

en les faisant glisser séparément vers les extrémités de l'aiguille, puis on les soulève et on les reporte au milieu pour les faire glisser encore de la même manière, et ainsi de suite un certain nombre de fois sur les deux faces jusqu'à saturation. Cette méthode n'engendre jamais de points consécutifs.

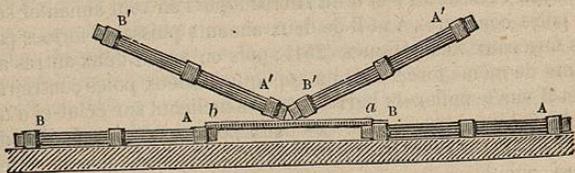


Fig. 179.

Remarque. Dans chacune des méthodes que nous venons de décrire, les aimants dont on se sert ne perdent rien de leur force; ce qui prouve que les fluides magnétiques ne se transmettent pas d'un barreau à un autre. Remarquons encore que les aiguilles ou les barreaux, après leur aimantation, ont exactement le même poids qu'ils avaient auparavant; ce qui démontre que le fluide magnétique est impondérable.

269. *Armures des aimants.* — Lorsqu'un barreau aimanté à saturation est abandonné à lui-même, sa puissance magnétique tend à diminuer peu à peu. Pour obvier à cet inconvénient, on met ses deux extrémités en contact avec des pièces de fer doux qui, sollicitant sans cesse l'action magnétique, l'empêchent de s'affaiblir et tendent même à l'augmenter. Ces pièces de fer doux portent le nom d'*armures des aimants*; elles ont ordinairement la forme de prismes quadrangulaires.

Fig. 180.
20.

270. *Faisceaux magnétiques.* — En réunissant par leurs pôles de même nom plusieurs barreaux aimantés à saturation, on forme ce que l'on appelle les *faisceaux magnétiques*, qui jouissent d'une grande puissance. M. Jamin a présenté récemment à l'Académie des sciences de Paris (mars 1873) des aimants composés d'un système de lames métalliques disposées en faisceaux, et doués d'une force réellement extraordinaire. Un de ces aimants pesant 2 kil. porte un poids de 20 kil. Ce résultat montre que

la force portative des aimants croît avec l'étendue de leurs surfaces. On donne quelquefois aux barreaux aimantés la forme de fer à cheval (fig. 180), ce qui fait plus que doubler leur puissance d'attraction, puisque les deux pôles sont utilisés en même temps, et que l'action de chacun d'eux tend à augmenter l'aimantation développée par l'autre.

Résumé.

I. Les aimants sont des substances qui jouissent de la propriété d'attirer le fer, l'acier et quelques autres métaux, tels que le nickel, le cobalt et le chrome. On les divise en *aimants naturels* et en *aimants artificiels*. Les aimants naturels sont formés d'un oxyde de fer qui a pour formule Fe^2O^3 .

II. L'attraction qui s'exerce entre l'aimant et le fer se produit à distance et à travers tous les corps qui ne sont pas eux-mêmes magnétiques.

III. Les aimants possèdent tous une ligne neutre et deux pôles situées au voisinage de leurs extrémités. L'attraction magnétique croît depuis la ligne neutre, où elle est nulle, jusqu'aux pôles, où elle atteint son maximum.

IV. Les deux pôles ont reçu les noms, l'un de pôle *austral* et l'autre de pôle *boréal*. L'action réciproque de ces pôles est soumise à la loi suivante : *Les pôles de noms contraires s'attirent, les pôles de même nom se repoussent.*

V. Pour expliquer plus facilement les phénomènes magnétiques, on admet par hypothèse l'existence de deux fluides magnétiques que l'on désigne sous les noms de *fluide austral* et de *fluide boréal*, suivant les pôles des aimants où leur intensité prédomine.

VI. On entend par *substances magnétiques* toutes celles que l'aimant attire avec plus ou moins d'énergie. Ces substances renferment les deux fluides magnétiques à l'état de fluide neutre ou naturel, et peuvent s'aimanter par influence.

VII. On appelle *force coercitive* la force qui s'oppose soit à la décomposition, soit à la recombinaison des fluides magnétiques. Nulle dans le fer doux, cette force existe dans l'acier trempé, où elle est d'autant plus énergique que la trempe est plus dure.

VIII. La séparation des deux fluides magnétiques par la ligne neutre n'est qu'apparente. Ces deux fluides existent dans toutes les parties d'un aimant; ce que démontre l'expérience des aimants brisés dans leur partie moyenne, et dont les deux moitiés sont encore des aimants complets.

IX. Presque tous les corps de la nature sont sensibles, mais d'une manière très-faible, à l'action de l'aimant : les uns sont attirés et les autres repoussés.

X. Les attractions et les répulsions magnétiques varient en raison inverse du carré des distances.

XI. On appelle *déclinaison magnétique* l'angle dièdre que forme le méridien magnétique avec le méridien terrestre, ou plus simplement l'angle plan formé par la direction de l'aiguille avec la méridienne passant par son centre de mouvement.

XII. On appelle *inclinaison magnétique* l'angle aigu que fait avec l'horizon la moitié australe d'une aiguille aimantée suspendue par son centre de gravité sur un pivot horizontal et située dans le plan du méridien magnétique.

XIII. On appelle *boussoles* les instruments destinés à mesurer la déclinaison ou l'inclinaison magnétique. La boussole de déclinaison est horizontale; celle d'inclinaison est verticale.

XIV. Une barre de fer doux peut être aimantée par la seule influence du globe terrestre; il suffit de la placer dans le méridien magnétique parallèlement à l'inclinaison. En frappant quelques coups de marteau sur l'une de ses extrémités, on lui communique la force coercitive nécessaire pour maintenir pendant un certain temps ses fluides magnétiques séparés.

XV. Les sources d'aimantation sont au nombre de trois: l'influence des aimants, le magnétisme terrestre et l'électricité.

XVI. L'aimantation par influence des aimants comprend trois méthodes: la simple touche, la double touche et la touche séparée.

CHAPITRE XX.

GALVANISME.

Galvanisme. Expériences de Galvani et de Volta. — Pile voltaïque. — Diverses modifications de cet appareil. — Électricité développée par les actions chimiques. — Piles à courant constant. — Effets produits par la pile. — Effets chimiques de la pile ou électro-chimie. Galvanoplastie. Dorure, argenture.

Galvanisme. Expériences de Galvani et de Volta.

271. *Galvanisme*. — On entend par *galvanisme* la partie de la physique qui a pour objet l'étude des phénomènes produits par l'électricité dynamique ou en mouvement.

272. *Expériences de Galvani*. — En 1789, Galvani, médecin et professeur d'anatomie à Bologne, ayant suspendu par hasard, à un balcon de fer, des grenouilles dépouillées de leur peau, et tenues par de petits crochets de cuivre qui passaient entre les nerfs lombaires et la colonne vertébrale, observa que ces grenouilles, quoique mortes et mutilées, éprouvaient de vives convulsions toutes les fois que, par l'action du vent ou de toute autre cause accidentelle, leurs membres inférieurs venaient toucher les tiges de fer du balcon. Ce fait singulier frappa vivement Galvani; pour en pénétrer plus facilement la cause, il se mit à étudier les circonstances qui pouvaient le faire naître, et bientôt il parvint à le reproduire d'une manière plus simple. Il prit un arc métallique (fig. 181) dont il engagea l'une des extrémités entre les nerfs lombaires et la colonne vertébrale d'une grenouille récemment écorchée et coupée par le milieu du corps.

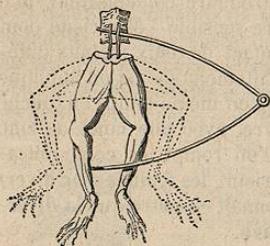


Fig. 181.

Touchant alors avec l'autre extrémité de l'arc un point quelconque des muscles de la jambe ou de la cuisse, il observa qu'à chaque contact les membres de l'animal se contractaient violemment, et que cette moitié de grenouille semblait, pour ainsi dire, reprendre la vie. Telle est l'expérience fondamentale qui a servi de point de départ à cette branche si intéressante et si féconde de la physique moderne.

273. *Théorie de Galvani*. — Galvani, pour expliquer ce phénomène, admit l'existence d'un fluide vital, inhérent à l'organisme et analogue au fluide électrique. Il assimila la grenouille à une petite bouteille de Leyde, dont les muscles et les nerfs formaient les deux armatures, et dont la décharge avait lieu toutes les fois qu'on réunissait ces organes par un arc conducteur. Ce fluide reçut alors le nom d'*électricité animale* ou de *fluide galvanique*.

274. *Expériences de Volta*. — La théorie de Galvani fut d'abord admise par un grand nombre de savants; mais son règne ne fut pas long. Un physicien déjà célèbre par d'importantes découvertes sur l'électricité, Volta, professeur à Pavie, remar-