



BARREAUX AIMANTES

EXPERIENCES ELECTRIQUES ELEKTRON. ELECTRODYNAMIQUE.

1 Plongez les Lames de Cuivre et de Zinc (Pièces Nos. 1526 et 1527) dans la moitié du contenu d'une tasse d'acide sulfurique de la force de celui qu'on emploie dans les accumulateurs (Fig. 2). Des bulles gazeuses commenceront à se former sur la Lame de Zinc, l'action de l'acide sur le métal provoquant le dégagement de l'hydrogène.
2 Fixez les Bornes (Pièce No. 1563) sur les Boulons passés à travers les trous situés dans les coins des Lames de Cuivre et de Zinc et retenus en position à l'aide d'écrous. Démoulez ensuite l'extrémité du Fil de Connexion enroulé en vert de 27 cm. 5 (Pièce No. 1566) et reliez à l'aide de ce dernier les Lames de Cuivre et de Zinc entre elles. Des bulles d'hydrogène se formeront à présent sur la Lame de Zinc.
Ce changement provient du fait qu'un courant électrique passe par le fil de la Lame de Cuivre sur la Lame de Zinc, le circuit étant établi en passant de la Lame de Zinc par l'acide et en revenant sur le Cuivre. Ce dispositif est connu sous le nom de pile simple. La Lame de Cuivre représente le pôle positif et la Lame de Zinc—le pôle négatif.

3 Prenez un deuxième Fil de Connexion de 27 in. 5 de longueur également et rattachez une de ses extrémités à la Lame de Cuivre; ceci fait, fixez son second bout à la Lame de Zinc. Enroulez l'extrémité libre d'un de ces fils sous l'écrou moleté de la borne de la Lame Electrique de 2 v. 5 (Pièce No. 1537), et mettez l'autre bout du Fil en contact avec la seconde borne de la Lampe. Le filament de la Lampe devient lumineux instantanément, en démontrant ainsi que le courant a passé par lui.

4 Dans l'expérience No. 3, la Lampe n'est allumée que pendant quelques secondes seulement, car les bulles d'hydrogène se dégagent sur la Lame de Cuivre recouvrent le métal et empêchent l'acide de l'atteindre. On dit dans ce cas que la pile est "polarisée". Pour remédier à cette action nuisible, dite "polarisation", il faut introduire dans l'appareil des corps auxiliaires (dépolarisants) capables, en absorbant l'hydrogène dégagé, de détruire ses effets perturbateurs. Dans l'élément Leclanché (Fig. 3), ainsi que dans la pile sèche (Fig. 4), des plaques de charbon forment les pôles positifs et une dissolution de chlorhydrate est utilisée au lieu de l'acide sulfurique, du bioxyde de manganèse étant aggloméré dans ce but derrière la plaque positive.
5 La Pile au Bichromate de Potassium, spécialement destinée pour les expériences décrites dans ce Manuel, est reproduite sur la Fig. 5. Fixez à l'aide de deux Tiges filetées (Pièces Nos. 1533) et de quatre écrous une Plaque de Charbon (Pièce No. 1532) sur chaque côté du Support des charbons de la Pile (Pièce No. 1528). Vissez la Tige de Zinc (Pièce No. 1531) sur une des extrémités de la Tige de l'Electroscope (Pièce No. 1521) et passez cette dernière à travers le trou du Support de telle façon à ce que la Tige de Zinc se trouve entre les Plaques de Charbon, comme montré sur la Fig. 6. On maintient la Tige de Zinc en position voulue en serrant l'écrou situé sur le Support. Vissez un Ecrou et une Borne sur l'extrémité supérieure de la Tige de l'Electroscope et fixez une Borne sur le bout d'une des Tiges Filetées.

On se sert du Bichromate de Potassium dans le but de faire disparaître l'hydrogène qui serait la cause de la polarisation. Dissolvez 1/9 de la quantité de Bichromate contenu dans la Boîte dans 113 grammes d'eau—une cuillerée à bouche est 28 gr. 1/3—et ajoutez à cette dissolution 28 gr. 1/3 d'acide sulfurique de la force de celui qui est utilisé dans les accumulateurs. Mélangez le tout dans un récipient en le tenant au-dessus d'un évier et faites attention que ce soit l'acide qui soit ajouté à la dissolution et non la dissolution à l'acide.

Versez la dissolution dans un local en verre et posez à sa place le Support de Pile. (Fig. 5) Relevez la Tige de Zinc et plongez-la dans la dissolution que quand vous aurez besoin du courant.

6 L'Interrupteur (Pièce No. 1572) destiné aux expériences décrites dans ce Manuel est reproduit sur la Fig. 8. Pour l'intercaler dans le circuit électrique, on fixe les fils de connexion aux Bornes montées sur des Boulons passés à travers les trous dans les bandes de cuivre et on les maintient en position au moyen d'écrous.

7 La Pile au Bichromate de Potassium peut être connectée à la lampe de chevet décrite dans le dernier chapitre du Manuel Elektrôn No. 1. Les connexions sont montrées sur la Fig. 9 qui reproduit également l'Interrupteur branché dans le circuit. La Fig. 10 représente les connexions électriques de la lampe de chevet.

8 Tenez au-dessus d'une aiguille aimantée un fil connecté aux bornes d'une Pile au Bichromate de Potassium (Fig. 11). N'oubliez pas également d'intercaler l'Interrupteur dans le circuit. Il suffit d'appuyer sur la lame de contact, pour que l'Aiguille devie de sa position normale. En disposant le fil en sens inverse, ou en le plaçant sous l'Aiguille, on obtiendra des résultats différents. La lame de contact appuyée, l'Aiguille se déplacera à nouveau, mais s'orientera cette fois-ci vers le côté opposé du fil.

9 Montez l'Aiguille Aimantée sur le Pivotal du Boîtier de la Boussole. Entourez le Boîtier d'un Fil de Connexion (Pièce No. 1566) et faites passer le courant par le Fil. L'Aiguille deviera brusquement de sa position normale.
10 Entourez le Boîtier de la Boussole de Fil Isolé disposé des deux côtés de l'Aiguille Aimantée, comme indiqué sur la Fig. 12, et faisant en tout 50 fois le tour du Boîtier. Les deux enroulements doivent être continus et bobinés dans le même sens. Chacun de ces enroulements consiste en un fil faisant en tout 25 fois le tour du Boîtier.

Cet appareil s'appelle "Galvanomètre" et sert à déceler les courants.
11 Un Galvanomètre peut être employé, par ex., pour vérifier le bon état d'un appareil de T.S.F., c'est-à-dire pour se rendre compte si ses bobinages sont en bon état, ou bien s'il y a coupure. Connectez une des extrémités de la bobine au Galvanomètre et son autre bout à une borne de la Pile au Bichromate. Reliez l'autre extrémité de la bobine du Galvanomètre à la deuxième borne de la Pile en y intercalant l'Interrupteur (Fig. 13). Appuyez ensuite sur la lame de contact de ce dernier; s'il y a déviation de l'Aiguille, cela prouve que le bobinage est en bon état. Par contre, si l'Aiguille ne bouge pas—cela signifie qu'il y a coupure dans le bobinage.
12 Entourez un crayon de Fil Isolé de façon à obtenir une bobine longue et étroite (Fig. 14). Connectez les extrémités de la bobine aux bornes de la Pile au Bichromate de Potassium, en intercalant l'Interrupteur dans le circuit. Ceci fait, introduisez un long clou à l'intérieur de la bobine et établissez le courant. Le clou devient un aimant, car il attire la limaille, les aiguilles ou les Écrous Meccano (Fig. 15). Il suffit au courant d'être coupé, pour que les propriétés magnétiques du clou disparaissent.

Ce genre de magnétisme non permanent est connu sous le nom d'électromagnétisme, et la bobine de fil employée dans cette expérience s'appelle solénoïde.
13 Essayez à l'aide d'une Aiguille Aimantée (Fig. 16) un Solénoïde à travers lequel passe un courant électrique. Plongez ensuite l'extrémité de ce Solénoïde dans de la limaille de fer. Les deux expériences démontrent qu'il suffit de faire passer un courant électrique à travers le Solénoïde pour en faire un aimant.

14 Introduisez un des Noyaux Magnétiques (Pièce No. 1539) à l'intérieur d'une Bobine Magnétique (Pièce No. 1538), et connectez les extrémités des fils de la Bobine à la Pile au Bichromate en intercalant l'Interrupteur dans le circuit. Vous obtiendrez de cette façon un puissant électro-aimant. Approchez à tour de rôle chacune des extrémités du pôle nord de l'Aiguille Aimantée, afin de repérer les deux pôles de l'électro-aimant. Inversez le sens du courant électrique en changeant de bornes les fils connectés à la Pile de Bichromate. L'extrémité de l'électro-aimant qui était pôle nord précédemment, devient à présent pôle sud.
15 Découpez un trou rectangulaire de 32 mm. x 25 mm. dans une feuille de carton et placez dans l'ouverture ainsi obtenue l'électro-aimant de façon à ce qu'une moitié de l'aimant se trouve au-dessus du carton et l'autre en-dessous (Fig. 17). Vous obtiendrez le spectre magnétique de la bobine avec de la limaille de fer.

16 Introduisez le second Noyau Magnétique à l'intérieur de la deuxième Bobine Magnétique en faisant bien attention à ce que les extrémités filettées des Noyaux des deux électro-aimants ainsi obtenus se trouvent aux extrémités des Bobines où les connexions sont visibles. Placez

les bobines l'une à côté de l'autre avec les extrémités filettées des noyaux reliées ensemble et introduisez ces derniers dans les trous extérieurs de la petite Culasse Magnétique (Pièce No. 1541) en les fixant en position à l'aide d'écrous. Connectez les fils de sortie des bobinages des Bobines magnétiques au moyen du Serre-Fils (Pièce No. 1574). Vous obtiendrez ainsi un Electro-Aimant en forme de Fer à Cheval (Fig. 18), les deux pôles de ce dernier étant de noms contraires.

Fixez le Crochet de l'Aimant (Pièce No. 1540) sur la Culasse Magnétique. L'Electro-Aimant pourra être alors suspendu à l'aide d'une corde à une Grue Meccano (Fig. 19). De puissantes grues électro-magnétiques sont utilisées actuellement dans les aciéries, les fonderies, les ateliers de construction et les chantiers navals (Fig. 20).

FONCTIONNEMENT DES SONNETTES ELECTRIQUES.

17 L'électro-aimant est utilisé dans la construction de la Sonnette Electrique (Fig. 21). Un Electro-Aimant en Forme de Fer à Cheval MM attire une Armature de fer doux A fixée par un Ressort monté sur la Base P. Le Marteau H se trouvant à l'extrémité de l'Armature vient frapper alors sur le Timbre G.

Le courant passe à travers les spires de la bobine, puis par l'Armature A par l'intermédiaire de la Base P, passe à la Vis de Contact et à son support, et revient ensuite à la Pile. L'Armature est attirée et perd son contact avec la Vis de Contact G. Il y a alors interruption du courant et l'Armature revient à sa position primitive. Le circuit est alors à nouveau fermé et l'Armature—attirée. Ce mouvement oscillatoire provoque le résonnement du timbre, qui continuera aussi longtemps qu'on appuiera sur le Bouton Interrupteur.

CONSTRUCTION DE LA SONNETTE ELECTRIQUE ELEKTRON.

18 Démontez la petite Culasse Magnétique de l'Electro-Aimant en Forme de Fer à Cheval construit pour l'expérience No. 18 et débranchez les fils des deux Bobines Magnétiques. Remplacez la petite Culasse par la Culasse Angulaire (Pièce No. 1547) et fixez-la à la Base Universelle (Pièce No. 1500) à l'aide de Boulons et d'Écrous passant à travers les trous 4 et 5 (Fig. 22), ainsi qu'à travers les trous correspondants de la Culasse Angulaire, en introduisant les fils des Bobines dans les petits trous situés à proximité de leurs extrémités. Rattachez ensemble les fils intérieurs des Bobines sous la Base Universelle au moyen du Serre-Fils (Pièce No. 1574).

Fixez le Support d'Armature (Pièce No. 1550) sur un Boulon 6 B.A. de 9 mm. 1/2 (Pièce No. 1573) passé par en-dessous dans un trou de la Base de Connexion (Pièce No. 1567), et le trou 2 (Fig. 22) et fixez l'Armature de la Sonnette (Pièce No. 1543) à l'aide de la vis passant à travers le petit trou situé à l'extrémité du Ressort d'Armature. Cette vis serre le Ressort contre la surface du Support d'Armature qu'on tourne de façon à placer l'Armature en face des masses polaires de l'Electro-Aimant. Fixez ensuite le Marteau de la Sonnette (Pièce No. 1544) à l'Armature à l'aide de la Vis (Pièce No. 1588).

Introduisez le Support du Timbre (Pièce No. 1546) dans le trou 6 (Fig. 22) et fixez-le au moyen de son Ecrou. Montez le Timbre sur le Support et retenez-le en position à l'aide de la petite Vis.

Introduisez l'extrémité filettée du Support de la Vis de Contact de la Sonnette (Pièce No. 1548) dans le trou 7 et tournez-le de façon à ce que le trou percé dans ses extrémités supérieures soit orienté vers l'Armature de la Sonnette. Serrez ensuite l'Ecrou sous la Base Universelle afin de fixer en position le Support. Introduisez à sa place la Vis de Contact et vissez-la de façon à ce qu'elle soit juste en contact avec le Ressort d'Armature.

Faites passer les Boulons 6 B.A. de par en-dessous à travers les trous 1 et 3, fixez-les en position au moyen d'écrous et montez les Bornes sur ces derniers.

Connectez le fil libre d'une Bobine située à proximité de la Borne 3 à l'extrémité inférieure de cette Borne, et le fil de la deuxième Bobine—au Support de la Vis de Contact. La Barre de Connexion relie le Support d'Armature à la Borne 1. (Ce bobinage passe sous la Base Universelle et est distinctement reproduit sur la Fig. 24). Connectez les bornes 1 et 3 aux pôles de la Pile au Bichromate à l'aide de fils, tout en intercalant l'Interrupteur dans un des fils. Le timbre résonnera aussitôt que vous appuierez la lame de contact de l'Interrupteur contre le plot de cuivre. Réglez la Vis de Contact jusqu'à ce que la Sonnette résonne le plus fort, et fixez-la alors dans la position correspondante en serrant le contre-écrou. La Fig. 23 reproduit le modèle complet de la Sonnette Electrique Elektrôn.

TELEGRAPHE ELEKTRON.

19 En enlevant de la Sonnette Electrique le Timbre et le Marteau on la transforme en récepteur pouvant être utilisé avec succès pour la télégraphie. Connectez—le dans ce but avec la Pile au Bichromate, tout en intercalant l'Interrupteur dans le circuit. L'Interrupteur encrassé ainsi constitue un manipulateur télégraphique (Fig. 25). On place le récepteur à une petite distance de la Pile au Bichromate et de l'Interrupteur, et des messages télégraphiques peuvent être alors transmis au moyen de traits et de points de l'alphabet télégraphique Morse (Fig. 26).

20 Connectez les extrémités des fils d'une Bobine d'Induction avec le Galvanomètre et approchez rapidement un des pôles d'un Barreau Aimanté de l'extrémité du Noyau de l'Electro-Aimant (Fig. 27). L'Aiguille du galvanomètre se déplacera en démontrant ainsi qu'un courant induit passe à travers la spirale de la bobine. A présent, éloignez rapidement l'Aimant. Le courant est à nouveau induit, mais cette fois-ci l'aiguille s'orientera dans la direction opposée, démontrant que le second courant passe dans l'autre sens.

Des courants similaires sont induits si l'on remplace le Barreau Aimanté par une bobine intérieure munie d'un noyau de fer doux, le courant qui le traverse étant successivement établi et coupé. Le voltage du courant sera d'autant plus considérable, que les spires de la bobine induite seront nombreuses en proportion de celles de la bobine inductrice.

21 LA BOBINE DE RUHKORFF est construite sur le même principe. Elle est composée de deux bobinages enroulés sur la Bobine d'Enroulement (Pièce No. 1562). Le premier (enroulement primaire) est composé de 100 spires de gros fil enroulé autour d'un noyau de fer doux, et sur ces couches de gros fil sont enroulées 2,500 spires de fil fin (enroulement secondaire). Fixez le tout à la Base Universelle à l'aide de Boulons passant à travers les trous 6 et 8 (Fig. 22) et vissés dans les rebords de la Bobine, tout en maintenant les extrémités de fil fin formant le bobinage secondaire à proximité du trou 6.

Introduisez les Bornes dans les trous 7 et 9 et connectez les extrémités du fil secondaire avec ces dernières. Connectez également les Pointes de la Bobine de Ruhmkorff (Pièce No. 1553) avec ces Bornes à l'aide des fils flexibles inclus dans la Boîte.
Pour obtenir dans la Bobine de Ruhmkorff un courant à haute tension on emploie le même système d'interruption automatique qui est également employé dans le montage de la Sonnette Electrique. Vissez le Support d'Armature sur un Boulon 6 B.A. de 9 mm. 1/2 introduit par en-dessous dans le trou 10 et fixez-y l'Armature de la Sonnette de façon à ce que l'extrémité de l'Armature se trouve juste en face de l'extrémité du Noyau de la Bobine. Fixez le Support de la Vis de Contact (Pièce No. 1548) dans le trou 11, en faisant passer son extrémité filettée à travers un des trous de la Barre de Connexion, placée sous la Base, avant de la fixer en position à l'aide de son Ecrou. Ajustez ensuite la Vis de Contact contre le ressort de l'Armature. Ceci fait, introduisez l'extrémité de la Borne dans le trou 3.

Faites passer les extrémités des fils du bobinage primaire à travers les petits trous de la Base Universelle située à proximité de la Bobine d'Enroulement et connectez une de ces extrémités avec la Borne 3, en reliant l'autre au dessous du Support d'Armature dans le trou 10. Placez l'Interrupteur à l'extrémité de la Base Universelle de façon à ce que les trous des Bandes de Cuivre coïncident bien avec les trous 2 et 3. Faites passer par en-dessous les Boulons à travers ces trous, ainsi qu'à travers ceux des Bandes de Cuivre et fixez-y les Bornes afin de pouvoir intercaler l'Interrupteur dans le circuit. Le Boulon introduit dans le trou 2 doit également passer à travers le deuxième trou de la Barre de Connexion qu'il relie au Support de la Vis de Contact. Reliez les Bornes 1 et 3 aux Bornes de la Pile au Bichromate.

Introduisez le tube de réglage à l'intérieur de la Bobine d'Enroulement, comme montré sur la Fig. 28, et appuyez sur l'Interrupteur. Réglez soigneusement la Vis de Contact afin

ELEKTRON

No. 2

obtenir une vibration régulière accompagnée d'un bourdonnement. Quiconque saisira les joignes en laiton éprouvera aussitôt un faible choc dont l'intensité augmentera à mesure que le tube de réglage sera tiré hors de la Bobine (Fig. 30).

2 Coupez un Fil de Cuivre dénudé (Pièce No. 1584) en deux parties égales et rattachez ne d'elles à chacune des extrémités du fil de bobinage du galvanomètre. Reliez les extrémités bres des Fils de Cuivre au Fil court de Résistance (Pièce No. 1581) contenu dans la Boîte et tirez les trois fois. Chauffez un des points de contact sur la flamme d'une allumette (Fig. 4). L'Aiguille du Galvanomètre deviera en démontrant ainsi qu'un courant électrique passe par les bobinages. Laissez à présent se refroidir le point de contact chauffé, et chauffez exactement de la même façon le deuxième. L'Aiguille du Galvanomètre s'orientera dans la direction opposée, en indiquant de cette façon que la direction du courant se trouve renversée. Les deux métaux différents mis en contact et chauffés pour obtenir un courant électrique forment une pile connue sous le nom de "pile thermo-électrique."

CONSTRUCTION D'UN MOTEUR ELECTRIQUE.

3 Un moteur destiné à fonctionner sur courant continu fourni par notre Pile au Bichromate le Possium est reproduit sur la Fig. 37. On procède à sa construction de la façon suivante :
Passez les extrémités filettées des Noyaux Magnétiques (Pièce No. 1539) à travers les trous percés dans les extrémités de la grande Culasse Magnétique (Pièce No. 1555), et introduisez es ensuite dans les trous 8 et 12 de la Base Universelle (Fig. 22). Fixez en position les Noyaux Magnétiques à l'aide d'écrous sous la Base Universelle et placez sur eux les Bobines Magnétiques en faisant passer les extrémités des fils des bobinages de ces Bobines à travers les petits trous ménagés à leur proximité.

Fixez à présent verticalement l'Equerre de Support (Pièce No. 1558) au moyen d'un boulon, passé à travers le trou 13, et à l'aide d'un écrou. Ceci fait, fixez l'Armature et le Commutateur (Pièce No. 1568) sur l'Arbre d'Armature (Pièce No. 1567) à proximité de son extrémité quarrée et faites passer le bout de la Tringle à travers le trou de l'Equerre de Support de façon à ce qu'elle repose au milieu de la grande Culasse Magnétique sur laquelle elle pivote. L'Armature qui a six pôles se trouve maintenant au-dessus de l'Equerre et doit être fixée à son arbre au moyen de la vis d'arrêt incluse dans la Boîte, de telle façon que ses pôles ne passent que très près des Noyaux Magnétiques au moment où l'Arbre d'Armature passe autour d'eux. Introduisez le long Boulon 6 B.A. par en-dessous dans la Base Universelle en le faisant passer par le trou 7. Placez sur lui le Manchon (de Galalithe) de 16,5 mm. (Pièce No. 1560) et vissez-y ensuite le Support d'Armature (Pièce No. 1550). Le Balai de Contact du Commutateur (Pièce No. 1569) est fixé au sommet du Support d'Armature qui est tourné de telle façon que l'extrémité libre du Balai s'appuie contre les contacts du Commutateur.

Les Ecrous et les Boulons sont fixés en position dans les trous 1, 2 et 3 et les Bornes sont vissées sur les tiges des Boulons, l'Armature étant rattachée à la Base Universelle comme indiqué sur la Fig. 37. A présent, le Moteur est prêt pour être connecté et la Fig. 38 indique librement la direction des connexions, dont toutes sont situées sous la Base Universelle. La borne 3 est connectée avec l'extrémité extérieure de la Bobine Magnétique fixée dans le trou 1, tandis que les extrémités intérieures des deux bobines sont connectées à l'aide d'un Serre-fils (Pièce No. 1574). Connectez l'extrémité extérieure de la deuxième Bobine Magnétique avec la base du Support de la Vis de Contact et reliez également un des Noyaux Magnétiques avec la Borne 2.

Ceci fait, connectez les Bornes 1 et 3 avec votre Pile au Bichromate, plongez la Lame de Zinc dans la solution et appuyez sur l'Interrupteur. Poussez légèrement de la main l'Armature pour lui donner un mouvement de rotation et vous pourrez alors la faire tourner à une vitesse considérable en ayant dûment réglé auparavant le Balai de Contact du Commutateur.

Le fonctionnement du moteur peut être expliqué de la façon suivante. Le courant passant à travers les bobinages de la bobine de gauche aimante le noyau qui attire vers lui une des palettes de l'Armature. En tournant sur elle-même, l'Armature entraîne avec elle le Commutateur, de ce fait le Balai du Commutateur perd son contact avec la partie du Commutateur contre laquelle il s'appuie, et le circuit est coupé. L'inertie de l'Armature la fait tourner, néanmoins, jusqu'à ce que le Noyau Magnétique se trouve à mi-chemin entre deux de ses palettes. Il y a alors à nouveau contact entre le Balai et la partie suivante du Commutateur le qui engendre une nouvelle aimantation du Noyau Magnétique qui attire vers lui la palette suivante de l'Armature. Tout le processus recommence alors à nouveau, chacune, des palettes de l'Armature étant attirée à son tour par le Noyau Magnétique, l'inertie conservant à cette dernière son mouvement de rotation même après la fin de l'aimantation.
Il sera nécessaire de procéder à des expériences avec le Balai du Commutateur faisant contact avec différents points du Commutateur afin de repérer la position qui assurera les meilleurs résultats. Le maximum de vitesse sera atteint quand il y aura contact un peu avant à position neutre, chacun des Noyaux Magnétiques se trouvant à mi-chemin entre deux palettes contigües de l'Armature. En réglant soigneusement le moteur on peut arriver à obtenir une vitesse de 500 tours à la minute et, l'Armature possédant six pôles, 3,000 impulsions magnétiques ont lieu chaque minute.

Quatre anneaux en carton de différentes couleurs (Pièce No. 1571) sont contenus dans la Boîte. En plaçant deux ou plusieurs de ces anneaux sur l'Armature pendant qu'elle tourne on obtient de très beaux effets kaleidoscopiques.

MOTEUR SYNCHRONE ELEKTRON.

4 Le moteur que nous venons de construire fonctionne sur courant continu, ce qui veut dire que le courant circule toujours dans le même sens. Il existe, toutefois, également des moteurs qui fonctionnent sur courant alternatif.
Le "MOTEUR SYNCHRONE" est un type spécial de moteur fonctionnant sur courant alternatif et qui s'est surtout développé dans le courant de ces dernières années. Un des types les plus répandus de ce Moteur consiste en un disque pourvu d'un certain nombre de dents des er, et en un électro-aimant, dont les pôles font saillie vers le rebord du disque de telle façon que sa surface soit en regard avec les dents quand le disque tourne. Le courant alternatif passe par les bobinages de l'électro-aimant, et c'est ainsi que les pôles sont alternativement nord ou sud.

Supposons maintenant qu'à un certain moment les pôles de l'électro-aimant sont nord et que le disque tourne. Une polarité sud est induite dans les deux dents de fer les plus proches des pôles magnétiques, et l'attraction mutuelle pousse les dents vers les pôles. Si ceux-ci continuent à rester nord, les dents attirées auraient tendance à s'arrêter juste en face d'eux. Néanmoins, la force d'inertie de ce disque l'entraîne plus loin en avant. En outre, quand les pôles deviennent pôles sud grâce au changement du sens du courant dans les bobinages, la polarité sud des dents, induite au début, ne change pas immédiatement, mais avec un petit retard. Il s'en suit que les dents se trouvent repoussées par ce qui est maintenant le pôle sud de l'aimant, et que le disque peut, par conséquent, continuer à tourner. Chaque dent, à tour de rôle, est tout d'abord attirée et ensuite repoussée par l'électro-aimant, et la vitesse rotatoire du disque dépend de la vitesse à laquelle l'électro-aimant change sa polarité. Ceci, à son tour, dépend de la fréquence du courant alternatif.

Le moteur à courant continu que nous venons de construire lors de notre expérience précédente peut être converti en un moteur synchrone (Fig. 39). Il suffit pour cela d'enlever le Support d'Armature et le Balai du Commutateur, et de disposer les connexions comme indiqué sur la Fig. 40. Ainsi qu'on le voit, ce moteur consiste simplement en deux électro-aimants et une armature à six palettes, dont chacune correspond à une des dents du moteur, à l'aide duquel nous venons d'expliquer le fonctionnement du moteur synchrone. Le courant qui passe dans le moteur peut être fourni par les Transformateurs Meccano Nos. 1 et 2 dont les bornes de débit sont connectées avec les Bornes 1 et 3.

Le courant étant établi, on lance légèrement de la main l'Armature, afin de lui communiquer un mouvement de rotation.

25 La Boîte Elektrôn No. 2 contient tout le matériel nécessaire pour l'exécution de travaux galvanoplastiques de cuivrage (Fig. 41). L'objet devant être cuivré—par ex. une vieille cuiller (bien propre)—est suspendu à l'aide d'un fil de cuivre dans un bocal de verre contenant une

ET AIMANTS EN FER A CHEVAL



solution qu'on prépare en dissolvant un huitième de la quantité des cristaux de Sulfate de Cuivre bleu (Pièce No. 1576) dans 340 grammes ou 12 cuillerées à bouche d'eau. La Lame de Cuivre (Pièce No. 1526) est ensuite plongée dans la solution de la même façon, mais à une certaine distance de la cuiller, face à celle-ci. Le fil à l'aide duquel est suspendue la Feuille de Cuivre est connecté avec la borne positive de la Pile au Bichromate, et celui auquel est attachée la cuiller—à la borne négative. Le courant passant par la solution entraîne avec lui des particules de cuivre qui viennent se déposer sur la cuiller en y formant une couche d'un brun rougeâtre.

LISTE DES PIECES DETACHEES ELEKTRON.

No.		Quantités.
		Boîte No 1. Boîte No. 2
1500	Base Universelle	1
1501	Boitier de Boussole	1
1502	Pivot de Boussole	1
1503	Aiguille Aimantée	1
1504	Rose des Vents	1
1505	Barreau Aimanté	2
1506	Armature pour Barreau Aimanté	2
1507	Aimant en forme de Fer à Cheval	1
1508	Base Circulaire	1
1509	Tube de Galilithé pour Crochet de Suspension	1
1510	Crochet de Suspension	1
1511	Etrier de Cuivre	1
1512	Boîte à Fond Perforé avec Couvercle	1
1513	Tube de Limaille de Fer	1
1514	Baguette d'Ebonite	2
1515	Baguette de Verre	1
1516	Carré de Flanelle	1
1517	Carré de Soie	1
1518	Bobine de fil de Soie	1
1519	Bouchon	2
1520	Plaque d'Electroscope	1
1521	Tige d'Electroscope	1
1522	Manchon de Galalithe 32 mm.	1
1523	Crochet d'Electroscope	1
1524	Bouchon d'Ebonite	1
1525	Feuille d'Aluminium	1
1526	Lame de Cuivre, 25 x 50 mm.	1
1527	Lame de Zinc 25 x 50 mm.	1
1528	Support d'éléments de Pile	1
1530	Boulon de Support de Pile	1
1531	Tige de Zinc	1
1532	Plaque de Charbon	2
1533	Tige Filetée	2
1534	Support de Lampe	1
1535	Vis pour Support de Lampe	1
1536	Ecrou pour Support de Lampe	1
1537	Lampe Electrique, 2 v.	1
1538	Bobines Magnétiques	2
1539	Noyau Magnétique (complet)	2
1540	Crochet d'Aimant	1
1541	Culasse Magnétique (petite)	1
1542	Ecrou de Crochet d'Aimant	1
1543	Armature de Sonnette (complète)	1
1544	Marteau de Sonnette	1
1545	Timbre de Sonnette	1
1546	Support du Timbre (avec Ecrou et Vis)	1
1547	Culasse Angulaire	1
1548	Support de Vis de Contact de Sonnette (complète)	1
1549	Vis de Serrage pour Contact	1
1550	Support d'Armature	1
1551	Vis pour Armature	1
1552	Bobine d'Enroulement pour Bobine de Ruhmkorff	1
1553	Poignées pour Bobine de Ruhmkorff	2
1554	Tube de Réglage pour Bobine de Ruhmkorff	1
1555	Culasse Magnétique (grande)	1
1556	Armature et Commutateur	1
1557	Arbre d'Armature	1
1558	Equerre de Support	1
1559	Balais de Contact du Commutateur	1
1560	Manchon de Galalithe, 16,5 mm.	1
1561	Rondelle Isolatrice (petite)	1
1562	Ecrous Hexagonaux 6 B.A.	11
1563	Bornes	2
1564	Bobine de Fil de Cuivre, S.C.C. (9 mètres)	1
1565	Clef—Tournévis	1
1566	Fil de Connexion	1
1567	Barre de Connexion	1
1568	Boulon Spécial 6 B.A., 25 mm.	1
1569	Vis de Contact 6 B.A.	1
1570	Rondelle Isolatrice (grande)	1
1571	Anneaux de Couleur	1
1572	Interrupteur	4
1573	Boulons 6 B.A., 9,5 mm.	1
1574	Serre-Fils avec Vis	3
1575	Boulons 6 B.A., 12 mm.	5
1576	Sulfate de Cuivre	1
1577	Bichromate au Potassium	1
1578	Récipient	—
1579	Sulfate de Cuivre (paquet de 85 grammes)	—
1580	Bichromate au Potassium (paquet de 85 grammes)	—
1581	Fil de Résistance, 15 cm.	4
1582	Morceaux d'Acier	4
1583	Ecrou Carré 6 B.A.	2
1584	Fil de Cuivre, 45/100 15 cm.	1
1585	Armature pour Aimant en forme de Fer à Cheval	1
1586	Fil de Cuivre, 45/100 S.C.C.	—
1587	Fil de Cuivre, 60/100 S.C.C.	—
1588	Vis pour Marteau et Armature de Sonnette	—
1589	Manuel d'Instructions pour Boîte No. 1	1
1590	Manuel d'Instructions pour Boîte No. 2	1