CATALOGUE

DES

INTRUMENTS DE PRÉCISION

DE

E. DUCRETET & Cie

(ÉLÈVE DE M. BOUSSAT)

Constr[illegible]ments de Précision pour les Sciences et

EXPOSITION UNIVERSELLE

Paris 1878

MÉDAILLE D'OR

PREMIÈRE PARTIE

Physique générale. — Chaleur. Météorologie. — Mécanique. — Cosmographie. — Géodésie. — Géométrie.

DEUXIÈME PARTIE

Optique. — Projection. — Polarisation. Acoustique.

TROISIÈME PARTIE

Magnétisme. — Électricité statique et dynamique.

75.

2030 Appareil complet avec balance, contact de fer doux (fig. 121). Appareil complet avec balance, chariot et tambour micrométrique. . . . . 450 »

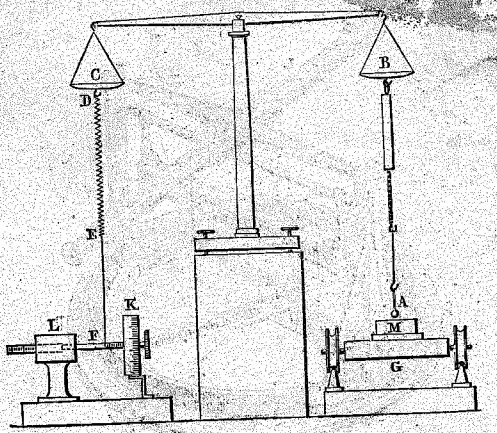


Fig. 121

2031 Même appareil plus simple, la tension du ressort et par suite la force d'arrachement du contact est mesurée directement sur une colonne à crémaillère. . . . . 60 »

2032 Série de sept petits cylindres de fer doux de diamètres décroissants, pour l'aimantation par influence et l'action de l'aimant sur le fer doux. . . . . 15 »

2033 Barre de fer doux de 60 centimètres de long, pour montrer l'action magnétique terrestre sur une barre de fer doux placée dans une position parallèle à celle de l'aiguille d'inclinaison. . . . 15 »

2034 Balance magnétique de torsion de Coulomb, complète, avec pièces accessoires pour l'étude des forces électriques (voir fig. 129); modèle cylindrique de 27 centimètres de diamètre et de hauteur. Tambour micrométrique, socle à vis calantes. . . . . 110 »

2035 Balances magnétiques de torsion de Coulomb, complètes. Grands modèles cubiques en glace forte de 42 centimètres ou 50 centimètres de côté. Le tambour micrométrique est muni d'une vis tangente à débrayage rapide. Vis calantes . . . . . 350-425 »

DÉCLINAISON — INCLINAISON

2036 Boussole de déclinaison; cercle intérieur de 20 centimètres, divisé en 1/2 degrés, renfermé, ainsi que l'aiguille, dans une boîte de cuivre rouge à glace mobile. Lunette, niveau, pied à vis calantes (fig. 122);

121. *Journal de physique, par M. Ch. d'Almeida, tome V*, 1876.

aiguille de rechange. Cercle azimutal fixe divisé en 1/2 de
vernier. . . . . .

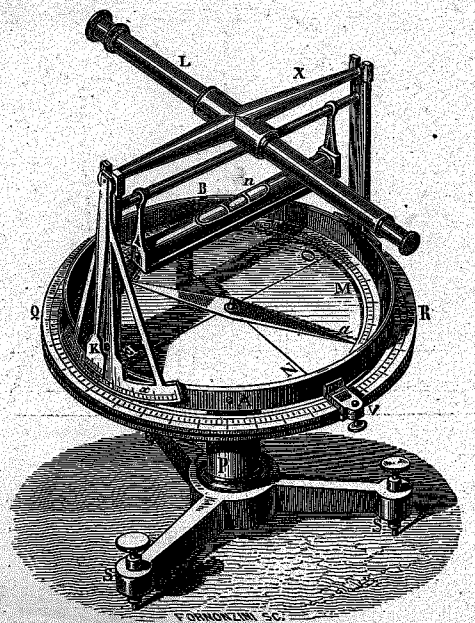


Fig. 122

2037 Boussole de déclinaison et d'inclination de M. Stroumbo (d'Athènes). Modèle de démonstration mettant en évidence la relation réciproque de l'inclinaison et de la déclinaison de l'aiguille aimantée. Viseur à pinnule avec curseur, divisé en degrés, donnant la hauteur de l'astre à l'horizon (fig. 123), avec notice. . . . . 150 »

2038 Boussole de déclinaison absolue de Gambey. Barreau aimanté de 50 centimètres de longueur; cercle azimutal de 28 centimètres divisé sur argent. Deux lunettes et niveau; cage acajou pour le barreau. . . . . ~~1800~~ »

2039 Boussole des variations diurnes de Gambey; sur socle en marbre blanc; barreau de 55 centimètres de long . . . . . 800-1000 »

2040 Boussole des variations en déclinaison, modèle de l'Observatoire de Montsouris. Barreau de 96 millimètres de longueur, monture entièrement en cuivre rouge. Socle en marbre blanc. Sans viseur. ~~300~~ »

(La même boussole peut être employée comme magnétomètre de Gauss).

2041 Boussole des intensités, permettant de compter avec facilité et

exactitude les oscillations de l'aiguille aimantée, même les plus faibles. . . . . 400 »

2042 Magnétomètres de Gauss . . . . . 300-1000 »

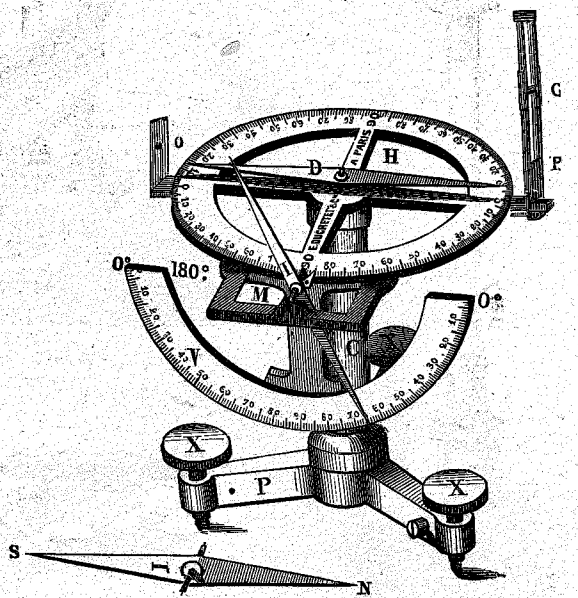


Fig. 123

2043 Boussole de Weber (*Voir aux galvanomètres*) pouvant servir de magnétomètre. Le cadre ovale est en cuivre rouge pur, il arrête les oscillations du barreau aimanté (fig. 124). . . . . ~~600~~ »

2044 Addition d'une petite cage à 4 glaces mobiles, montée à centre pour permettre toutes les positions d'orientation à la projection. Double miroir, un plan et un concave. Vis tangente à débrayage rapide au tambour micrométrique supérieur. Large lame de cuivre rouge recouvrant le fil, pour les courants de quantité. . . . . ~~70~~ »

2045 Viseurs à lunette de différents modèles (fig. 125-143-144) et échelles divisées à lampe pour la projection (fig. 126-145-146).

(Voir plus loin aux Électromètres, Galvanomètres.)

2046 Théodolite magnétique de M. Lamont pour la mesure exacte de la déclinaison (fig. 127). . . . . ~~800~~ »

2047 Aiguille d'inclinaison, de démonstration, montée dans une chape suspendue à un fil de cocon. . . . . 15 »

2048 Boussole d'inclinaison, petit modèle de démonstration; demi-cercle

vertical; cercle azimutal monté à centre sur pied à vis calantes. Aiguille de 12 centimètres. . . . . 70 »

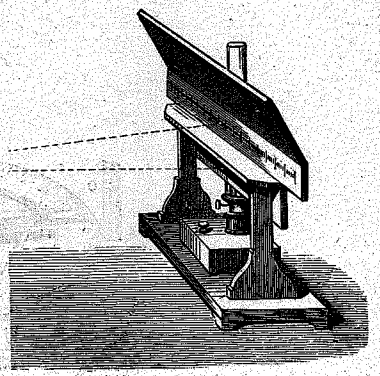


Fig. 126

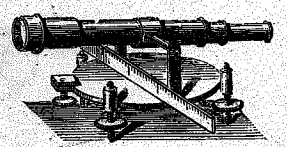


Fig. 125

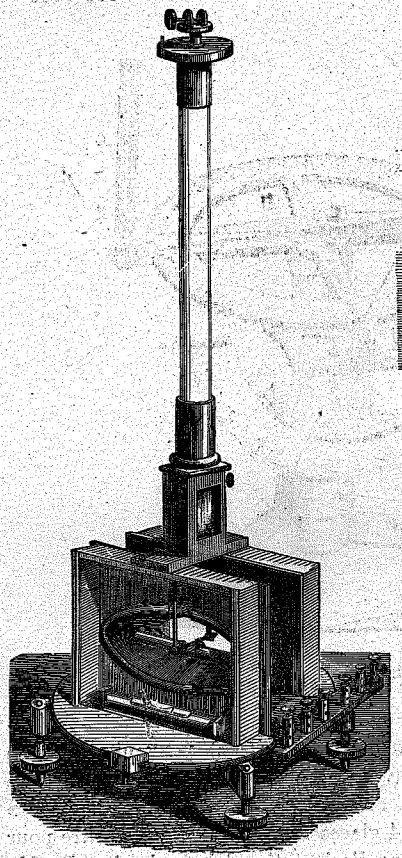


Fig. 124

2049 Boussole d'inclinaison, grand modèle de démonstration, cercle vertical de 20 centimètres, avec aiguille de 18 centimètres sur chape à plans d'agate. Cercle azimutal de 12 centimètres, sur pied à vis calantes. . . . . 170 »

2050 Aiguille d'inclinaison et de déclinaison de M. Stroumbo (voir ci-dessus fig. 123). . . . . 150 »

2051 Boussole d'inclinaison avec cercle vertical de 21 centimètres divisé en 1/2 degrés; aiguille de 19 centimètres sur chape à plans d'agate et pédale d'arrêt. Cage à glace et cadre d'acajou avec porte

124. *Exposé des applications de l'électricité, par M. Th. du Moncel. — (E. Lacroix, à Paris,)*

ouvrante. Cercle azimutal de 155 millimètres de diamètre, divisé en 1/2 degrés, vernier. Pied à vis calantes et niveau à bulle d'air Aiguille de rechange. (Fig. 128.). . . . . 550 » 650

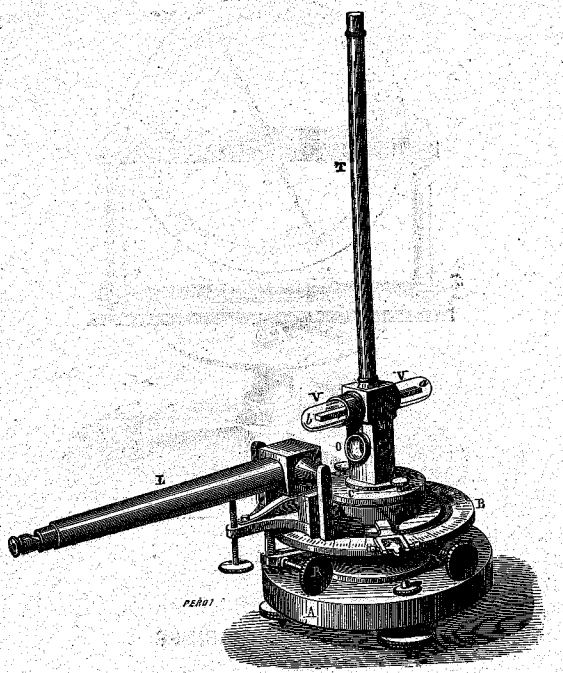


Fig. 127

2052 Même modèle, cercle vertical de 27 centimètres en glace, divisé en 1/2 degrés. Aiguille de 25 centimètres. Cercle azimutal de 18 cent. à limbe d'argent. Loupe pour la lecture. Cette boussole est construite en partie en cuivre rouge. Le cercle de glace annule toute action perturbatrice que les métaux exercent sur l'aiguille, les métaux étant très-rarement exempts de fer . . . . . 850 »

2053 Boussole d'inclinaison absolue, modèle de l'Observatoire de Montsouris. Aiguille de 40 centimètres de longueur, dont les extrémités très-fines sont visées directement au moyen de deux microscopes qui dépendent d'un système dont les déplacements sont obtenus avec une vis de rappel sur un cercle vertical, avec vernier. Cercle

127. *Journal de physique par M. Ch. d'Almeida.*

horizontal avec vis de rappel et vernier. Les divisions sont sur argent. Pied à vis calantes et niveau. Cage à glace avec cadre d'acajou . . . . . 1000 »

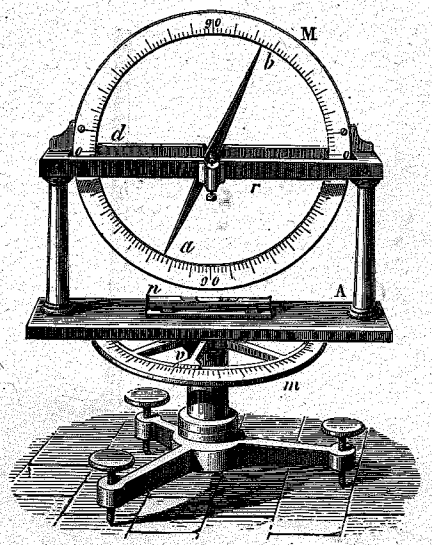


Fig. 128

BOUSSOLES MARINES

2054 Compas de route de 20 centimètres, avec sa rose. Alidade indiquant la route à suivre . . . . . 115 »

2055 Compas de route liquide, de 20 centimètres, avec sa rose. Alidade. S'éclairant par le dessus ou par le dessous avec fond transparent. . . . . 180-190 »

2056 Compas de route liquide, rose de 14 centimètres pour yachts, sans ou avec habitacle et fanal de côté. . . . . 135-250 »

2057 Compas d'embarcation, liquide, portatif; rose de 8 centimètres, avec habitacle carré, éclairé sur le côté. . . . . 120 »

2058 Compas renversé de 14 centimètres, avec sa rose, pour la chambre du commandant. . . . . 100 »

2059 Compas étalon de relèvement, liquide, de 20 centimètres. Sans la boîte. Pour être éclairé en dessus ou en dessous . . . 265-280 »

2060 Compas de route de construction très-courante, de 20 centimètres, avec sa rose sur chape agate. . . . . 65 »

2061 Barreaux magnétiques renfermés dans une gaîne en cuivre étanche, servant pour la correction des compas; longueur 20-30-40-50 centimètres . . . . . 28-35-55-65 »

2062 Compensateurs en fer doux, renfermés dans une gaîne en cuivre étanche; de 20-30 centimètres de haut . . . . . 35-50 »

Boussoles diverses, voir l'article spécial).

ÉLECTRICITÉ STATIQUE

DES PHÉNOMÈMES ÉLECTRIQUES — ATTRACTIONS & RÉPULSIONS

2063 Bâton d'ambre jaune . . . . . 10-15-20 »
2064 Bâton de cire rouge . . . . . 4-6 »
2065 Bâton de gomme laque . . . . . 4-6 »
2066 Bâton de caoutchouc durci . . . . . 3-5-7-9 »
2067 Bâton de verre dépoli d'un bout 3 50
2068 Bâton de verre recouvert de caoutchouc à une extrémité . . . 4 50
2069 Bâton de cuivre à manche isolant. . . . . 8 »
2070 Disque de glace à manche isolant . . . . . 8 »
2071 Disque de bois recouvert de drap, à manche isolant . . . . . 7 »
2072 Disque de cuivre à manche isolant . . . . . 8 »
2073 Pendule électrique à balle de sureau, colonne isolante. . . 6-10 »
2074 Aiguilles électriques ou lames de caoutchouc durci et de verre mobiles sur chape d'agate, montrant les attractions et les répulsions par d'autres lames tenues à la main; complet, soit 4 lames, 1 pied à pointe et une chape d'agate mobile . . . . . 20 »
2075 Peau de chat, ordinaire ou sauvage . . . . . 4-5 »
2076 Balance de torsion de Coulomb pour l'étude des forces électriques. Avec pièces accessoires pour l'étude du magnétisme (Voir *Magnétisme*). Modèle cylindrique de 27 centim. de diamètre et hauteur. Tambour micrométrique; socle à vis calantes (fig. 129). . 110 »

2077 Balance de torsion de Coulomb. Grands modèles cubiques en glace forte de 42 cent. ou 50 centimètres de côté. Le tambour micrométrique est muni d'une vis tangente à débrayage rapide. Socle à vis calantes. Complètes . . . . . 350-425 »

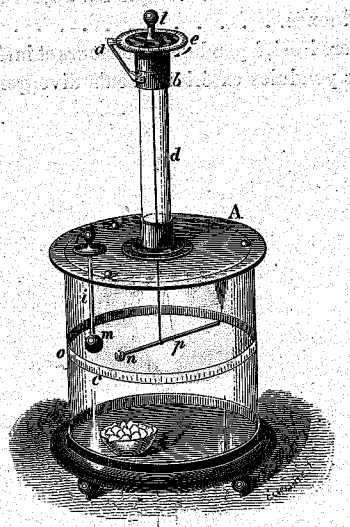


Fig. 129

DISTRIBUTION DE L'ÉLECTRICITÉ

2078 Sphère de Cavendish, à deux enveloppes mobiles démontrant que l'électricité se porte à la surface des corps conducteurs. La sphère a un diamètre plus faible que celui des enveloppes, condition essentielle pour réaliser l'expérience. (*Traité de M. Mascart sur l'électricité statique.* Tome I, page 93.). . . . . 35 »
2079 Sphère creuse de Coulomb, avec plan d'épreuve; même démonstration. Diamètre de la sphère, 10 centimètres. . . . . 22 »
2080 Plan d'épreuve en laiton mince sur tige isolante. . . . . 2 »
2081 Treuil de Coulomb avec cylindre isolé sur lequel on enroule un long et large ruban métallisé qu'on électrise; les pendules de l'appareil divergent fortement. Ils se rapprochent si on déroule le ruban, pour reprendre leur première divergence si on l'enroule de nouveau. . 65 »

2082 Même expérience de Faraday avec un sac conique de gaze fine supporté par un cercle métallique sur une colonne isolante.. 20 »

2083 Cage en toile métallique de Faraday, placée sur un pied isolant; elle peut recevoir à l'intérieur un électromètre, des pendules conducteurs et même un animal. L'expérience montre que la surface extérieure est seule électrisée et que les objets intérieurs ne subissent aucune influence. . . . . 20 » 30

2084 Cylindre ouvert isolé, à pendules extérieurs et intérieurs. Même démonstration; les pendules extérieurs seuls divergent (fig. 130). 25 »

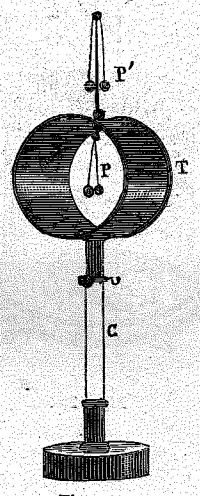


Fig. 130

2085 Cylindre horizontal sur colonne isolante pour étudier la distribution de l'électricité à la surface d'un corps (voir à Electricité par influence). Un seul . . . . . 25-35 »

2086 Sphères de laiton sur colonnes isolantes; pour la comparaison des quantités d'électricité et l'étude du partage de l'électricité entre plusieurs sphères. Théorie du potentiel.

Ces sphères ayant pour diamètre :	2 cent. 5;	la pièce .	6	50
—	5	— —	10	»
—	10	— —	20	»
—	20	— —	40	» 60
—	35	— —	100	»
—	45	— —	140	»

2087 Sphères concentriques pour la valeur du potentiel à l'intérieur d'un corps conducteur. (Voir à influence.). . . . . .

2088 Ellipsoïde horizontal, sur colonne isolante, pour montrer que la densité électrique augmente à mesure qu'on s'éloigne du centre vers la partie effilée. Un seul. . . . . 50 » 65

2089 Pointe à boule montrant que l'électricité s'accumule sur les pointes. (Pointe droite ou recourbée.). . . . . 5 »

2090 Tourniquet électrique, même démonstration. . . . . 6 »

2091 Tourniquet électrique remontant un plan incliné. . . . . 30 «

2092 Tourniquet électrique de M. l'abbé Laborde, dit *Turbine électrique*, à disque de mica. . . . . 20 »

2093 Appareil de M. Neyreneuf pour montrer l'action de l'électricité s'écoulant par une pointe, sur la flamme d'un brûleur Bunsen. 45 »

2094 Nouveau support isolant de M. Mascart, à acide sulfurique A. Ce support est indispensable pour les expériences d'électricité. Les corps électrisés placés sur le plateau P, ou fixés directement sur la douille D, conservent la charge électrique. (Fig. 131.). . 15 »

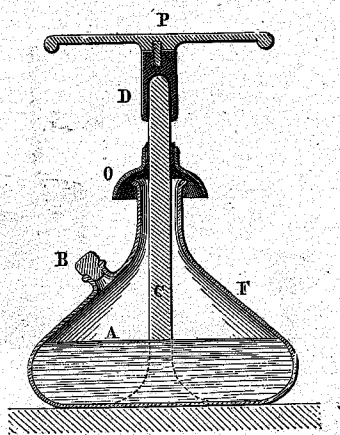


Fig. 131

2095 Petit tabouret isolant, ou isoloir rond à trois pieds de verre. 7 »

ÉLECTRICITÉ DÉVELOPPÉE PAR INFLUENCE

2096 Deux cylindres horizontaux isolés, avec pendules à balle de sureau; longueur 50 ou 70 centimètres. Les deux . . . . . 50-70 »

2097 Sphères isolées de différents diamètres. (Voir ci-dessus.). .

(Tous nos cylindres et sphères sont montés sur colonnes isolantes, sans aucune garniture métallique extérieure; nous les construisons de toutes dimensions; ils peuvent être placés à volonté sur un support isolant de M. Mascart, Fig. 131.)

2098 Cylindre de Riess avec pendules ; manche isolant à main. . . 25 »

2099 Appareil de Riess pour l'étude des phénomènes d'influence électrique. Support recevant un cylindre vertical isolé, une sphère isolée et un support à rainure pour interposer une plaque de verre ou de métal . . . . . 100 »

2100 Le même, pouvant recevoir deux cylindres verticaux, les autres pièces identiques, mais avec une sphère plus forte. . . . . 130 »

2101 Vase métallique sur colonne isolante pour la démonstration du théorème de Faraday : « *La quantité d'électricité du corps inducteur est égale à celle du corps induit.* » (Fig. 132.) Avec sphère à manche isolant (*sans électromètre*). . . . . 25 »

Ce vase est mis en communication soit avec un électromètre Thomson, soit avec électromètre à feuilles d'or. *Le support isolant de M. Mascart* (fig. 131), *permet d'obtenir un isolement parfait* (Voir aux Électromètres).

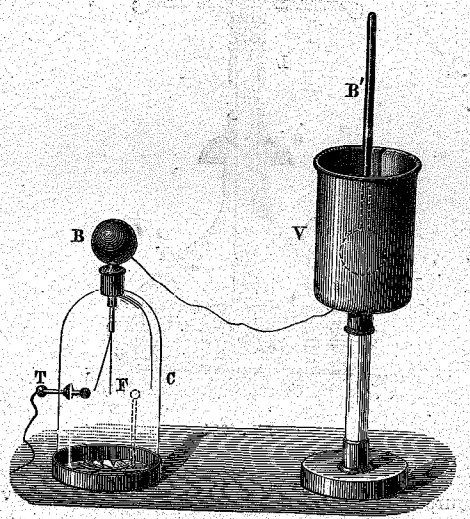


Fig. 132

2102 Sphères de laiton concentriques, même démonstration. La sphère intérieure est suspendue par un toron de fils de soie fixé à un support à treuil et vis tangente à débrayage rapide, qu'on fixe à un plafond ou à un support quelconque. La sphère extérieure s'ouvre en deux parties; elle repose sur un trépied isolant à vis calantes. Elle peut être ainsi isolée ou mise en communication avec le sol. Complètes, soit les deux sphères, le support à treuil et vis tangente, le trépied isolant :

Sphères de 20 et 35 cent. de diam . . . . . 220 »
— de 35 et 45 — — . . . . . 325 »
— de 50 et 70 — — . . . . . 550 »

(Nous avons construit ces dernières sphères pour la Faculté catholique de Paris).

2103 Appareil de Faraday pour la polarisation des diélectriques. (Corps mauvais conducteurs.). . . . . 15 »

2104 Electrophore en caoutchouc durci de 30 centimètres de diamètre ; disque étamé à manche isolant. Peau de chat. . . . . 20 »

2105 Le même sur socle avec plaque métallique à chaîne conductrice. . . . . 25 »

2106 Mêmes modèles, de 40 centimètres de diamètre, sans ou avec socle à plaque métallique. . . . . 25-35 »

2107 Electrophores (fig. 133) en résine, base métallique avec chaîne conductrice. Complets, de 30 centimètres. . . . . 20 »
— de 40 — . . . . . 25 »
— de 50 — . . . . . 35 »
— de 70 — . . . . . 60 »

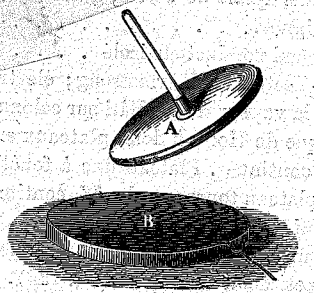


Fig. 133

(Des corps légers, placés sur le disque métallique A sont *fortement électrisés et lancés à distance,* dès que le disque A est séparé du gâteau B. Si avant cette séparation, on n'établit pas de communication de A avec le sol, les corps légers ne sont pas électrisés et restent immobiles).

2108 Petit électrophore à main composé de deux disques, l'un de caoutchouc sur plaque métallique, l'autre métallique; tous deux fixés à un manche isolant. Mis en communication avec un électromètre, ces disques montrent les phénomènes électriques qui se produisent dans l'électrophore. Disques de 7 centimètres, complets . . 12 »

2109 Peau de chat, ordinaire ou sauvage . . . . . 4-5 »

2110 Plateau en caoutchouc durci, avec soufflet et poudres pour les figures de Lichtenberg . . . . . 18 »

MACHINES ÉLECTRIQUES

2111 Machines électriques de Ramsden sur table en acajou verni, deux conducteurs isolés sur quatre colonnes de verre ; coussins avec quarts de cercle en soie.

		PRIX des glaces
Plateau en glace de 1m,30.	1.600	200 »
— de 1 mètre..	1.200	130 »
— de 80 centimètres.	650	80 »
— de 70 —	460	60 »
— de 65 —	415	50 »
— de 60 —	385	40 »
— de 55 —	325	30 »
— de 50 — sans 1/4 de cercle.. .	275	25 »
— de 45 — —	225	20 »

2112 Petite machine Ramsden sur tablette acajou verni, à deux conducteurs isolés, sans quart de cercle; glace de 40 centimètres de diamètre. Très-soignée.. . . . . 160 | 17 »

2113 La même, à un seul conducteur isolé . . . . . 115 | 17 »

2114 Machine hydro-électrique d'Armstrong; électricité produite par le frottement de la vapeur d'eau. Bâti sur colonnes de verre.. ~~850~~ » 900

2115 Machine électrique de Holtz à deux plateaux en glace mince donnant des étincelles continues. Plateau fixe à fenêtres, de 60 centimètres de diamètre; plateau tournant de 56 centimètres. Sur cadre noyer ou acajou verni. . . . . 315 »

2116 Même machine, mais double, soit à quatre plateaux de mêmes dimensions, deux fixes, deux tournants (fig. 134). . . . . 400 »

2117 Table à fente et toile métallique; porte-fourneau; un pied à vis calante. Cette table reçoit la machine de Holtz, elle permet de pouvoir la chauffer par les temps humides . . . . . ~~40~~ » 50

2118 Grande cage vitrée avec portes ouvrantes, ouvertures pour le passage des conducteurs, de la tige de l'excitateur et de la manivelle. Cette cage tient la machine de Holtz à l'abri de la poussière et de l'humidité; elle peut recevoir des matières desséchantes . . . . ~~120~~ » 150

2119 La table ci-dessus doit être plus grande pour recevoir cette cage. Son prix est alors de. . . . . ~~55~~ » 60

2120 La machine de Holtz double donne des étincelles plus fortes; cette disposition l'empêche de s'éteindre ou de s'intervertir tant que le mouvement de rotation est entretenu. La transformation d'une machine de Holtz simple, en bon état, en machine double est de. . . . . 150 »

2121 Lame de caoutchouc durci pour amorcer les machines de Holtz.. . . . . 9 »

2122 Plateau de rechange fixe, pour machine de Holtz, en glace mince ; à fenêtres et armures, diam. 60 centim. . . . . 35 »

2123 Plateau de rechange, tournant, diam. 56 centim. . . . . 25 »

2124 Bouteilles de Leyde de rechange, garnies d'étain et de leur crochet à boule ; pour machine simple, la pièce. . . . . 4 »

2125 Bouteilles de Leyde de rechange, garnies d'étain et de leur crochet à boule ; pour machine double, la pièce. . . . . 5 »

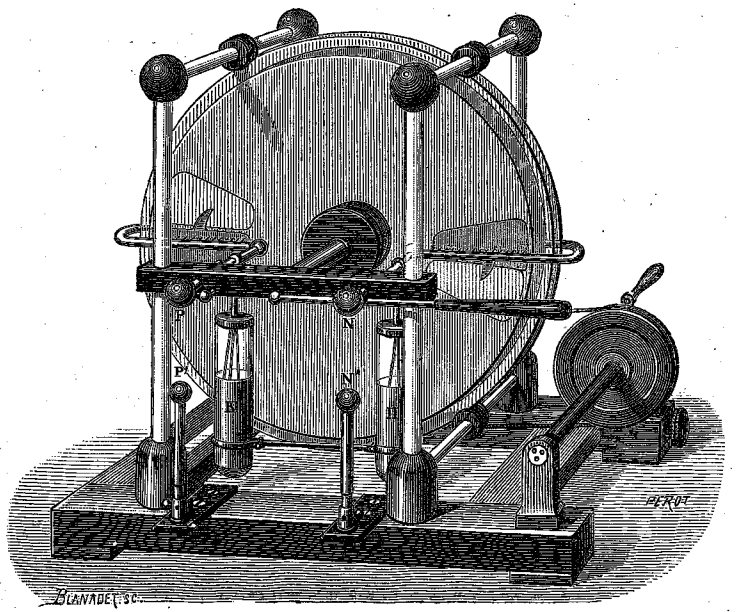


Fig. 134

2126 Grande machine de Holtz à quatre plateaux, même modèle que celle ci-dessus mais de très-grandes dimensions. *Plateaux en glace mince d'un mètre de diamètre.* Une machine de ce modèle figurait dans la collection des instruments exposés par notre maison à l'Exposition universelle de Paris 1878. (Les étincelles obtenues sont éclatantes et dépassent 35 centimètres de longueur) . . . . . ~~1750~~ » 2000

Ces machines de Holtz se chargent avec facilité avec un électrophore ou mieux encore avec la petite machine de Ramsden à deux conducteurs, modèle de 40 cent. ci-dessus. Une notice accompagne chaque machine pour aider à son remontage et à son entretien.

2127 Machines diélectriques de M. Carré à deux plateaux en caoutchouc durci de 23 et 34 centimètres (n° 0). . . . . ~~150~~ » 200

— de 32 et 44 — (n° 1). . . . . ~~225~~ » 270

— de 38 et 49 — (n° 2). . . . . ~~320~~ » 380

— de 44 et 60 — (n° 3). . . . . ~~430~~ » 500

(Un des plateaux de cette machine tourne entre deux frottoirs recouverts d'or mussif).

134. *Traité d'électricité statique, par M. E. Mascart, tome II (G. Masson, à Paris).*

2128 Machine électrique de M. Thomson à écoulement d'un liquide. Suivant la fig. 243, tome II, du Traité de M. Mascart . . . . . 200 »

ACCESSOIRES DE MACHINES ÉLECTRIQUES

2129 Or mussif (bi-sulfure d'étain), un flacon de 50 grammes . . 2 20
2130 Amalgame de Steiner, un flacon de 300 grammes. . . . . 4 »
2131 Cordon ou chaîne métallique de laiton, le mètre. . . . . » 60
2132 Nouveaux conducteurs souples métalliques, sans déperdition, composé d'un long ressort à boudin en laiton, recouvert de caoutchouc souple et terminé à chaque extrémité par un crochet à boule;
longueur 50 centimètres. . . . . 5 »
— 1 mètre. . . . . 6 »
— 1m,50. . . . . 7 »
— 2 mètres. . . . . 8 »

(Ces conducteurs souples n'ayant aucune solution de continuité, ni pointe, ne laissent pas échapper l'électricité).

2133 Conducteurs rigides en laiton, à deux crochets et boules, ayant pour longueur 40, 50, 70, 100 centimètres . . . . . 5-6-7-8 »
2134 Conducteur rigide en laiton, à double tirage. . . . . 15 »
2135 Boule à crochet et chaîne métallique, manche isolant. Une pointe se fixe à volonté sur la boule. . . . . 15 »
2136 Isoloir de M. Mascart, à acide sulfurique; isolant parfaitement (fig. 131 ci-dessus). . . . . 15 »
2137 Petit isoloir rond à trois pieds de verre. . . . . 7 »
2138 Tabourets isolants carrés, chêne ciré, quatre pieds de verre forts, ayant 30-40-50-70-100 cent. de côté . . . . . ~~12-15-20-30-50~~ »
2139 Electromètre de Henley à cadran et balle de sureau. . . . . 10 »

EXCITATEURS

2140 Pointe à boule (pointe droite ou recourbée). . . . . 5 »
2141 — à manche isolant et chaîne conductrice . . . 10 »
2142 Excitateur simple à charnière forte . . . . . 6 »
2143 Excitateur en forme de fourche à branches fixes, manche isolant 10 »
2144 — à manches de verre, charnière forte . . . . . 18 »
2145 Excitateur universel de Henley, ou table d'expériences. Les tiges mobiles peuvent recevoir chacune : boules, plateaux, pointes, porte-charbons, boules à crochets, pinces serre-fils. Tous ces accessoir se placent sur un socle détaché . . . . . 35 »
2146 Additions des deux fourches de Faraday pour les décharges dérivées entre boules et pointes suivant le sens de la décharge. . . 12 »

2147 Grand excitateur universel, même modèle et mêmes accessoires, mais de grandes dimensions, y comprenant les deux fourches de Faraday. . . . . 100 »
2148 Grand excitateur universel de M. Mascart. Une vis micrométrique donne exactement la distance entre les boules, pointes, serre-fils, etc. (fig. 135). Tous les accessoires de cette figure sont en double et placés sur un socle spécial. . . . . 160 »

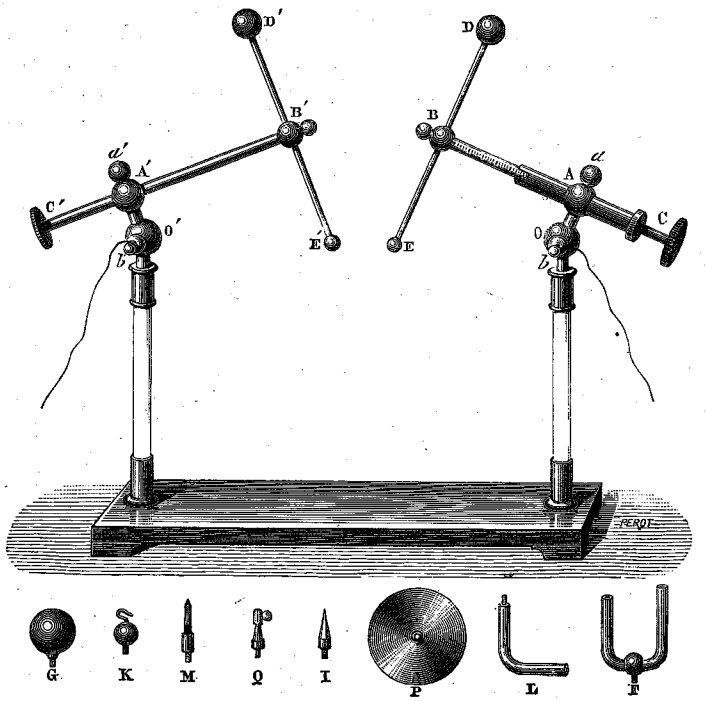


Fig 135.

(Nous avons construit cet excitateur sur les indications de M. Mascart, pour le Collége de France; l'Ecole normale supérieure; les Facultés de Nancy, de Montpellier, etc., etc.)

2149 Addition d'une cuve de verre, de forme rectangulaire contenant un mélange d'huile d'olive et d'essence de térébenthine pour répéter l'expérience de M. Mascart, montrant que l'étincelle électrique, quand elle passe d'un milieu dans un autre, suit toujours la route qui offre le moins de résistance et dévie en produisant un phénomène analogue à la réfraction de la lumière. . . . . 25 »

135. *Traité d'électricité statique, par M. E. Mascart (G. Masson, à Paris),*

INSTRUMENTS D'OBSERVATION ET DE MESURE

ÉLECTROMÈTRES

2150 Electroscope de Henley, à cadran et balle de sureau. . . . 10 »
2151 Electromètre de Henley à graduation systématique ; construit pour M. Mascart d'après ses indications. (Traité de M. Mascart. Tome I, fig. 112.). . . . . 70 »
2152 Electroscope de Harris à double répulsion. Suivant la fig. 113 du Traité de M. Mascart. L'aiguille mobile est montée à couteau. ~~15~~ » 53
2153 Electroscope de Saussure, à feuilles d'or, pour l'électricité atmosphérique. . . . . 50 »
2154 Electroscope à feuilles d'or avec plateaux condensateurs de Volta; boule de rechange. La monture supérieure de ces électroscopes est en caoutchouc durci. . . . . 25 » 80
2155 Le même modèle, à boule sans plateaux condensateurs. . . 18 »
2156 Electroscope à feuilles d'or, grand modèle sous cage de verre, boîte en bois verni recevant du chlorure de calcium. Plateaux condensateurs de Volta et boule de rechange. . . . . 100 »
2157 Electroscope à décharges de M. Gaugain (fig. 136). Une tige supplémentaire permet de le transformer en électroscope ordinaire. 25 »

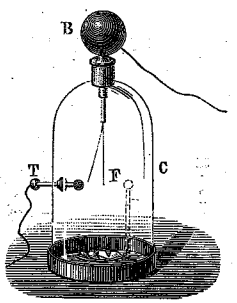


Fig. 136

2158 Cylindre creux, sur pied isolant, formant le complément de cet électroscope (fig. 132). On peut ainsi comparer des quantités d'électricité; déterminer le partage électrique entre les conducteurs de formes diverses; la comparaison de potentiels très-élevés, etc. . . 25 »
2159 Electroscope de Péclet à trois plateaux condensateurs, œilleton viseur. 170

2160 Electroscope de Bohnenberger à pile sèche. Modèle horizontal à plateaux mobiles isolés entre lesquels se trouve la feuille d'or, ils peuvent être déplacés de l'extérieur par les deux tiges *b b'*, on règle ainsi de l'extérieur la sensibilité de l'instrument. Un pont de fermeture ramène la feuille d'or dans la verticale, soit au zéro. Le milieu de la pile peut être mis en communication avec le sol. (Fig. 137.) ~~Œilleton pour observer la feuille d'or.~~ . . . ~~120~~ » 195

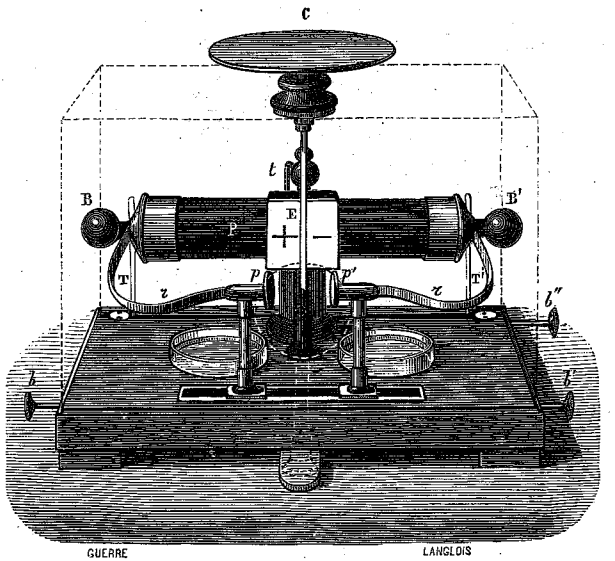


Fig. 137

2161 Addition de deux disques à manche isolant, l'un en zinc, l'autre en cuivre rouge dont les surfaces sont bien planes et polies. Ils servent à répéter l'expérience de Volta sur l'électricité de contact. . 15 »
2162 Electromètre à feuilles d'or de Hankel. Le déplacement des plateaux mobiles isolés, entre lesquels se trouve la feuille d'or, est mesuré au moyen d'une vis micrométrique, celui de la feuille d'or est mesuré avec une lunette. La pile sèche est remplacée par une série d'éléments extérieurs. Cage métallique empêchant les influences extérieures. (Fig. 138). Sans la pile. (Voir plus loin.). . . . . ~~150~~ » 190
2163 Diagomètre de Rousseau, ou électromètre employé pour l'essai des huiles. Avec la pile sèche indépendante. (Fig. 139.) . . . ~~60~~ » 15
2164 Electromètre de Peltier pour l'étude de l'électricité atmosphérique, avec dôme et boule, suivant la fig. 133, tome I. Traité de M. Mascart. . . . . 110 »
2165 Electromètre à sinus de M. Riess, modification de l'électromètre Peltier. Les déplacements de l'aiguille sont visés à l'aide d'un micros-

cope ; un cercle divisé donne la valeur des déplacements. (Fig. 134, Traité de M. Mascart.). . . . . 115 »

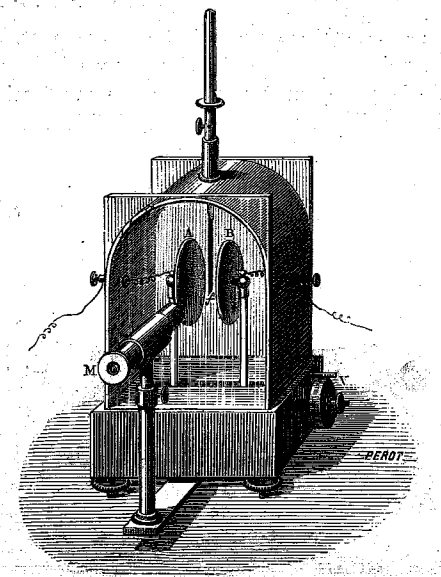


Fig. 138

2166 Electromètre à conducteur mobile de M. Palmieri, employé par le savant directeur de l'Obervatoire du Vésuve pour observer l'électricité atmosphérique. (Fig. 140.) . . . . . 200 »

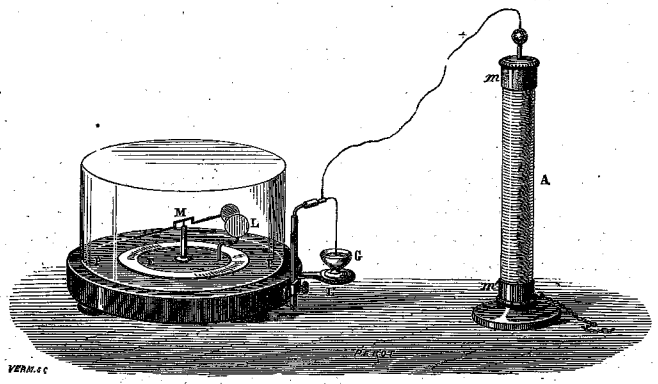


Fig. 139

138. *Traité d'électricité statique, par M. E. Mascart, tome I (G. Masson, à Paris).*
139. *Manipulations de physique, par M. H. Buignet (J.-B. Baillière et fils, à Paris).*

2167 Collecteur de l'électricité atmosphérique, de M. Thomson, par l'écoulement d'un certain volume d'eau. Le vase métallique à robinet est fixé sur une colonne isolante. . . . . 25 »

(Voir la fig. 131 *pour le support isolant de M. Mascart*).

2168 Electromètre de M. Thomson à quatre quadrants en forme de boîte cylindrique dans l'intérieur de laquelle est placée l'aiguille d'aluminium ; miroir concave pour la projection des déviations. Suspension bifilaire à écartement variable. Cuve à acide, mobile. Socle à vis calantes. Cage métallique avec œilletons en glace. Grand modèle pour la mesure des potentiels élevés. . . . . 250 »

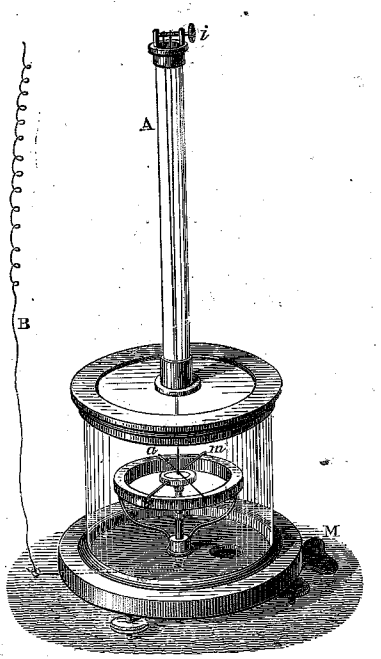


Fig. 140.

2169 Le même de plus petites dimensions. Cage métallique ronde et cylindrique avec porte ouvrante et œilletons en glace. Suspension bifilaire variable et vis tangentes à débrayage rapide. Pied triangle à vis calantes et centre pour donner toutes les positions à la cage, et, par suite, au miroir concave de projection. Ce modèle, très-sensible, a été proposé par M. Mascart et est employé par ce savant dans son cours du Collége de France. L'isolement intérieur est parfait. 250 »

140. *Traité de physique, par M. Ganot.*

2170 Electromètre Thomson, modèle de démonstration. . . . . 150 »

(La cage métallique de nos modèles peut être enlevée à volonté, tout en laissant l'intérieur entièrement monté. La cage métallique est indispensable pour éviter les influences extérieures).

2171 Electromètre de Thomson simplifié par M. Branly Les quadrants ne forment plus une boîte fermée, mais une simple plaque de quatre secteurs. On peut ainsi faire varier la sensibilité de l'instrument en approchant ou en éloignant l'aiguille mobile de ces secteurs. (Fig. 141.). . . . . 160 »

200

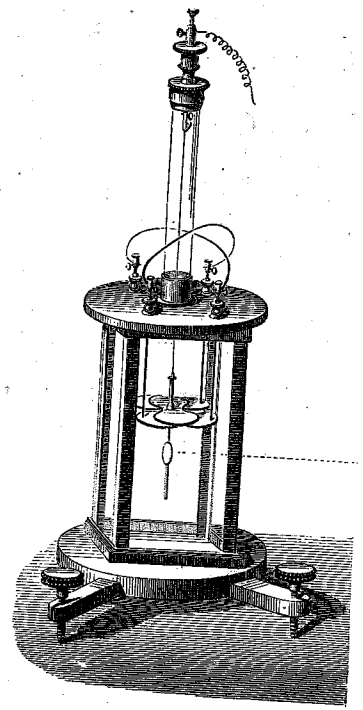


Fig. 141

2172 Le même plus complet, avec double plaque de secteurs entre laquelle on suspend l'aiguille mobile. En éloignant ou en rapprochant ces doubles secteurs, on règle la sensibilité de l'instrument. . 280 »

(La cage de ces modèles est métallique, avec œilletons de glace).

250

2173 Pile de M. Branly pour la charge des électromètres, composée de

141. *Journal de physique, de M. Ch. d'Almeïda, tome IV).*

petits éléments, zinc amalgamé, platine et eau. Batterie de 50 éléments sur plaque de caoutchouc durci avec boîte de recouvrement. . . . . 50 »

60

2174 Pile de M. Marié-Davy, de plus grande dimension, évitant les variations dues à la trop petite quantité de liquide. La fig. 142 ci-contre

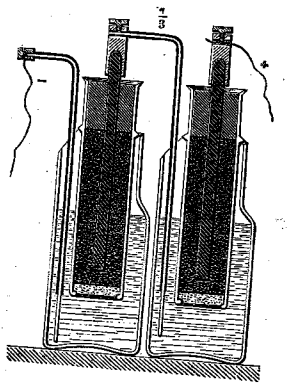


Fig. 142

représente deux éléments en tension. Le tube central est en verre terminé par une plaque poreuse, il contient un mélange intime à parties égales en volume de sulfate de protoxyde de mercure et de charbon de cornue en poudre; un crayon de charbon de cornue plonge au milieu de ce mélange et est mastiqué à l'extrémité du tube de verre. Le vase extérieur reçoit de l'eau ordinaire et une tige de zinc. Cette pile donne de très-bons résultats pour la charge des électromètres, elle peut être avantageusement employée par les médecins pour l'application des courants continus. Chaque élément tout chargé, complet. 1 50

2175 Casier en bois noirci, de 50 compartiments recevant 50 de ces éléments. Bornes de communications sur caoutchouc durci. . 12 »

2176 Viseur à lunette et règle divisée pour la lecture des déviations. Modèle simple à colonne. . . . . 80 »

2177 Même modèle (fig. 143), mais avec lunette à crémaillère. Plateau à centre, pince d'arrêt, vis calantes. . . . . 150 »

2178 Même modèle plus complet. Colonne à crémaillère et vis tangente. Vis de rappel pour les déplacements de la lunette, laquelle est à crémaillère. Echelle mobile en tous sens. Pied à vis calantes. (Fig. 144.). . . . . 215 »

(Ce nouveau modèle permet un réglage beaucoup plus rapide).

2179 Echelle divisée avec support pour lampe destinée à la mesure directe

des déviations par projection. Modèle simple sans ou avec lampe au pétrole (fig. 145) . . . . . ~~33-40~~ »

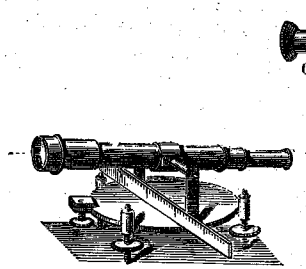


Fig. 143

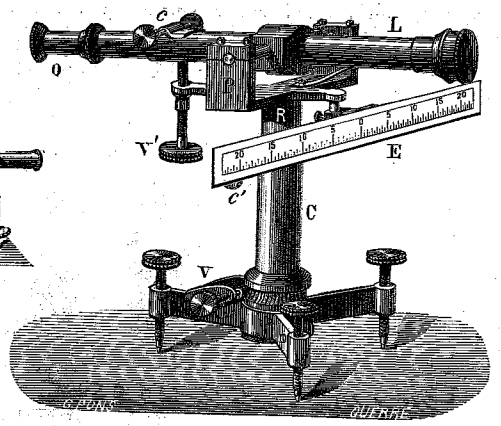


Fig. 144

2180 Modèle plus complet, double colonne à crémaillère pour permettre une mise au foyer rapide. Avec lampe. . . . . ~~55~~ »

2181 Cylindre à double courant d'air, ne laissant passer la lumière que par la fente. Avec lampe, échelle divisée et loupe mobile (fig. 146). . . . . ~~35~~ »

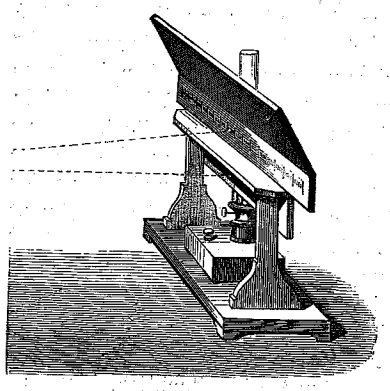


Fig. 145

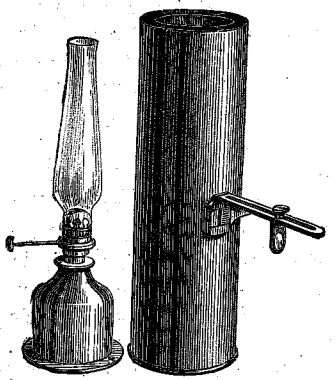


Fig. 146

2182 Bascule à décharges de Cuthbertson, permettant d'obtenir la décharge spontanée d'un conducteur lorsque le potentiel a atteint une certaine valeur. . . . . 40 »

2183 Electromètre-bouteille de Lane, à vis micrométrique, sur socle acajou. . . . . 60 »

2184 Le même plus simple, la tige est à coulant et graduée en millimètres. . . . . 30 »

~~2185~~ Même modèle simple, avec bouteille de petite dimension sur pied rond en cuivre, tige à coulant gradué. . . . . ~~25~~ »

2186 Thermo-électromètre de Riess (fig. 147). . . . . ~~170~~ »

2187 Thermomètre de Riess, modifié par M. Mascart pour l'inscription graphique par la méthode de M. Marey (fig. 148). . . . . 50 »

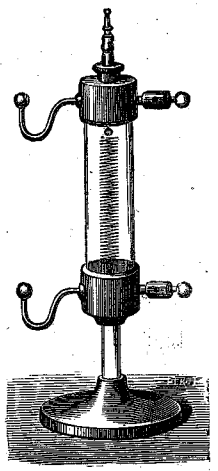


Fig. 148

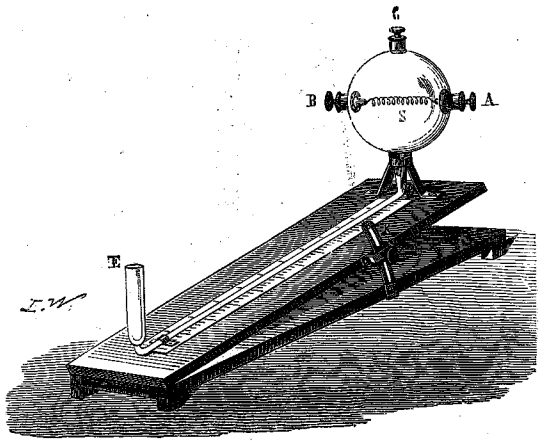


Fig. 147

1288 Tambour à levier inscripteur de M. Marey, complétant le thermo-électromètre de M. Mascart. Les déplacements sont inscrits sur la surface enfumée d'un cylindre enregistreur. Le tambour complet, avec pied, tube et soupape. (Voir la 1re partie, (fig. 12) pour les cylindres enregistreurs). . . . . 70 »

2189 Rhéélectromètre de M. Marianini, aimantation du fer doux par la décharge. . . . . 50 »

2190 Électromètre capillaire de M. Lippmann. Grand modèle vertical pour la mesure absolue des forces électromotrices; sa sensibilité peut atteindre 1/10000 de la force électromotrice d'un élément Daniell (fig. 149); avec le manomètre fixé sur le bâti même de l'instrument. . . . . ~~350~~ »

Les indications données par cet instrument sont extrêmement promptes et sensibles. Cette propriété permet l'étude de phénomènes électriques de courte durée ou variables avec le temps qui ne seraient pas perceptibles avec les autres instruments (Électromètres Thomson et autres; Galvanomètres à fil fin). En physiologie, il montre nettement la variation électrique qui accompagne la contraction musculaire (muscles, nerfs, cœur).

2191 Electromètre capillaire de M. Lippmann. Petit modèle vertical disposé

147. *Journal de physique, par M. Ch. d'Almeida, tome II.*
148. *Traité d'électricité statique de M. Mascart, tome I, (G. Masson, à Paris).*

pour l'observation directe et pour la projection des phénomènes observés. Ce modèle est sensible à 1/1000 de Daniell; complet, avec manomètre à mercure et micromètre dans le champ du microscope. . . . . 200 »

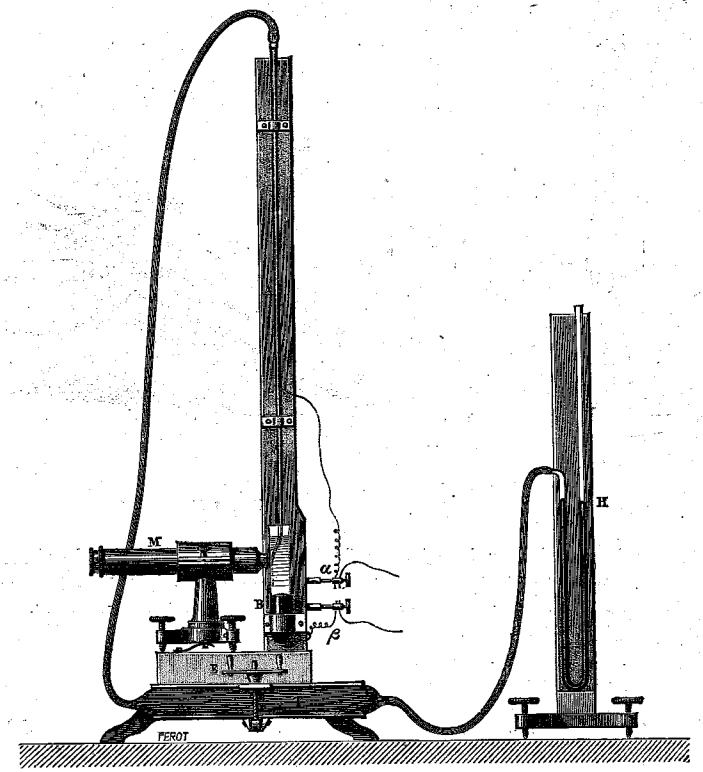


Fig. 149

2192 Electromètre capillaire de M. Lippmann, modèle horizontal. Les forces électromotrices sont mesurées sur un tambour micrométrique par le déplacement de la pointe capillaire, et par un micromètre dans le champ du microscope. Ce modèle est également disposé pour la projection. . . . . 250 »

(Nous avons créé tous ces modèles sur les indications de M. G. Lippmann).

2193 Electromètre capillaire de M. Lippmann, modèle de démonstration donnant facilement le 1/20 de la force électromotrice d'un Daniell.

149. *Traité d'électricité statique, par M. E. Mascart, tome II (G. Masson, à Paris).*

Avec microscope simple à micromètre pour la lecture de déplacement du ménisque capillaire. Ces phénomènes peuvent être projetés. . . . . 65 »

2194 Petite pile Daniell à double vase servant d'élément type pour la force électromotrice d'un Daniell. Cette pile est constante et de longue durée. Avec support et pont de fermeture à godet de mercure sur colonnes isolantes. (Fig. 150.) Voir aux Piles.. . . . . 25 »

2195 Excitateur Dubois-Raymond à électrodes non polarisables, articulées en tous sens. Pour les expériences de physiologie. Colonnes en caoutchouc durci; plateau en glace (fig. 151) . . . . . 35 »

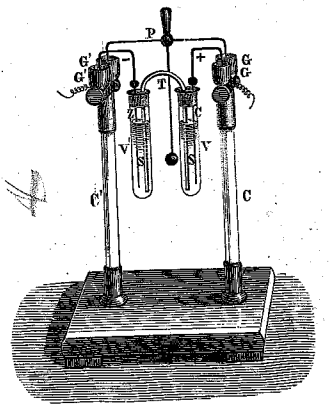


Fig. 150

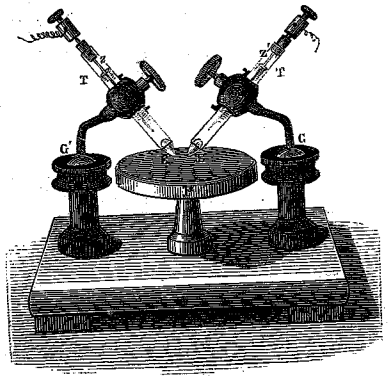


Fig. 151

2196 Petite trousse complète pour disséquer une grenouille et préparer les expériences électrométriques sur les mouvements du cœur. 12 »

2197 Disques zinc et cuivre à manches isolants, pour l'expérience de Volta sur l'électricité de contact. (Voir l'électroscope de Bohnenberger.) Les deux. . . . . 15 »

2198 Condensateur de Kohlraush disposé pour l'étude du contact des différents métaux. (Fig. 247 du tome II, Traité de M. Mascart.) Les plateaux peuvent avoir un parallélisme parfait. Avec trois disques bien plans; deux de cuivre et un de zinc. . . . . 200 »

2199 Condensateurs-étalons pour mesurer les capacités électrostatiques (modèles anglais) ayant 1/3, 1/2 et 1 microfarad de capacité électrique. 190-260-350

2200 Le même de 1 microfarad de capacité, se divisant en 1, 2, 3, dixièmes ; blocs à fiches sur caoutchouc durci. . . . . 500 »

2201 Appareil de MM. Lucas et Cazin pour la recherche expérimentale sur la durée de l'étincelle électrique (fig. 152). . . . . 700 »

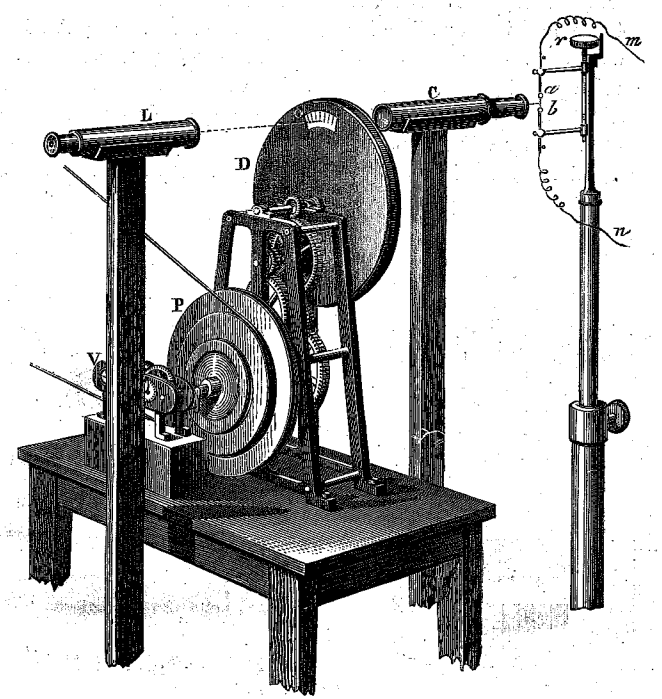


Fig. 152

CONDENSATION ÉLECTRIQUE

2202 Condensateur à lame d'air, horizontal; composé de deux plateaux métalliques, l'un sur pied isolant, l'autre à manche isolant, chacun avec pendules à balles de sureau. . . . . 30 »
2203 Condensateur d'Œpinus, modèle simple sur règle. . . . . 80 »
2204 Condensateur d'Œpinus, grand modèle à double crémaillère. ~~120~~ »
2205 Condensateur de Kohlrausch (voir ci-dessus aux Electromètres). 130

2206 Bouteille de Leyde de Franklin à armatures décomposables pour l'analyse de la bouteille de Leyde . . . . . 12-15 »
2207 Bouteille de Leyde, à main, crochet à boule . . . . 3-4-6-8-10 »
2208 Carreau de Franklin, sur pied et support à rainure . . . . 10 »
2209 Bouteille de Franklin, à araignée; sur socle. . . . . 15 »
2210 Bouteille de Leyde à deux doubles pendules, pour les décharges alternatives d'un condensateur. . . . . 8-15 »

(Voir pour les isoloirs, aux accessoires de machines électriques).

2211 Plateau en caoutchouc durci, avec soufflet et poudres pour les figures de Lichtenberg . . . . . 18 »
2212 Bouteille de Leyde à carillon, à deux timbres . . . . . 20 »
2213 Bouteille de Leyde étincelante . . . . . 6-8-10 »
2214 Batterie électrique de 4, 6, 9, 16 bocaux de Leyde, en boîte vernie, intérieur étamé . . . . . 45-65-100-175 »
2215 Addition d'un électromètre à cadran de Henley, pour estimer la charge des batteries. . . . . 10 »
2216 Batterie de bouteilles de Leyde en cascades. Tablette acajou avec colonnes isolantes et support en laiton pour les bouteilles. Série de 4 ou 6 bocaux . . . . . 80-100 »
2217 Série de six petites bouteilles en cascades pour les expériences avec des potentiels très-élevés. La longueur des étincelles latérales peut se régler et être la même partout; la fig. 176, tome II, du Traité de M. Mascart, montre la disposition de cette batterie; notre monture est modifiée pour permettre facilement le réglage des écartements.. . . . . ~~60~~ » 70

(A la demande, nous construisons des condensateurs de toutes dimensions, soit à lames de verre, soit à feuilles de papier isolant.)

ÉLECTRICITÉ EXPÉRIMENTALE

2218 Presse électrique, volatilisation de l'or par l'étincelle électrique. . . . . 12 »
2219 Découpure ou portrait de Franklin pour cette expérience. . 3 »
2220 Torpille électrique de M. Guillemin, montrant les effets brisants obtenus par la volatilisation instantanée d'un fil métallique. (Fig. 153.) . . . . . 20 »
2221 Grand socle bombé de M. Bertin, disposé pour tendre isolément différents fils métalliques, qui, volatilisés par une forte décharge électrique, laissent une belle trace ou fantôme sur le papier mobile du socle bombé. Cette trace est particulière à chaque fil. . . 25 »
2222 Pistolet de Volta en fer-blanc verni. . . . . 2 »
2223 — en laiton ou en cristal . . . . . 9.— 14 »

2224 Eudiomètre monté en fer, sans ou avec soupape. . . . . 11-15 »
2225 Eudiomètre de Volta; tube gradué, jauge à coulisse. . . . . 80 »
2226 Perce-carte de Trémery. . . . . 15 »
2227 Perce-verre ordinaire. . . . . 15 »
2228 Perce-verre monté entièrement en caoutchouc durci, permettant à l'étincelle d'une machine de Holtz de percer directement une certaine épaisseur de verre. . . . . 25 » 30
2229 Flacon de térébenthine de Venise pour enduire les plaques à percer. 2 50
2230 Perce-verre de M. Terquem, grand modèle; il permet, avec les fortes étincelles, de percer directement des épaisseurs de verre de plus de 3 centimètres d'épaisseur. (Fig. 154.). . . . . 40 » 60

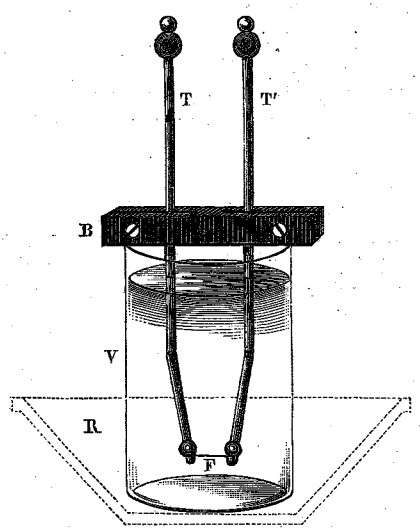


Fig. 153

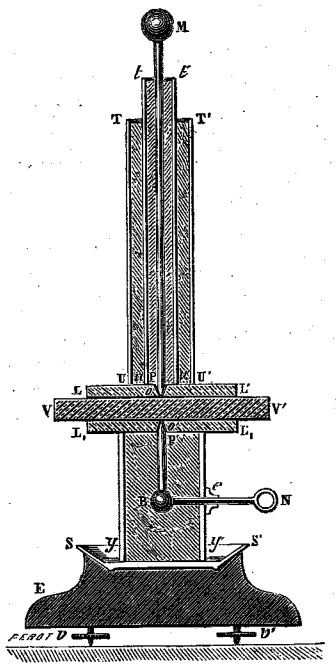


Fig. 154

2231 Carillon à trois timbres, se plaçant directement sur les machines de Ramsden. . . . . .10 »
5232 Addition d'un support isolant à crochet pour le mettre en marche à distance de la machine. . . . . 10 »
2233 Appareil à grêle. . . . . 25-35 «
2234 Balles de sureau, le cent. . . . . 3-5 »
2235 Appareil pour la danse de pantins. . . . . 20-30 »

2236 Pantins en sureau, simples ou articulés. . . . . 2-3 »
2237 Balançoire électrique. . . . . 35 »
2238 Thermomètre de Kinnersley. . . . . 22 » 25
2239 Pointe à boule (pointe droite ou recourbée). . . . . 5 »
2240 Tourniquet électrique. . . . . 6 »
2241 — remontant un plan incliné. . . . . 30 » 35
2242 — superposés, dit arbre électrique. . . . . 30 » 35
2243 Turbine électrique ou tourniquet électrique, de M. l'abbé Laborde, à disque de mica. . . . . 20 »
2244 Appareil de M. Neyreneuf pour montrer l'action de l'électricité s'écoulant par une pointe, sur la flamme d'un brûleur Bunsen. . 45 »
2245 Arroseir électrique . . . . . 12 »
2246 Vase pour enflammer l'éther. . . . . 5 »
2247 Mortier électrique. . . . . 10 »
2248 Appareil pour enflammer la poudre. . . . . 10 »
2249 Planétaire électrique, grand modèle avec disque en glace, boules de verre mince. . . . . 40 »
2250 Chaque boule de rechange. . . . . 2 »
2251 Boule à houppe, répulsion des corps légers . . . . . 5 »
2252 Cuve métallique — . . . . . 9 »
2253 — sur pied isolant. . . . . 15 » 20
2254 Maisonnette pour la foudre, avec paratonnerre. . . . . 25 »
2255 Appareil d'électricité universel, réunissant les expériences suivantes : — Appareil à grêle. — Danse des pantins. — Planétaire électrique. — Répulsion des corps légers. — Tourniquet électrique. — Influence des pointes. — Perce-carte. — Perce-verre. — Porte-crayons pour la lumière électrique. — Pinces pour rougir un fil métallique. *Avec notice.* . . . . . 70 »

EFFETS LUMINEUX

2256 Tubes étincelants de 50-70-100 centimètres de long. . . 7-10-15 »
2257 Globe étincelant de 18 à 20 centimètres de diamètre, sur pied. 20 » 25
2258 Tableaux étincelants, série de six tableaux à dessins variés, en boîte ; pied acajou avec support à rainure. . . . . 25 »
2259 Un de ces tableaux avec le pied support. . . . . 10 »
2260 Un tableau seul. . . . . 3 »
2261 Grands tableaux étincelants pour *l'éclair*. Plateau de caoutchouc durci recouvert de limaille de zinc. Modèle de 50 ou 100 centimètres de hauteur, sur colonne isolante . . . . . 45-55 »
2261 *bis* Appareil de M. Rossetti, pour les figures électriques lumineuses. Modèle vertical . . . . . 50 »
2262 Matras lumineux de l'abbé Nollet, montrant les lueurs électriques dans les gaz raréfiés. . . . . 30 »
2263 Récipient à rondelles de liége superposées, de diamètres décroissants, formant dans le vide une cascade électrique lumineuse. . 30 »

2264 Appareil à sept colonnes, chacune devenant étincelante au passage rapide des branches du tourniquet électrique qui surmonte l'appareil. . . . . 70 »
2265 Tube de Cavendish, lueurs dans la chambre barométrique. ~~30~~ »45
2266 Tubes de Newton (servant pour la chute des corps dans le vide); propagation de l'étincelle dans le vide imparfait. Ayant pour longueur 125-150-200-250 centimètres. . . . . 25-30-40-50 »
2267 Œuf électrique avec pièces accessoires. . . . . ~~35~~ »40
2268 Appareil de Hittorff montrant la non-conductibilité du vide parfait. Complet, suivant la figure (155), soit avec les deux tubes. 75 »
2269 Le grand tube T', à air raréfié (fig. 155) . . . . . 10 »
2270 Le petit, à vide parfait, T (fig. 155) . . . . . ~~10~~ 12

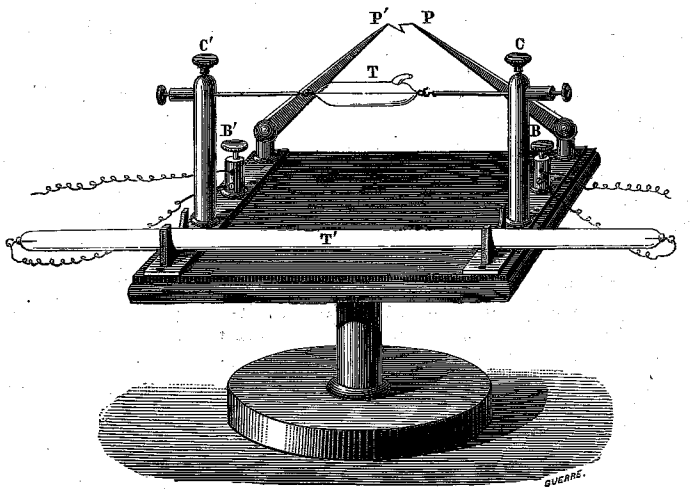


Fig. 155

2271 Spectroscopes à vision directe, pour l'analyse spectrale de l'étincelle électrique. (Voir à *Optique*) . . . . . 30-45 »
2272 Modèle à lunette mobile, à 5 prismes, micromètre. . . . . 100 »
2273 Addition d'un pied à collier, colonne et rentrant. . . . . 35 »
2274 Tube à effluves électriques, pour la production de l'ozône. Modèle de M. Houzeau à deux hélices concentriques en fil d'aluminium. . . . . 16 »
2275 Tube de M. Houzeau, à une couche de liquide conducteur et une autre couche concentrique de feuille d'étain. . . . . 12 »
2276 Tube de M. Thénard, à deux couches concentriques de liquides conducteurs. . . . . 12 »

2277 Tube à ozône, de M. Berthelot . . . . . 6 »
2278 Tubes à ozône, modèles anglais à tube de verre et garnitures métalliques concentriques. 25-70

Les bobines d'induction Ruhmkorff peuvent être employées pour un grand nombre de ces expériences. Voir ces bobines à l'électricité dynamique. (Induction.)

TUBES LUMINEUX DE GEISSLER

2279 Boîte série n° 1, six tubes variés, à simple enveloppe. 7 50
Vendus isolément, chaque. 1 50
2280 Boîte série n° 2, de six tubes du même modèle, mais plus grands. 15 »
Vendus isolément, chaque. . . . . 3 »
2281 Boîte série n° 3, cinq tubes variés, à double enveloppe, dont deux à liquides fluorescents. . . . . 16 »
Vendus isolément, chaque. 3 50
2282 Boîte série n° 4, cinq tubes variés à double enveloppe, de plus grandes dimensions que le n° 3. . . . . 20 »
Vendus isolément, chaque. 4 50
2283 Boîte série n° 5, sept tubes variés à double enveloppe, dont un à liquide fluorescent et un à poudre phosphorescente (*sulfure*). . . . 32 »
Vendus isolément, chaque. . . . . 5 »
2284 Boîte série n° 6, à cinq tubes contenant différentes poudres phosphorescentes (*sulfures*). . . . . 20 »
Vendus isolément, chaque. 4 50
2285 Tubes de Holtz *à soupapes, électriques* montrant l'influence des pointes sur la direction des courants dans les tubes de Geissler. Suivant le sens du courant, l'une ou l'autre branche est lumineuse (fig. 156). 15-30 »

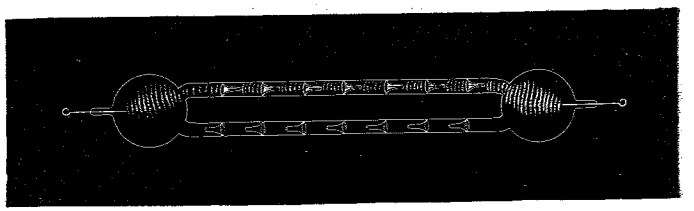


Fig. 156.

2286 Tube de Hittorff, non-conductibilité du vide parfait, voir ci-dessus (fig. 155). . . . . 10 »
2287 Tubes à coupe en verre d'urane, dite cascade de Gassiot. 10-15-20 »
2288 Tubes à spirale plate dans une boule, sans ou avec liquide fluorescent. . . . . 8-12-20 »

2289 Tubes à marguerite, sans ou avec liquide fluorescent. . 8-12-20 »
2290 Tubes à spirale conique ou sphérique — . . . 8-12-20 »
2291 Tube à boules concentriques à gaz différents. . . . . 15 »
2292 Tubes à stratifications (fig. 160), sans le support . . . . 15-20 »
2293 Tubes en V, sans ou avec liquide fluorescent . . . . . 8-12-20 »
2294 Tubes en V, avec marguerite, sans ou avec liquide, . . . 15-20 »
2295 Tube à six liquides fluorescents différents. . . . . 35 »
2296 Tube à quatre — — . . . . . 25 »
2297 Tube de M. Bertin pour étudier la fluorescence des liquides . 8 »
2298 Tubes avec croix blanche intérieure (acide carbonique). 8-12-20 »
2298 *bis* Tubes avec croix intérieure en verre d'urane. . . . 8-12-20 »
2299 Diadêmes, avec ou sans croix . . . . . 15-30-50 »
2300 Tube de médecin pour explorer la gorge (fig. 157). . . . . 15 »

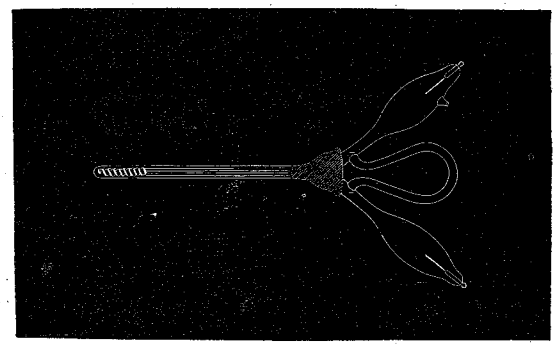


Fig. 157

2301 Tubes pour lampe de mineurs, avec tête garnie en caoutchouc, ainsi que les fils conducteurs . . . . . 20-30-50 »
(Voir à l'induction pour l'appareil complet.)

2302 Tube de M. Cornu pour éclairer les cercles divisés des instruments de précision. . . . . 10 »
2303 Tubes à inscriptions lumineuses, sur planchette, la lettre. . . 1 50
2304 — dans un tube — . . . 2 »
(Les majuscules comptent double.)

2305 Tubes à tête de Diable ou de Chinois. . . . . 12-20 »

Fig. 158

2306 Tubes à poudres phosphorescentes (sulfures). . . . . 4 50-12-20 »

2307 Tubes pour l'analyse spectrale des gaz renfermant : azote, hydrogène, oxygène, protoxyde d'azote, iode, cyanogène, ammoniaque acide carbonique (fig. 158), chaque tube. . . . . 6 »
2308 Tube sans électrode, de M. G. Salet, même recherche. . . . 4 »
2308 *bis* Tube de MM. Delachanal et Mermet pour l'analyse spectrale des dissolut. métalliq., par l'étincelle électrique (Fig. 158 *bis*). 6

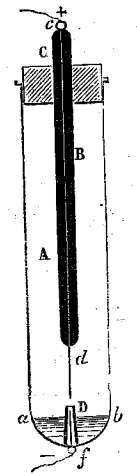


Fig. 158 *bis*

2309 Tube phosphorescent par le frottement du mercure contre es parois d'un tube de verre (fig. 159) . . . . . 10 »

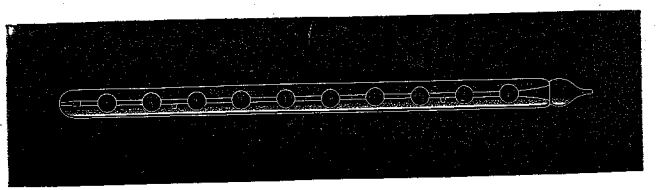


Fig. 159

(Les tubes de Geissler fonctionnent mieux avec les bobines Ruhmkorff, voir plus loin).

SUPPORTS POUR TUBES GEISSLER

2310 Support vertical à colonne isolante, servant plus spécialement pour les tubes à analyse spectrale de gaz. Pinces à contacts métalliques flexibles. . . . . 30 »
2310 *bis* Support spécial pour le tube de MM. Delachanal et Mermet 12 »
2311 Support horizontal pouvant recevoir des tubes de 50 cent. de long. Pinces à contacts métalliques flexibles. Pied lourd (fig. 160). 30 »

2312 Support tournant donnant aux tubes de Geissler illuminés, un mouvement de rotation rapide. Conducteurs à frottement pour amener le courant. . . . . 35 »

2313 Le même, d'un plus grand modèle, pour trois tubes droits . 60 »

(Ces supports tournants peuvent servir à d'autres usages : disques de Newton ; phénakisticope de Plateau ; etc.)

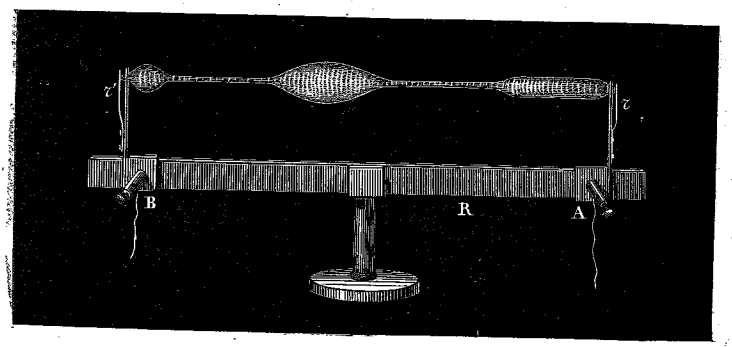


Fig. 160

2314 Supports verticaux et horizontaux tout en bois noir verni, selon la dimension. . . . . 7-10-15-20 »

2315 Support pour diadème . . . . . 10 »

2316 Pieds ronds en bois noir verni, suivant le tube qu'ils doivent recevoir. . . . . 0,50-0,75-1-2-3 »

(Les boules à crochet de nos excitateurs universels, permettent d'utiliser ces appareils comme supports de tubes Geissler).

ÉLECTRICITÉ DÉVELOPPÉE PAR LA CHALEUR ET LA PRESSION

2317 Aiguille de tourmaline s'électrisant par la chaleur, suivant la beauté de la tourmaline. . . . . 12-15-20-25 »

2318 Aiguille de spath d'Islande, s'électrisant par pression. . . . 10 »

2319 Aiguille d'Haüy, tiges et boules en argent ou en aluminium. 8 »

2320 La même, mais à tiges et boules en laiton. . . . . 5 »

(Toutes ces aiguilles sont montées sur chape d'agate).

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE

MESURE DES COURANTS ÉLECTRIQUES

GALVANOMÈTRES

2321 Appareil pour l'expérience d'Œrsted, montrant la déviation de l'aiguille aimantée par les courants. Le support de l'aiguille permet de la placer soit au-dessus, soit au-dessous du courant. Une flèche mobile indique le sens du courant (fig. 161). . . . . 30 »

2322 Addition d'une aiguille astatique de 11 cent. de longueur (voir au magnétisme) ; avec pied à pointe. . . . . 10 »

2323 Multiplicateur de Schweigger, avec aiguille simple à chape d'agate . . . . . 20 »

2324 Boussole-galvanomètre, cadran horizontal, sous globe . . . 12 »

2325 Boussole-galvanomètre, cadran vertical, sous globe. . . . . 20 »

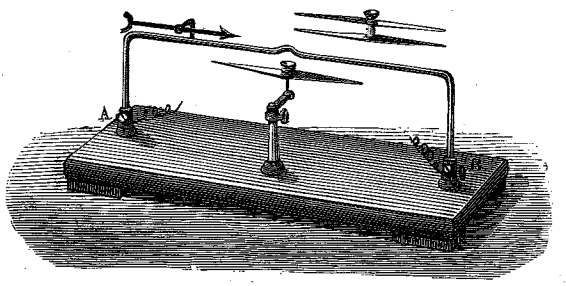


Fig. 161

2326 Boussole-galvanomètre, cadran vertical. Disque aimanté monté sur couteaux d'acier (fig. 162), très-sensible . . . . . 25 »

2327 Même modèle, barreau aimanté ordinaire, à couteau d'acier, hélice plate, cadran vertical, pédale d'arrêt. Barreau fixe pour l'astaticité . . . . . 25 »

2328 Galvanomètre d'essai des circuits et des amorces pour l'inflammation des torpilles. Aiguille fixée sur pointe mobile, diminuant la largeur de l'ouverture et augmentant la sensibilité. Boîte à glace contenant le tout ainsi qu'une pile hermétique à eau, système à trois bornes, pédale d'arrêt (Nouveau type 1878) . . . . 100 »

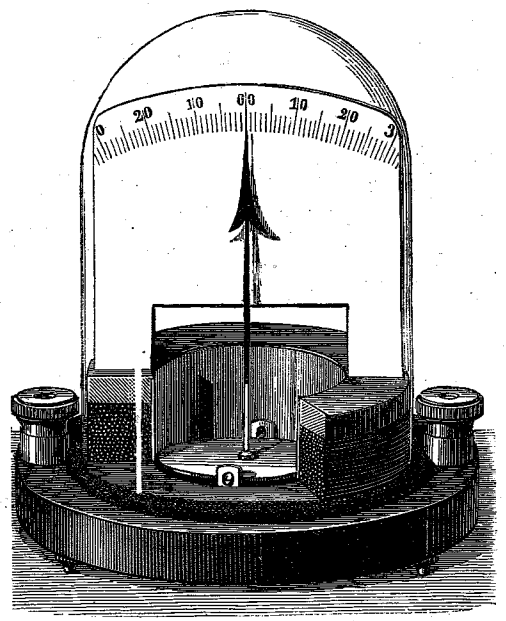


Fig. 162

2329 Galvanomètre d'essai, même usage, sur socle à recouvrement avec pile à eau (Nouveau type 1878) . . . . . 50 »

2330 Galvanomètre d'observation, très-sensible, cadre galvanométrique en caoutchouc durci, monté à centre sur un socle acajou à trois vis calantes. Potence avec crochet à vis de rappel supportant un système de deux aiguilles astatiques très-légères. Modèle à gros fil court pour les courants thermo-électriques. . . . . 60 »

2331 Même modèle à fil fin et long, pour les courants hydro-électriques, chaque couche isolée . . . . . 75 »

2332 Mêmes modèles, mais différentiels, soit à fils parallèles isolés, en plus . . . . . 15 »

2333 Mêmes modèles, avec cadre galvanométrique et cadran entièrement en

cuivre rouge épais, ayant pour effet d'amortir les oscillations de de l'aiguille (galvanomètres à mouvement apériodique), en plus . . . . . 10 »

2334 Addition d'un système d'aiguilles astatiques montées en aluminium avec miroir concave argenté, mobile, servant pour la projection des faibles déviations . . . . . 12 »

(La construction de ces galvanomètres est très-soignée. Ils sont identiques à ceux qui suivent, montés en cuivre).

2335 Galvanomètre entièrement en laiton, pied triangle à vis calantes, avec pince d'arrêt. Aiguilles astatiques à miroir concave. Modèle à gros fil court pour les courants thermo-électriques ; c'est ce modèle que nous livrons avec nos appareils de Melloni (fig. 163) . . . 130 »

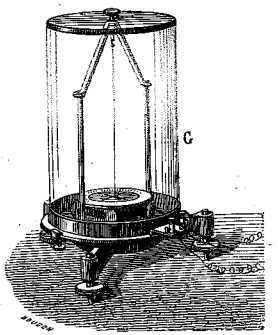


Fig. 163

2336 Mêmes modèles à fil fin et long ; chaque couche isolée . . . . 145 »

2337 Mêmes modèles, différentiels, en plus. . . . . 15 »

2338 Mêmes modèles, avec cadre galvanométrique tout en cuivre rouge épais, pour amortir les oscillations, en plus . . . . . 10 »

2339 Aiguilles astatiques simples, de rechange. . . . . 6 »

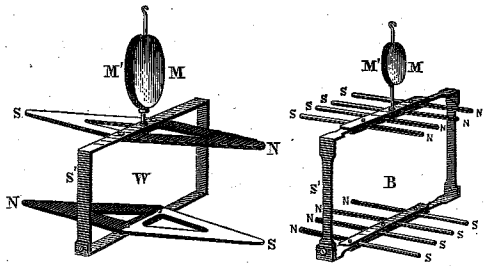
2340 — — à miroir concave, de rechange . . . . 12 »

2341 Galvanomètres de E. du Bois-Reymond, mêmes modèles que ceux ci-dessus, mais avec un fort cadre galvanométrique recevant un fil fin très-long et bien isolé. Aiguilles astatiques à miroir concave :

Modèle de 10.000 tours	215-250 »
— de 20.000 tours	250-290 »
— de 25.000 tours	300-350 »
— de 30.000 tours	350-400 »

(Les seconds prix sont ceux avec cadre galvanométrique, colonnes et bornes en *cuivre rouge*).

2342 Galvanomètres de Weber, à aiguilles astatiques en forme de losange (Fig. W), montées sur chassis en aluminium avec miroir double argenté, plan et concave. Cadre galvanométrique et colonnes en cuivre rouge ; à gros ou à fil fin, différentiel (Fig. 164) . . 350-450 »



2343 Mêmes modèles, de M. Branly, à aiguilles astatiques accouplées parallèlement et isolées entre elles, à gros ou à fil fin, différentiel (Fig. 164). . . . . 350-450 »

2344 Chassis complet, en aluminium, avec aiguilles du système de M. Branly (Fig. B). *Indiquer les dimensions exactes du cadre galvanométrique du galvanomètre à modifier* . . . . . 40 »

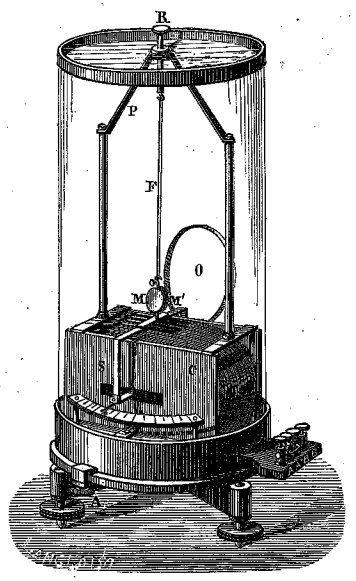


Fig. 164

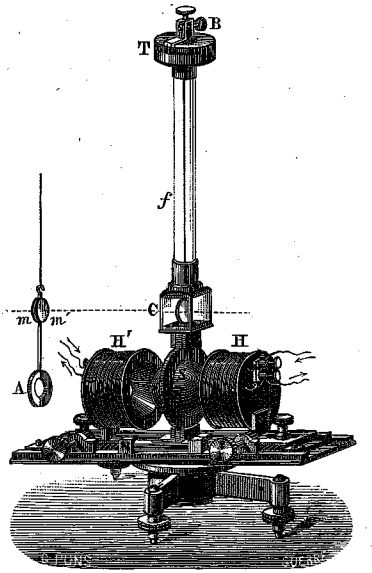


Fig. 165

~~2345~~ Galvanomètre de Wiedemann, à mouvement apériodique. Aimant circulaire renfermé dans une sphère de cuivre rouge pur. Bobines

mobiles avec crémaillère, pouvant se remplacer à volonté. Tambour micrométrique pour la suspension de l'aimant. Cage à glaces mobiles renfermant le système à double miroir, un plan et un concave. Pied triangle à vis calantes et niveau. Bobines avec fil moyen de 2/3 de millimètre de diamètre (fig. 165) . . . ~~700~~ »

2346 Le même, d'une construction plus simple, très-soignée. ~~Les bobines sont également montées à crémaillère~~ . . . . . 500 »

(Ces galvanomètres, d'une construction très-soignée, sont d'un usage général, Les bobines peuvent se remplacer par d'autres de différentes résistances. Ils sont différentiels, par le déplacement et la graduation possible de l'éloignement des bobines, indépendantes l'une de l'autre).

2347 Galvanomètre différentiel, à double dérivation, de Clark, recommandé par M. Latimer Clark (dans son Traité sur la mesure électrique), pour la mesure des résistances de circuit, de la résistance et de la force électromotrice des piles, etc. Il est muni de bobines de résistances et de shunt. . . . . ~~275~~ » 300

2348 Galvanomètre à réflexion, de M. Thomson, modèle à gros fil (R = 1 unité (S.U.) Siemens environ) (fig. 166) . . . . 220 »

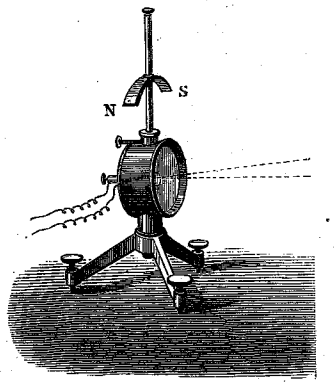


Fig. 166

2349 Le même, à fil fin (R = 2.000 S.U. environ) . . . . . 270 »

(Ces modèles sont à deux aiguilles astatiques).

~~2350~~ Même modèle, plus simple, à gros fil, destiné à répéter avec l'appareil de Melloni, les expériences délicates sur la chaleur rayonnante (*Voir au Calorique*) . . . . . ~~160~~ »

2351 Galvanomètre à réflexion. de Thomson, à doubles bobines superposées; aiguilles astatiques. Fil fin d'environ 4.000 S.U. de résistance . . . . . ~~450~~ »

Le même de 5000 Ohms

2352 Galvanomètre à réflexion, de Thomson, servant de récepteur pour les lignes sous-marines. Modèle à fil fin de moyenne résistance, d'environ 2.000 S. U. . . . . 220 »

(Voir aux *Électromètres* (page 26), pour le prix des échelles divisées, à lunette ou à lampe, pour la mesure des déviations des galvanomètres à projection. Tous les galvanomètres à projection sont livrés sans ces échelles.)

2353 Galvanomètre vertical à fléau, de M. Bourbouze, bobine en cuivre rouge, cadran verre émaillé . . . . . 220 »

2354 Le même à bobine, en bois verni . . . . . 170 »

2355 Le même, grand modèle, sur pied à centre. (Fig. 167). . . 280 »

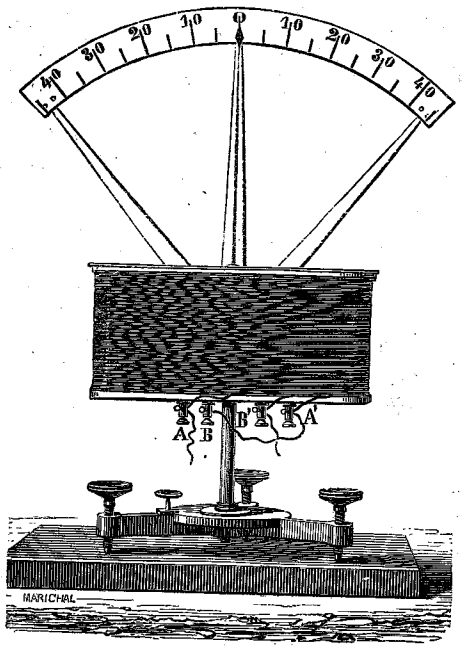


Fig. 167

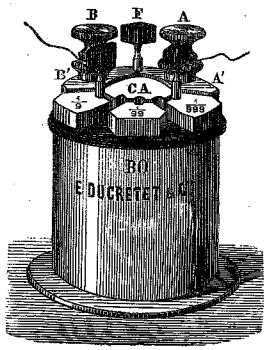


Fig. 167 *bis*

SHUNT OU BOBINES DE DÉRIVATIONS

2356 Boîte de résistances de trois bobines ou *shunt*, se plaçant en dérivation sur les galvanomètres. On règle ainsi leur sensibilité en n'y laissant passer à volonté que 1/10, 1/100, 1/1000 du courant. Suivant la résistance totale du galvanomètre (Fig. 167 *bis*) . . 60-70-90 »

(Nous pouvons construire des shunt pour tous les galvanomètres, il suffira de nous faire connaître leur résistance, soit en Siemens, soit en Ohm's. Sur tous nos galvanomètres nous marquons leur résistance en unités Siemens (S.-U.).

MESURE DE L'INTENSITÉ DES COURANTS

2357 Boussole des sinus, modèle simple, aiguille aimantée à chape d'agate ; globe verre . . . . . 40 »

2358 Même modèle, aiguille avec suspension à fil de cocon. Globe forme élevée. . . . . 85 »

2359 Boussole des sinus avec suspension à fil de cocon ; boîte en cuivre verni. Socle à vis calantes. Modèle de l'administration française des lignes télégraphiques. . . . . 225 »

2360 Boussole des sinus et des tangentes, de M. Pouillet. Aiguille de rechange. Cercle vertical de 22 cent. ; cercle horizontal de 16 cent de diamètre (fig. 168) . . . . . 300 »

2361 Même modèle, cercle vertical de 33 cent., cercle horizontal de 23 cent. de diamètre. Aiguille des sinus à chape d'agate ; aiguille des tangentes à suspension à fil de cocon, montée à rappel de la même façon qu'aux galvanomètres. Double miroir, plan et concave pour les observations par projection. La boîte DE de ce grand modèle est fixée sur une glissière ; de la sorte, on peut à volonté amener le centre de l'aiguille aimantée en dehors du cercle multiplicateur, dans la position recommandée par

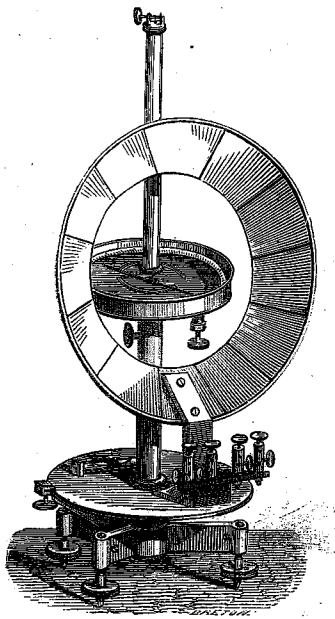


Fig. 168 *bis*

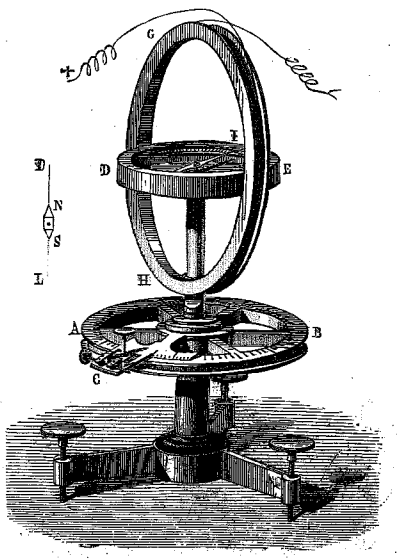


Fig. 168

168-168 bis. *Exposé des applications de l'électricité, par M. Th. du Moncel.—(E. Lacroix, à Paris*

M. Gaugain pour la construction de sa boussole (fig. 168 *bis*), soit à une distance déterminée suivant le diamètre du cercle. 525 »

(La figure 168 est incomplète. Le fil du cadre est double, soit parallèle ; les extrémités sont fixées à quatre bornes placées sur une plaque d'ébonite fixée sur l'alidade, ainsi qu'un niveau à bulle d'air).

2362 Boussole des tangentes, de Pouillet, cercle métallique de 40 centimètres de diamètre, monté à centre sur tablette à vis calantes. Aiguille aimantée sur chape d'agate, avec pédale d'arrêt. . . . . ~~200~~ » 300

2363 Boussole des tangentes, de M. Gaugain, à un cercle vertical de forme conique. Suspension à fil de cocon et miroir pour la projection (fig. 168 *bis*). . . . . 600 »

2364 Même modèle, avec deux cercles verticaux, coniques . . . 750 »

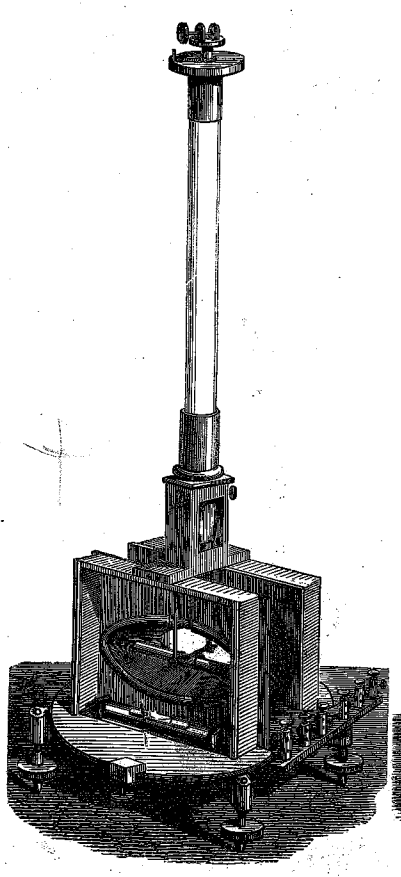


Fig. 169

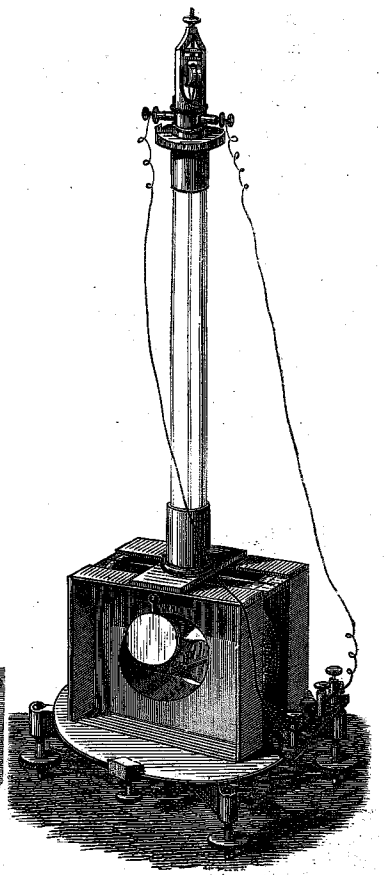


Fig. 170

169-170. *Exposé des applications de l'électricité, par M. Th. du Moncel. — (E. Lacroix, à Paris).*

2365 Boussole de Weber (Voir au *Magnétisme*, figure 169) . . . ~~600~~ » } 700

2366 — plus complète — en plus. . . . . ~~70~~ »

2367 Echelles divisées à lunette ou à lampe pour la lecture des déviations des miroirs (Voir aux *Electromètres*).

(Voir fig. 165 Galvanomètre de Wiedemann).

2368 Electro-dynamomètre de Weber (fig. 170) . . . . . 550 »

2369 Balance électro-dynamique de M. Lallemand. (Fig. 171) . 400 »

(Cet appareil, d'une grande sensibilité, met en évidence l'action mutuelle attractive ou répulsive des courants très-faibles et en particulier des courants d'induction d'ordre supérieur. Nous avons construit cet appareil sur les indications de M. Lallemand, pour la Faculté des sciences de Poitiers. La cage en glace supporte la colonne à tambour micrométrique avec vis tangente et débrayage rapide (fig. 173) dont il a été question pour plusieurs instruments décrits ci-dessus et ci-contre).

2370 Modèle de cette vis tangente à débrayage rapide (Fig. 173). 35 »

2371 Galvanomètre de M. Lallemand, même disposition, les hélices fixes sont remplacées par 2 aimants demi-circulaires fixes (fig. 172) 400 »

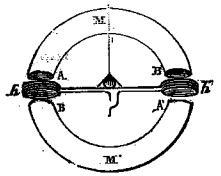


Fig. 172

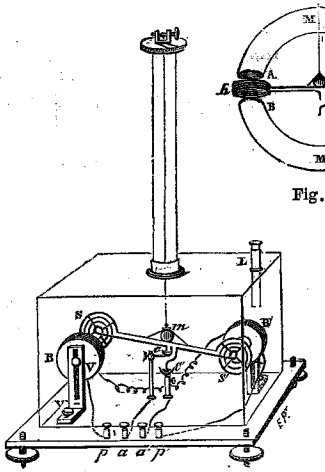


Fig. 171

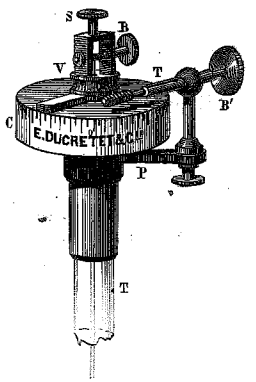


Fig. 173

2372 Voltamètre de M. Bertin, pour mesurer l'intensité des courants par la décomposition de l'eau. Prenant pour unité le courant capable d'extraire de l'eau 1 milligramme d'hydrogène par minute, on en déduit l'intensité absolue du courant. L'éprouvette à gaz, ouverte à sa partie supérieure, se remplit par aspiration ; un petit robinet fixé à l'extrémité du tube de caoutchouc, assure la fermeture de l'éprouvette (Voir aux *Voltamètres*) . . . . . 70 »

171-172. *Journal de physique par M. Ch. d'Almeida.*

MESURE DES TENSIONS (POTENTIEL)

(Voir aux *Electromètres* employés pour ces mesures (page 20).

MESURE DES CONDUCTIBILITÉS ET DES RÉSISTANCES

2373 Etalon de résistance donnant l'unité Siemens (fig. 174) . . . 25 »
2374 Etalon — donnant l'unité Ohm . . . . . 25 »

(L'unité Siemens (S. U.) = la résistance d'une colonne de mercure pur, ayant, à 0° centigrade, 1 mètre de long et 1 millimètre carré de section. Elle est égale à 97 mètres 26 de fil de fer télégraphique de 4 millimètres de diamètre, à 15° centigrade (fer galvanisé).
1.0456 unités Siemens = 1 Ohm (unité anglaise). Pour convertir des unités Siemens en Ohms, il faut les × 0.9564.

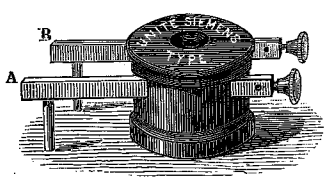


Fig. 174

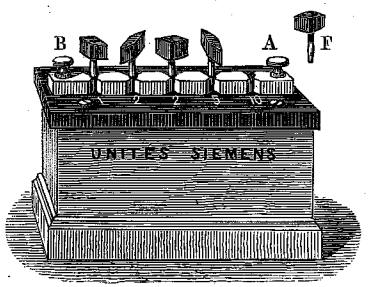


Fig. 175.

2375 Boîtes de bobines de résistances, qu'on peut prendre une à une et accoupler. Boîte bois verni avec plateau de caoutchouc durci recevant les blocs de cuivre et les fiches mobiles. Fil de maillechort (fig. 175). Ces bobines indépendantes représentent en Siemens, pour chaque boîte :

1-2-2-5-10 (*Total 20 U. S.*) . . . . . 80 »
1-2-2-5-10-10-20-50-100 (*Total 200 U. S.*) . . . . . 160 »
10-20-20-50-100-100-200-500-1000 (*Total 2000 U. S.*) . . . . . 200 »
$\frac{1}{10}$-$\frac{2}{10}$-$\frac{2}{10}$-$\frac{5}{10}$-1-2-2-5-10-10-20-50-100 (*Total 201 U. S.*) . . . . . 200 »
$\frac{1}{10}$-$\frac{2}{10}$-$\frac{2}{10}$-$\frac{5}{10}$-1-2-2-5-10-10-20-50-100-200-500-1000 (*Total 2001 U. S.*) 250 »
50-50-100-200-400-800-1600-3200-3650 (*Total 10050 U. S.*) . . . . . 225 »

(Toutes ces boîtes sont faites suivant la figure 175 ci-dessus. Cette disposition est la plus convenable pour préserver les bobines et les attaches intérieures. Les contacts avec fiches mobiles coniques sont plus certains que tous les autres. Nous pouvons donner aux bobines toutes les résistances qui nous seraient demandées soit en Siemens soit en Ohms).

2376 Boîtes de dérivations (shunt) à trois bobines donnant le $\frac{1}{9}$ - $\frac{1}{99}$ - $\frac{1}{999}$ de la résistance des galvanomètres (fig. 167 *bis*). . 60-70-90 »
2377 Pont de Wheatstone sur socle acajou (fig. 176) . . . . . 40 »
(Toutes les bandes métalliques sont en laiton, larges et épaisses.
2377 *bis* Même modèle, sur socle acajou et tablette de caoutchouc durci isolant toutes les bandes métalliques . . . . . 60 »

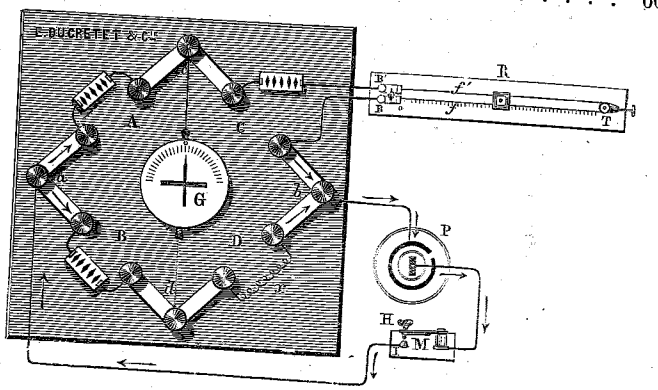


Fig. 176

2378 Pont de Wheatstone à règle divisée, donnant immédiatement le rapport de la valeur de la résistance cherchée (fig. 177); le fil est fixé au moyen de tendeurs à vis butante, soit à tension variable. Toutes les communications sont en cuivre rouge épais. Le curseur mobile se place à cheval sur la règle divisée, ... 115 »
(Ces appareils sont livrés avec une notice explicative).

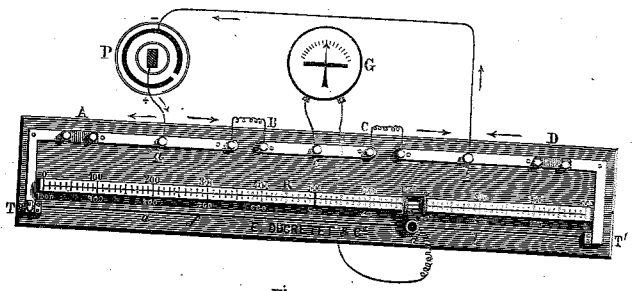


Fig. 177

2379 Rhéostat de Wheatstone avec compteur et règle divisée. Arrêt automatique évitant la rupture du fil à ses attaches. Grand modèle avec deux cylindres, l'un en ébonite, l'autre en cuivre nickelé, de 23 cent. de longueur (fig. 178) . . . . . 430 »

2380 Même modèle, plus petit ; la longueur des cylindres est de 15 centimètres. . . . . 330 »
(Ces modèles sont recouverts d'une cage à glaces mobiles).

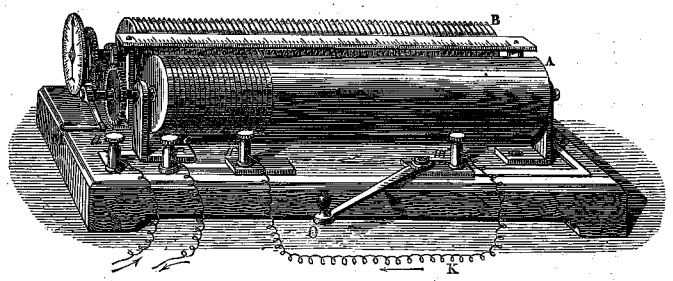


Fig. 178

2381 Rhéostat de Jacobi, à un seul cylindre . . . . . 150 »
2382 Rhéocorde de Pouillet (dit de *Poggendorff*), Un fil de platine à tension constante, traverse un godet de mercure mobile le long d'une règle divisée ; il donne les fractions de Siémens (fig. 179) 100 »

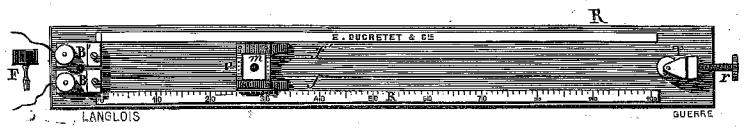


Fig. 179

2383 Le même, plus simple, à un fil fixe. . . . . 55 »
2384 Clef de Morse pour ne fermer le courant que pendant un instant très-court. Sur socle acajou. Modèle à ressort et communication directe (fig. 180) . . . . . 16 »
2385 Le même, sur socle acajou et tablette de caoutchouc durci. 25 »

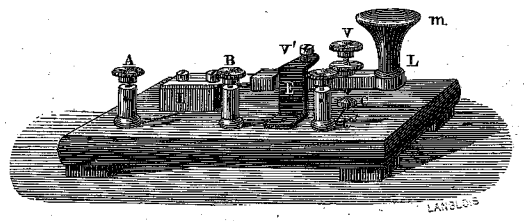


Fig. 180

2386 Rhéostat de M. Crova, permettant l'évaluation précise de résistances assez étendues et les fractions d'unités. Nous l'avons construit sur

les indications de M. Crova pour la Faculté de Montpellier (fig. 181) avec support vertical en noyer ciré. . . . . 250 »

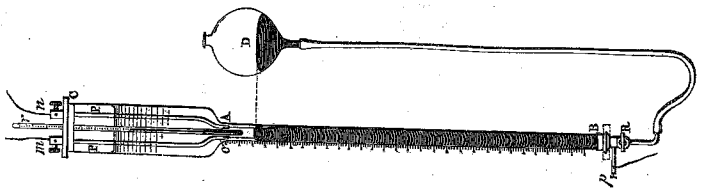


Fig. 181.

(Cet appareil est vertical, suivant le sens des lettres de la figure).

2387 Rhéostat à liquide, pour comparer la conductibilité des liquides à celle de l'étalon métallique. Modèle à crémaillère et divisions pour connaître l'écartement des deux disques de platine, dont un est fixe et l'autre mobile à l'intérieur d'un cylindre de cristal rôdé . . 150 »
2388 Régulateur de courant à force centrifuge, de M. Mouton. Placé dans le circuit d'un moteur électro-magnétique quelconque, il maintient la vitesse constante, quelles que soient les variations de la source électrique. Nous avons construit cet appareil pour l'école Normale

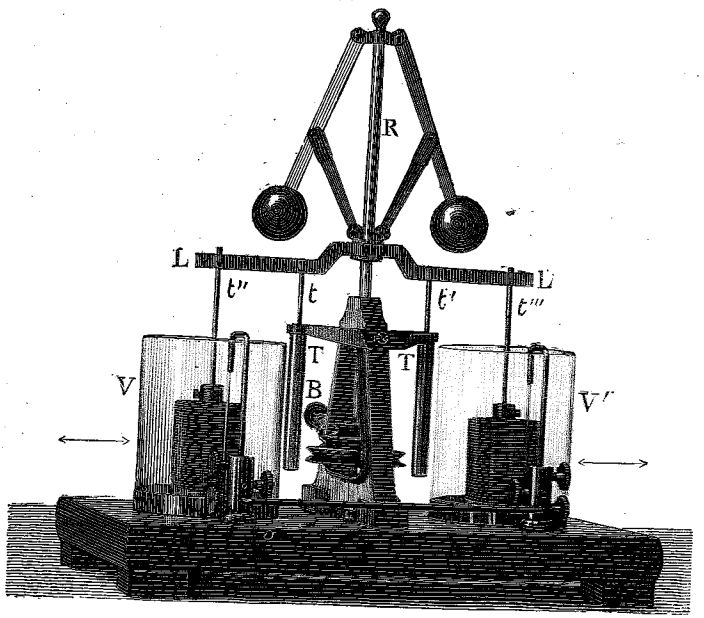


Fig. 182.

supérieure, la Faculté des Sciences de Paris, l'Université catholique de Paris, etc. (fig. 182) . . . . . 170 »

(Le régulateur à force centrifuge peut directement régler le courant, en établissant ou en rompant un contact qui fait partie du circuit. Ce régulateur peut être vertical ou horizontal, en dehors du moteur ou sur son axe même, mais ce système a l'inconvénient de produire des étincelles à la rupture du contact ; étincelles qui sont très-oxydantes avec les forts courants. M. Mouton a préféré faire usage du système ci-contre qui ne produit aucune solution de continuité dans le circuit.)

2389 Régulateur des courants de M. Branly, même principe ; le mouvement de rotation est remplacé par l'action directe d'un électro-aimant, agissant sur une palette de fer doux équilibrée, dont le jeu fait plonger plus ou moins un cylindre rhéostatique dans le mercure du vase extérieur. L'ensemble fait partie du même circuit. . . 120 »

INTERRUPTEURS-COMMUTATEURS

2390 Interrupteurs à manette pour ouvrir ou fermer un courant (fig. 183), sur tablette acajou verni, de 1-2-3-4-6 directions. 5-6-7-8-10 »
2391 Les mêmes, sur tablette en caoutchouc durci. . . . 6-7-8-10-12 »
2392 Interrupteurs pour forts courants de pile ou de machines magnéto-électriques . . . . . 25-30 »
2393 Commutateur à une fiche (fig. 184), monté sur socle acajou avec vis pour le fixer . . . . . 15 »

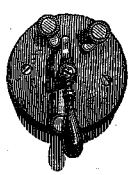


Fig. 183

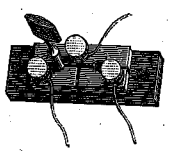


Fig. 184

394 Le même sur socle acajou avec tablette de caoutchouc durci. 20 »
2395 Commutateurs suisses; à branches superposées et fiches de communications, à 3-4-6 directions . . . . . 15-20-30 »
2396 Commutateur à fiches permettant la réunion de six éléments de pile, soit en tension, soit en surface, sur socle acajou . . . . . 70 »
2397 Fiches de rechange, la pièce. 1 50
2398 Clef de Morse (manipulateur), sur socle acajou, modèle à ressort et communication directe(Fig. 180). . . . . 16 »
2399 La même sur socle acajou et tablette caoutchouc durci . . . 25 »
2400 Commutateur inverseur de M. Bertin. Il permet de suivre toujours avec certitude le sens du courant. Le bloc central est en caoutchouc durci (fig. 185) . . . . . 30 »

(Cet inverseur est préférable aux autres systèmes)

2401 Le même, grand modèle pour forts courants, à ressorts feuilletés permettant une plus grande souplesse avec une forte épaisseur de ressort. . . . . 45 »
2402 Commutateur inverseur Ruhmkoff. . . . . 30 »
2403 Commutateur inverseur de Ruhmkorff, grand modèle pour forts courants; nous y adaptons également les ressorts feuilletés ci-dessus. . . . . 45 »

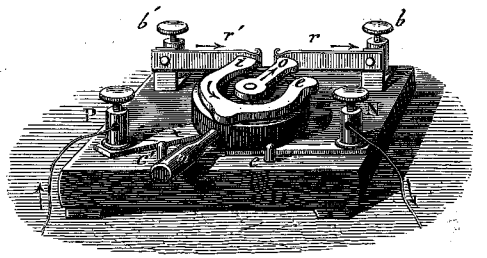


Fig. 185

2404 Commutateur inverseur à bascule, au mercure. . . . . 18 »

FORCE ÉLECTROMOTRICE AU CONTACT DES CORPS HÉTÉROGÈNES

2405 Lames zinc et cuivre . . . . . 4-5 »
2406 Disques zinc et cuivre à manches isolants, pour l'expérience de Volta sur l'électricité de contact. Les deux . . . . . 15 »
2407 Petit creuset de platine, se plaçant sur le plateau condensateur d'un électroscope à feuilles d'or . . . . . 15 »
2408 Petit creuset de zinc ; même usage. 3 50
2409 Excitateur zinc-cuivre, expériences sur la grenouille, modèle à charnière . . . . . 6 »
2410 Excitateur zinc-cuivre, petit modèle à ressort. . . . . 2 »
2411 Pince électrique du docteur Cl. Bernard, composée de petits couples zinc-cuivre qu'on met en activité en les trempant dans du vinaigre pur ou étendu d'eau. . . . . 6-10 »
2412 Disques de zinc et de cuivre, avec bornes de communication, pour la théorie de la pile de Volta. Les deux . . . . . 5 »
2413 Condensateur de Kohlrausch, disposé pour l'étude du contact des différents métaux (fig. 247 du tome II, Traité de M. Mascart). Les plateaux peuvent avoir un parallélisme parfait. Avec trois disques bien plans, 2 de cuivre, 1 de zinc. . . . . 200 »
2414 Excitateur E. du Bois-Reymond à électrodes non polarisables, articulées en tous sens, destinées aux expériences de physiologie (fig. 151 ci-dessus). Colonnes en caoutchouc durci . . . . . 35 »

(Voir aux *Electromètres*, page 20).

PILES

2415 Pile de Volta, à colonne, de 60 couples zinc-cuivre de 4 cent. de diamètre. Colonnes en cristal . . . . . 40 »
2416 La même, 60 couples de 6 cent. de diamètre . . . . . 50 »
2417 Pile à tasses, 4 éléments zinc-cuivre . . . . . 8 »
2418 Pile à auge de Cruiskanks, de 30 éléments zinc-cuivre, ayant 60mm de côté, fixés dans l'auge . . . . . 40 »
2419 La même, 30 éléments de 12 cent. de côté . . . . . 75 »
2420 Pile de Wollaston de 6 éléments zinc-cuivre, fixés à une traverse mobile plongeant à volonté dans six vases de verre, plats. Socle à compartiments . . . . . 70 »
2421 Eléments de Wollaston, vase de verre de forme plate. Suivant la dimension . . . . . 10-15-30 »
2422 Pile à auge de Munch, de 50 éléments zinc-cuivre de 60 millimètres de côté, fixés sur un support et plongeant à volonté dans une auge . . . . . 65 »
2423 Pile sèche de Zamboni, montée dans un tube de verre avec boules métalliques aux extrémités . . . . . 30 »
2424 Pile sèche donnant un mouvement de rotation continu à une aiguille légère . . . . . 75 »
2425 Pile sèche servant de moteur à un jeu de bague . . . . . 200 »
2426 Pile à gaz de Grove, un seul élément hermétique. Cloches à lames de platine et godets extérieurs . . . . . 20 »
2427 Batterie de 8 éléments à gaz de Grove, vases de verre hermétiques. Support à compartiments. Colonnes de communication . . 185 »
2428 Pile de Smée à lame de platine-platiné; petit modèle de démonstration . . . . . 15 »
2429 Pile de Smée à lame d'argent-platiné . . . . . 15 »
2430 Pile de Smée à lame d'argent-platiné. Vase plat avec lame d'argent de 7 cent. sur 15 centimètres . . . . . 40 »
2431 Pile de Smée à toile métallique en laiton recouverte de cuivre rouge rugueux. Cette pile, employée avec succès par les galvanoplastes (taille-douce), se fait de toutes dimensions. Modèle de démonstration, vase plat . . . . . 15 »
2432 Piles Daniell au sulfate de cuivre, modèles simples à panier. (Mêmes dimensions et mêmes prix que les piles Bunsen.
2433 Piles Daniell au sulfate de cuivre, modèles à ballon. Dimensions et prix des piles Bunsen, mais en plus, suivant les nos 1, 2, 3, 4, 5 . . . . . 0 60-0 70-1» »-1 50-2 50
(Ces prix sont sans le sulfate de cuivre. Il se vend au kilog. suivant le cours et les quantités. Prix moyen au kilog. 1 20
2434 Piles Daniell de grandes dimensions, en cuves plates ou rondes, pour galvanoplastes. Ainsi que pour les piles Smée ci-dessus (on traite de gré à gré).

2435 Pile de Callaud, au sulfate de cuivre. Modèle des lignes télégraphiques, de 15 cent. de hauteur. Le vase de verre 0 65
Le cylindre de zinc avec queue en cuivre recouverte de gutta 1 35
Soit l'élément complet . . . . . 2 »
2436 Piles de Callaud, système Trouvé, employées en électro-thérapie comme générateur de courants continus (fig. 186), l'élément . 0 75-1 60
2437 Batteries de piles Callaud-Trouvé. Modèles non portatifs, destinés aux cabinets des médecins, aux hôpitaux, etc. pour l'application des courants continus; modèle de 2—4—6—15—32—40 éléments en boîte . . . . . 7-12-15-33-65-80 »

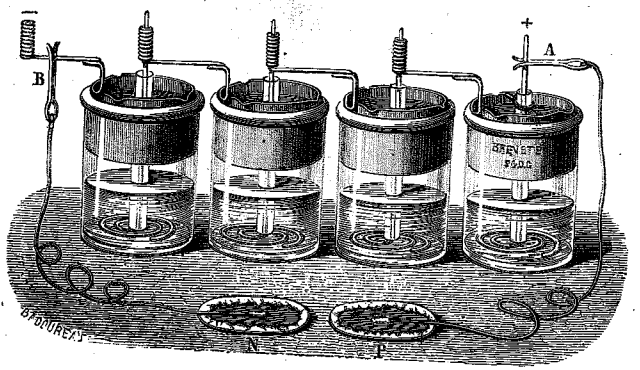


Fig. 186

2438 Mêmes batteries, mais avec collecteur, inverseur et un galvanomètre sur la boîte; de 50 éléments . . . . . 190 »
2439 Mêmes batteries, mais avec collecteur, inverseur et un galvanomètre sur la boîte; de 50 éléments, très-complètes . . . . . 275 »
2440 Batteries de piles à courant constant, éléments au sulfate de cuivre simplement humides. Modèles portatifs pour l'application des courants continus, de 5, 16, 40 éléments en boîte avec rhéophores (fig. 187) . . . . . 16-35-85 »
2441 Mêmes batteries portatives, avec collecteur, inverseur et galvanomètre (fig. 187); de 40, 80 éléments . . . . . 170-225 »
2442 Pile Meidinger, au sulfate de cuivre, employée en Allemagne, Belgique, Suisse, pour l'horlogerie électrique 12 50
2443 Pile Lesieur, au sulfate de cuivre; même usage. Cette pile permet le renouvellement du zinc sans interrompre le courant . . . 12 »
2444 Pile humide de M. Trouvé, au sulfate de cuivre. Elle fonctionne sans liquide. Neuf éléments réunis dans une boîte font partie du télégraphe militaire de M. Trouvé (voir *Télégraphie*), fig. 188. 65 »
2445 Eléments de cette pile (fig. 189) pour tous usages; l'élément. 3 50
2446 Pile Raoult à deux vases réunis par un large tube de verre recourbé, terminé à ses extrémités par une plaque poreuse. Un vase reçoit le

zinc et du sulfate de zinc ; l'autre vase, le cuivre et du sulfate de cuivre. Cette pile est très-constante et de longue durée, mais sa résistance est assez grande (fig. 190) . . . . . 10 »

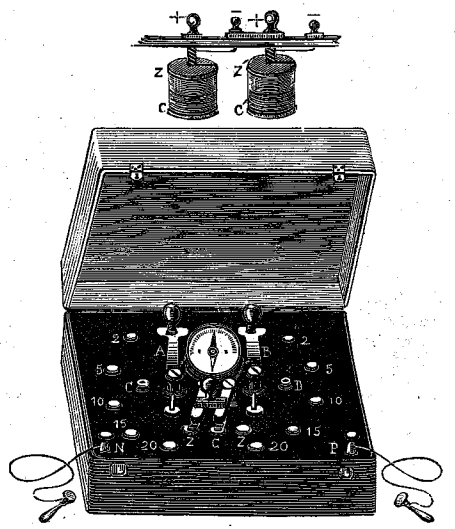


Fig. 187

2447 Pile Raoult, petit modèle, servant de type pour la force électromotrice d'un Daniell (voir aux *Electromètres.*) La pile seule (fig. 150). 5 »

(Le tube recourbé est très-capillaire, il n'a pas de plaques poreuses).

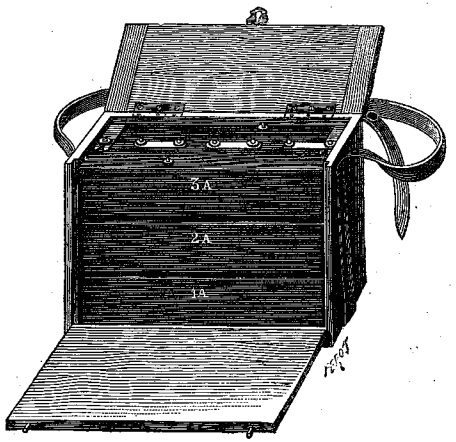


Fig. 188

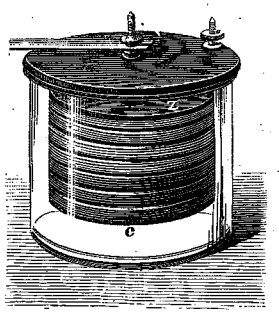


Fig. 189

2448 Piles de M. Marié-Davy, au protosulfate de mercure. Mêmes dimensions

et prix que les piles de Bunsen, nos 1, 2, 3, avec augmentation de 50 centimes pour la tête de plomb du charbon. En plus . . 0 50

2449 Piles de M. Marié-Davy, au sulfate de bioxyde de mercure. Petits modèles à auges en caoutchouc durci, moulées avec plaques de charbon de cornue. A deux ou trois compartiments pour deux ou

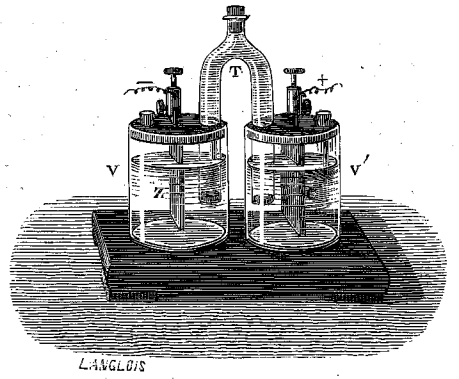


Fig. 190

trois couples réunis. Ces petites piles sont destinées aux appareils électro-médicaux . . . . . 4-6 »

2450 Piles de poche, hermétiques, au sulfate de bioxyde de mercure. Cette pile portative peut rester chargée (fig. 191) . 6-8-12 »

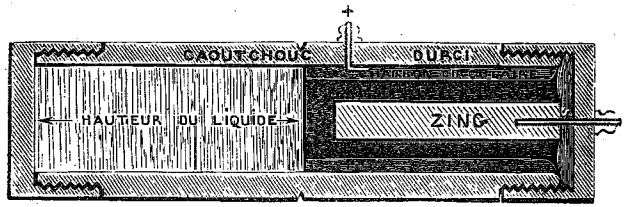


Fig. 191

Toutes ces piles sont livrées sans les sels de mercure. Les prix sont variables, suivant le cours et la quantité. Prix moyens au kilo . . . . . 6-7-8 »

2451 Pile de M. Marié-Davy, au protosulfate de mercure et charbon de cornue mélangés. Petits éléments destinés à la charge des électromètres (voir *Electromètres*); chaque élément chargé (fig. 192). 1 50

2452 Casier à compartiments pour 50 de ces éléments, bornes de communication sur caoutchouc durci . . . . . 12 »

(Employée par les médecins, pour l'application des courants contenus, cette pile donne de bons résultats).

2453 Pile de M. Branly, pour la charge des Electromètres (au n° 2173) .

2454 Piles dites de Leclanché, au peroxyde de manganèse et charbon de cornue. Modèles courants (fig. 193) :

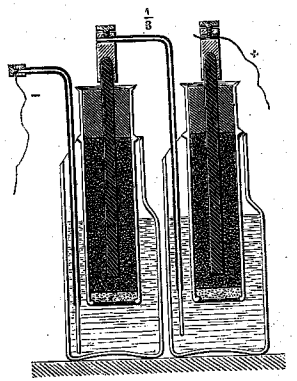


Fig. 192

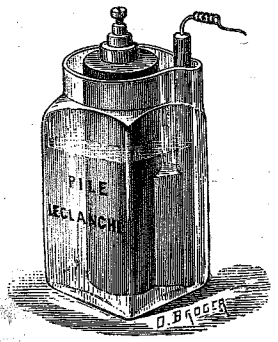


Fig. 193

2455 Pour sonneries électriques, l'élément . . . . . 4 »
2456 — — zinc de rechange 0 45
2457 Pour télégraphie, — . . . . . 5 »
2458 — zinc de rechange. 0 50
2459 A large surface pour tous usages. (Torpilles, allumoirs, etc.) 6 »
2460 — — zinc de rechange. 0 60
2461 Eléments de campagne pour l'armée et la marine ; vase en caoutchouc durci ; hermétiques . . . . . 5-6-8 »
2462 Elément médical 1 75

(Nous pouvons livrer des éléments, dits de Leclanché, de toutes dimensions, suivant les applications).

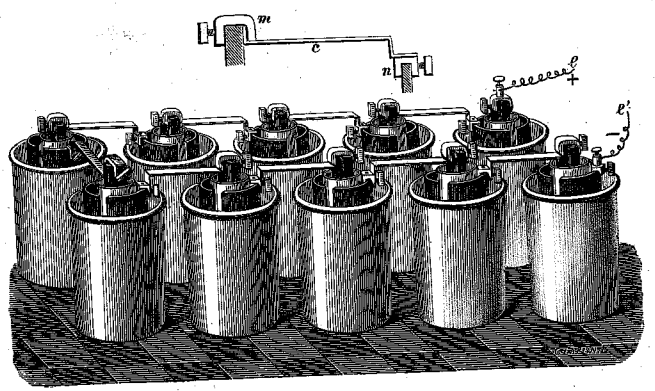


Fig. 194

194. *Traité de physique, par M. Ganot.*

2463 Sel ammoniac, le kilo (Prix variable) . . . . . 3 »
2464 Piles de Grove, à lame de platine ; même disposition et même charge que pour la pile Bunsen. Vases poreux de 11, 15, 18 centimètres de hauteur. . . . . 9-12-16 »
2465 Piles Bunsen, modèles courants. (Fig. 194) ci-dessus.

N^{os}	1	2	3	4	5
Hauteur du vase poreux en centimètres. .	11	15	18	22	32
Hauteur du charbon en centimètres. . .	13	17	21	25	35
Vase poreux. . . . . la pièce	» 30	» 40	» 60	» 75	2 25
Vase grès . . . . . —	» 30	» 50	» 55	» 65	2 »
Zinc amalgamé, queue de cuivre rouge —	1 »	1 50	2 »	2 90	6 80
Charbon . . . . . —	» 45	» 65	» 80	1 15	3 »
Pince à zinc . . . . . —	» 40	» 40	» 40	» 40	» 80
Pince à charbon . . . . . —	» 50	» 55	» 65	» 65	1 15
L'élément complet. . . . . Francs	**3** »	**4** »	**5** »	**6 50**	**16** »

(Le modèle numéro 4 (numéro 5 de notre ancien Catalogue) est celui d'un usage courant. Il convient pour la lumière électrique. La figure ci-contre montre le mode d'attache que nous avons adopté, il permet plus facilement l'amalgame des zincs.)

2466 Cuvettes en bois dur, creusée en large gouttière fermée, servant à amalgamer les zincs des piles Bunsen, suivant les dimensions des n°s 1 et 2 — 3 et 4 — 5. . . . . 4-6-10 »
2467 Contacts à lame de platine soudée à l'extrémité de la queue de cuivre rouge C, au contact du charbon. Cette disposition assure un contact parfait des éléments entr'eux. — Numéros 1 et 2 — ; 3 et 4 — 5. . . . . 1-1,50-2 »
2468 Pile Bunsen de quantité, élément plat à large surface, employée pour les effets de quantité. Vase extérieur ayant pour dimensions intérieures, environ : 21 cent. de haut.; 19 cent. 1/2 de long.; 8 cent. de largeur.

Zinc épais, double, amalgamé.	6 50
Charbon plat.	6 »
Vase poreux plat	2 50
Vase extérieur	2 50
Pince à zinc.	0 40
Pince à charbon.	0 60
L'élément complet.	18 50

(On peut charger les piles Bunsen avec une dissolution de bichromate de potasse et acide sulfurique, remplaçant l'acide azotique. La pile a plus de durée, mais l'intensité du courant est moindre. Il n'y a pas de vapeur hypoazotique.

2469 Pile de Maynnoth ou de Callan, à large surface. Vase extérieur plat, en fonte de fer, remplaçant le vase de grès et le charbon des piles Bunsen; il sert de pôle +, et reçoit le vase poreux dans lequel plonge le zinc amalgamé. Cette pile est employée en Irlande depuis plusieurs années; elle évite les mauvais contacts inhérents au charbon des piles Bunsen. Trois modèles plats :

N° 1, vase fonte de fer, haut. 15 c., long. 14 c., larg. 7 c. . . 7 »
N° 2, — — 22 — 17 — 8 . . 12 »
N° 3, — — 25 — 24 — 8 . . 18 »

2470 Piles Grenet au bichromate de potasse, forme bouteille hermétique; zinc mobile. (Fig. 195.)

	PRIX	PRIX zinc de rechange
N° 1 contenant 1/4 de litre, à un seul élément (Fig. 195). . . .	5 »	» 30
N° 2 — 1/2 litre —	8 50	» 45
N° 3 — 1 litre —	10 »	» 50
N° 4 — 2 litres —	14 »	» 65
N° 5 — 3 litres —	25 »	» 80
N° 5 bis — 3 litres, à deux éléments	30 »	» 80
N° 6 — 6 litres — —	50 »	» 90

2471 Pile au bichromate de potasse, grand modèle plat à un zinc amalgamé fixé entre deux charbons plats de 18 cent. de longueur sur 9 cent. de largeur. Garniture à crochet et bornes. (Fig. 196.) L'élément complet. 12 50

2472 Zinc de rechange amalgamé. 1 75

2473 Vase de grès de rechange . . . . . » 65

2474 Bâti-treuil à rochet et manivelle; recevant six de ces éléments. Cette disposition permet d'avoir toujours prêt, pour les expériences de courte durée, un courant d'une certaine intensité. Les piles au bichromate de potasse ne donnent aucune émanation. Le bâti à treuil (fig. 197), seul. . . . . 45 »

(La solution de bichromate de potasse est ainsi composée : *Bichromate de potasse* : 100 gr.; *eau ordinaire* : 1,000 gr.; *acide sulfurique ordinaire* 150 à 200 gr. et, si on le veut, ajouter 5 gr. de *bisulfate de mercure* pour entretenir les zincs bien amalgamés.

2475 Sel chromique, remplaçant cette dissolution. Il coûte un peu plus cher, mais il évite ce travail aux personnes peu habituées à la manipulation des produits chimiques. Le flacon de 200 grammes, pour un litre d'eau . . . . . 1 »

2476 Bichromate de potasse en cristaux. Prix variable suivant le cours et la quantité. Prix moyen au kilog . . . . . 4 »

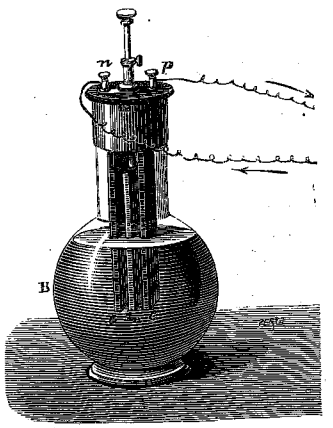


Fig. 195

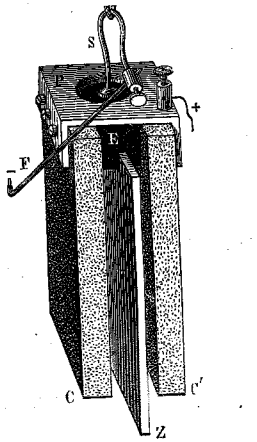


Fig. 196

2477 Pile Thomson, à très-larges surfaces d'électrodes, elle fournit un courant d'une grande intensité avec constance et une longue

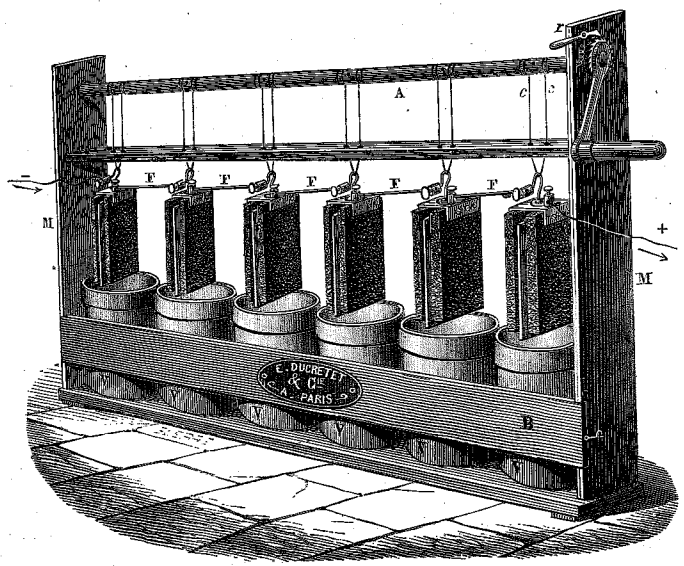


Fig. 197

durée. Elle convient parfaitement pour le fonctionnement des moteurs électriques et peut être substituée à la pile Bunsen ; elle ne donne aucune émanation. L'élément. . . . . 35 » 40

2478 Piles galvano-caustiques (système Trouvé), avec boîte, cuvette en caoutchouc durci, rhéophores. Cette pile portative se charge au bichromate de potasse. Elle est employée avec les cautères électriques de M. Trouvé, pour les opérations chirurgicales. L'incandescence

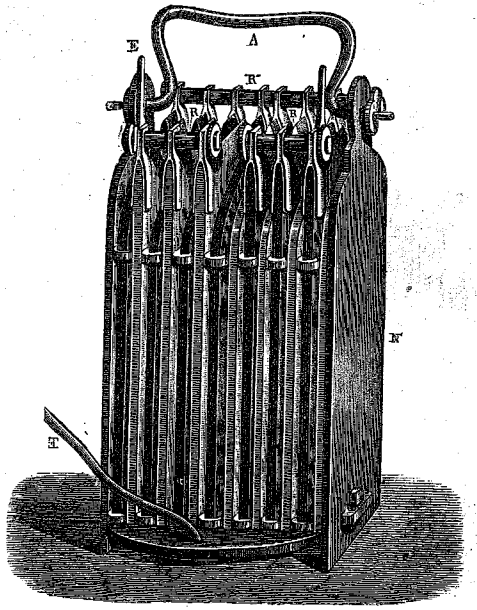


Fig. 198

des cautères se règle par l'immersion plus ou moins grande de la pile dans son auge (fig. 198), moyen ou grand modèle. 115-140 »

2479 Pile portative à courant continu de Ruhmkorff et Duchenne, de 42 éléments. Elle se charge avec du sulfate de mercure. Elle peut être employée comme pile à plongée et être chargée avec une solution de bichromate de potasse (fig. 199) . . . . . 200 »

2480 Pile au chlorure d'argent, de M. Warren de la Rue, employée par ce savant anglais pour ses remarquables expériences sur les courants électriques de haute tension (M. Warren de la Rue dispose d'une batterie de 11,000 de ces éléments). Un élément seul (fig. 200) 4 » 6

2480 *bis* Batterie de 20 éléments avec support (fig. 200) en bois verni et plaques d'ébonite. Cette pile convient parfaitement pour la charge des électromètres . . . . . 100 » 140

2481 Chaque baguette de chlorure d'argent 2 5

(Cette valeur n'est pas perdue ; on retrouve à peu près tout l'argent).

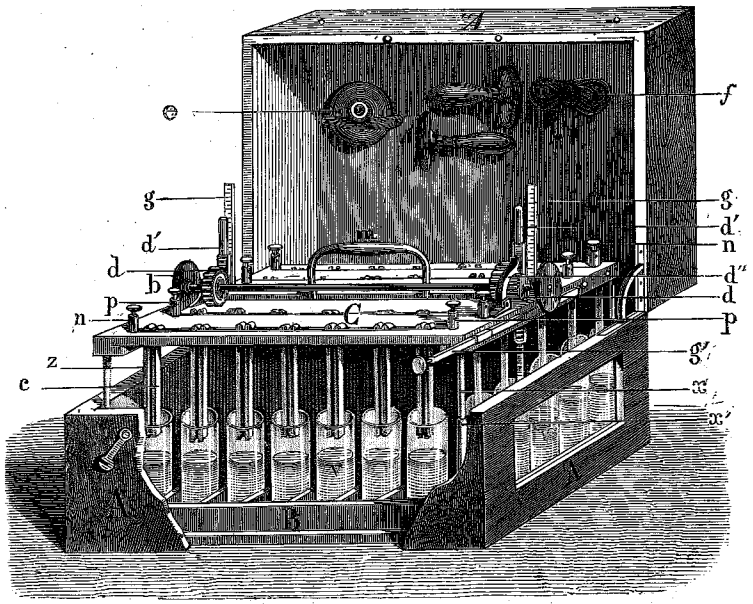


Fig. 199

2482 Piles secondaires de M. G. Planté, à lames de plomb enroulées en hélice et isolées entre elles. Eléments de démonstration, petit ou grand modèle (fig. 201) . . . . . 18-35 » 20-40

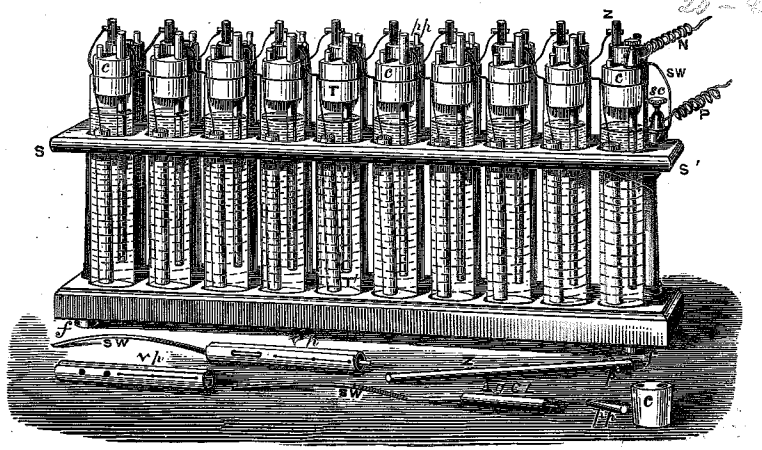


Fig. 200

2483 Modèles disposés pour les usages médicaux, petit ou grand modèle. . . . . 30-60 »

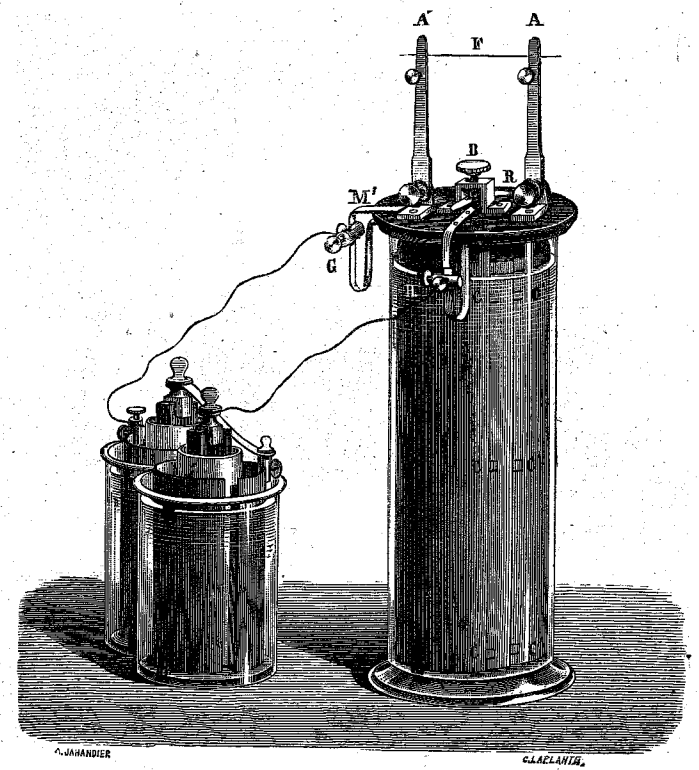


Fig. 201

2484 Pile secondaire de 20 éléments, modèle moyen avec commutateur pour les associer tous en quantité ou tous en tension. . 250 »
2485 Piles secondaires disposées pour les opérations chirurgicales de courte durée (galvanocaustie). . . . . 45-65 »
2486 Rhéostat spécial destiné à maintenir convenable l'incandescence des cautères. . . . . 12 »

PILES POUR L'EXPLOSION DES MINES

2487 Piles au bichromate de potasse. Un seul élément plongeant, en boîte bois blanc. Montage simple dit d'Arras . . . . . 8 »
2488 Même modèle, 4 éléments plongeants. . . . . 20 »
2489 Piles plongeantes, montage avec guides à ressorts de 8-12-16 éléments . . . . . 100-140-180 »

2490 Piles plongeantes de 42 éléments. Guides à ressorts. N° 1, avec vases de 100 mm. de hauteur intérieure . . . . . 265 »
2491 Même modèle, n° 2, avec vases de 127 millimètres de hauteur intérieure . . . . . 315 »

(Les piles Bunsen, les piles au bichromate de potasse, les piles du système Leclanché et autres, peuvent être disposées en batteries de campagne.)

COURANTS THERMO-ÉLECTRIQUES

2492 Elément thermo-électrique de Seebeck, à deux aiguilles astatiques . . . . . 20 »
2493 Grand élément thermo-électrique de Pouillet, avec gros barreau de bismuth pur à deux coudes, terminés par une forte lame de cuivre rouge. Support avec godets et lampe mobile . . . . . 75 »
2494 Même modèle, mais à double barreau de bismuth, soit deux éléments sur le même support. . . . . 115 »
2495 Cadre de Magnus. Il met en évidence la production de courants thermo-électriques dans un même fil métallique, ayant des parties *durcies* et d'autres *recuites*. (Fig. 202) . . . . . 20 »

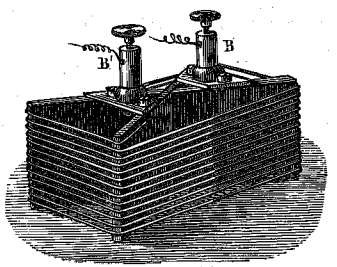


Fig. 202

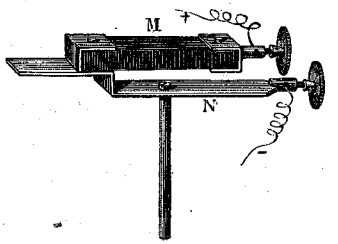


Fig. 203

2496 Tranche de pile Melloni, disposée pour la démonstration. Sa sensibilité est suffisante (fig. 204) . . . . . 15 »
2497 Pile thermo-électrique de Melloni, forme cubique, sans ou avec cône réflecteur (fig. 205) . . . . . 65-90 »
2498 Pile thermo-électrique de Melloni, *linéaire*, destinée à l'étude calorifique du spectre. Nouveau modèle à fente variable, monture à charnière. Modèle simple sur pied lourd. . . . . 80 »
2499 Pile thermo-électrique de Melloni, *linéaire*, modèle plus complet, sur chariot à vis micrométrique. Ecrans à doubles plaques, montés à charnière (fig. 206) . . . . . 200 »
2500 Elément thermo-électrique de M. Ed. Becquerel, au sulfure de cuivre et maillechort. Modèle avec pied lourd et porte-lampe mobile (fig. 203 ci-dessus) . . . . . 25 »

2501 Batterie de 64 de ces éléments, disposés en deux rangées de 32 (*suivant la figure* 665 *du traité de M. Ganot* 1874). Complète avec cuve à eau et grilles à gaz . . . . . 650 »

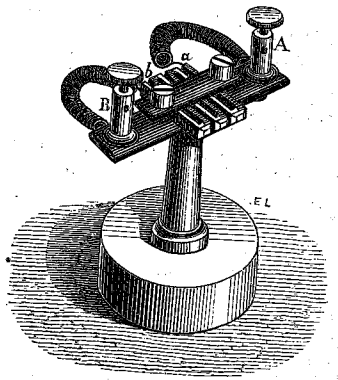


Fig. 204

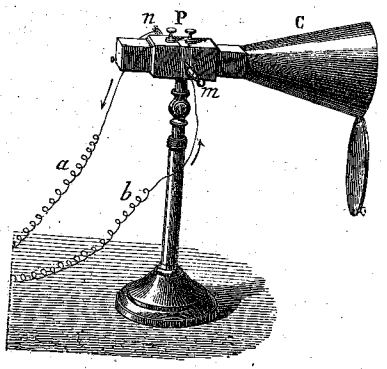


Fig. 205

2502 Piles thermo-électriques du professeur Noë (de Vienne), modèles de

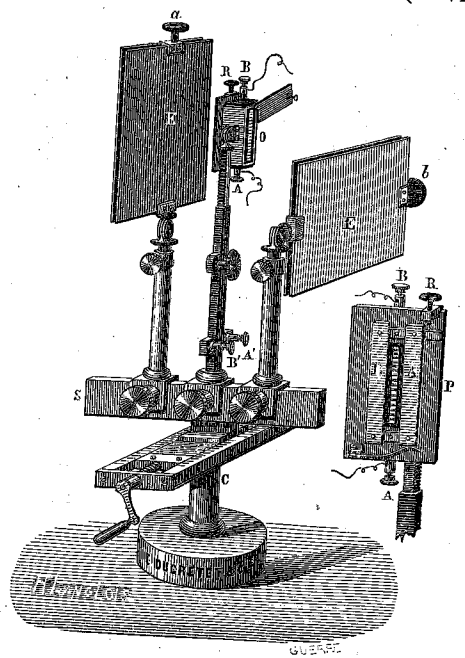


Fig. 206

12 ou de 20 éléments moyens. Avec lampe (fig. 207). . 25-40 »

2503 Même modèle de 20 éléments plus grands. Avec lampe . . . 65 »

(Ces modèles peuvent servir à la décomposition de l'eau.)

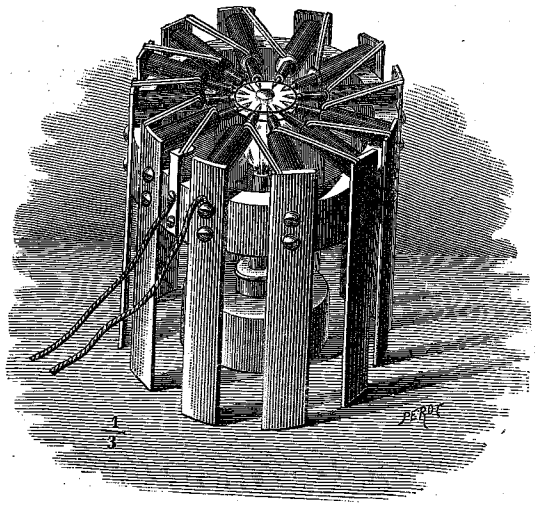


Fig. 207

2504 Piles thermo-électriques du professeur Noë (de Vienne), grands modèles chauffés au gaz, de 80-128-144 éléments. . 245-300-325 »

(Ces piles sont constantes. Les deux métaux employés sont le maillechort et un alliage à base d'antimoine. La force électro-motrice est égale à environ 1/16 de Daniell. Elles sont employées en Autriche pour les opérations de dorure, argenture, nikelage, galvanoplastie)

2505 Aiguilles thermo-électriques, terminées en pointe très-fine qu'on applique ou qu'on fait pénétrer dans la partie du corps qu'on veut étudier. La paire. . . . . 15 »

2506 Thermomètre thermo-électrique de M. Becquerel, destiné à l'observation de la température du sol à différentes profondeurs, de celle de l'air au-dessous ou au dessus du sol, et de celle de l'intérieur des corps organisés, dans les cas où le thermomètre ne peut servir, ou n'est employé qu'avec difficulté (fig. 208), comprenant :

1 Appareil à soufflet et éprouvette complète. . . . 70 »
1 Thermomètre au mercure, en 1/10 de degré . . . 25 »
1 Galvanomètre à gros fil (nos 2330-2335) . . 60 ou 130 » } 245 »
10 Mèt. câble à deux conducteurs, cuivre-fer, le mètre. 20 »

(Ce prix ne comporte pas celui du mât et de la guérite à double circulation d'air qui le termine, ni celui du socle de l'appareil.)

2507 Pyromètre thermo-électrique de M. Ed. Becquerel pour la mesure des hautes températures. Couple platine et palladium, renfermé

dans des tubes de porcelaine. Boussole horizontale avec graduation en rapport avec des températures fixes qu'on peut aisément vérifier . . . . . 500 »

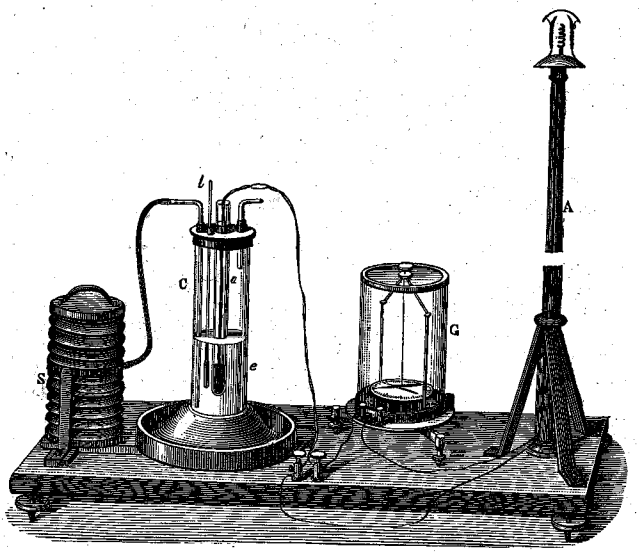


Fig. 208

2508 Pince thermo-électrique de Peltier, pour observer les variations de température aux soudures d'un circuit, suivant le sens du courant. Elle montre que la soudure qui correspond au pôle + est plus chaude que celle qui correspond au pôle —. Modèle à crémaillère sous cage de verre (fig. 209). . . . . 125 » 150

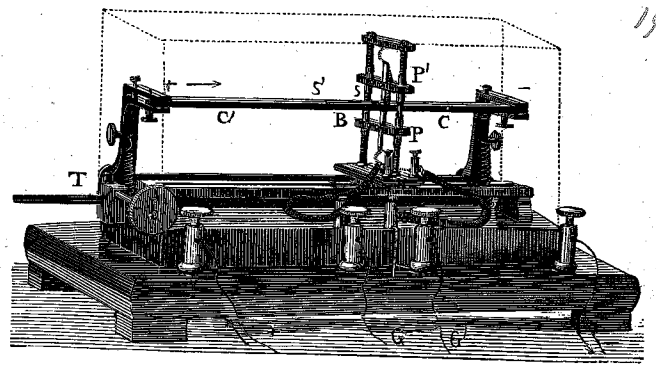


Fig. 209

2509 Appareils de Melloni, pour l'étude de la chaleur rayonnante.

(Ces modèles, que nous construisons couramment, sont classés parmi les appareils à exécuter d'électricité à cause de l'emploi du galvanomètre et des piles thermo-électriques.)
Voir à la chaleur rayonnante pour les prix de nos différents modèles.)

SERRE-FILS — FILS CONDUCTEURS — ISOLATEURS

2510 Serre-fils à deux boutons, deux trous (fig. 210).

	A	B	C	D	D'	E	F	G
La pièce...	» 25	» 30	» 35	» 40	» 45	» 75	1 10	» 55

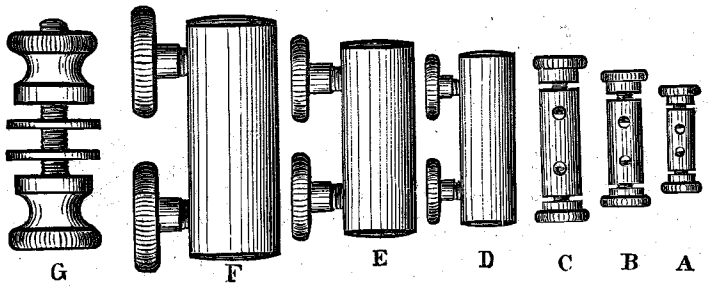


Fig. 210

2511 Serre-fils, pour fils et lames. Deux boutons, trou et fente (fig. 211)

	H	I	J	K
La pièce...	» 45	» 75	» 90	1 15

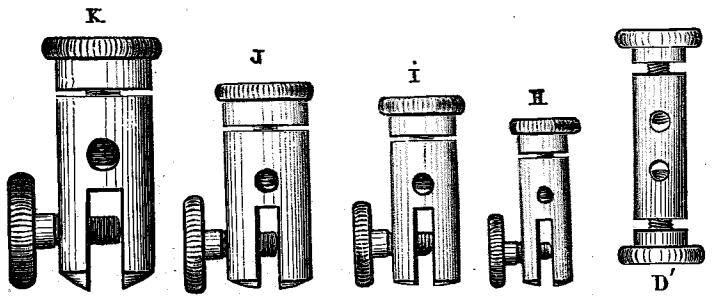


Fig. 211

2512 Serre-fils doubles, composés de deux serre-fils *D*, fixés ensemble et séparés par une lame de caoutchouc durci. Ils servent à relier les téléphones aux câbles. La pièce. 1 50

2513 Bornes pour appareils (fig. 212).

(A la demande, la vis *V* et sa rondelle seront remplacées par une tige filetée pour le bois, les prix restent les mêmes.)

	L	M	N	O	P	
La pièce...	»	» 55	» 80	1.35	2 10	à 2 trous, 2 boutons (fig. 212)
—	» 40	» 40	» 60	1 »	1 70	à 1 trou, 1 bouton (B est supp.)

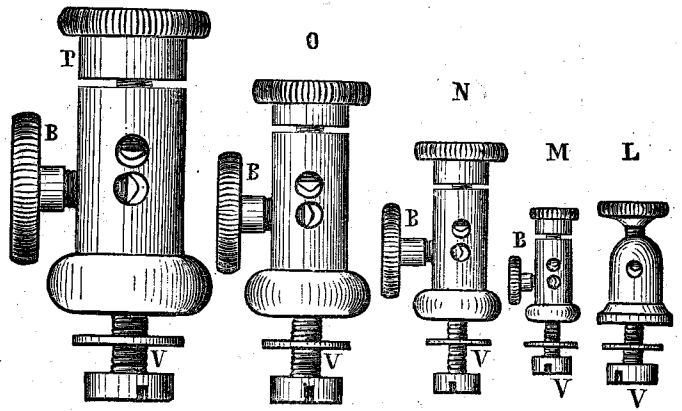


Fig. 212

2514 Presses à piles, pour charbons ou pour zincs (fig. 213).

	Q	R	S	Q(*a*)	S(*a*)	
La pièce...	» 75	» 50	» 65	1 30	» 60	à 2 vis de serrage (fig. 213).
—	» 65	» 40	» 55	1 15	» 50	à 1 vis — (B est supp.).

(Les presses Q(*a*) et S(*a*) ne sont pas figurées. Q(*a*) est plus grand que Q; S(*a*) plus petit que S.)

2515 Serre-fils plat, à 4 trous et 4 boutons (fig. 213-*T*); servant à relier plusieurs fils; il convient parfaitement pour réunir les piles en surface. La pièce. 1 15

(Ainsi que les figures ci-dessus l'indiquent, nos bornes et serre-fils, peuvent serrer à plat (façon anglaise) sous les boutons. Les figures ci-dessus sont

exactes de forme et dimensions. Nous pouvons, à la demande, en exécuter d'autres. Toutes ces pièces sont livrées en blanc, soit non polies ni vernies.)

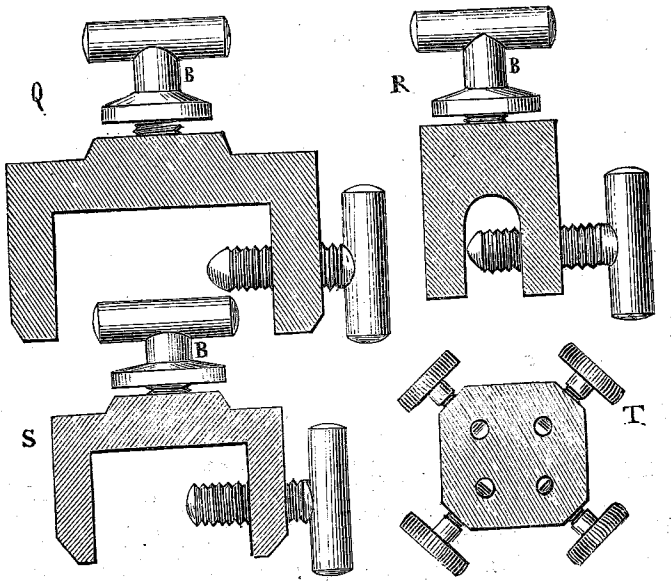


Fig. 213

FILS CONDUCTEURS

2516

Diamètre du cuivre nu, en millimètres.....	2 et au-dessus	1 1/2	1	9/10	8/10	5/10	4/10	3/10	2/10	1/10	1/10 1/2	1/10
Numéro de filière.....	—	10	5	4	3	P	16	22	28	32	34	
Recouverts de coton, prix au k°.	6 50	7 »	8 »	8 50	8 50	9 50	10 »	12 »	17 »	—	—	
Recouv. de soie, *id.*	14 »	16 »	17 »	18 »	19 »	20 »	22 «	25 »	35 »	42	55	
Maillechort, soie, *id.*	—	—	—	—	—	33 »	40 »	48 »	65 »	80	90	

(Ces fils servent pour la construction des électro-aimants. Le cuivre rouge est de première conductibilité. Les fils de maillechort sont préférables pour la construction des bobines destinées à la mesure des résistances. Le prix des fils recouverts deux fois en sens contraires est augmenté : du tiers, pour la soie, et du cinquième pour le coton.)

2517 Fils de fer très-fins, pour paratonnerres télégraphiques, nus, ou recouverts de soie. Le gramme . . . . . »-10-»-25

		DIAMÈTRE en millimèt.	PRIX au kilo
2518 Fils de cuivre recouverts de gutta, 1re qualité :			
—	— *une* gaîne....	1 millim.	13 »
—	— *deux* — ...	1 1/2	13 »
—	— *une* — ...	2 m.	11 »
—	— *deux* — ...	2 m.	12 »
—	— *deux* — ...	2 m. 1/2	12 »
—	— *deux* — ...	3 m.	11 »
—	— *deux* — ...	4 m.	11 »
—	— *deux* — ...	5 m.	11 »

2519 Les mêmes fils recouverts par dessus la gutta, d'une enveloppe de coton de différentes couleurs, *enduit* ou non. En plus par k° 1 50

2520 Fil de pose pour sonneries électriques, recouvert de gutta, puis de coton de différentes couleurs. (N° 4, diam. 9/10), le kil. . 12 50

2521 Même fil de pose mais recouvert de coton *enduit*, goudronné, puis de coton de différentes couleurs. (N° 4, diam. 9/10), le kil.. . 8 50

(Un kilo de ces fils représente environ 115 à 120 mètres de longueur de fil).

2522 Câble formé de deux de ces fils de pose, enduit, puis réunis côte à côte par une guipure de coton. Bobine de 65 mètres d'un bout 10 »

2523 Au-dessous de 65 mètres, prix du mètre . . . . . » 20

(Ces derniers conducteurs conviennent pour l'établissement des sonneries électriques; — petits postes télégraphiques; — postes téléphoniques, etc.; à l'intérieur des appartements, châteaux, usines, etc.)

2524 Câble à *un* conducteur de 7/10 1/2, recouvert de gutta, puis de coton goudronné et enfin d'un ruban enduit de caoutchouc. Le mètre . . . . . » 20

2525 Câble à *un* conducteur de 1 millimètre, recouvert de deux gaînes de gutta et enveloppes comme ci-dessus. Le mètre. . . . . » 35

2526 Câble à *deux* conducteurs de 7/10 1/2, recouverts de gutta et enveloppes comme ci-dessus. Le mètre . . . . . » ~~35~~ 45

2527 Un kilomètre de câble à *deux* conducteurs, parfaitement isolés, comme ci-dessus . . . . . 280 »

(Ces câbles sont employés pour la télégraphie militaire. Pour les applications ci-dessus, ils peuvent être placés à l'extérieur.)

2528 Câble à *un* conducteur ou toron de 7 fils de cuivre de 3/10, recouvert de deux gaînes gutta et enveloppes ci-dessus. Le mètre . . » 35

2529 Le même, à *deux* conducteurs, le mètre. . . . . » 75

(Ces câbles sont employés pour l'inflammation des mines par l'étincelle d'induction.)

2530 Câble à *un* conducteur ou toron de 7 fils de cuivre de 1 m/m 14, étamé; gutta-percha à 9 millimètres; tressé de filin goudronné. Le mètre . . . . . ~~1 55~~ 2.50

2531 Câble à *un* conducteur ou toron de 7 fils de cuivre de 5/10 de millimètres; gutta-percha, guipage de coton et ruban enduit de caoutchouc. Le mètre. . . . . » ~~55~~ 1.65

2532 Le même à *deux* conducteurs. Le mètre 1 10

(Ces câbles sont employés pour l'inflammation des mines par les courants de pile.)

2533 Câbles souterrains, avec gaîne de plomb. Le fil de cuivre de 1 millimètre de diamètre, est recouvert de gutta-percha, puis d'un guipage de coton goudronné, puis de la gaîne de plomb.

A *un* conducteur. — Le mètre . . . . . 1 »
A *deux* conducteurs. — 1 40
A *trois* conducteurs. — 1 80
A *quatre* conducteurs. — 2 25

2534 Cordons-câble à *deux* conducteurs, recouverts de soie de différentes couleurs, pour sonneries électriques d'appartement (bouton d'appel pendant, forme poire). Le mètre 1 25

2535 Fils souples à *un* conducteur, formés de fils fins de cuivre, tressés ensemble, puis recouverts de soie de différentes couleurs (poignées d'appareils médicaux). Le mètre . . . . . » 60

2536 Fils souples à un conducteur comme ci-dessus, mais l'ensemble d'un plus fort diamètre, recouvert de coton de différentes couleurs. Ils servent de conducteurs souples pour les courants plus énergiques destinés aux appareils de physique. (Multiplicateur de la table d'Ampère, par exemple.) Le mètre . . . . . » 70

2537 Fils conducteurs *nus*, en fer galvanisé (fer au bois).

Diamètre en millimètres.	1	2	3	4	5
Prix au kilog	1 30	1 15	1 »	» 90	» 80

2538 Fils conducteurs *nus*, en cuivre rouge première conductibilité.

Diamètre en millimètres. . . .	» 5	1 m.	1 1/2	2	3	4	5
Prix au kilog.	6 »	5 50	5 »	5 »	4 50	4 »	4 »

(Ces derniers prix (fils nus) sont variables, suivant les cours des métaux et les quantités demandées.)

2539 Assortiment de fils pour les besoins du laboratoire ; de différentes grosseurs, recouverts de coton et de gutta. . . . . 5-10 »

ISOLATEURS

2540 Cloche de suspension, porcelaine, avec les deux vis fer galvanisé. Petit ou grand modèle . . . . . » 60-1 15
2541 Anneau d'angle, fermé ou ouvert, avec vis. . . . . » 60
2542 Poulies en porcelaine de 20, 30, 35 mill. de diam. » 20-» 30-» 35
2543 Poulie d'arrêt simple, de 52 millimètres . . . . . » 60
2544 Poulie d'arrêt double, de 61 millimètres . . . . . » 70
2545 Isolateur d'arrêt, simple, avec support et boulons en fer galvanisé 2 25
2546 Tendeur à chape, avec cloche et boulons. 5-75
2547 Tube coudé en porcelaine, entrée de porte 1 75
2548 Crochets en fer émaillé, le cent . . . . . 5-6-10-15 »
2549 Petits isolateurs en os, à simple ou double gorge. Le cent. . 5-6 »
2550 Gutta percha en feuille mince, pour soudure. Le mètre carré . 2 50
2551 Tubes en gutta-percha, pour passer les fils dans les murs. Le mètre . . . . . 1 20-2 »-3 »
2552 Poteaux en bois, injectés au sulfate de cuivre, d'une hauteur de 6 mètres 8 50
2553 Outillage complet pour un poseur de lignes . . . . . 35 »
2554 Mâchoire à tordre les raccords. . . . . 3 »

TRAVAIL ÉLECTRO-CHIMIQUE

Voltamètres — Décomposition des sels

2555 Voltamètre pour la décomposition de l'eau par les courants électriques. Modèle simple à deux éprouvettes non graduées . 12 »
2556 Voltamètre à deux éprouvettes graduées fixées par une double pince sur un support vertical (fig. 214). Le vase est mobile sur ce support. Avec éprouvettes graduées ordinaires . . . . . 35 »
2557 Même modèle, avec éprouvettes graduées, terminées par une partie capillaire (fig. 214). Cette disposition permet le remplissage par aspiration sans sortir les éprouvettes du vase. Un robinet fixé à l'extrémité des tubes de caoutchouc assure la fermeture . . 40 »
2558 Voltamètre de M. Bertin, pour mesurer l'intensité des courants par la décomposition de l'eau (fig. 215) Voir page 47, n° 2372 . » 70
2559 Voltamètre à électrodes mobiles. Les électrodes et les éprouvettes sont fixées sur un support vertical. Les éprouvettes reliées entr'elles, se remplissent par un tube d'écoulement fixé à un réser-

risation dans les corps médiocrement conducteurs, traversés par un faible courant . . . . . 25 »
2578 Micro-tasimètre de M. Edison, montrant la variation de l'intensité des courants électriques sous l'influence de la pression plus ou moins grande, exercée sur un corps médiocrement conducteur intercalé dans le circuit. Les quantités les plus faibles de chaleur sont accusées par le déplacement de l'aiguille d'un galvanomètre. . . . . 35 »
2579 Microphone de Hughes (voir à l'*Induction*) 8 50

EFFETS MÉCANIQUES DES COURANTS

2580 Appareil de M. Daniell pour montrer l'action mécaniqne des courants (fig. 225) . . . . . 65 »

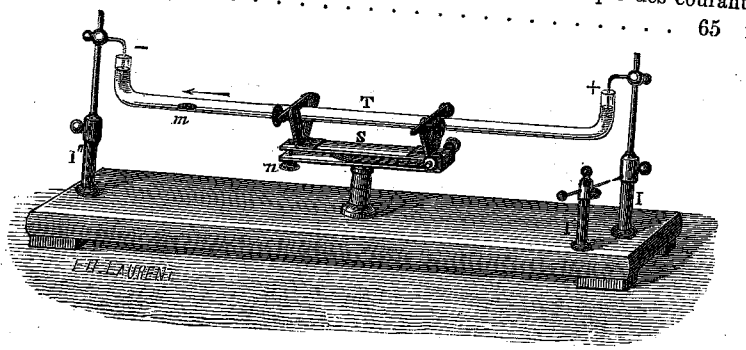


Fig. 225

2581 Appareil pour la démonstration des expériences électro-capillaires de M. Lippmann ; elles peuvent être projetées (voir aux *Electromètres*). . . . . 65 »
2582 Moteur électro-capillaire de M. Lippmann. Le mouvement continu est obtenu directement par le jeu des forces capillaires provoquées au moyen d'un élément Daniell. (Sans le mercure), (fig. 226.) 200 »

EFFETS CALORIFIQUES

2583 Thermomètres de Riess, pour la mesure calorifique des courants (fig. 147, page 27). . . . . 170 »
2584 Thermomètre de Riess, modifié par M. Mascart (voir à la page 27, fig. 148). . . . . 50 »
2585 Thermomètre métallique Bréguet, même démonstration que la précédente (fig. 227) . . . . . 100 »
2586 Appareil de Joule et de Lenz, même recherche. Une hélice de platine est renfermée dans un récipient de verre contenant de l'alcool.

2539 Assortiment de fils pour les besoins du laboratoire ; de différentes grosseurs, recouverts de coton et de gutta. . . . . 5-10 »

ISOLATEURS

2540 Cloche de suspension, porcelaine, avec les deux vis fer galvanisé. Petit ou grand modèle . . . . . » 60-1 15
2541 Anneau d'angle, fermé ou ouvert, avec vis. . . . . » 60
2542 Poulies en porcelaine de 20, 30, 35 mill. de diam. » 20-» 30-» 35
2543 Poulie d'arrêt simple, de 52 millimètres . . . . . » 60
2544 Poulie d'arrêt double, de 61 millimètres . . . . . » 70
2545 Isolateur d'arrêt, simple, avec support et boulons en fer galvanisé 2 25
2546 Tendeur à chape, avec cloche et boulons. 5-75
2547 Tube coudé en porcelaine, entrée de porte 1 75
2548 Crochets en fer émaillé, le cent . . . . . 5-6-10-15 »
2549 Petits isolateurs en os, à simple ou double gorge. Le cent. . 5-6 »
2550 Gutta percha en feuille mince, pour soudure. Le mètre carré . 2 50
2551 Tubes en gutta-percha, pour passer les fils dans les murs. Le mètre . . . . . 1 20-2 »-3 »
2552 Poteaux en bois, injectés au sulfate de cuivre, d'une hauteur de 6 mètres 8 50
2553 Outillage complet pour un poseur de lignes . . . . . 35 »
2554 Mâchoire à tordre les raccords. . . . . 3 »

TRAVAIL ÉLECTRO-CHIMIQUE

Voltamètres — Décomposition des sels

2555 Voltamètre pour la décomposition de l'eau par les courants électriques. Modèle simple à deux éprouvettes non graduées . 12 »
2556 Voltamètre à deux éprouvettes graduées fixées par une double pince sur un support vertical (fig. 214). Le vase est mobile sur ce support. Avec éprouvettes graduées ordinaires . . . . . 35 »
2557 Même modèle, avec éprouvettes graduées, terminées par une partie capillaire (fig. 214). Cette disposition permet le remplissage par aspiration sans sortir les éprouvettes du vase. Un robinet fixé à l'extrémité des tubes de caoutchouc assure la fermeture . . 40 »
2558 Voltamètre de M. Bertin, pour mesurer l'intensité des courants par la décomposition de l'eau (fig. 215) Voir page 47, n° 2372 . » 70
2559 Voltamètre à électrodes mobiles. Les électrodes et les éprouvettes sont fixées sur un support vertical. Les éprouvettes reliées entr'elles, se remplissent par un tube d'écoulement fixé à un réser-

risation dans les corps médiocrement conducteurs, traversés par un faible courant . . . . . 25 »
2578 Micro-tasimètre de M. Edison, montrant la variation de l'intensité des courants électriques sous l'influence de la pression plus ou moins grande, exercée sur un corps médiocrement conducteur intercalé dans le circuit. Les quantités les plus faibles de chaleur sont accusées par le déplacement de l'aiguille d'un galvanomètre. 35
2579 Microphone de Hughes (voir à l'*Induction*) 8 50

EFFETS MÉCANIQUES DES COURANTS

2580 Appareil de M. Daniell pour montrer l'action mécaniqne des courants (fig. 225) . . . . . 65 »

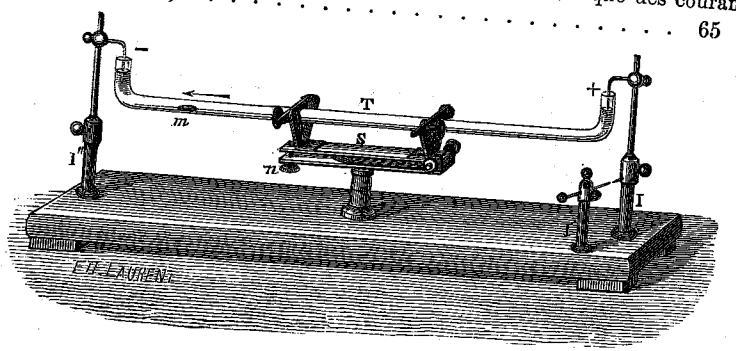


Fig. 225

2581 Appareil pour la démonstration des expériences électro-capillaires de M. Lippmann ; elles peuvent être projetées (voir aux *Electromètres*). . . . . 65 »
2582 Moteur électro-capillaire de M. Lippmann. Le mouvement continu est obtenu directement par le jeu des forces capillaires provoquées au moyen d'un élément Daniell. (Sans le mercure), (fig. 226.) 200 »

EFFETS CALORIFIQUES

2583 Thermomètres de Riess, pour la mesure calorifique des courants (fig. 147, page 27). . . . . 170 »
2584 Thermomètre de Riess, modifié par M. Mascart (voir à la page 27, fig. 148). . . . . 50 »
2585 Thermomètre métallique Bréguet, même démonstration que la précédente (fig. 227) . . . . . 100 »
2586 Appareil de Joule et de Lenz, même recherche. Une hélice de platine est renfermée dans un récipient de verre contenant de l'alcool.

2574 Appareils *doubles* pour galvanoplastie, argenture, dorure, nickelage,

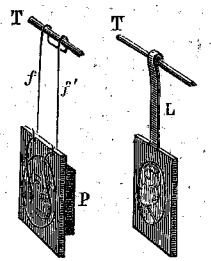


Fig. 223

aciérage, etc. (voir aux *Piles*), (fig. 224). Suivant la dimension, en grès ou en gutta-percha. . . . . 12-15-25-40 »

2575 Appareils doubles pour la dorure à chaud. Modèles complets avec capsule en verre ou en porcelaine résistant au feu (fig. 224 *bis*) 8-10 »

(Appareils simples ou doubles de toutes dimensions, en bois enduit entièrement de gutta-percha. On traite de gré à gré).

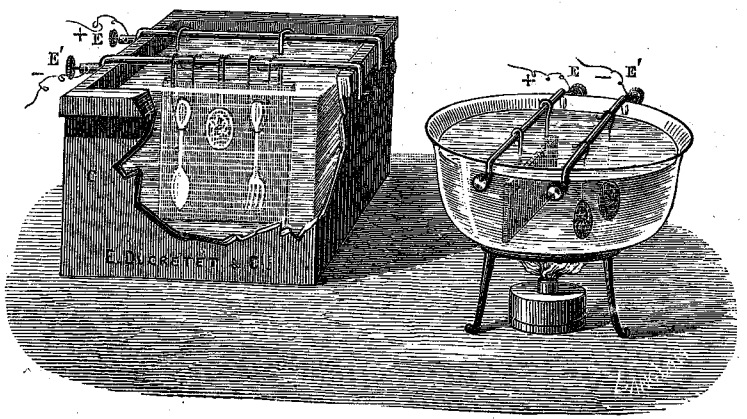


Fig. 224

Fig. 224 *bis*

2576 Nécessaires complets, comprenant tous les appareils, accessoires et produits pour la galvanoplastie, dorure et argenture. Avec notice explicative. . . . . 75-120-160 »

(Nous fournissons tous les produits : bains, etc. (voir à la IVe partie de notre Catalogue).

CORPS MÉDIOCREMENT CONDUCTEURS

2577 Appareils de M. Th. du Moncel, montrant les phénomènes de pola-

voir fixe. Chaque éprouvette graduée est munie d'un robinet en cristal . . . . . 50 » 60

(Ce modèle supprime tous les inconvénients inhérents au masticage des électrodes dans le fond des vases.)

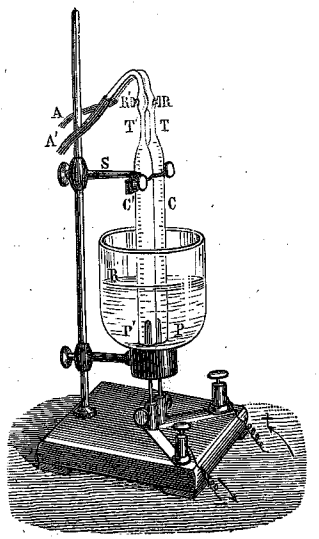


Fig. 214

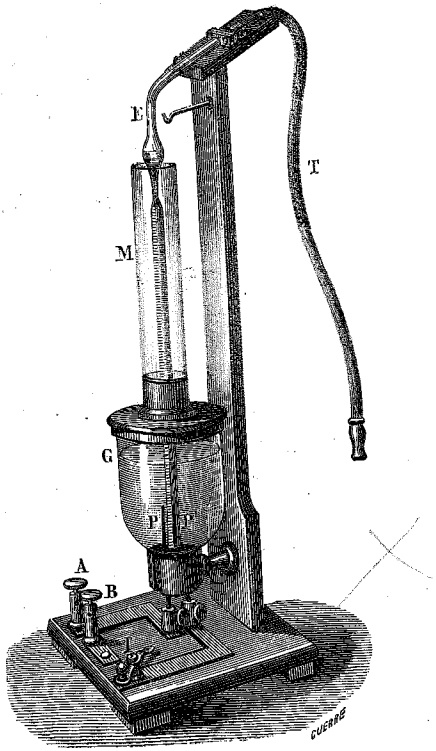


Fig. 215

2560 Voltamètre détonant de M. Bertin. Les deux gaz se mélangent dans la cloche *E'* qui recouvre les deux électrodes formées de larges lames de platine. Le mélange est explosif et détone quand les lames ne sont plus recouvertes par le liquide. L'inflammation est produite par l'action du courant de polarisation des électrodes. Cette expérience réussit avec 30 à 40 éléments Bunsen (fig. 216).

Avec notice . . . . . 40 »

2561 Cuve en glace à faces parallèles, montée sur un support avec fils de platine et bornes de communication. Elle sert à la *projection* de tous les phénomènes électro-chimiques (fig. 217). . . . . 25 »

2562 Petite cuve en glace à faces parallèles, même usage, mais pour microscope solaire . . . . . 12 »

2563 Addition d'une lame de palladium pour montrer l'absorption de l'hydrogène . . . . . 3 »

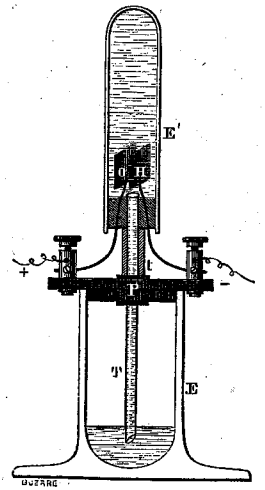


Fig. 216

2564 Appareil pour démontrer l'équivalence entre le travail extérieur et

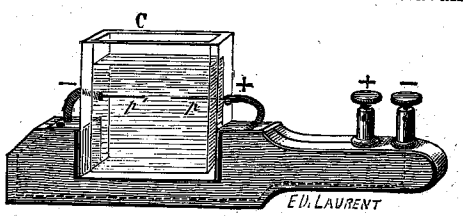


Fig. 172

le travail intérieur d'une pile. (Loi de Faraday.) Les deux flacons complets, sans le voltamètre (fig. 218) . . . . . 25 »

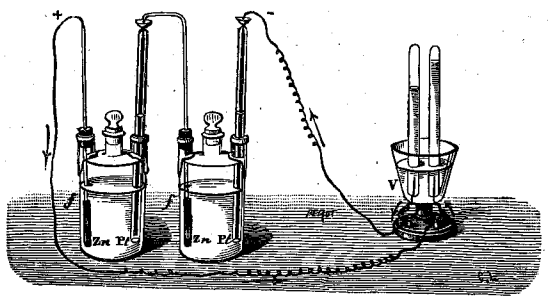


Fig. 218

2565 Cuve rectangulaire à larges électrodes mobiles, servant à l'étude

218. *Manipulations de physique, par M. H. Buignet (J.-B. Baillière et fils, à Paris).*

générale des actions électro-chimiques. Avec larges électrodes de platine (fig. 219) . . . . . 30 »

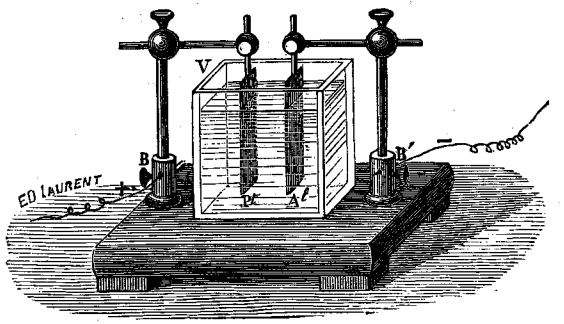


Fig. 219

2566 La même, avec addition d'électrodes de cuivre, de plomb, pour montrer les phénomènes de polarisation des électrodes ; et d'aluminium pour réaliser l'expérience ci-contre (fig. 220). En plus . . . . . 6 »

2567 Rhéotome liquide à direction constante de E. Ducretet et Cie. Cet appareil est composé de la cuve ci-dessus (fig. 219) avec lames de platine et d'aluminium plongeant dans de l'eau acidulée. Placée dans le circuit d'une pile, si la lame de platine P^t reçoit le pôle + et la lame d'aluminium A^l, le pôle —, l'eau est décomposée ; l'hydrogène se porte sur la lame A^l, l'oxygène sur la lame P^t et

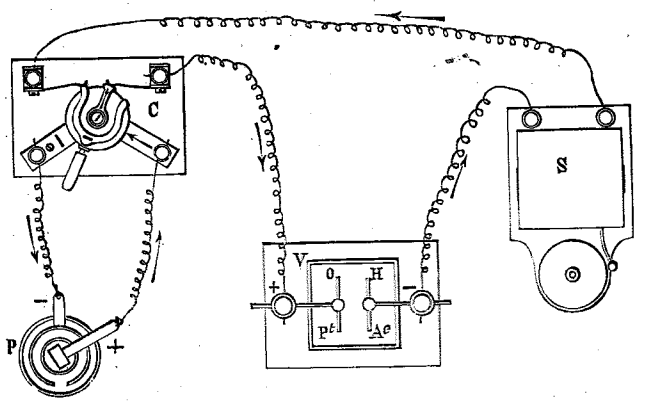


Fig. 220

le courant électrique traverse librement l'espace liquide qui sépare les deux lames. *Si on inverse le sens du courant*, l'eau n'est plus

220. *Journal de physique, par M. Ch. d'Almeïda, tome IV, p. 84.*

décomposée et le courant ne passe plus que *très-faiblement* à travers l'espace liquide. Dans le premier cas, une sonnerie ou tout autre appareil fonctionnera très-bien, et le courant n'aura pas d'action dans le second cas. Un fil de fer *sera fondu* dans le premier cas et pourra être tenu entre les doigts dans le second. La figure ci-contre, n° 220, montre une disposition d'ensemble de cette intéressante expérience. La cuve *V* seule . . . . . 30 » 45

2568 Tube en *U* fixé sur pied en bois verni. Il reçoit une dissolution colorée de sulfate de potasse ou de soude, pour mettre en évidence les actions secondaires dans les décompositions électro-chimiques. Avec électrodes de platine et bornes d'attache. . . . . 12 »

2569 Appareil pour décomposer les sels de plomb par les courants (arbre de Saturne). Support et électrodes de platine . . . . . 25 »

2570 Appareil Lontin, pour la production du sodium par les courants. Cette expérience peut être projetée. Support complet. . . 30 »

GALVANOPLASTIE

2571 Appareils *simples*, bocal en verre cylindrique, recevant un vase poreux rond et un zinc de même forme, avec galerie métallique circulaire pour suspendre les moules à recouvrir. Hauteur du vase poreux, 18 ou 22 centimètres (fig. 221) . . . . . 10 12-15 »

2572 Appareils *simples*, de plus grandes dimensions. Cuve en grès verni, à réservoirs latéraux pour les cristaux. Tringles métalliques; zincs plats (fig. 222) :

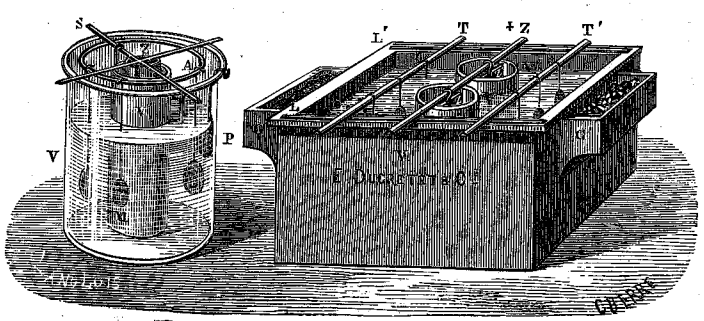


Fig. 221 Fig. 222

N° 1, à deux vases poreux cylindriques de 22 centimètres de hauteur, ou à un seul vase poreux plat, très-large . . . . . 35 » 55 Cuv. Gutta

N° 2, à quatre vases poreux cylindriques de 25 centimètres de hauteur, ou à deux vases poreux plats, très-larges. . . 50 » 70

2573 Moules en gutta, avec empreinte d'une médaille, prêts à être mis au bain (fig. 223). . . . . 4 à 5. 6 »

2574 Appareils *doubles* pour galvanoplastie, argenture, dorure, nickelage,

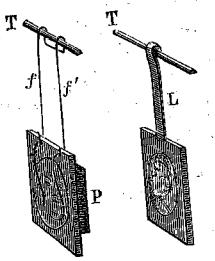


Fig. 223

aciérage, etc. (voir aux *Piles*), (fig. 224). Suivant la dimension, en grès ou en gutta-percha. . . . . 12-15-25-40 »

2575 Appareils doubles pour la dorure à chaud. Modèles complets avec capsule en verre ou en porcelaine résistant au feu (fig. 224 *bis*) 8-10 »

(Appareils simples ou doubles de toutes dimensions, en bois enduit entièrement de gutta-percha. On traite de gré à gré).

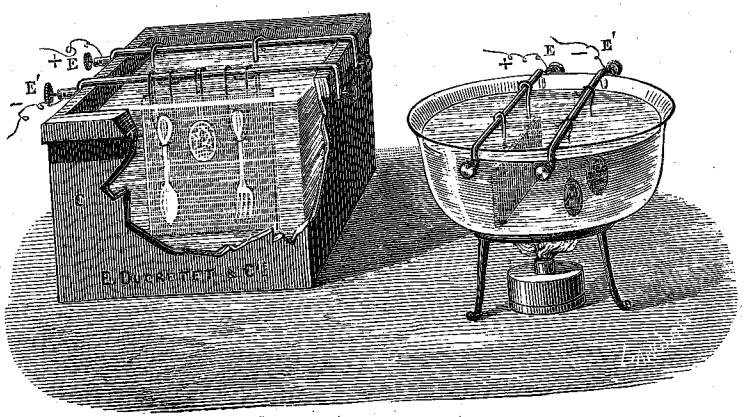


Fig. 224 Fig. 224 *bis*

2576 Nécessaires complets, comprenant tous les appareils, accessoires et produits pour la galvanoplastie, dorure et argenture. Avec notice explicative. . . . . 75-120-160 »

(Nous fournissons tous les produits : bains, etc. (voir à la IVe partie de notre Catalogue).

CORPS MÉDIOCREMENT CONDUCTEURS

2577 Appareils de M. Th. du Moncel, montrant les phénomènes de pola-

risation dans les corps médiocrement conducteurs, traversés par un faible courant . . . . . 25 »

2578 Micro-tasimètre de M. Edison, montrant la variation de l'intensité des courants électriques sous l'influence de la pression plus ou moins grande, exercée sur un corps médiocrement conducteur intercalé dans le circuit. Les quantités les plus faibles de chaleur sont accusées par le déplacement de l'aiguille d'un galvanomètre . . . . . 35 » 55

2579 Microphone de Hughes (voir à l'*Induction*) 8 50

EFFETS MÉCANIQUES DES COURANTS

2580 Appareil de M. Daniell pour montrer l'action mécaniqne des courants (fig. 225) . . . . . 65 »

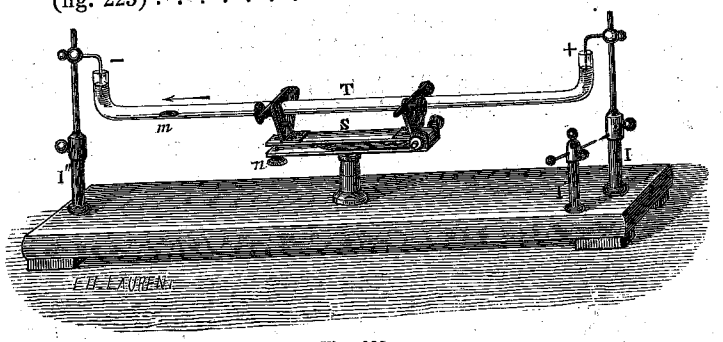


Fig. 225

2581 Appareil pour la démonstration des expériences électro-capillaires de M. Lippmann ; elles peuvent être projetées (voir aux *Electromètres*). . . . . 65 »

2582 Moteur électro-capillaire de M. Lippmann. Le mouvement continu est obtenu directement par le jeu des forces capillaires provoquées au moyen d'un élément Daniell. (Sans le mercure), (fig. 226.) 200 » 300

EFFETS CALORIFIQUES

2583 Thermomètres de Riess, pour la mesure calorifique des courants (fig. 147, page 27). . . . . 170 »

2584 Thermomètre de Riess, modifié par M. Mascart (voir à la page 27, fig. 148). . . . . 50 »

2585 Thermomètre métallique Bréguet, même démonstration que la précédente (fig. 227) . . . . . 100 »

2586 Appareil de Joule et de Lenz, même recherche. Une hélice de platine est renfermée dans un récipient de verre contenant de l'alcool.

L'hélice traversée par le courant s'échauffe ; la température intérieure est indiquée par un thermomètre très-sensible . . . 65 »

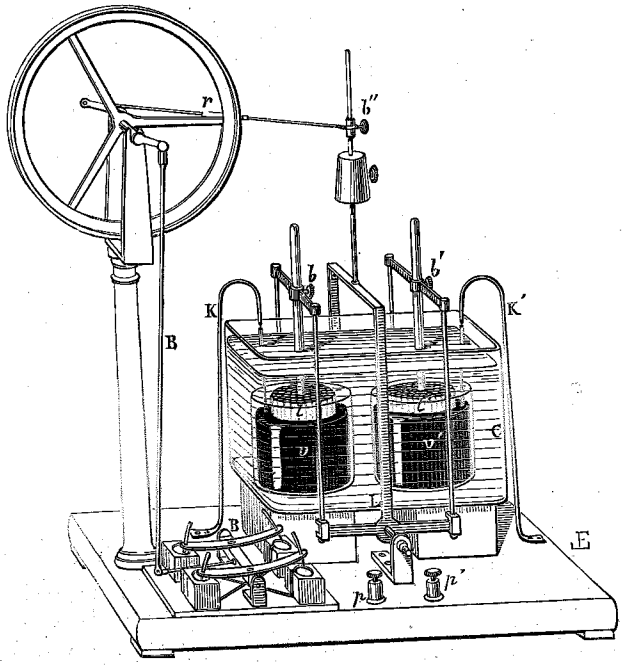


Fig. 226

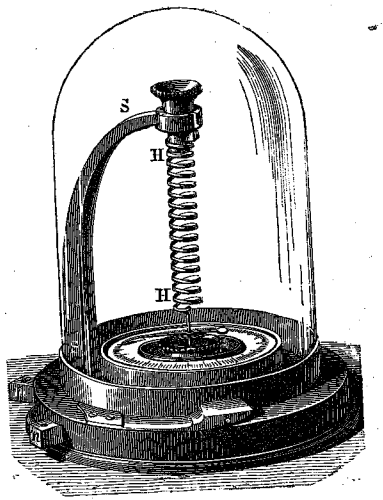


Fig. 227

2587 Pince thermo-électrique de Peltier (voir aux *Courants thermo-électriques*).

2588 Support horizontal avec colonnes mobiles et pinces pour six fils métalliques, isolés l'un de l'autre, dont on peut faire varier la nature, la longueur et le diamètre . . . . . 60 »

LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

2589 Porte-charbons horizontal, à crémaillères, sur colonnes isolantes. . . . . 55 »

2590 Porte-charbons vertical, modèle de M. Boudréaux. Ce régulateur à mains se place dans la lanterne à projection ; il sert à la production de la lumière électrique, à la fusion des métaux et leur analyse spectrale par projection. Trois crémaillères permettent le rapprochement ou l'écart des charbons et le réglage de la hauteur du point lumineux qu'on doit maintenir fixe. — Lorsqu'on emploie de longs crayons dont la résistance est très-grande, on place le guide *l* sur le rentrant *R*. Il *guide* le crayon à sa partie extrême, *facilite* le passage du courant et *limite* cette partie extrême du crayon quelle qu'en soit sa longueur et son usure. L'appareil complet (Fig. 228) . . . . . ~~110~~ »

2590 *bis* Addition d'un globe diffusant avec support. . . . . 12 »

2590 *ter* Addition d'un miroir parabolique ou sphérique de 24 centimètres de diamètre, avec monture . . . . . 55 »

2591 Revolver se plaçant sur le porte-charbon inférieur de ce régulateur à main. Il reçoit six porte-charbons divers, un pour la lumière électrique, les cinq autres pour creusets servant à fondre successivement des métaux différents. Complet . . . . . ~~20~~ »

2592 Charbons cylindriques, d'un fort diamètre, en charbon de cornue *naturel* ; servant de creusets pour les expériences de fusion. La pièce . . . . . » 50

2593 Crayons de charbon de cornue, *naturel*, forme carrée de 6 à 9 millimètres de côté. Le mètre courant. 2 50

2594 Crayons de charbon *artificiels*, moulés ronds et cylindriques de tous diamètres :

de 1 à 5	millimètres	de diamètre.	Le mètre	1 10
de 6 à 9	—	—	—	1 80
de 10 à 12	—	—	—	2 50
de 15-18-20	—	—	— .	3.50-4.50-5.25

(Selon l'importance des commandes, ces prix subissent une réduction. Le diamètre des crayons doit être proportionné à l'intensité et à la tension du courant électrique dont on dispose.)

2595 Régulateur électrique à point lumineux fixe automatique. . 250 »

2596 Régulateur électrique automatique à point lumineux fixe, système L. Foucault . . . . . 450 »

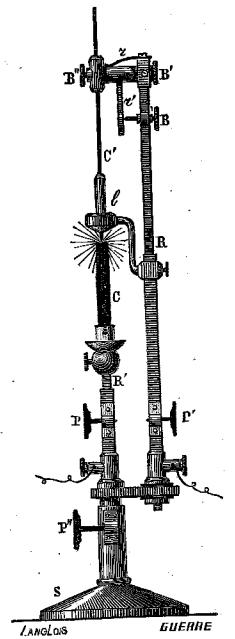


Fig. 228

2597 Globe dépoli pour diffuser la lumière, avec support. . . . 20 »

2598 Réflecteur concave, en verre argenté, monté sur un support articulé. . . . . 100 »

2599 Régulateur électrique automatique, à point lumineux fixe, système de M. Serrin. . . . . 350 »

2600 Suspension en fer, pour ce régulateur. . . . . 20 »

2601 Globe diffusant, avec son porte-globe, pour ce régulateur . . 26 »

2602 Le globe seul . . . . . 8 »

2603 Réflecteur concave, monture articulée. . . . . ~~60~~ »

2604 Lampe électrique de M. Fernet, basée sur le principe de la répulsion mutuelle de deux portions consécutives d'un même courant (*Voir ci-dessus*) . . . . . ~~65~~ »

(Lampes électriques de différents systèmes. Voir au supplément du Catalogue, où elles seront décrites avec figures.)

2605 Œuf électrique pour produire la lumière électrique dans l'eau, dans le vide, dans les gaz comprimés, etc. . . . . 65 »

2606 Lunettes ou binocles à verres noirs . . . . . 5 »

(Voir aux articles spéciaux inclus, pour les piles, fils conducteurs, commutateurs, serre-fils, machines magnéto-électriques, etc.).

ACTIONS MÉCANIQUES RÉCIPROQUES DES COURANTS

2607 Table d'Ampère simplifiée par M. Bertin. Les courants sont mobiles sur une seule pointe. Modèle avec communications apparentes en cuivre poli. Commutateur inverseur de M. Bertin; cadre multipli-

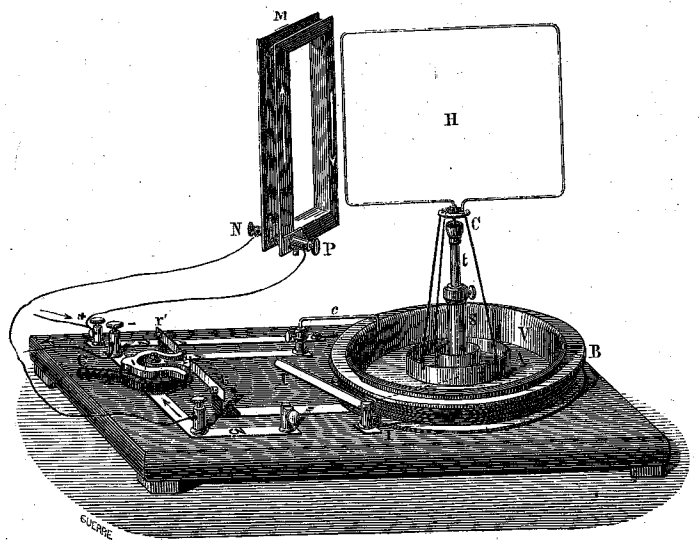


Fig. 229

cateur entourant la cuve à liquide pour la rotation des courants par les courants. Ce modèle complet permet de réaliser les expériences qui suivent, représentées par les figures 229,230,231, 232,233.

§ I. — Lois élémentaires des courants

des courants parallèles; — 2° Action des courants
3° Action d'un courant sinueux; — 3° *bis* Action
droit; — 4° Répulsion d'un courant sur lui-même.

n des courants par les courants

nts horizontaux; — 2° Rotation des courants

§ III — Action de la terre sur les courants

1° Direction des courants verticaux; — 1° *bis* Courants astatiques; — 2° Rotation des courants horizontaux; — 3° Direction des courants fermés; — 3° *bis* Courants astatiques; — 4° Solénoïdes.

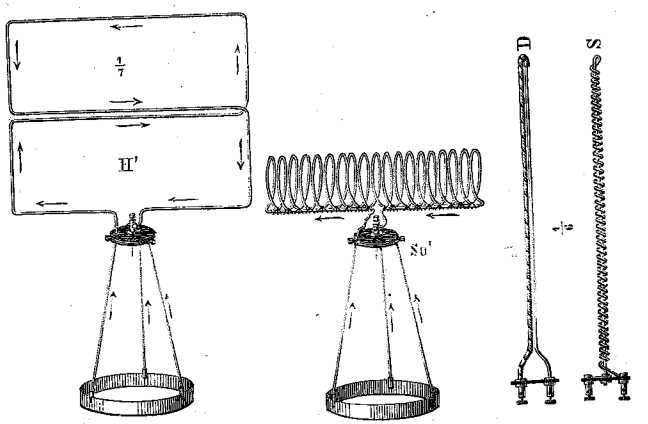


Fig. 230

§ IV. Assimilation des aimants aux solénoïdes

1° Direction des solénoïdes par la terre; — 2° Action des aimants sur les solénoïdes; — 3° Action des solénoïdes sur les aimants;

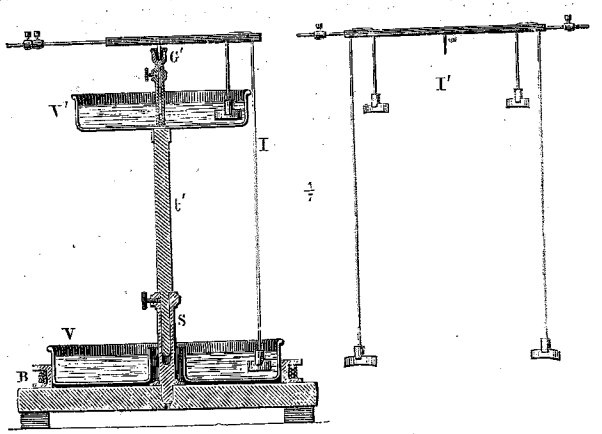


Fig. 231

— 4° Action des solénoïdes sur les solénoïdes; — 5° Action des courants sur les solénoïdes.

Cet appareil complet, avec notice. . . . . 260 »

2608 Cuve d'Ampère, pour la répulsion d'un courant sur lui-même (fig. 233) 7 50

(Cette cuve fait partie de la table d'Ampère ci-dessus.)

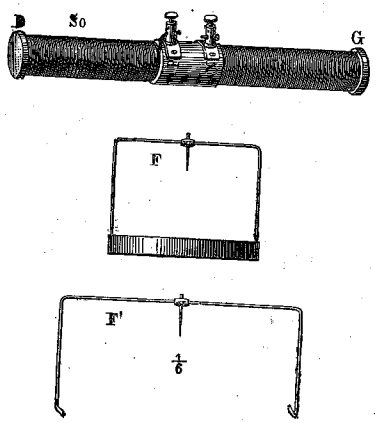


Fig. 232

2609 Table d'Ampère de M. Bertin; modèle plus simple de construction, comprenant moins d'accessoires, soit les suivants : Courant rectangulaire mobile *H* et multiplicateur à main *M*, figure 229 ; — Courant droit *D* et courant sinueux *S*, figure 230; — Solénoïde mobile, figure 230, et celui à main, figure 232; — Courant horizontal *F'*, figure 232. Elle permet de reproduire la rotation des courants par les courants. Avec notice explicative . . . ~~130~~ 150 »

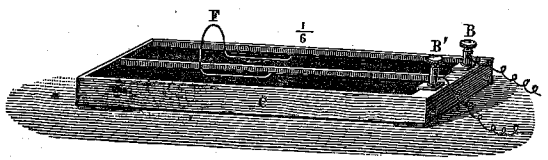


Fig. 233

2610 Courant horizontal fermé (fig. 234); sorte de casserole renversée, en cuivre rouge mince *A*, dont les bords plongent dans le liquide de la cuve *V* de la table d'Ampère (fig. 229). Ce courant est mobile sur sa pointe centrale, il repose sur le godet à mercure de la colonne *t*. L'effet est le même que pour les deux courants horizontaux *FF'* de la figure 232. Le sens de la rotation change suivant que le courant est centripète ou centrifuge dans la cuve *V* de la table d'Ampère.. . . . . 10 »

2611 Table d'Ampère de M. Obellianne; modèle complet suivant les figures du traité de M. Ganot 1876 . . . . . 350 »

2612 Table d'Ampère de M. Obellianne; modèle plus simple de construction, comprenant moins d'accessoires, soit les suivants : un courant mobile rectangulaire non-astatique et un autre astatique; un courant mobile circulaire; un multiplicateur à main; un courant droit et un sinueux; un solénoïde mobile et un autre

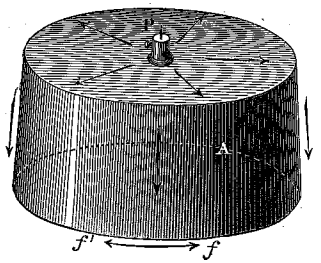


Fig. 234

à main. Tous ces modèles possèdent sur leur socle un commutateur inverseur de M. Bertin, qui indique nettement le sens du courant dans les équipages mobiles. . . . . 200 »

2613 Flotteur de M. de la Rive, même démonstration. Le courant rectangulaire ou circulaire est fixé sur un large bloc de liége sous lequel se trouve un couple zinc-charbon qu'on plonge dans une dissolution acide de bichromate de potasse (voir aux *Piles*). Chaque flotteur, rectangulaire ou circulaire. . . . . 16 »

2614 Le même, avec courant contourné en solénoïde, en fil d'aluminium . . . . . 22 »

2615 Les mêmes, avec couple renfermé dans un petit flotteur de verre lesté (fig. 235); en plus par flotteur 6 50

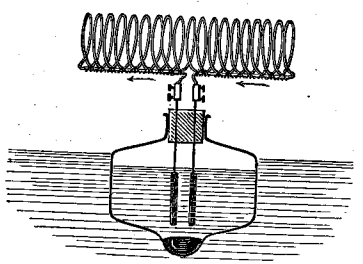


Fig. 235

2616 Multiplicateur à main *M* (fig. 229), seul. . . . . 15 »

2617 Solénoïde à main *So* (fig. 232). . . . . 15 »

2618 Appareil de Gore, à rails parallèles et rectilignes sur lesquels reposent une sphère métallique très-légère en laiton doré . . . . . 40 »

2619 Appareil de M. Roget, montrant l'attraction des courants. Dès qu'un

courant circule dans l'hélice *F*, ses différentes spires parcourues par des courants parallèles, s'attirent, se soulèvent et rompent le contact d'un fil de platine avec le mercure du godet *G*. Les spires retombent, le contact se rétablit et le mouvement de va-et-vient des spires se continue indéfiniment. L'addition du barreau aimanté *NS* augmente l'action (fig. 236). . . . . 50 »

2620 Deux hélices plates, l'une fixe, l'autre mobile, placées en présence. Elles montrent l'action mutuelle attractive ou répulsive des courants . . . . . 40 »

2621 Appareil de M. E. Vignes, transformant l'action mutuelle des courants parallèles et angulaires, en mouvement de rotation continu. Le courant rectangulaire *C*, mobile à l'intérieur du multiplicateur fixe *M*, est traversé par le même courant qui circule dans le multiplicateur. Les attractions et les répulsions exercent leur action réciproque. Les inversions produites à chaque tour par le petit

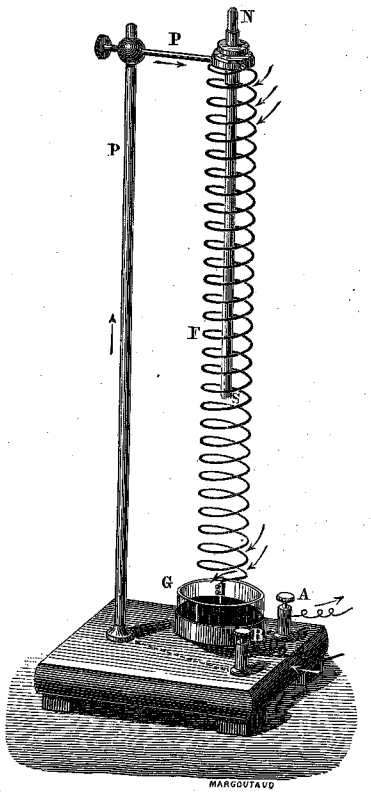


Fig. 236

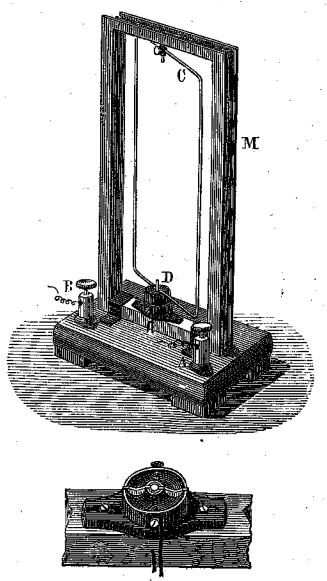


Fig. 237

commutateur inverseur à mercure fixé à la partie inférieure, produisent le mouvement continu (fig. 237) . . . . . 60 »

2622 Appareil de M. Fernet (voir aux *Lampes électriques*), montrant la répulsion mutuelle de deux portions consécutives d'un même courant. . . . . 65 »

DES ACTIONS MÉCANIQUES RÉCIPROQUES ENTRE LES COURANTS ET LES AIMANTS

2623 Roue de Barlow, montrant l'action d'un aimant sur les courants. Cette expérience est reversible ; en substituant à la pile un galvanomètre à gros fil et en donnant avec la main un mouvement de rotation au disque denté *D*, on obtient un courant très-sensible qui fait dévier l'aiguille du galvanomètre. Ce courant *est continu* et ne change de sens qu'en changeant le sens de la rotation du disque (fig. 238) 65 »

(Une roue non dentée produit les mêmes effets. L'appareil de Faraday, dont il sera question à l'*induction*, sert à répéter la seconde partie de l'expérience).

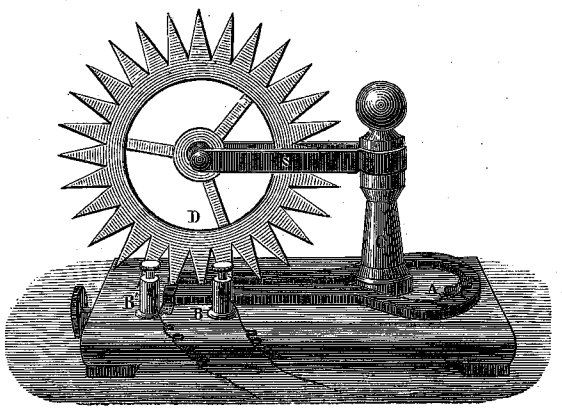


Fig. 238

2624 Appareil de M. Jamin, montrant la rotation des courants par l'action des aimants et des solénoïdes (fig. 239 et 239 *bis*). Pied triangle en laiton, avec vis calantes . . . . . 125 »

2625 Appareil d'Ampère pour montrer la rotation des aimants par les courants. Un aimant lesté par un long cylindre de platine, plonge dans une éprouvette remplie de mercure. Complet, sans le mercure 65 »

2626 Appareil de Breton, pour la même démonstration. L'éprouvette à mercure est supprimée. Un aimant cylindrique peut tourner librement entre deux pointes autour de son axe. Le courant monte par le support et arrive au mercure d'un godet annulaire dans lequel plonge un crochet fixé vers le milieu de l'aimant. Le courant tra-

verse l'aimant, qu'il suit jusqu'à sa pointe inférieure et ferme ainsi le circuit. Un second barreau aimanté à branches excentrées, permet de produire la rotation d'un aimant parallèlement à son axe 75 »

2627 Appareil plus complet, réunissant sur un même appareil : l'appareil de M. Jamin (n° 2624), celui de Breton (n° 2626); une bobine circulaire avec godet annulaire pour recevoir du mercure, plus un courant mobile pour démontrer l'action d'un courant circulaire horizontal sur un courant mobile autour d'un axe vertical, passant par le centre du courant circulaire. Complet. . . . . 200 »

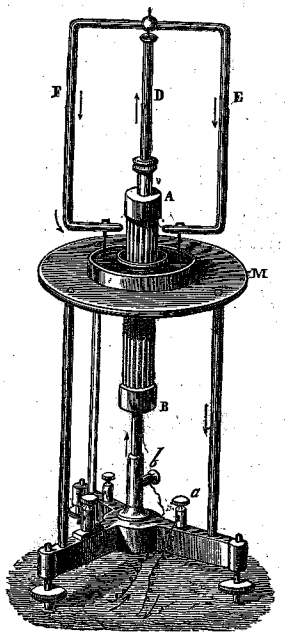


Fig. 239

Fig. 239 *bis*

2628 Aimant en *U*, sur pied à vis calantes. Chaque branche aimantée reçoit un équipage mobile dont les extrémités plongent dans le mercure de godets annulaires fixés aux branches de l'aimant. Sous l'influence de l'aimant et du courant qui les traverse, ces équipages prennent un mouvement de rotation rapide. Nous remplaçons un de ces équipages par un long tube fermé dont la rotation sur l'aimant, rappelle la disposition donnée à la figure 234 ci-dessus. Cet appareil comprend encore un petit électro-aimant mobile, avec inverseur à mercure transformant cet appareil en appareil tournant de Ritchie. Complet. . . . . 80 »

2629 Œuf de la Rive, montrant la rotation d'un courant sous forme de

gerbe lumineuse, autour d'un aimant. Grand modèle avec commutateur inverseur de M. Bertin, fixé sur le socle. . . . . 170 »

2630 Petit modèle complet, sans commutateur inverseur. L'œuf est soufflé et fermé à la lampe après y avoir fait le vide (fig. 240). . 60 »

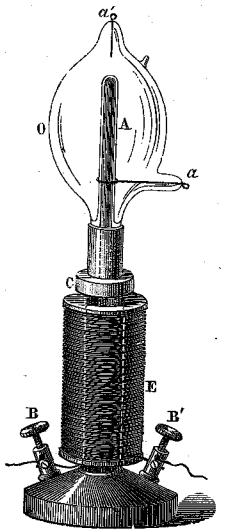


Fig. 240

2631 L'œuf seul, avec sa garniture complète, sans l'électro-aimant. 25 »

ROTATION ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE DES LIQUIDES

2632 Appareil de M. Bertin pour montrer la rotation électro-magnétique des liquides (fig. 241) . . . . . 215 »

2633 Appareil de M. Bertin pour la rotation électro-magnétique des liquides dans les aimants creux. — Dans ses recherches sur la rotation électro-magnétique des liquides, M. Bertin a été amené à reconnaître que si les actions extérieures d'une bobine et d'un aimant polarisés de la même manière sont identiques, leurs actions intérieures sont précisément de signes contraires. L'exactitude de ce théorème ayant été contestée par M. de la Rive, M. Bertin a dû l'appuyer par de nouvelles expériences que réalise l'appareil (fig. 242). La plus curieuse est celle qui montre que la rotation électro-magnétique d'un liquide dans l'intérieur d'une bobine creuse s'affaiblit et même disparaît complétement par l'introduction d'un cylindre de fer doux entre la bobine et le liquide. Avec notice explicative (fig. 242) . . . . . 125 »

2634 Cuves pour la rotation électro-magnétique des liquides. Elles sont

destinées à montrer quelques-uns des phénomènes de la rotation électrique des liquides. Celle de gauche sert à répéter sur l'eau

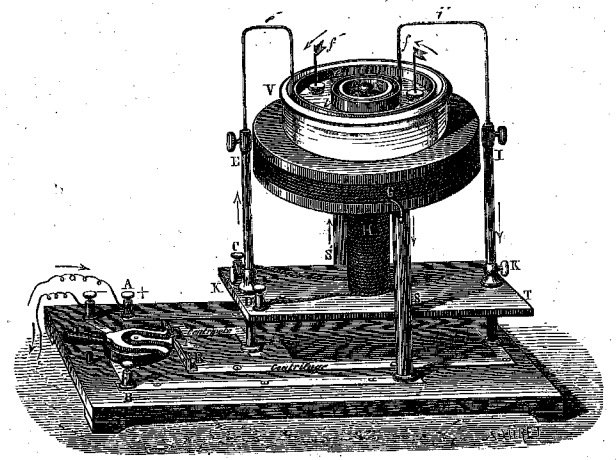


Fig. 241

l'expérience que Humphry Davy fit d'abord avec le mercure. Placée au-dessus de l'électro-aimant *E*, on voit l'eau se mouvoir

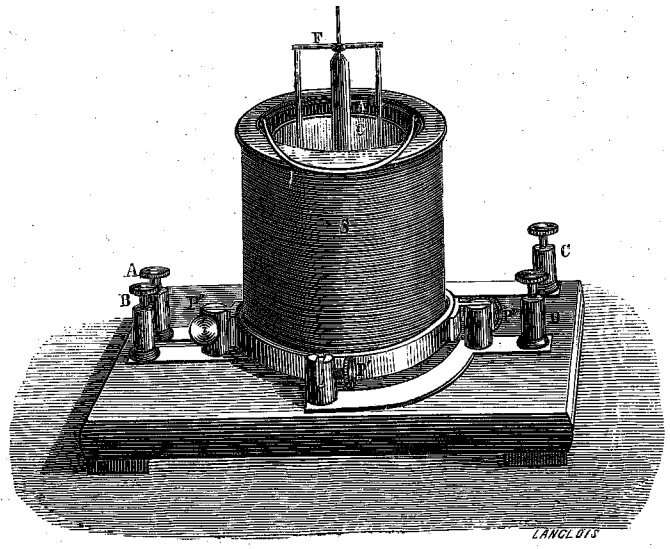


Fig. 242

en sens contraire entre les deux pôles; cette eau doit être traversée par le courant de trois à quatre Bunsen. — L'appareil de droite

montre une cuve annulaire *C* placée sur l'électro-aimant *E*. L'eau acidulée que renferme cette cuve prend une rotation droite ou gauche, sous l'action de l'électro-aimant *E*, selon que le courant qui traverse l'eau acidulée est centripète ou centrifuge (fig. 243-244). Chaque cuve, sans l'électro-aimant *E*. Avec notice. . . . 20 »

(En intercalant un commutateur inverseur dans le courant qui traverse le liquide des cuves, on peut faire varier le sens de la rotation du liquide. Nous avons construit ces appareils sur les indications de **M.** Bertin, pour l'Ecole Normale supérieure, le Collége de France et un grand nombre de Facultés et d'établissements scientifiques.)

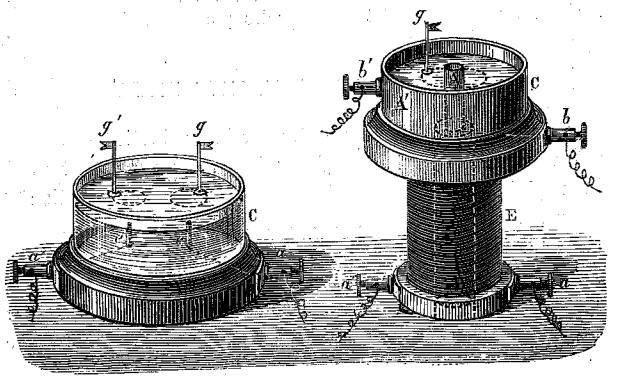


Fig. 243

Fig. 244

2635 Electro-aimant *E*, vertical (fig. 244). Le cylindre de fer doux destiné à recevoir ces cuves est mobile à l'intérieur de la bobine. Il peut servir à d'autres usages : Œuf électrique petit modèle (fig. 240) Aimantation de barreaux, etc.. Deux modèles . . . . . 35-50 »

AIMANTATION PAR LES COURANTS

2636 Hélices dextrorsum ou sinistrorsum, pour l'aimantation ; elles montrent l'influence du sens de l'enroulement du fil sur la polarité du barreau placé à l'intérieur de l'hélice. Chaque . . . . . 6 »

2637 Hélices à deux points conséquents . . . . . 7 »

2638 Electro-aimant fer à cheval, dit de Pouillet ; fixé sur un bâti en chêne ciré. Contact à crochet et plateau mobile pour la charge. Petit modèle d'une force portante de 50 kilog.. . . . . 60 »

2639 Même modèle de plus grandes dimensions. Force portante de 300 kilog. Sans le bâti. . . . . 150 »

2640 Grand bâti en chêne ciré, pour cet électro-aimant. Le plateau mobile peut recevoir un homme. . . . . 125 »

2641 Electro-aimants droits, à culasse plate ; modèles employés fréquemment dans les appareils. Le prix est variable suivant le numéro du fil, dont le diamètre et par suite la résistance, doit être en rapport

avec la résistance de la pile et du circuit. Modèles les plus courants . . . . . 10-15-25-35 »

2642 Electro-aimant boîteux. Modèles les plus courants. 10-15-25-35 »

2643 Electro-aimant de Siémens, à armature polarisée. Même observation pour le numéro du fil. Modèle courant de démonstration. . 25 »

2644 Electro-aimant de Hughes, avec aimant fer à cheval. Modèle employé dans le télégraphe imprimeur du même auteur. Modèle de démonstration . . . . . 45 »

2645 Electro-aimant tubulaire de Nicklès . . . . . 45 »

(Nous construisons des électro-aimants de tous systèmes et de toutes les dimensions. Notre fer doux est traité par des procédés spéciaux pour détruire le magnétisme rémanent.)

SONS PRODUITS PAR LES COURANTS INTERMITTENTS

2646 Sirène électrique de M. Froment, pour la production des sons par le mouvement rapide d'une palette de fer doux, mettant en évidence la rapidité de l'aimantation et de la désaimantation du fer doux . . . . . 60 »

2647 Appareil de Wertheim, pour la production de sons dans une tige de fer ou d'acier placée à l'intérieur de solénoïdes traversés par un courant intermittent. Ces sons sont dus aux mouvements moléculaires et aux changements très-faibles de dimensions qui se manifestent subitement au moment de l'aimantation et de la désaimantation de la barre de fer ou d'acier. Ces sons s'entendent plus ou moins, dans tous les électro-aimants traversés par un courant intermittent . . . . . 65 »

2648 Téléphone de Riess. Les intermittences d'un courant sont produites par les vibrations d'une membrane. Elles sont transmises à distance à travers une bobine avec fer doux qui fait entendre les vibrations transmises. . . . . 60 »

2649 Téléphone, système de M. G. Bell (voir à l'*Induction* et à la *Télégraphie*). Les vibrations mettent en mouvement une membrane de fer doux placée devant un aimant garni de bobines à fil fin. Ces vibrations produisent ainsi des courants d'induction, qui, transmis à travers les conducteurs, agissent sur les bobines d'un second appareil identique au premier. Transmission de la parole à distance. La paire. . . . . 30 »

2650 Coupe du téléphone Bell, montrant l'intérieur . . . . . 25 »

2651 Microphone de M. Hughes, amplifiant les sons produits et perçus dans les téléphones *T* (fig. 245). 8 50

2652 Condensateur chantant de M. Pollard, comprenant :

Condensateur sur planchette. . . . . 8 »

Parleur et bobine . . . . . 42 »

Batterie de 6 éléments, en boîte. . . . . 35 »

(Voir aux fils conducteurs, pour les conducteurs-cables et autres.)

2653 Diapason de M. Lissajous (comparateur optique) ; les vibrations sont entretenues par les attractions intermittentes d'un électro-aimant. . . . . 130 »

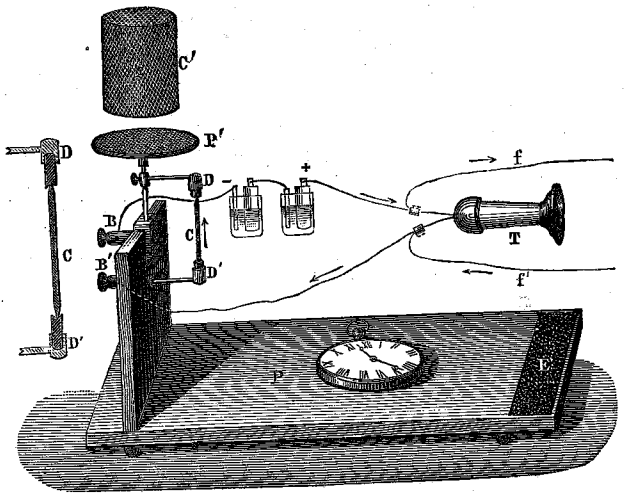


Fig. 245

2654 Diapasons de M. Mercadier ; deux diapasons munis de masses mobiles ont leurs vibrations entretenues de la même façon. Ils permettent de répéter les expériences de M. Lissajous . . . 250 »

2655 Appareil de M. Th. Schwedoff (d'Odessa) pour l'étude des mouvements vibratoires d'une corde. Les ondes stationnaires de la corde vibrante sont obtenues au moyen du trembleur électrique *E* et du tendeur variable *T*. Nouveau modèle disposé pour obtenir les vibrations transversales ou longitudinales, leur rapport entr'elles et la combinaison de ces deux mouvements vibratoires (fig. 246) 65 »

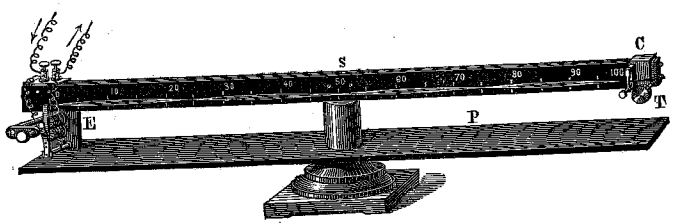


Fig. 246

DIAMAGNÉTISME

2656 Appareil de Faraday pour étudier l'action du magnétisme sur les corps (magnétiques ou diamagnétiques); avec armatures de fer doux de formes différentes. Comprenant pour accessoires : commutateur inverseur de M. Bertin (n° 2401) à ressorts feuilletés pour forts courants. Potence pour suspendre les corps entre les surfaces polaires. Porte-bougie. Système optique pour étudier l'action du magnétisme sur un faisceau de lumière polarisée traversant un parallélipipède de flint dense. Support à rappel pour le flint *M* (fig. 247). . . . . ~~800~~ »

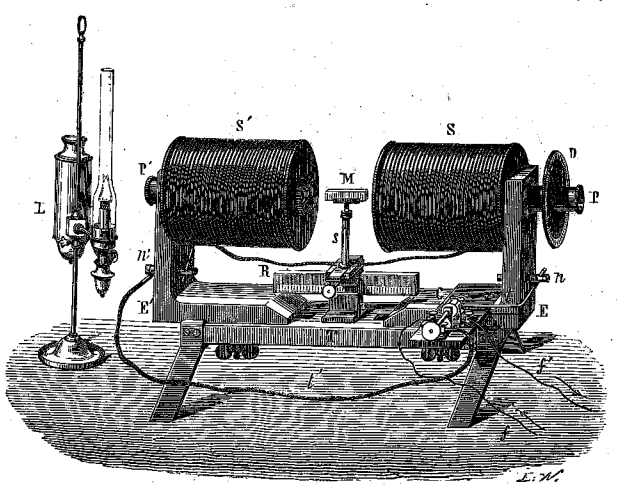


Fig. 247

2657 Porte-charbon vertical, à crémaillères pour la lumière électrique entre les surfaces polaires. Expérience de M. Quet (voir aux *appareils pour la lumière électrique*).

2658 Support à tube de verre horizontal, qu'on peut incliner pour répéter l'expérience de M. Quet sur l'action du magnétisme sur les liquides. . . . . ~~30~~ »

2659 Addition d'un cylindre creux de cuivre rouge, avec armatures spéciales, pour répéter l'expérience de Foucault sous la forme imaginée par M. Tyndall. *Transformation du travail en chaleur.* ~~150~~ »

2660 Addition de deux grands disques de fer doux et d'un grand disque tournant, en cuivre rouge, pour répéter l'expérience de M. Le Roux sur l'*induction péripolaire*. . . . . 200 »

247. *Traité d'Electricité de M. Gavaret.*

2661 Grands modèles d'appareils de Faraday; même disposition que ci-dessus (fig. 247), mais de plus fortes dimensions . 1500-2000 »

(Le n° 2656, figure 247, est le grand modèle classique que nous construisons couramment pour les Facultés.)

2262 Appareil de Faraday, grand modèle vertical avec cage vitrée et tambour à vis micrométrique. Les bobines ont un diamètre de 30 centimètres et une longueur de 60 centimètres. Socle à roulettes recevant l'appareil (poids 850 kilos). Nous avons exécuté deux de ces appareils pour les Facultés catholiques de Paris et de Lille ; le premier figurait à l'Exposition universelle de 1878 (Paris) . . . . . ~~5000~~ »

2663 Appareil de Faraday, mêmes recherches. Petit modèle vertical; bobines de 10 centimètres de diamètre sur 20 centimètres de longueur. Suspension avec tambour divisé en degrés. Support sur colonne et rentrant. Système optique pour la lumière polarisée. Les armatures mobiles peuvent avoir un centrage parfait. Modèle des lycées (fig. 248). . . . . ~~465~~ »

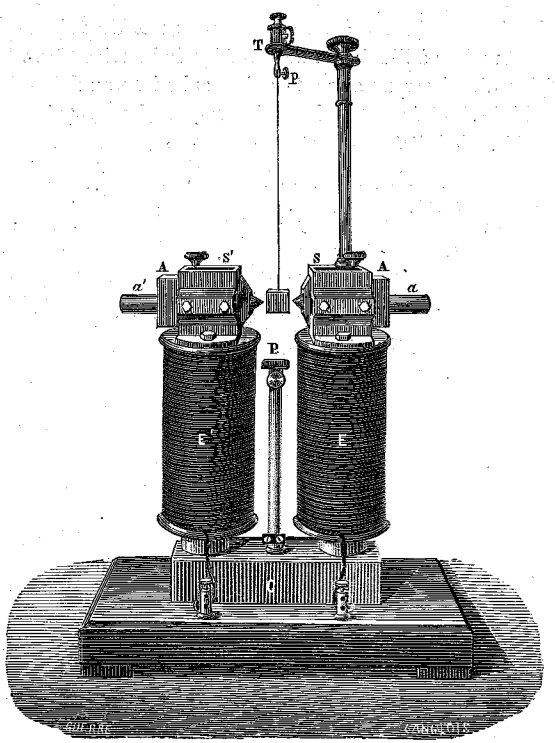


Fig. 248

2664 Grand support tournant à volant et pédale; bâti tout en fonte de

fer. Arbre d'acier percé dans toute sa longueur. Cet appareil sert à mettre en mouvement à distance et avec une vitesse suffisante, le cylindre de l'appareil de Faraday (n° 2659) et le disque de l'appareil de M. Le Roux (n° 2660). Ce support tournant peut recevoir un disque de 2 mètres de diamètre et permettre diverses expériences d'optique et d'acoustique . . . . . 300 »

COURANTS D'INDUCTION

2665 Bobines pour la démonstration des lois des courants d'induction : Un courant qui *commence*, un courant dont l'intensité *augmente*, un courant qui s'*approche*, développent toujours dans un circuit voisin, un courant *induit inverse*. Un courant qui *finit*, un courant dont l'intensité *diminue*, un courant qui s'*éloigne*, développent toujours dans le circuit voisin, un courant *induit direct*. Ces bobines de démonstration sont doubles et toutes les parties mobiles l'une sur l'autre. La bobine *inductrice* est à deux gros fils parallèles; la bobine *induite* est à un seul fil plus fin. Un faisceau de fils de fer est mobile à l'intérieur de la bobine inductrice (fig. 249). 40 »

2666 Addition d'un barreau aimanté qu'on substitue au faisceau de fils de fer. Il devient *inducteur* lorsqu'on l'approche ou qu'on l'éloigne de la bobine *induite*. En plus. . . . . 7 »

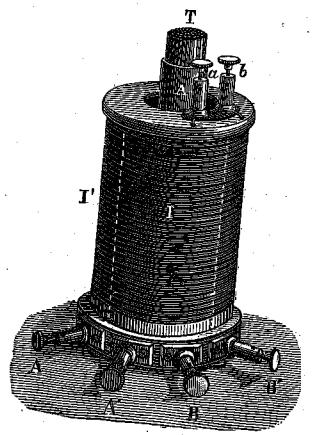


Fig. 249

2667 Mêmes modèles de bobines doubles, mais de dimensions plus grandes. Avec barreau aimanté compris. . . . . 65-100-~~150~~ »

2668 Appareil pour démontrer les effets de l'induction, de l'extra-courant, de l'influence des diaphragmes fendus et non fendus. Avec interrupteur à trembleur de Neef. . . . . 135 »

2668 *bis* Téléphones, système G. Bell (voir aux nos 2649 et suivants).

2669 Six spirales plates, sur cadre en caoutchouc durci, pour répéter les expériences de MM. Henry et Abria sur les effets d'induction de 1er, 2e, 3e et 4e ordre . . . . . 100 »

2670 Roue d'interruption de Masson. Cette roue dentée montée sur un disque en bois verni. Modèle simple . . . . . 35 »

2670 *bis* Même modèle; la roue dentée montée sur un disque en glace forte. Bases isolantes en caoutchouc durci pour recevoir les bornes et les ressorts frotteurs. . . . . 60 »

2671 Même modèle, mais à *deux* roues dentées montées sur glace forte. Ressorts et bornes sur plaques isolantes . . . . . 110 »

2672 Rhéotrope de Masson, composé de *trois roues* dentées montées sur glace forte, entre deux paliers de laiton. Bornes et frotteurs sur plaques isolantes. Cet appareil permet de constater que les courants d'induction inverses et directs *son égaux en quantité;* mais que l'*intensité* du courant *inverse est moindre* que l'intensité du *courant direct*. Le courant direct a une tension supérieure à celle du courant inverse. . . . . ~~165~~ »

2673 Même modèle, mais à *cinq roues* dentées, montées sur glace forte; même disposition que pour le modèle à trois roues . . . 260 »
(Tous ces rhéotropes sont livrés sans bobines d'induction)

2674 Spirales plates de Matteucci, montées sur disque en caoutchouc durci. *Induction par l'électricité statique.* La paire . . . . 175 »

2675 Cerceau de Delezenne, production des *courants d'induction par l'action de la terre*. L'axe de la bobine s'incline et peut être fixé parallèlement à l'aiguille d'inclinaison, position de nul courant. Un commutateur permet d'avoir à volonté les courants alternatifs ou redressés. Bâtis et roues d'engrenage en laiton . . . . . 380 »

2675 *bis* Appareil plus simple, le cerceau garni d'un long fil isolé est mobile sur un châssis en bois. Les extrémités du fil sont fixées à deux bornes ; sans commutateur. Un mouvement de va-et-vient, ou continu, est donné à la main . . . . . ~~150~~ »

2676 Appareil d'Arago, pour la démonstration *du magnétisme de rotation;* induction dans les masses métalliques en mouvement. Modèle simple, le disque est mis en mouvement par le déroulement rapide d'une corde enroulée sur son axe mobile sur un pied lourd. Un seul disque de cuivre rouge . . . . . ~~50~~ »

2677 Modèle plus complet, avec deux disques de cuivre rouge, l'un massif, l'autre découpé en secteurs. La glace, sur laquelle repose la chape d'agate du barreau aimanté, est mobile dans une ~~coulisse~~ et peut être remplacée par une plaque métallique. (*Influence de l'écran interposé*, fig. 250) . . . . . ~~100~~ »

2678 Modèle à engrenages ; le support peut recevoir un aimant fer à cheval. On peut ainsi démontrer à volonté : l'action d'un *disque tournant* sur un barreau aimanté mobile, et l'action d'un

aimant tournant sur un disque de cuivre mobile. L'appareil complet, avec l'aimant fer à cheval, un barreau aimanté droit, écrans de glace et de laiton, disques de cuivre massif et découpé en secteurs. . . . . 225 »

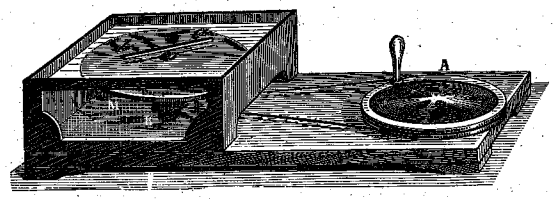


Fig. 250

2679 Appareil de Faraday (expérience inverse de celle de la roue de Barlow, fig. 238). Notre modèle permet de réaliser les deux expériences sur un même appareil. En donnant un mouvement de rotation au disque de cuivre, on obtient un courant très-sensible qui fait dévier l'aiguille d'un galvanomètre à gros fil. Le courant *est continu* et ne change de sens qu'en changeant le sens de la rotation du disque. En substituant au galvanomètre, le courant d'une pile de Bunsen, le disque se met en mouvement dans un sens qui dépend du sens du courant par rapport aux pôles de l'aimant (fig. 251) . . . . . 70 »

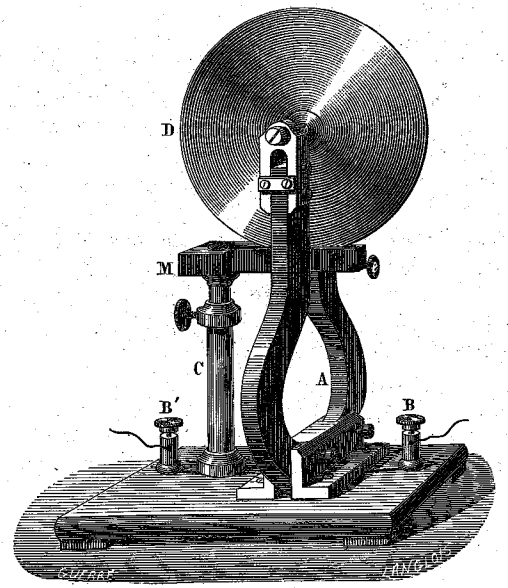


Fig. 251

2679 *bis* Appareil de Faraday, ancien modèle (fig. 251 *bis*). . 65 »

(En substituant à l'aimant un électro-aimant traversé par un courant, on peut réaliser l'expérience de Faraday et de Barlow. Le petit appareil Foucault, n° 2687 (fig. 253), réalise ces intéressantes expériences).

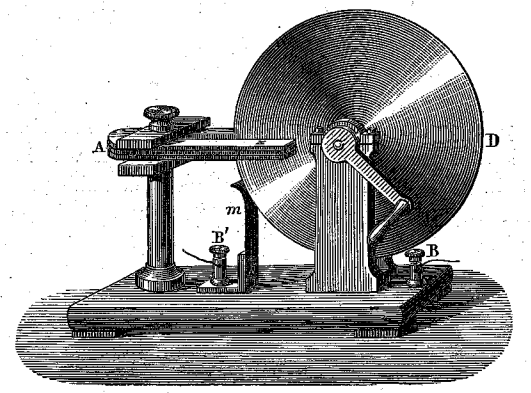


Fig. 251 *bis*

2680 Appareil de Faraday, pour l'*induction unipolaire*. Un barreau aimanté horizontal, tourne librement autour de son axe; il reçoit à frottement doux un petit disque métallique sur lequel appuie un frotteur. Un galvanomètre à gros fil, relié avec ce frotteur et avec l'axe de l'aimant accuse un *courant continu*, dont le sens dépend de celui de la rotation qu'on donne à l'aimant . . . . . 35 »

(L'appareil n° 2626, vertical, réalise cette expérience si on fait tourner l'aimant à la main et si on substitue un galvanomètre à la pile).

2681 Appareil à *induction péripolaire* de M. Le Roux; grand modèle (suivant la figure 783, Ganot, 1874). Nous avons construit cet appareil sur les indications de l'auteur. *Notre modèle est sur banc de fonte* . . . . . 900 »

2682 Appareil à induction péripolaire, modèle plus simple; le disque tourne entre deux électro-aimants tubulaires de Nicklès. Cette disposition est due à M. Lontin. . . . . 200 »

(Nous réalisons cette intéressante expérience de M. Le Roux, avec l'addition signalée au n° 2660, que nous pouvons ajouter à tous les modèles d'appareils de Faraday. Il suffit de nous envoyer les dimensions des principales pièces de l'appareil à compléter).

2683 Appareil Foucault. Un disque de cuivre rouge tourne rapidement entre les pôles d'un électro-aimant puissant. Dès que le courant passe dans l'électro-aimant, une grande résistance au mouvement se produit, le disque s'arrête par suite de la réaction des courants d'induction. Si on veut vaincre cette résistance, le disque s'échauffe : le travail est transformé en chaleur (fig. 252). Notre dernier modèle est sur socle de fonte dressé. Le support de l'électro-aimant est venu de fonte avec le bâti même. Cette disposition offre plus de solidité . . . . . 450 »

2684 Addition à cet appareil d'un *phosphoroscope* de M. Becquerel et d'un *tore gyroscopique* de Foucault. . . . . 155 »

2685 Addition d'un deuxième électro-aimant, en tout semblable au premier; avec armatures de fer doux symétriques enveloppant entièrement le disque de cuivre rouge. Cette disposition permet de réaliser l'expérience de M. Le Roux sur l'induction péripolaire. . 185 »

2686 Appareil Foucault, nouvelle disposition se prêtant à une démonstration plus facile de l'échauffement du disque. Il tourne dans un plan horizontal, il est creux et reçoit un liquide volatil. L'échauffement du disque le met en ébullition et par suite produit la projection du bouchon obturateur. Modèle monté sur socle de fonte dressé . . . . . 375 »

2687 Appareil de Foucault, petit modèle de démonstration. Le disque

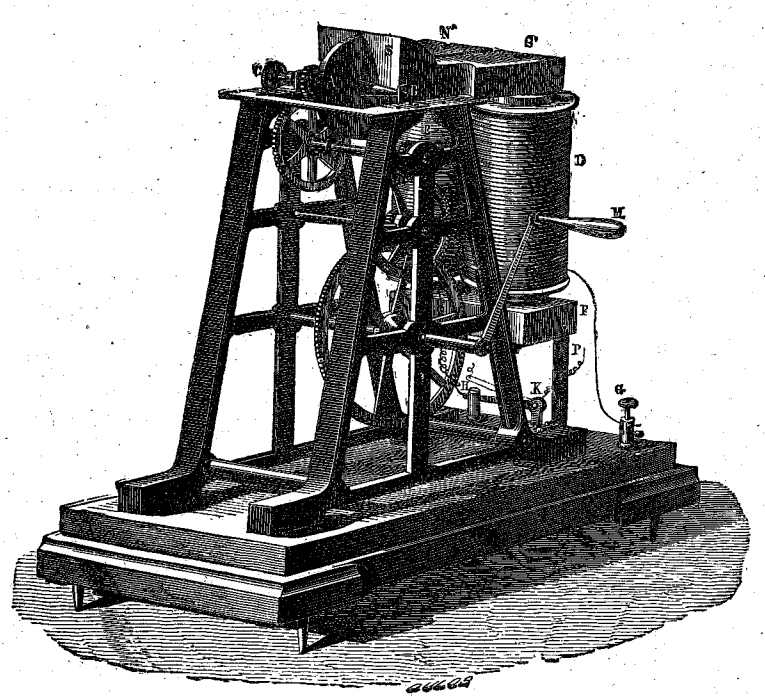


Fig. 252

tourne entre les pôles d'un électro-aimant; le mouvement est produit par la chute d'un poids fixé à une corde enroulée sur l'axe du disque. Aussitôt que le courant passe dans l'électro-aimant, le disque s'arrête et repart dès que le courant est rompu. Cet

252 *Exposé des applications de l'électricité, par M. Th. du Moncel (E. Lacroix, à Paris).*

appareil est disposé pour reproduire l'expérience de Faraday (nos 2679-2679 *bis*, fig. 251-251 *bis*). Avec notice . . . . . 85 »

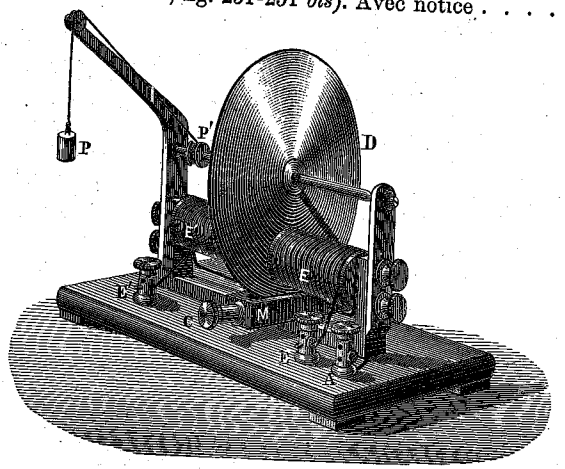


Fig. 253

(Nous réalisons l'expérience de Foucault (sous la forme imaginée par M. Tyndall) avec l'appareil de Faraday (n° 2659). Nous pouvons compléter ces appareils. il suffit de nous envoyer les principales dimensions).

ÉLECTRO-MOTEURS FONDÉS SUR L'INDUCTION

2688 Machine magnéto-électrique de Clarke, grand modèle complet avec bobines de rechange; l'une, à gros fil, pour les courants de quantité; l'autre, à fil fin, pour les courants de tension. Nous pouvons faire rougir, avec la bobine à gros fil, un fil de platine de 8 à 10 centimètres de longueur! Nos appareils sont les premiers qui aient donné un tel résultat. Notre nouveau modèle est plus stable que l'ancien, la disposition du commutateur permet un réglage facile pour obtenir le maximum d'effet. Les accessoires fixés sur une tablette, permettent les expériences suivantes : voltamètre, décomposition de l'eau; poignées pour effets physiologiques, commotions; inflammation de l'éther; incandescence d'un fil de platine de 8 à 10 centimètres de longueur; sonnerie électrique; électro-aimant avec contact pour la force portante; mortier avec bille d'ivoire pour l'inflammation de la poudre; six amorces d'Abel qu'on enflamme à distance. Complet. . . . . 380 »

2689 Addition d'une bobine quadruple, soit à quatre bobines se présentant devant les pôles de l'aimant. On augmente ainsi le rendement de l'appareil. Le collecteur ou commutateur est fixé sur la culasse de cette bobine . . . . . 100 »

2690 Machine magnéto-électrique de Clarke, petit modèle, également avec deux bobines; l'une à gros fil, l'autre à fil fin. Accessoires :

voltamètre ; poignées pour commotion ; électro-aimant ; excitateur pour rougir un fil de platine ; cuve pour enflammer l'éther ; six amorces . . . . . 200 »

2691 Machine magnéto-électrique de Page. Un contact de fer doux reçoit un mouvement de rotation rapide devant les pôles d'un aimant fer à cheval garni de bobines de fil. Un commutateur permet de recueillir les courants alternatifs ou redressés. Une seule bobine à long fil, poignées pour commotions . . . . . 150 »

2692 Exploseurs magnéto-électriques. Même principe ; l'éloignement du contact de fer doux est produit par un rapide arrachement (coup de poing). Cet appareil, employé pour l'explosion des mines, permet d'enflammer, suivant la dimension du modèle, 2, 8, 12 amorces d'Abel (fig. 254). . . . . 125-240-350 »

2693 Machines magnéto-électriques de Nollet, dites de l'Alliance. Modèles des cabinets de physique, à *quatre* ou à *huit* bobines. Elles donnent à volonté des courants alternatifs ou redressés . . 600-1200 »

2694 Machines magnéto-électriques de Nollet, spéciales pour la lumière électrique. Les courants sont alternatifs :

à 2 disques,	60 becs	Carcel,	1 1/2	cheval de force..	3000 »
à 3 —	175	—	2	—	6500 »
à 4 —	250	—	3	—	7500 »

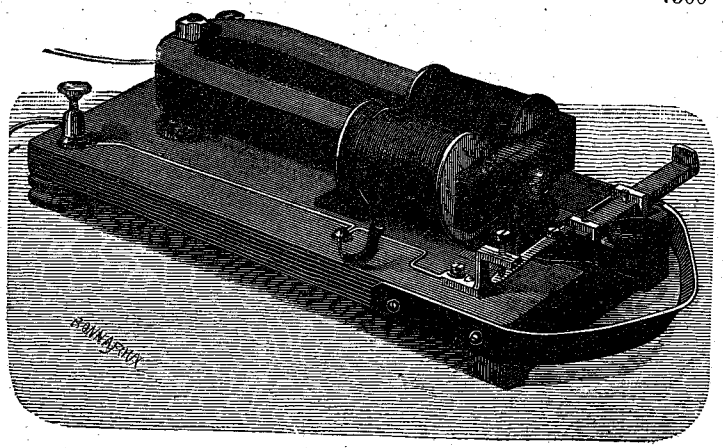


Fig. 254

2695 Machines magnéto-électriques de Siémens ; modèle de démonstration, composé d'aimants avec bobine cylindrique de Siémens tournant entre leurs pôles. Commutateur donnant les courants alternatifs ou redressés . . . . . 200-400 »

2696 Machines dynamo-électrique de Ladd ; elles fonctionnent sans aimant. La faible *rémanence* que conservent les électro-aimants inducteurs, suffit pour amorcer la machine. Les courants d'induction produits

au début par cette faible aimantation, sont recueillis par les frotteurs et envoyés dans le fil des électro-aimants inducteurs, qui deviennent ainsi de plus en plus énergiques et produisent dans le fil *induit* des courants d'induction de plus en plus intenses . . . . 400-800 »

2697 Machine magnéto-électrique de Gramme, à courants continus. La bobine induite est formée d'un anneau fermé, en fer doux, garni d'un certain nombre d'hélices dont les extrémités, reliées entre elles, arrivent au collecteur sur lequel appuient les frotteurs. Cette bobine tourne entre les pôles d'un fort aimant (fig. 255) . 700 »

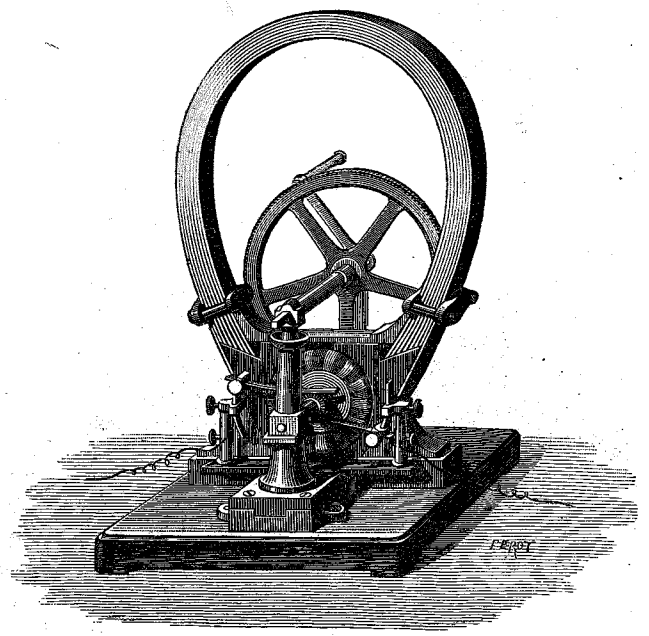


Fig. 255

2698 Même modèle, monté sur table à pédale, volant et transmission à corde . . . . . 880 »

(Ces deux modèles peuvent remplacer cinq à six éléments de Bunsen, ils servent pour toutes les expériences de cours).

2699 Bobine de rechange, avec axe et collecteur . . . . . 100 »

(Toutes les machines magnéto-électriques et dynamo-électriques sont reversibles (même la machine de Clarke) : recevant un courant électrique, soit d'une pile ou d'une autre machine, elles servent de moteurs électriques qu'on peut mettre en marche à distance).

2700 Machine magnéto-électrique de Gramme (sans aimant), donnant des courants continus. Modèle spécial pour l'éclairage électrique.

On peut obtenir 250 à 500 becs Carcel avec une dépense maximum de deux à trois chevaux-vapeur . . . . . 1500 »

2701 Socle de fonte pour cette machine . . . . . 100 »

2/00 bis mon. machine 800

BOBINES D'INDUCTION DE RUHMKORFF

(Effets de tension des courants induits)

2702 Bobine Ruhmkorff de démonstration; le fil inducteur (gros fil) et le faisceau de fils de fer *sont mobiles*, ils peuvent être retirés à volonté de la bobine induite (fil fin), fixée sur le socle. Le condensateur peut également être isolé et même enlevé de l'intérieur du socle dont le fond est monté à coulisse. Cette bobine donne 25 millimètres de longueur d'étincelle. Son socle reçoit un trembleur de Neef, un commutateur inverseur de M. Bertin et des communications apparentes (fig. 256) . . . . . 150 »

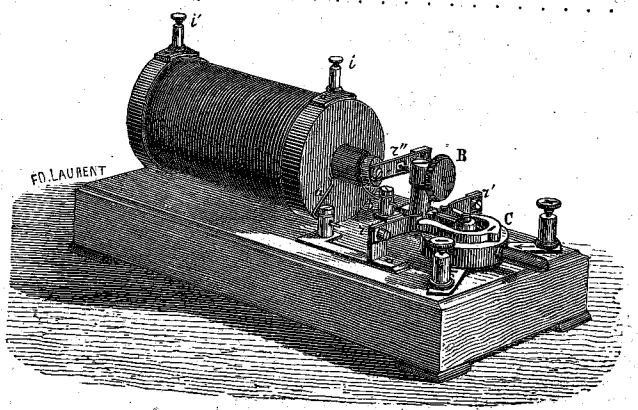


Fig. 256

2703 Bobine Ruhmkorff de démonstration; toutes les parties mobiles comme ci-dessus. Modèle plus simple de construction; communications non apparentes; sans inverseur; trembleur de Neef. Longueur de l'étincelle 10 millimètres . . . . . 65 »

2704 Bobines Ruhmkorff, modèles simples sans commutateur inverseur; communications non apparentes. Trembleur de Neef. Les diverses parties ne sont pas mobiles comme aux deux modèles ci-dessus :

N° 0, étincelles de 8 millimètres de longueur. . . . . 15 »
N° 1, — de 10 — — . . . . 20 »
N° 2, — de 15 — — . . . . 35 »
N° 3, — de 25 — — . . . . 80 »

2705 Bobines de Ruhmkorff, avec commutateur inverseur de M. Bertin;

communications apparentes en cuivre rouge polies. Cloisonnées (fig. 256) :

N° 4, étincelles de 30 mill. de longueur. . . . . 120 »
N° 5, — de 45 à 50 mill. — (joues en cristal) 200 »
N° 6, — de 70 à 75 mill. — — 250 »
N° 7, — de 12 cent. — — 360 »

2706 Bobine Ruhmkorff avec trembleur de Neef et interrupteur à mercure de Foucault, sur le socle de la bobine. Commutateur inverseur de M. Bertin; communications apparentes; joues de cristal. Cloisonnée :

N° 8, étincelles de 20 centimètres de longueur . . . . . 600 »

2707 Bobines Ruhmkorff, cloisonnées, à interrupteur Foucault séparé de la bobine (fig. 257); avec l'interrupteur n° 2708 :

N° 9, étincelles de 30 centimètres de longueur . . . . 1000 »
N° 10, — de 35 — — . . . . 1250 »
N° 11, — de 40 — — . . . . 1500 »
N° 12, — de 50 — — . . . . 2000 »

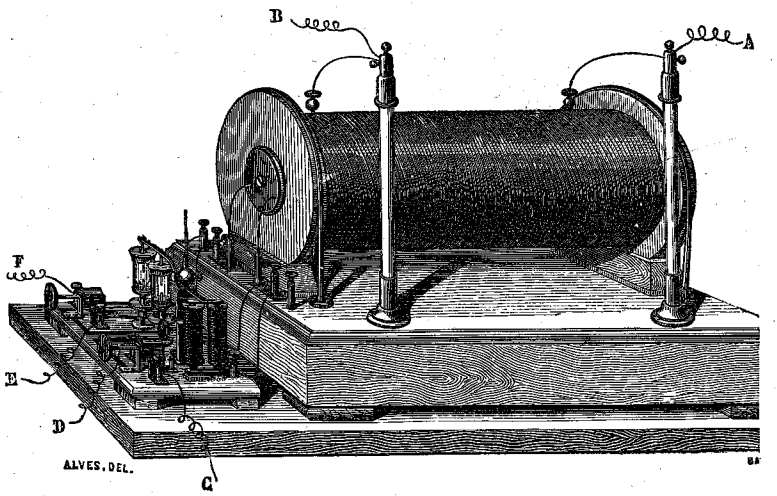


Fig. 257

2708 Interrupteur double à mercure, de Foucault (fig. 257 ci-dessus), mais avec commutateurs inverseurs de M. Bertin. Sur les indications de M. Bichat, nous avons modifié cet interrupteur *en isolant entre elles les deux tiges plongeantes*. Tel qu'il est construit habituellement, cet interrupteur comporte un grave défaut par suite de la *dérivation* que produit le levier oscillant qui reçoit (sans les isoler), les deux tiges plongeantes; elles dépendent de deux courants

257. *Exposé des applications de l'électricité, par M. Th. du Moncel.* — (*E. Lacroix, à Paris*).

différents d'intensité et souvent de direction; reliés par cette dérivation, ils empêchent de maintenir le réglage convenable et les oscillations régulières. . . . . 150 »

(Les grandes bobines fonctionnent mieux avec des courants de quantité; il convient d'employer les piles à grandes surfaces (voir aux *Piles*). — Les bobines nos 2, 3, 4, 5, peuvent servir pour l'inflammation des mines à distance. Néanmoins, à cause de la difficulté d'obtenir un bon isolement des conducteurs traversés par des courants de haute tension, et, par suite de l'action inductrice de ces courants sur les circuits voisins, suffisante pour enflammer des amorces, c'est-à-dire provoquer des erreurs, il vaut mieux ne faire usage que des courants de pile avec amorces continues, à fil de platine, qu'on peut toujours contrôler sans danger. — Ces bobines suffisent pour les besoins des laboratoires de chimie. A la demande, nous construisons des bobines à grosses étincelles, soit de quantité, dont les effets calorifiques sont plus puissants. Voir aux articles spéciaux pour tous les appareils d'expérience).

2709 Lampe des mineurs, comprenant une bobine n° 2, avec pile hermétique, le tout renfermé dans une boîte à bretelles. Un tube Geissler, portatif, spécial, sert à l'éclairage (voir aux *Tubes Geissler*). ~~100~~ »

2710 Amorces électriques d'Abel, s'enflammant avec les courants d'induction; la pièce. . . . . » ~~25~~

2711 Les mêmes, à canon ou sous-marines; la pièce . . . . . » ~~75~~

2712 Amorces pour l'inflammation de la dynamite par les courants d'induction; la pièce. . . . . 1 »

2713 Amorces à fils de platine pour courants de pile. L'épreuve de ces dernières amorces se fait avec nos galvanomètres d'essai nos 2328, 2329; la pièce . . . . . 1 »

(Voir aux *Commutateurs;* à la demande, nous construisons des distributeurs de tous systèmes).

APPLICATIONS DES COURANTS D'INDUCTION AUX USAGES MÉDICAUX

2714 Appareil magnéto-électrique à bobines combinées, placées sur l'armature tournante et sur l'aimant fixe. Donnant un seul ordre de courants de haute tension, redressés. Boîte avec accessoires. ~~100~~ »

2715 Le même donnant deux ordres de courants, les uns de faible, les autres de haute tension. Boîte avec assessoires . . ~~115~~ »

2716 Appareils magnéto-électriques anglais. Construction très-courante. Boîte et accessoires . . . . . ~~30-40-50~~ »

(Les appareils magnéto-électriques ont l'avantage de ne pas exiger de pile, il sont toujours prêts à fonctionner.)

2717 Appareil Volta-faradique, petite trousse renfermant une pile simple en caoutchouc durci moulé, au bisulfate de mercure. Boîte acajou et accessoires . . . . . 18 »

2718 Même appareil, trousse de médecin; boîte à double couvercle, avec pile double et accessoires . . . . . 27 »

2719 Même appareil plus complet. . . . . 35 »

2720 Même appareil, modèle des hôpitaux et de la marine. Boîte avec accessoires. . . . . 100 »

2721 Même appareil, nouveau modèle avec régulateur des intermittences du courant (fig. 258) . . . . . 35 »

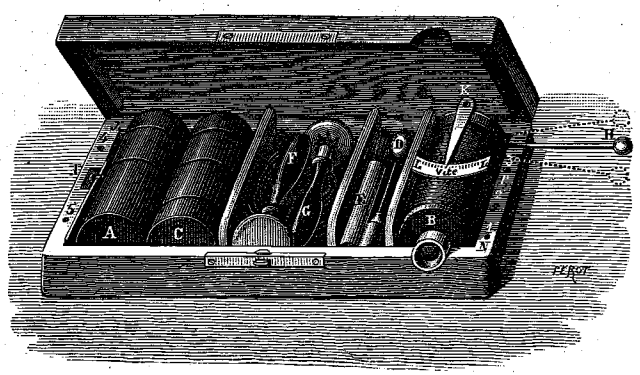


Fig. 258

2722 Addition d'une pile locale, pour le cabinet du médecin, afin d'économiser la pile hermétique de l'appareil employée pour la ville (n° 2470, fig. 195, n° 1) . . . . . 5 »

2723 Appareil Volta-faradique de E. du Bois-Reymond, à chariot; il permet d'éloigner graduellement la bobine induite de la bobine inductrice . . . . . 100 »

ACCESSOIRES POUR APPAREILS MÉDICAUX

2724 Rhéophores, cordons souples, composés de fils fins de coton et de cuivre tressés, puis recouverts de soie de différentes couleurs. Extrémités garnies de goupilles de cuivre. Pour courants d'induction; longueur: 1 mètre; la paire. 1 50

2725 Rhéophores, cordons souples, composés d'une corde de fils de cuivre, recouverts de soie rouge ou verte. Extrémités garnies de goupilles de cuivre. Pour courant de pile; long. 1 m. 50; la paire. . 3 25

2726 Les mêmes, d'un plus fort diamètre, recouverts de coton de différentes couleurs. Long. 1 m. 50; la paire. 2 25

(Voir aux fils conducteurs divers.)

2727 Manches isolants avec poignées en cuivre nickelé. La paire. . 3 50

2728 Manipules en charbon, garnies de peau, se vissant sur les manches isolants. La paire. . . . . 5 »

2729 Excitateurs en forme d'olive, se vissant sur les manches isolants. Cuivre nickelé. La paire . . . . . 2 »

2730 Modérateur à eau ordinaire, monture en cuivre nickelé. La tige mobile diminue ou augmente la résistance et, par suite, l'intensité des courants . . . . . 5 »

APPLICATIONS DIVERSES DE L'ÉLECTRICITÉ

A L'ÉLECTRO-THÉRAPIE

2731 Explorateur électrique de Trouvé, servant à la recherche et à l'extraction de projectiles enfoncés dans les plaies (fig. 259) ~~60~~ »

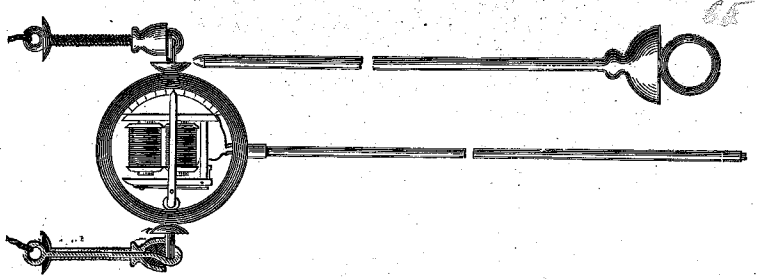


Fig. 259

2732 Même modèle formant une trousse complète . . . . . 120 »

2733 Polyscope de Trouvé, destiné à éclairer les cavités du corps humain. Ses applications sont très-étendues; il permet l'éclairage d'espaces très-réduits : intérieur des canons; poudrières; récipients remplis d'eau, de gaz, etc. Y comprenant le cautère (fig. 260). . . 70 »

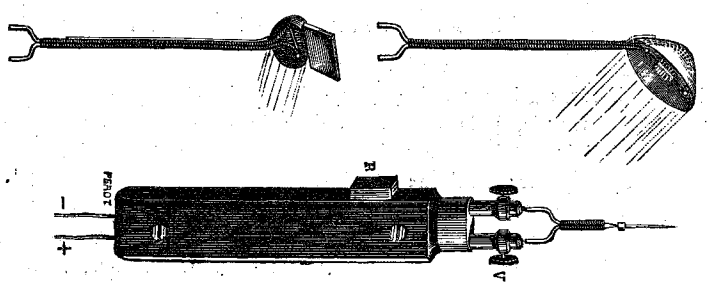


Fig. 260

2734 Rhéostat pour régler et maintenir constante l'incandescence des cautères et le pouvoir éclairant des miroirs, n° 2486. . . . . 12 »

2735 Couple secondaire de Planté, employé avec le polyscope et donnant

avec le rhéostat ci-contre, un courant constant (Voir aux nos 2485-2486) . . . . . 45-65 »

(Voir aux Piles diverses et aux appareils thermo-électriques employés aux usages médicaux).

2736 Tube de médecin, de Geissler, pour explorer la gorge (n° 2300, fig. 157) . . . . . 15 »

MOTEURS ÉLECTRIQUES

2737 Aimant en U, sur pied à vis calantes (voir au n° 2628); avec électro-aimant droit prenant un mouvement rapide de rotation (Appareil tournant de Ritchie). Complet. . . . . 80 »

2738 Aiguille électro-magnétique prenant un mouvement de rotation sous l'influence de la terre et d'un courant (fig. 655, traité de M. Jamin, 1866). . . . . 80 »

2739 Moteurs électriques de Froment, à rotation directe. Distributeur à cames (fig. 261). . . . . ~~270-450~~ »

2740 Moteur électrique, même principe, mais de construction plus simple.

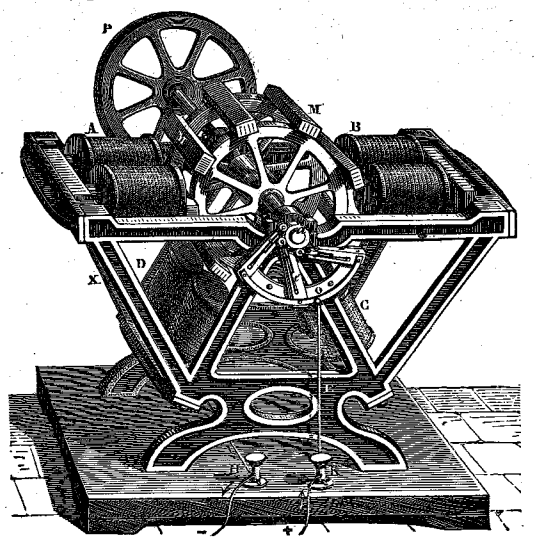


Fig. 261

L'axe reçoit un porte-tube de Geissler, et le tube s'illumine pendant la rotation. Petit modèle. . . . . 45 »

2741 Electro-moteur à palettes articulées et à leviers. Deux électro-aimants agissent alternativement sur les bielles et sur les palettes

articulées qui commandent un volant de 22 centimètres de diamètre. . . . . 250 »

2742 Electro-moteurs à branches rentrantes. Distributeur à tiroir (fig. 262) . . . . . 250-425 »

(Ainsi qu'il a été dit, toutes les machines magnéto et dynamo-électriques peuvent servir de moteurs, si elles sont actionnées par un courant électrique. Voir aux nos 2688 et suivants. La marche des moteurs électriques peut être rendue constante en employant les régulateurs décrits aux nos 2388 et suivants.)

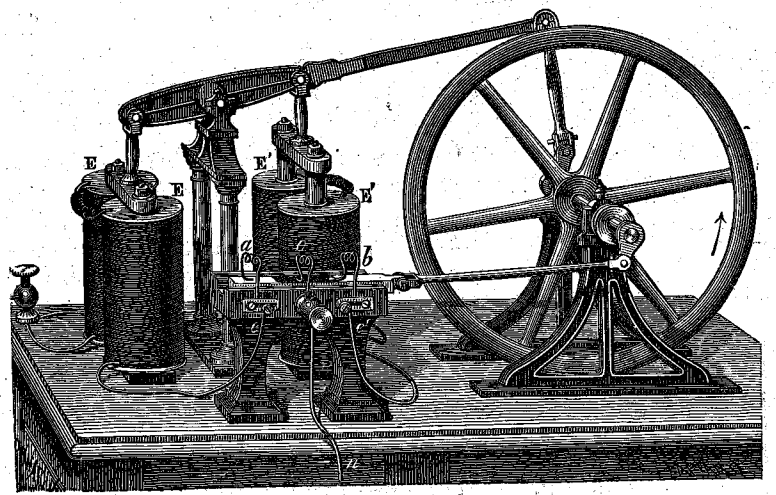


Fig. 262

2743 Locomotive routière, électro-magnétique, portant sa pile. . 125 »

2744 Locomotive électro-magnétique, avec changement de marche. Tablette avec rails de 2 mètres de longueur. . . . . 250 »

2745 Tambour électrique, grand modèle, à une ou deux batteries 65-80 »

2746 Trépied de tambour électrique. . . . . 20-30 »

2747 Suspension de tambour électrique . . . . . 20-30 »

(Nous avons construit un certain nombre de moteurs électriques de différents systèmes. Ceux ci-dessus sont restés classiques. *Voir page 119 quelques modèles de mécanique qu'on peut mettre en mouvement avec les moteurs électriques*).

HORLOGERIE ÉLECTRIQUE

2748 Régulateur à poids, balancier donnant la seconde. Cage en noyer verni. Système pour émissions de courants pour deux lignes de cadrans indépendants. Bonne construction courante . . . 200 »

2749 Le même, construction plus soignée, pour quatre lignes . . 600 »

2750 Cadrans sympathiques, mis en mouvement à distance par les régulateurs ci-contre :

N° 1,	diamètre du cadran	22	centimètres	. . . . .	90 »
N° 2,	—	26	—	. . . . .	105 »
N° 3,	—	33	—	. . . . .	170 »
N° 4,	—	40	—	. . . . .	250 »
N° 5,	—	50	—	. . . . .	335 »

(Les mêmes cadrans, à doubles faces parallèles, coûtent le double de ceux ci-dessus à une seule face.)

2751 Pendule électrique à demi-secondes, sans distribution de courant. Socle marbre noir et globe de verre (fig. 263). . . . . 315 »

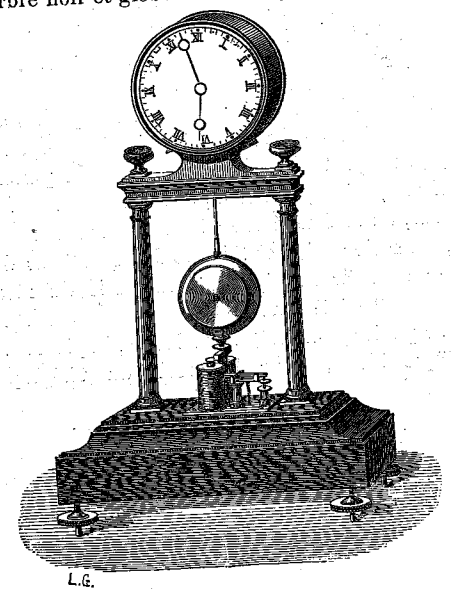


Fig. 263

2752 La même, avec aiguille à secondes. Bâti fonte de fer, socle bois noir, globe de verre. Modèle des cabinets de physique. . . . . 250 »

2753 Compteur électrique, enregistrant 10 millions de tours des anémomètres Combes ou Robinson . . . . . 110 »

(Chronographes et appareils enregistreurs, voir à la première partie.)

TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE

2754 Télégraphe à cadran, à lettres alphabétiques. Modèle simple à échappement, sans mouvement d'horlogerie. Pédale pour le rappel à la croix. Avec manipulateur . . . . . 85 »

2755 Télégraphe à cadran, à lettres alphabétiques. Modèle de démonstration à *mouvement d'horlogerie* et échappement. Pédale pour le rappel à la croix. Cage de verre laissant voir tous les organes. Manipulateur à roue ondée, dont le cadran découpé laisse voir l'intérieur. Ce modèle, destiné à l'enseignement, fonctionne parfaitement sur les petites lignes, usines, châteaux, etc.; complet, récepteur et manipulateur . . . . . 125 » 130

2756 Le manipulateur seul . . . . . 50 »

2757 Télégraphe à cadran alphabétique, *système imprimant les dépêches* à l'encre et en caractères ordinaires. Le récepteur seul. . . 550 »

2758 Manipulateur alphabétique à cadran, mouvement d'horlogerie. Modèle spécial pour ce récepteur imprimeur . . . . . 350 »

2759 Télégraphe Morse, à pointe sèche, gaufrant le papier. Modèle de démonstration très-soigné, y comprenant la clef de Morse ou manipulateur ci-dessous (fig. 265) . . . . . 160 »

2760 Télégraphe Morse, à molette imprimant les dépêches à l'encre. Modèle de démonstration (fig. 264), très-soigné, comprenant le manipulateur (fig. 265). Ces modèles fonctionnent parfaitement sur les petites lignes, usines, châteaux, etc. . . . . 200 »

2761 Manipulateur, ou clef de Morse (fig. 265). . . . . 16 »

2762 Le même, sur socle acajou et tablette de caoutchouc durci . 25 »

2763 Rouet pour enrouler la dépêche à la sortie du récepteur. Modèle ordinaire de 19 centimètres . . . . . 20 »

2764 Rouleaux de papier pour télégraphe Morse, la pièce. . . . . » 50

2765 Encre oléïque bleue, pour l'encreur du télégraphe à molette (fig. 264). Le flacon. 1 50

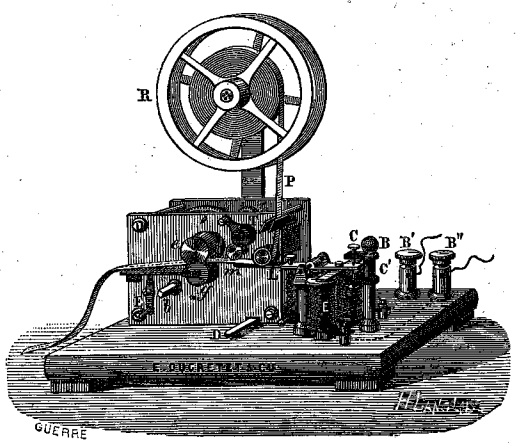


Fig. 264

120

2766 Relais simples sans translation. . . . . 55-80 »

2767 Paratonnerre à papier . . . . . 7 »

2768 Paratonnerre à papier et à pointes, avec chevilles pour mise à la terre . . . . . 35 »

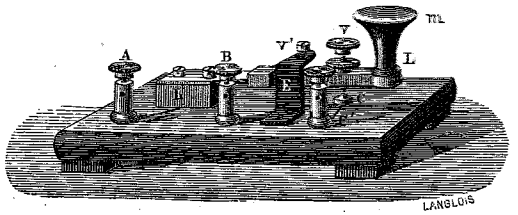


Fig. 265

2769 Paratonnerre à pointes mobiles, sous cage vitrée. . . . . 35 »

2770 Paratonnerre à fil préservateur, avec commutateur pour mise à la terre . . . . . 20 »

2770 *bis* Bobine de rechange garnie de fil de fer fin. 2 50

2771 Rhéélectromètre de Marianini, modifié par M. Melsens pour l'application aux paratonnerres télégraphiques. Modèle soigné. . . 50 »

2772 Même modèle de construction courante . . . . . 30 »

(Voir aux électromètres divers, galvanomètres, piles, fils conducteurs, isolateurs, serre-fils, commutateurs).

TÉLÉGRAPHIE MILITAIRE

2773 Parleur, appareil de gousset, servant de récepteur et de manipulateur (Réception par les sons) . . . . . 65 »

2774 Montre télégraphique, petit récepteur à cadran, à lettres alphabétiques, avec manipulateur . . . . . 160 »

2775 Sac-bobine à crochet se plaçant à dos de soldat et pouvant recevoir un kilomètre de câble à deux conducteurs pour relier deux stations . . . . . 60 »

2776 Bobine pour recevoir le câble. Elle permet un déroulement et un enroulement rapide. . . . . 22 »

(Voir aux Fils conducteurs et aux piles).

TÉLÉGRAPHIE TÉLÉPHONIQUE

2777 Téléphones (voir aux nos 2649) ; la paire. . . . . 30 »

2778 Téléphones pour grandes distances. La pièce . . . . . 100 »

2778 *bis* Planchette-poste, comprenant : une sonnerie électrique ; un bouton d'appel ; une patère mobile (automatique) ; une patère fixe. Avec notice 60

2779 Coupe du téléphone montrant l'intérieur . . . . . 25 »

(Microphones ; condensateur chantant; aux nos 2651, fig. 245. Voir aux serre-fils, piles, conducteurs, interrupteurs.)

AVERTISSEURS D'INCENDIE

2780 Avertisseur électrique des incendies. Système Loppens. Les brusques changements de température le font agir et mettre en mouvement une sonnerie électrique placée à toute distance . . . . . 5 »

2781 Thermomètres avertisseurs électriques. Placés dans un endroit quelconque, si la température s'élève au-dessus d'un point fixe déterminé par le réglage du contact, une sonnerie électrique est mise en mouvement à toute distance . . . . . 10-15 »

2782 Appareil avertisseur des commencements d'incendie, de M. J. Leblan. Cet appareil est muni d'un *maximum fixe* (comme les anciens systèmes) donnant le signal lorsque la température ambiante atteint un degré déterminé ; mais il diffère de tous les avertisseurs d'incendie par un *maximum différentiel*, ou point de contact variable qui se *règle automatiquement, de lui-même, suivant les variations normales de la température* des locaux dans lequel il se trouve placé. Cette disposition permet à l'appareil de donner toujours le signal d'alarme dans le même espace de temps et presque instantanément. Il ne se dérègle pas. Cet appareil a reçu plusieurs hautes récompenses ; il est employé dans un grand nombre de filatures. Avec notices complètes . . . . . 70 »

SONNERIES ÉLECTRIQUES

2783 Sonneries électriques, *forme pendante*. Bobines de bois avec fil recouvert de soie. Boîte acajou verni (fig. 266)

		(A) Pour usages domestiques Faible résistance	(B) Pour lignes. Résistance de 5 kilomètres
Nos 1	Timbre de 6 centim. de diamètre. .	7 »	10 »
2	— 7 — — . .	7 50	11 »
3	— 8 — — . .	8 50	12 »
4	— 9 — — . .	10 50	15 »
5	— 10 — — . .	12 50	17 »
6	— 12 — — . .	17 »	24 »

(La fig. 266 ne montre pas la boîte de recouvrement. Les sonneries de la seconde colonne *B* ont leur intérieur monté sur plaque métallique.)

2784 Sonneries électriques *droites*, boîte acajou, forme cubique. Même intérieur que ci-dessus ; soit *A*, ordinaires, sur bois ; celles *B* sur plaque métallique, avec 5 kil. de résistance :

		(A)	(B)
Nos 1	Timbre de 7 centim. de diamètre. .	12 »	17 »
2	— 9 — — . .	16 »	22 50
3	— 12 — — . .	25 »	36 »

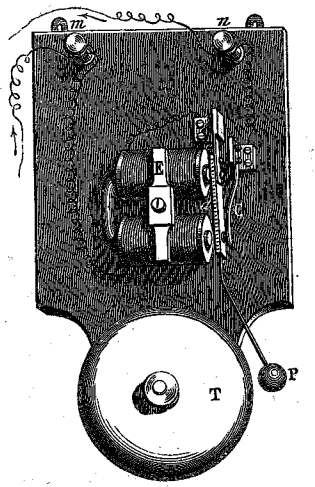


Fig. 266

2785 Sonneries électriques, modèles des lignes télégraphiques, boîte acajou à coulisse, *droite*, *forme cubique*. Bobines cuivre ; intérieur sur plaque métallique. Timbre de 8 centimètres de diamètre :

Nos 1 avec bobines de 3 kilomètres (*locales*) . . . . . 30 »
— 2 — de 25 — (*moyenne résistance*) 32 »
— 3 — de 50 — (*grande résistance*) . 35 »

2786 Sonnerie électrique, *indicatrice à un relai*, forme cubique. Timbre de 9 centimètres. Intérieur monté sur plaque métallique . . . 50 »

(Ce modèle a trois bornes, il est disposé de telle sorte que la sonnerie continue à marcher après la cessation de l'appel ; à volonté, elle établit un contact pouvant mettre en mouvement une deuxième sonnerie placée à distance. En relevant le levier indicateur, les sonneries s'arrêtent et sont prêtes pour un nouvel appel.)

2787 Sonnerie électrique, à *levier simplement indicateur*, sans relai ; forme cubique comme ci-dessus. Intérieur monté sur plaque métallique . . . . . 25 »

TABLEAUX INDICATEURS

2788 Tableaux indicateurs, à guichets. Cadre acajou avec glace à filets dorés. Système à inversion de courant.

(Indiquer les inscriptions à mettre sur chaque carton mobile.)

de 2 à 5 numéros ; chaque numéro ou guichet. 8 50
de 6 à 9 — — — 7 50
au-dessus de 9 numéros ; chaque numéro ou guichet. . . . 7 »
2789 Tableau de contrôle, indiquant l'étage qui a sonné, par nº. . 10 50
2790 Indicateurs de concierge prévenant si on reçoit ou si on ne reçoit pas. A un ou à deux guichets . . . . . 11-17 »

BOUTONS TRANSMETTEURS

2791 Bouton d'appel, acajou, bois noirci, chêne, noyer ; grandeur ordinaire. . . . . » 70
2792 Les mêmes ; palissandre, spa, blanc, thuia. . . . . » 85
2793 Boutons d'appel, porcelaine blanche unie. . . . . » 95
2794 — — filets dorés. . . . . 2 »
2795 — bois durci, et ornements ; petit ou grand modèle. 2 25-3 »
2796 — bois de rose 1 50
2797 — ivoire de 40, 45, 50, 55 mill. de diam. 6 »-7 25-8 25-10 »
2798 Planchette à plusieurs touches, cuvette ivoire sur laquelle se grave l'inscription ; acajou ; palissandre ; bois noirci ; chêne ; noyer (sans inscription). Chaque touche 2 50
2799 Boutons d'appel, avec trois paillettes à l'intérieur, *en plus* des prix ci-dessus. . . . . » 50
2800 Presselles bois noir ou ivoire . . . . . 5-8 »
2801 Poires, acajou, palissandre, noir, blanc, chêne, noyer, pour salle à manger 2 50
2802 Les mêmes, en ivoire, de 30 ou 40 millimètres . . . . . 10-14 »
2803 Pédale de parquet, en cuivre avec plaque de recouvrement à charnière . . . . . 9 »
2804 Tirage à cordon pour lit, ordinaire. . . . . 2 »
2805 Tirage à cordon, à ressort, boîte métal. 3 50
2806 Interrupteurs divers (voir aux numéros 2390 et suivants).
2807 Contact de porte, ne laissant sonner qu'un instant. 3 50
2808 Contact de porte permanent ; la sonnerie sonne tant que la porte ou la fenêtre reste ouverte 2 25

2809 Tirages pour porte cochère, sur marbre :

(*A* cuivre poli. *B* métal blanc ou nickelé.)

	(A)	(B)
Nos 1 de 13 × 8 centim.	13 50	17 »
2 de 15 × 9 —	15 »	18 50
3 de 17 × 10 —	16 50	20 50
4 de 20 × 12 —	18 50	23 »

(Voir aux Fils conducteurs, Isolateurs, Piles, Serre-Fils, etc., etc.)

MODÈLES DE MÉCANIQUE

fonctionnant avec les moteurs électriques

(Voir page 112)

2810 Scie verticale à chariot mobile . . . . . 100 »
2811 Meules verticales . . . . . 180 »
2812 Pompe à chapelet . . . . . 150 »
2813 Vis d'Archimède . . . . . 60 »
2814 Pompe aspirante élévatoire. . . . . 180 »

ERRATA

2083 Cage en toile métallique de Faraday ; modèle simple sans pied isolant . . . . . 20 »
2083 *bis* Même modèle très-soigné, la toile métallique est remplacée par des tiges de laiton. Sur pied isolant . . . . . 45 »
~~2115-2116~~ Les plateaux de ces machines, fixes et tournants, ont 60 cent. de diamètre ; ils sont en glace mince.
~~2126~~ *bis* Machine de Holtz, modifiée par M. Teploff, colonel du génie russe. Cette machine est à trois plateaux de 60 centimètres de diamètre, dont un fixe muni de longues armatures avec conducteurs diamétraux. La longueur de l'étincelle est augmentée. Cette machine est remarquable par la singularité des aigrettes et des *étincelles colorées* qu'elle permet d'obtenir. Cette machine que nous avons construite d'après les indications de l'auteur, a été présentée à la Société de physique par M. Mascart (Comptes-rendus des séances, 2 août 1878) . . . . . 500 »

(Il est possible d'obtenir des étincelles colorées, avec les autres machines de Holtz, nous fournissons des condensateurs disposés pour réaliser ces belles expériences de M. Teploff.

2230 *bis* Perce-verre de M. Terquem, grand modèle d'une nouvelle construction. Les plaques *LL'* sont fixées solidement aux tubes du centre; ils sont en caoutchouc durci. . . . . ~~55~~ 60

2254 *bis* Paratonnerre à pointe de platine ; tige en fer forgé . . 20 »

2360 *bis* Boussole des sinus et des tangentes, de M. Pouillet, petit modèle conforme au n° 2360, mais disposé comme le 2361. . . . ~~330~~ »

2361 *bis* Boussoles des sinus et des tangentes de M. Pouillet. Nouveau modèle : le *cercle-multiplicateur vertical* se place à volonté dans une *position horizontale*, soit *parallèle et concentrique* au cercle divisé de l'aiguille aimantée. Un cercle divisé donne l'angle de la position, horizontale, verticale ou intermédiaire. Dans la position horizontale, le courant qui circule dans le cercle-multiplicateur n'a pas d'action sur l'aiguille aimantée ; l'action est maximum lorsque le cercle est vertical. Les boussoles des sinus et des tangentes, ainsi disposées, sont d'un emploi plus général ; elles peuvent servir à la mesure *des forts courants électriques*. Modèles avec cercle-multiplicateur de ~~22 ou~~ de 33 centimètres de diamètre. ~~350-550~~ » 650

(Nous pouvons transformer les anciens modèles suivant cette disposition.

2363 Boussole des tangentes de M. Gaugain, à un cercle vertical de forme conique. Suspension à fil de cocon et miroirs pour la projection (Fig. 168 *bis*). Différentiel. . . . . 600 »

2364 Même modèle, avec deux cercles verticaux coniques. Différentiels. . . . . 750 »

(La figure 168 *bis* n'est pas conforme au modèle que nous avons adopté. Une double glissière fixée sur le cercle horizontal permet, sur un même appareil, d'y mettre un ou deux cercles coniques de M. Gaugain. Elle permet également d'y adapter à volonté un cercle vertical, identique à celui de la boussole Pouillet (fig. 168) qu'on peut mettre au centre de l'instrument, ou excentrer à volonté. Il en est de même pour les cercles coniques. La suspension à fil de cocon est montée dans une cage en verre, avec miroirs (un plan et un concave) et est disposée en conséquence. Nous avons, les premiers, donné ces dispositions aux boussoles de Pouillet et de Gaugain.)

2374 Etalon de résistance donnant l'unité Ohm. . . . . 35 »

2474 On obtient de bons résultats en substituant à l'acide sulfurique, de l'acide chlorhydrique ordinaire. (300 gr.) Pour les piles à deux liquides, le zinc plonge dans une dissolution de sel marin.

---

*Ainsi qu'il a été dit à l'*Avant-Propos, *tous les ans nous ferons paraître un Catalogue supplémentaire illustré qui comprendra les instruments nouveaux créés dans l'année.*

TABLE DES MATIÈRES

de la troisième partie, par ordre alphabétique

A

Aimant naturel..... 1
Aimant artificiel..... 1
Aimants feuilletés..... 1
Aiguilles aimantées, simples..... 2
Aiguilles aimantées, astatiques..... 2
Aimantation par influence..... 2
Aiguilles d'inclinaison..... 5
Aiguilles électriques..... 10
Amalgame de Steiner..... 18
Arrosoir électrique..... 33
Appareil d'électricité universel..... 33
Appareil à colonnes lumineuses..... 34
Appareil de Hittorff..... 34
Analyse spectrale..... 34-37
Aiguille à tourmaline..... 38
Aiguille à spath..... 38
Aiguille d'Haüy..... 38
Aiguilles aimantées, pour galvanomètres..... 41-42
Appareil de Melloni..... 68
Absorption de l'hydrogène..... 76
Action mécanique des courants..... 80
Appareil de Joule et de Lenz..... 80
Attraction des courants..... 87
...reil de Gore..... 87
...tuelle des courants..... 88
... de Ritchie..... 90
..... 93
...heim..... 94
...y..... 96-100
..... 99
..... 101-102
..... 101
..... 108
..... 108
...ils médicaux. 109
Aiguille électro-magnétique..... 111
Appareils enregistreurs..... 113
Avertisseurs d'incendie..... 116

B

Barreaux aimantés..... 1-2
Barre de fer doux..... 3
Balances de Coulomb..... 3-10
Boussoles de déclinaison..... 3
Boussole de Stroumbo..... 4
Boussole de Gambey..... 4
Boussole des variations..... 4
Boussole des intensités..... 4
Boussole de Weber..... 5-47
Boussoles d'inclinaison..... 5-6-7
Boussoles marines..... 8
Barreaux pour la correction des compas de marine..... 9
Bâtons de verre, cire, caoutchouc, cuivre etc..... 10
Bouteilles de Leyde..... 17-31
Boule à crochet et pointe..... 15
Bascule de Cuthbertson..... 26
Bouteille de Franklin..... 31
Batteries électriques..... 31
Balles de sureau..... 32
Balançoire électrique..... 33
Boule à houppe..... 33
Boussole-galvanomètre..... 39
Bobines de résistance..... 44-48-120
Bobines de dérivation..... 44
Boussoles des sinus..... 45-120
Boussoles des tangentes..... 45-120
Bichromate de potasse..... 61
Bornes pour appareils..... 71
Bobines pour l'induction..... 98

Bobines de Ruhmkorff........... 106
Bobines pour câble.............. 115
Boutons d'appel................ 118

C

Cadre en bois pour les fantômes magnétiques.................. 2
Compas de marine.............. 8
Compensateurs................. 9
Cages de Faraday............ 12-119
Cylindres isolants............ 12-13
Cylindres de Riess.............. 14
Conducteurs..................... 18
Cuve en verre.................... 19
Cylindre creux isolé............ 20
Collecteur de Thomson........... 23
Cylindre pour échelle à projection.. 26
Condensateur de Kohlrausch.... 29-53
Condensateur d'Œpinus........... 30
Condensateurs étalons........... 29
Condensation électrique......... 30
Carreau de Franklin............. 31
Carillon à 3 timbres............ 32
Cuve pour la répulsion des corps légers.......................... 33
Cascade électrique lumineuse...... 33
Colonnes lumineuses............. 34
Clef de Morse................... 50
Commutateurs divers............. 52
Commutateurs inverseurs......... 52
Cuvette à amalgamer............. 59
Contacts à lame de platine pour piles. 59
Cadre de Magnus................. 65
Câbles électriques.......... 71-72-73
Crochets isolateurs.............. 74
Cuve à projection................ 75
Corps médiocrement conducteurs... 79
Charbons pour lumière électrique, moulés ou artificiels............ 82
Cuve d'Ampère.................... 86
Condensateur chantant........... 94
Cerceau de Delezenne............ 99
Coup de poing.................. 104
Cadrans électriques............. 113
Compteurs électriques........... 110
Chronographes.................. 113
Cylindres enregistreurs......... 113
Contact de porte................ 118

D

Distribution du magnétisme, appareil de M. Jamin................ 2
Disques à manche isolant......... 10
Diagomètre...................... 21
Disques zinc-cuivre........ 21-29-53
Durée de l'étincelle............. 30
Découpure de Franklin........... 31
Danse de pantins................ 32
Dynamomètre (Electro) Wéber..... 47
Dynamomètre (Electro) Lallemand.. 47

Décomposition de l'eau et des sels.. 74
Diapasons électriques........... 95
Diamagnétisme.................. 96

E

Ellipsoïde isolé................. 12
Electrophores.................... 15
Electroscopes divers............. 20
Electromètres divers............. 21
Excitateurs divers.......... 18-110
Echelles à projection........ 25-26
Electromètre-bouteille de Lane..... 26
Electromètre capillaire.......... 27
Excitateur de du Bois Raymond.. 29-53
Eudiomètre...................... 32
Effluves électriques............. 34
Expérience d'Œrsted.............. 38
Excitateur zinc-cuivre........... 53
Effets calorifiques.............. 80
Electro-aimants.................. 93
Electro-thérapie................ 108
Explorateur électrique.......... 110
Electro-moteurs................. 111
Encre oléique................... 114
Etincelles colorées............. 119
Etalons de résistance....... 48-120
Errata.......................... 119

F

Faisceaux aimantés............... 2
Figures de Lichtenberg....... 15-31
Fourches de Faraday.............. 18
Effets lumineux.................. 33
Figures lumineuses............... 33
Fluorescence..................... 36
Force électromotrice............. 53
Fils conducteurs divers.......... 71
Flotteurs de la Rive............. 87

G

Grêle (Appareil à).......... 32-33
Globe étincelant................ 33
Galvanomètres divers...... 39-40, etc.
Galvanoplastie.................
Globe diffusant................

H-I-J

paraître

Influence électrique. *ients nou-*
Isoloirs..........
Inflammation de poudre........
Interrupteurs diver
Isolateurs divers..

[illegible]............ 88
[illegible]............ 93
[illegible]............ 96-101
[illegible]............ 98-103-106
[illegible]............ 101
[illegible]............ 107
[illegible]............ 112

L

[illegible]............ 36-108
[illegible]............ 53
[illegible]............ 82
[illegible]............ 84
[illegible] électriques.......... 112

M

[illegible]............ 1
[illegible]............ 5
[illegible] de Ramsden... 16
[illegible]............ 16
[illegible]............ 16-19
[illegible]............ 119
[illegible]............ 17
[illegible]............ 18
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]............ 103
[illegible]............ 104
[illegible] de Siemens, de [illegible]............ 104-105
[illegible]............ 110
[illegible]............ 110
[illegible]............ 119

N

[illegible] du vide......... 34

O

[illegible]............ 18
[illegible]............ 34-83
[illegible]............ 34-35
[illegible]

Peaux de chat............... 10-15
Plan d'épreuve.................. 11
Pointe à boule.............. 13-18-33
Polarisation des diélectriques...... 15
Plateaux de machines électriques. 16-17
Piles pour la charge des électromètres.................. 24-29
Presse pour portraits de Franklin... 31
Pistolet de Volta............... 31
Perce-carte..................... 32
Perce-verre................. 32-120
Pantins sureau.................. 33
Planétaire électrique............ 33
Phosphorescence................. 36
Pieds pour tubes de Geissler...... 38
Pont de Wheatstone.............. 49
Pince de Claude Bernard......... 53
Piles diverses.............. 53 et suiv.
Piles secondaires............... 63
Piles thermo-électriques......... 65
Pyromètre électrique............ 67
Pince thermo-électrique......... 68
Presses à piles diverses......... 70
Poulies-isolateurs............... 75
Poteaux isolateurs.............. 74
Porte-charbon................... 82
Phosphoroscope................. 102
Polyscope de Trouvé............ 110
Pendules électriques.........
Paratonnerres.
Pompes à eau

Rhéélectr
Rhéostat d
Rhéostat d
Rhéostat de
Rhéocorde d
Rhéostat à li
Régulateurs des cou
Rhéotome liquide.........
Révolver pour porte-charbon électrique..............
Régulateur pour la lumière
Réflecteurs divers.........
Roue de Barlow...........
Rotation des courants.....
Rotation des aimants......
Rotation des liquides......
Roues de Masson.........
Roue de Faraday.......
Régulateur pour horloge
Relais électriques...

Sphères isolées..... 12-13-14
Supports isolants..... 13
Socle bombé..... 3[illegible]
Spectroscope..... 34
Supports pour tubes Geissler..... 37
Support tournant *id*..... 38
Shunt..... 44
Sel chromique..... 60
Serre-fils divers..... 69-70
Sodium (app. pour le produire).... 78
Support pour fils..... 82
Solénoïdes..... 87
Sons par les courants..... 94
Sirène de Froment..... 94
Support tournant pour grands disques..... 97
Spirales plates (induction)..... 99
Sac bobine (télégraphie)..... 115
Sonneries électriques..... 116
Scie verticale..... 119

T

Théodolite magnétique..... 5
Treuil de Coulomb..... 11
Tourniquets électriques..... 13-33
Tourniquet de l'abbé Laborde..... 13
Tourniquet de M. Neyreneuf..... 13
[illegible] 13
Cuvette à amalgamer..... 27-80
Contacts à lame de platin..... 27-80
Cadre de Magnus..... 27
Câbles électriques..... 29
Crochets isolateurs..... 31
Cuve à projection..... 32
Corps médiocrement conducté..... 33
Charbons pour lumière é[illegible]..... 33
moulés ou artificiels..... 33
Cuve d'Ampère..... 33
Condensateur chantant..... 34
Cerceau de Delezenne..... 34
Coup de poing.....
Cadrans é[illegible]
Compteurs
Chronogr[illegible]
Cylindres
Contact [illegible]

Distribution [illegible] 78
reil de M. [illegible] 83
Disques à manc[illegible]
Diagomètre.....
Disques zinc-cuivre..
Durée de l'étincelle....
Découpure de Franklin..
Danse de pantins.....
Dynamomètre (Electro) Wéber..
Dynamomètre (Electro) Lallemar[illegible] 47

Tube de Newton..... 34
Tubes à ozône..... 34-35
Tubes de Geissler..... 35
Tube à vide parfait de Hittorff..... 35
Tube de Holtz..... 35
Thermo-électricité..... 65
Tranche de pile Melloni..... 65
Thermomètre thermo-électrique..... 67
Tube en gutta..... 74
Tube en V..... 78
Table d'Ampère, de M. Bertin... 85-86
Table d'Ampère, de M. Obellianne.. 87
Téléphones..... 94
Transformation du travail en chaleur (appareil Foucault-Tyndall)..... 96
Tore gyroscopique..... 102
Trousse de médecin..... 109
Tambour électrique..... 112
Télégraphie électrique..... 113
Télégraphie militaire..... 115
Télégraphie téléphonique..... 115
Thermomètres électriques..... 116
Tableaux électriques..... 118
Tirages de porte..... 119

V

Viseurs à lunette et échelle divisée..... [illegible]-25-26
Vases isolés..... 14
Volatisation..... 31
Vase pour enflammer l'éther..... 33
Vis tangente..... 47
Voltamètre de M. Bertin..... 47-74
Unité Siemens..... 48
Unité Ohm..... 48-120
Voltamètres divers..... 74-75
Voltamètre détonant..... 75
Vibrations des cordes..... 95
Vis d'Archimède..... 119

[illegible] 13-14
[illegible] 18
[illegible] poudre... l'éther et de la
Interrupteur..... 33
Isolateurs dis..... 52
..... 74