPÉRIEURES

à trois grossissements, Théâtre-Campagne-Marine, en étui à courroie

Dix verres supérieurs

NUMÉROS	DIAMÈTRE des OBJECTIFS	PUISSANCE	CORPS CUIVRE		CORPS ALUMINIUM	
			GARNITURE maroquin	GARNITURE cuir de Russie	GARNITURE maroquin	GARNITURE cuir de Russie
275	19 lignes 42 m/m 7	3,6 — 4,4 — 5,2	60 fr.	70 fr.	120 fr.	130 fr.
276	21 — 46 m/m	3,7 — 4,6 — 5,5	70 »	80 »	130 »	140 »
277	24 — 53 m/m	4 — 5 — 5,9	75 »	85 »	140 »	155 »
278	26 — 57 m/m	4,2 — 5,1 — 6,1	85 »	95 »	150 »	165 »

JUMELLES LONGUE-VUE

en étui à courroie

Douze verres supérieurs

NUMÉROS	DIAMÈTRE des OBJECTIFS	PUISSANCE	CORPS CUIVRE				CORPS ALUMINIUM			
			GARNITURE MAROQUIN		GARNITURE CUIR DE RUSSIE		GARNITURE MAROQUIN		GARNITURE CUIR DE RUSSIE	
			Branches fixes	Branches centrées	Branches fixes	Branches centrées	Branches fixes	Branches centrées	Branches fixes	Branches centrées
279	10 lignes 22 m/m	8	80 fr.	100 fr.	85 fr.	105 fr.	155 fr.	175 fr.	170 fr.	190 fr.
280	11 — 25 m/m	16	95 »	120 »	100 »	125 »	175 »	195 »	190 »	205 »
281	13 — 29 m/m	19	115 »	145 »	120 »	150 »	250 »	275 »	265 »	290 »
282	15 — 33 m/m 5	16	120 »	150 »	125 »	155 »	265 »	290 »	280 »	305 »
283	17 — 38 m/m	18	130 »	160 »	135 »	165 »	285 »	310 »	300 »	325 »

JUMELLES DITES DUCHESSES

Pour campagne et théâtre, avec étui en peau souple, avec poignée.

		OBJECTIFS									
Diamètre des objectifs en millimètres.....		17	22	25	29	33	38	42	46	53	57
— — lignes		7	10	11	13	15	17	19	21	24	26
		6 VERRES			12 VERRES						
284	Garniture maroquin noir	20 f.	22 f.	24 f.	33 f.	38 f.	45 f.	48 f.	50 f.	52 f.	55 f.
285	— — couleur	22 »	24 »	26 »	35 »	40 »	47 »	50 »	52 »	54 »	57 »
886	— cuir de Russie.....	24 »	26 »	28 »	37 »	42 »	49 »	52 »	54 »	56 »	59 »
287	— peau de requin.....				46 »	50 »	55 »	60 »			
288	— ivoire et coulants dorés....	30 »	33 »	35 »	45 »	50 »	60 »	70 »	85 »	95 »	105 »

- 289 Lunettes avec verres supérieurs**..... 4 à 8 fr.
- 290 Pince-nez**..... d°..... 4 à 8 fr.
- 291 Lunettes et pince-nez** avec verre en Cristal de Roche perpendiculaire à l'axe, en sus..... 6 fr.
- 292 Grande boîte de verres d'optique** contenant 120 verres sphériques, 72 cylindriques, 10 prismatiques, deux lunettes d'essai, simple et divisée et accessoires... 315 fr.

STÉRÉOSCOPIE

280 ans avant J.-C., EUCLIDE, qui professait les mathématiques à Alexandrie (Egypte), s'occupa de la vision binoculaire. 170 ans après J.-C. le médecin grec GALIEN en parle aussi.

Léonard DE VINCI (1452-1519) remarqua les différences qui existent entre les images d'un même objet vues simultanément par les deux yeux et expliqua par là l'impossibilité de donner la sensation du relief par la peinture.

En 1834 le physicien ELLIOT eut l'idée de construire un instrument destiné à faire voir simultanément deux images dissemblables produisant les effets du relief; mais c'est WHEATSTONE qui, en 1838, donna le premier la théorie de la vision binoculaire et construisit le premier stéréoscope à réflexion au moyen de deux miroirs à 90°.

Sir David BREWSTER imagina, en 1844, un stéréoscope par réfraction; il coupa une lentille en deux, mit la moitié droite devant l'œil gauche, la moitié gauche devant l'œil droit, en un mot il juxtaposa les deux morceaux de la lentille, dans une position inverse et symétrique de celle qu'ils occupaient avant la séparation de la lentille.

Ce n'est qu'en 1851 que le stéréoscope, grâce aux perfectionnements de Jules Duboscq, prit le développement auquel il est arrivé aujourd'hui.

Tous ces perfectionnements sont décrits dans un mémoire adressé à la Société d'Encouragement par LISSAJOUS, le 18 février 1857.

La stéréoscopie en projection a été réalisée par Dalmeida en 1858, au moyen de verres complémentaires, et par Anderson au moyen de deux faisceaux de lumière polarisés à angle droit et observés par des nicols. Dans les deux cas on s'arrange de manière que chaque œil, armé de verres complémentaires ou de nicols convenablement orientés, ne perçoive que l'image qui lui est destinée, l'autre image étant éteinte pour ce même œil.

- 293 Stéréoscope de Wheatstone** par réflexion avec série de figures géométriques..... 30 fr.

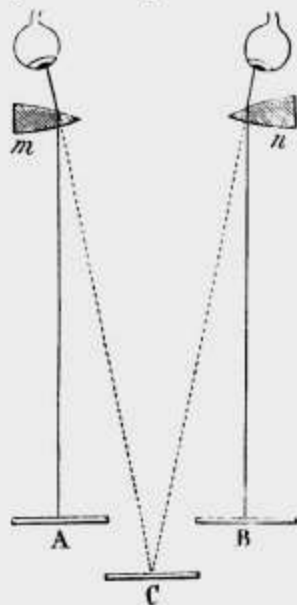


Fig. 61.

- 294 Stéréoscope de David Brewster**, par réfraction..... 5 à 15 fr.

- 295 Stéréoscope-Jumelle**, avec déplacement à crémaillère pour la mise au point..... 15 à 30 fr.

- 296 Epreuves stéréoscopiques**, sur verre de 3 fr. 50 à 4 fr. 50

- 297 Epreuves stéréoscopiques**, sur papier... 0 fr. 50

- 298 Epreuves stéréoscopiques du Dr Parinaud**. 0 fr. 50

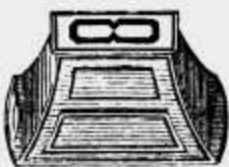


Fig. 62

- 299 Collection de sujets géométriques**, modèles de la maison.... 15 fr.

- 300 Stéréoscope-pseudoscope**, donnant l'illusion du relief..... 100 fr.

- 301 Stéréoscopes à plusieurs épreuves**, dits Américains, destinés à recevoir de 25 à 200 vues.

- Acajou avec encadrements, coins vifs..... de 40 à 120 fr.
- Palissandre à panneaux, pans coupés..... de 80 à 200 fr.
- Noyer d'orient..... de 90 à 220 fr.
- 302 Les mêmes** avec crémaillère aux oculaires, en sus..... 20 fr.

- 303 Stéréoscope modèle de M. Pellin**, monté sur colonne et pied, avec crémaillère pour mise au point, pouvant recevoir des épreuves sur papier ou sur verre avec intermédiaires pour épreuves 13 × 18, 8,5 × 17, 6,5 × 13..... 120 fr.

Stéréoscope et stéréo-pseudoscope du Dr Parinaud pour usage médical.

Cet instrument dont la fig. 63 donne une idée exacte, possède un cadre B destiné à recevoir les épreuves à figures géométriques, est mobile le long d'une règle de manière à modifier la distance des figures d'avant en arrière et par suite la distance angulaire des figures par rapport au sujet.

La partie réfringente, est composée de deux lentilles LL' et de deux prismes PP' de 10 degrés. Lentilles et prismes sont mobiles pour être employés séparément.

Les lentilles de forme rectangulaire sont taillées dans des lentilles de grand diamètre et donnent un champ visuel étendu.

Les prismes sont mobiles dans une glissière A de manière à être enlevés ou juxtaposés aux lentilles; ils peuvent en outre être disposés base externe ou interne.

Le cadre destiné à supporter les figures peut aussi recevoir une planchette en bois noirci, sur laquelle on fixe à des distances et au besoin à des hauteurs différentes, deux disques blancs différenciés l'un par une pointe supérieure, l'autre par une pointe inférieure.

Pour transformer le *Stéreo-scope* en *Pseudo-scope*, il suffit d'enlever la cloison médiane (fixée par un bouton) et les lentilles (montées à coulisse) et de disposer les lentilles base interne. En déplaçant les figures à l'extrémité de la règle, c'est-à-dire de 20 à 25 centimètres, les yeux normaux, aidés des prismes, arrivent facilement à obtenir l'*effet pseudoscopique*, c'est-à-dire l'inversement des parties creuses et saillantes.

On facilitera l'effet pseudoscopique en faisant fixer l'extrémité d'une tige glissée dans la rainure où se meut la cloison et que l'on rapproche progressivement du sujet de manière à amener la convergence des axes en avant des figures. La tige étant vue simple, les figures placées au-delà seront vues doubles, en diplopie homogène; dès que l'on aura obtenu la fusion des deux images, l'effet pseudoscopique se produira.

304 Stéréoscope médical du Dr Parinaud, monté sur colonne et pied. 65 fr.

305 Stéréo-pseudo-scope médical du Dr Parinaud, do 75 fr.

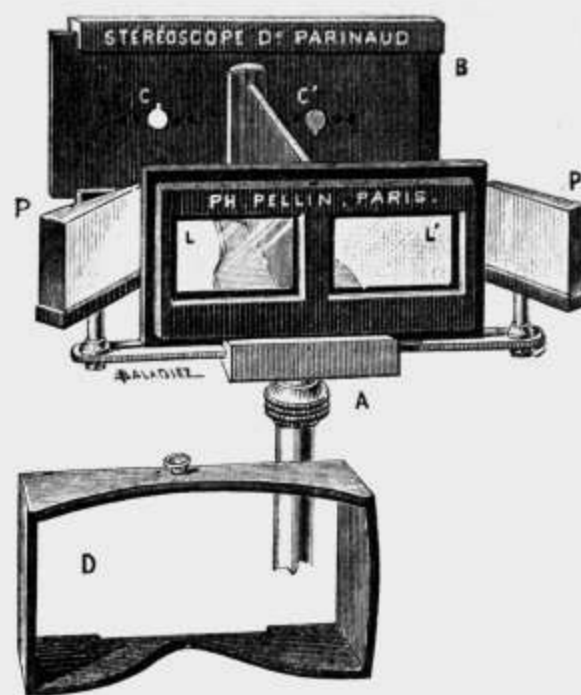


Fig. 63.

Stéréoscopie de précision de M. Cazes. — Stéréoscope pour épreuves radiographiques

Ce stéréoscope a été créé en vue d'obtenir l'examen facile, correct et sans déformation d'épreuves stéréoscopiques de moyen et de grand format depuis 9×12 jusqu'à 30×40 cent. Il se compose

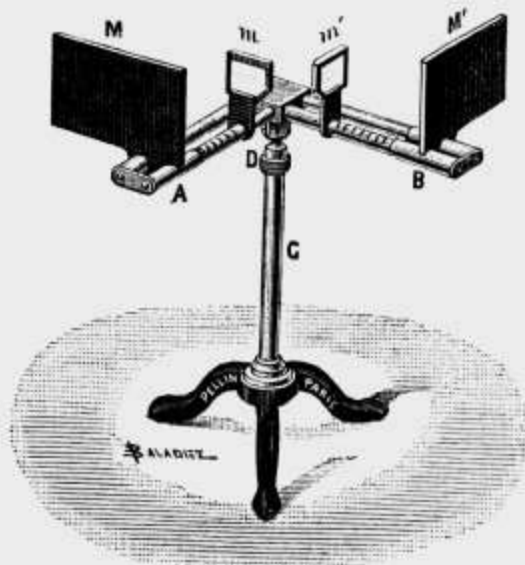


Fig. 64.

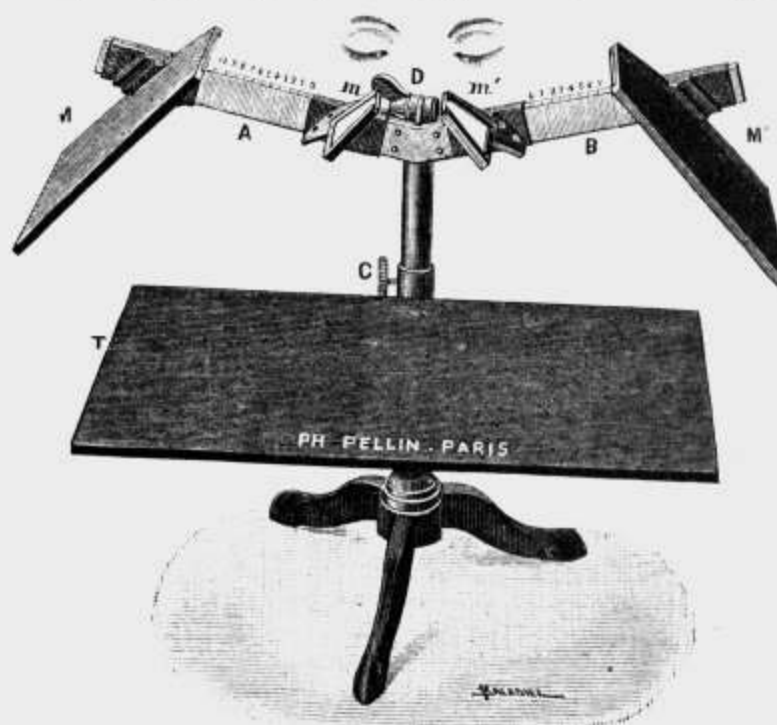


Fig. 65.

de quatre miroirs plans, savoir : deux petits miroirs oculaires m, m', faisant entre eux un angle

Ph. PELLIN, ingénieur civil, successeur

de 90° ; deux grands miroirs M, M', respectivement parallèles aux premiers et pouvant s'en éloigner de quantités variables et connues en glissant le long de deux coulisses divisées A, B, tout en conservant le parallélisme. L'ensemble est supporté par un pied à colonne sur laquelle se fixe à hauteur variable une planchette recevant les épreuves à examiner.

VALEURS DE Δ EN FONCTION DE P ET DE D.

$\begin{matrix} D \\ P \end{matrix}$	15	20	25	30	35	40	50
1	4,8	"	"	"	"	"	"
2	2,5	4,4	6,7	"	"	"	"
3	1,8	3,0	4,0	6,6	"	"	"
4	1,4	2,4	3,6	5,4	6,8	"	"
5	1,2	2,0	3,0	4,2	5,6	"	"
6	1,0	1,7	2,6	3,6	4,7	6,1	"
7	"	1,5	2,1	3,2	4,2	5,3	"
8	"	1,4	2,0	2,8	3,7	4,7	"
9	"	1,3	1,9	2,6	3,4	4,3	6,5
10	"	1,2	1,8	2,4	3,1	4,0	6,0
11	"	1,1	1,7	2,2	2,9	3,7	5,5
12	"	1,0	1,6	2,1	2,7	3,4	5,1
13	"	1,0	1,5	2,0	2,5	3,2	4,8
14	"	0,9	1,4	1,9	2,4	3,0	4,5
15	"	"	1,3	1,8	2,3	2,9	4,3
16	"	"	"	1,7	2,2	2,8	4,1
17	"	"	"	1,6	2,1	2,7	3,9
18	"	"	"	1,6	2,0	2,6	3,7
19	"	"	"	1,5	1,9	2,5	3,6
20	"	"	"	1,5	1,9	2,4	3,5

P. Épaisseur de l'objet.
D. Distance du tube à la face *antérieure* de l'objet.
 Δ Déplacement du tube. — Le tout en centimètres.

Pour l'examen au stéréoscope, la division n à laquelle doivent s'arrêter les grands miroirs est donnée par la relation :

$$n = \frac{l + \Delta - \delta}{2}$$

l , intervalle séparant les repères sur les épreuves mises côte à côte

Δ , déplacement de la source radiographique ;

δ , écartement des yeux ou 6^{cm},6 environ.

La distance de la planchette porte-images aux yeux doit être égale à

$$L - n$$

L , distance de la source à la plaque ;

n , numéro de la division où l'on a placé les grands miroirs.

A consulter : L. CAZES, *Stéréoscopie de précision*, 1895. PELLIN, 21, rue de l'Odéon, éditeur.

T. Marie et H. Ribaut, *Stéréoscopie de précision appliquée à la Radiographie*, *Archives de Physiologie*, Juillet 1897. MASSON, éditeur.

Nous construisons deux modèles de cet instrument.

Le plus ancien, de fabrication courante, est plus particulièrement destiné aux épreuves photographiques obtenues à la chambre noire et du format moyen 13 × 18 cent.

La rapide extension de la radiographie et la possibilité d'obtenir souvent par ce moyen deux épreuves stéréoscopiques de grand format ont conduit M. Cazes à combiner de nouvelles formes de miroirs et de supports permettant d'examiner des couples d'épreuves jusqu'à 30 × 40 cent. Dans ce nouveau modèle tout a été disposé pour obtenir le rendement maximum, c'est-à-dire le plus grand champ avec la plus petite surface de miroirs. C'est à ce modèle que nous apportons tous nos soins.

En radiographie, les deux épreuves stéréoscopiques se font nécessairement en deux poses successives pendant lesquelles le sujet doit rester rigoureusement immobile. Dans l'intervalle des deux poses on change la plaque et on déplace la source radiographique parallèlement à un bord de la plaque de la quantité maxima Δ donnée par le tableau ci-contre dressé par M. H. Ribaut :

On aura soin de fixer près de l'objet et très peu au-dessus de la plaque un objet opaque aux rayons X tel qu'un clou dont les images serviront au repérage ultérieur des épreuves et qui ne doit pas être déplacé d'une pose à l'autre.

- 306 Stéréoscope de M. Cazes, moyen modèle** pour épreuves 13×18 (Fig. 64)..... **45 fr.**
- 307 Stéréoscope de M. Cazes pour épreuves radiographiques,** de 30×40 (Fig. 65)..... **105 fr.**
- 308 La stéréoscopie de précision de M. Cazes,** ouvrage théorique et pratique... **2 fr. 25**

Illusions d'optique en projection et à observation directe

Diaphragme avec châssis et écran mobile — Diaphragme et support, dispositif de M. Sagnac. — Disque de Newton — Disques à couleurs complémentaires — Chromatropes — Roue de Faraday — Anorthoscope — Phenakisticopes de Plateau — Tore mobile — Série de tableaux de Zollner — Appareils rotateurs de Jules Duboscq, de Govi.

Voir nos 100, 102, 160, 160bis, 161, 162, 163, 164, 204, 210, 219, 294, 297. *Fascicules I, II.*

Kaléidoscopes de projection et d'observation nos 5, 6, 7, de ce *Fascicule V.*

- 309 Série de diaphragmes de diverses formes,** triangle, carré, annulaire, en forme d'S, servant à la projection du spectre et donnant l'illusion du relief par suite de l'inégale réfrangibilité des couleurs.... **40 fr.**

Imagines par Jules Duboscq, *Société de Physique*, 19 janvier 1877.

On met un de ces diaphragmes sur le porte-lumière, la garniture n° 81, *Fascicules I, II*, ou sur les condenseurs des différentes lanternes ; on projette le spectre comme il est dit au n° 90. — Puis on tourne soit le diaphragme sur lui-même dans sa monture, soit le prisme à vision directe. — L'expérience est très brillante.

- 310 Lunette permettant de voir directement les effets du relief** avec prisme à vision directe et série de diaphragmes..... **70 fr.**

Phénakisticope à observation directe nos 11, 12. — Appareil Stroumbon nos 102, 103 — Disques Newton et à couleurs complémentaires en chromolithographie, nos 109, 110, 111, 112. *Fascicule V.*

- 311 Appareil de M. Berget** pour la démonstration de la persistance des impressions sur la rétine et du contraste..... **110 fr.**

Trois tiges brillantes étant placées perpendiculairement au plan d'un disque tournant, aux trois sommets d'un triangle équilatéral, l'œil perçoit pendant le mouvement deux barres noires immobiles.

Chaque tige, dans chacune de ses positions, envoie à l'œil une ligne lumineuse de sorte que, grâce au mouvement, l'observateur a la sensation d'un cylindre lumineux continu, excepté aux points où l'une des deux tiges passe devant l'autre : pour ces positions, il y a minimum de lumière et l'œil croit voir une ligne noire par contraste.

Ce phénomène peut aussi se projeter à la lumière oxhydrique ou électrique.

Société de Physique, 5 janvier 1894.

- 312 Appareil à contraste,** monté sur pied (Observation directe)..... **75 fr.**

- 313 Toton de Charles Benham,** pour être mis en mouvement à la main. **8 fr.**

- 314 Le même** monté en forme de disque pour la projection..... **35 fr.**

Si on fait tourner ces appareils à une très petite vitesse, dans le sens des aiguilles d'une montre, ils présentent sur les quatre groupes d'arcs de cercle concentriques l'aspect de cercles colorés de teintes intenses qui sont pour la grande majorité de la périphérie au centre : le rouge, le jaune, le vert, le bleu. Si on fait tourner en sens inverse, la situation des couleurs se renverse et les teintes sont respectivement de la périphérie au centre, le bleu, le vert, le jaune, le rouge.

Ces apparences ont été expliquées par M. Ch. Henry.

Comptes rendus Académie des Sciences, 17 février 1896.

Nous nous chargeons de fournir tous les appareils photographiques avec leurs accessoires.

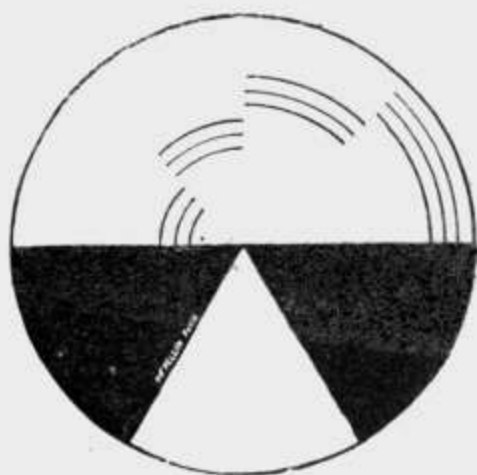


Fig. 66.