

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 44 (1917)

**Artikel:** Grand électro-aimant de laboratoire  
**Autor:** Weiss, Pierre  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-743258>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

la trajectoire de l'électron extérieur. Il en résulte que les deux électrons tournent si vite que l'on peut admettre en première approximation une répartition uniforme de la charge sur le cercle. Qualitativement, la formule concorde bien avec l'expérience, mais non quantitativement. Car, d'une part, l'on obtient à peine les constantes des séries quant à leur ordre de grandeur, et, d'autre part, il est impossible d'en déduire le terme négatif de la série principale. On n'obtient pas de meilleur résultat en essayant de faire le calcul dans l'hypothèse que l'électron extérieur ne se meut pas dans le même plan que les deux autres.

Par contre, si l'on suppose que *les électrons intérieurs décrivent aussi des ellipses*, on obtient des valeurs numériques qui concordent bien avec l'expérience. Il faut alors faire l'hypothèse que l'électricité se répartit le long de l'ellipse proportionnellement au temps que l'électron emploie pour parcourir chaque élément de la trajectoire. Au reste, ces ellipses peuvent satisfaire aux conditions des quanta de Bohr-Sommerfeld.

Le calcul ne peut être fait qu'avec une certaine approximation. On obtient alors pour le terme variable des séries une expression de la forme :

$$N \cdot \frac{1}{\left[ n_1 + n_2 + a + \frac{b}{(n_1 + n_2)^2} \right]^2},$$

soit exactement la formule de Ritz. Dans les expressions de  $a$  et de  $b$ , il entre encore une constante inconnue, et on peut la déterminer non seulement de façon que la constante  $p$  de la série principale ait la valeur expérimentale — 0,048, mais encore de façon que l'on obtienne pour les constantes de la première série secondaire et de la série de Bergmann des nombres qui concordent avec les valeurs expérimentales dans les limites de précision du calcul :

1 <sup>re</sup> s. s.	+ 0,0006	+ 0,002
s. B.	+ 0,011	+ 0,013 .

Pierre WEISS (Zurich). — *Grand électro-aimant de laboratoire* (présenté par M. A. Piccard).

Ce grand électro-aimant est du dernier modèle, réalisé par les Ateliers de construction d'Oerlikon. Le circuit magnétique est analogue à celui des appareils précédemment décrits. Le diamètre des noyaux est de 19,5 cm. L'entrefer est réglable par un mouvement à vis, les noyaux sont percés pour permettre le montage de certaines expériences magnétiques et magnéto-optiques.

Le caractère saillant de cet appareil est le bobinage par tubes. Chacune des deux bobines est formée de cinq sections de 144 tours

d'un tube de cuivre de 6,4 millimètres de diamètre extérieur et de 3,6 millimètres de diamètre intérieur. Tandis que la paroi de cuivre reçoit le courant d'excitation, l'eau de réfrigération circule à l'intérieur du tube. Mais ces deux circulations sont disposées d'une manière essentiellement différente en ce que les dix sections sont en série pour le courant électrique et en dérivation pour le courant d'eau. On arrive ainsi à faire passer une quantité d'eau suffisante tout en donnant à la résistance électrique une valeur en rapport avec les installations habituelles des laboratoires.

L'appareil est destiné à fonctionner normalement avec 100 ampères, c'est-à-dire 144 000 ampères-tours. Il donne alors dans l'entrefer de 45 mm, employé dans les expériences qui vont être décrites par M. A. Piccard, un champ de 15 000 g. On pourrait pousser davantage l'excitation si cela était utile.

Les expériences en cours ont montré une fois de plus le très grand avantage du bobinage tubulaire. L'établissement du régime ne dure que le temps nécessaire pour que l'eau contenue dans l'appareil ait été renouvelée depuis le moment de la fermeture du courant. Les variations du courant d'excitation et du champ ne dépendent plus alors que de causes extérieures à l'appareil : la décharge des accumulateurs vu l'échauffement des résistances de réglage, et la température de l'entrefer sont d'une constance parfaite.

**KARL BECK.** (Zurich). — *L'énergie d'aimantation des cristaux de fer.*

Si  $H$  est un champ magnétique,  $\sigma$  le moment magnétique par gramme d'un corps aimantable, le potentiel par gramme est d'après M. P. Weiss :

$$\begin{aligned} P = - \int (\sigma_x dH_x + \sigma_y dH_y + \sigma_z dH_z) &= - (H_x \sigma_x + H_y \sigma_y + H_z \sigma_z) + \\ &+ \int (H_x d\sigma_x + H_y d\sigma_y + H_z d\sigma_z) = \Theta + \Pi . \end{aligned}$$

L'expression entre parenthèse  $\Theta$  est le potentiel de position ; l'intégrale  $\Pi$ , l'énergie d'aimantation.

Des mesures ont montré que dans l'aimantation à saturation ( $\sigma = \sigma_{max}$ ),  $\Pi$  est infini dans toutes les directions pour les cristaux de fer, mais qu'il présente suivant différentes directions des différences finies et bien déterminées. Si l'on fait passer un système de coordonnées par les directions des trois axes d'un cristal de fer (système régulier), et si  $\theta$  est l'angle d'un vecteur avec la partie positive de l'axe des  $z$ ,  $\eta$  l'angle de la projection de ce vecteur sur le plan des  $xy$  avec l'axe  $+x$ , compté dans la direction