

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 1 (1919)

Artikel: Expérience de cours pour illustrer les phénomènes ferromagnétiques dans un grand auditoire
Autor: Kopp, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-742131>

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: 18.01.2026

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

EXPÉRIENCE DE COURS

POUR

ILLUSTRER LES PHÉNOMÈNES FERROMAGNÉTIQUES

DANS UN GRAND AUDITOIRE

PAR

W. KOPP

Je me propose de décrire ici un dispositif destiné à montrer les phénomènes caractéristiques du ferromagnétisme, tels que l'hystérèse, la saturation et la courbe d'aimantation initiale dans un grand auditoire. Le principe général est le même que celui du tube de Braun et de l'oscillographe. On mesure le champ magnétisant ou bien le courant excitateur et l'induction magnétique par deux instruments analogues qui donnent des indications l'un dans la direction des abscisses et l'autre dans la direction des ordonnées.

J'ai réalisé ce dispositif en superposant les projections des fils de deux galvanomètres à corde, dont l'un est horizontal et l'autre vertical. On obtient en projection deux lignes à angle droit, dont le point d'intersection décrit la courbe d'aimantation. L'instrument qui mesure l'induction, que nous appellerons magnétomètre, est composé d'une corde métallique parcourue par un courant constant et placée dans l'entrefer d'un anneau coupé formé de la substance dont on veut examiner les propriétés ferromagnétiques. L'écart de la corde doit remplir la condition d'être proportionnel au champ dans un intervalle assez grand, ce qui est difficile à réaliser avec les types connus de galvanomètres à corde ; d'autre part notre cas n'exige pas

une sensibilité aussi grande que celle de ces instruments et il est très facile de construire soi-même un instrument possédant les propriétés susmentionnées.

On n'a qu'à placer un fil d'argent d'un diamètre d'environ 0,03 mm dans un tube de verre en le fixant par une extrémité à l'aide d'un ressort à boudin qui le tend avec une force indépendante de la déviation latérale dans tout l'intervalle. L'étude de cet instrument a montré que dans ces conditions l'écart est bien instantané et proportionnel au phénomène.

En se servant d'une lentille d'environ 3 cm de distance focale (loupe de Zeiss), on projette une partie de la corde voisine de l'entrefer à travers deux fenêtres en verre plan qui sont intercalées dans le tube qui renferme la corde.

Le galvanomètre ne se distingue du magnétomètre que par la position verticale de la corde et par la constance de son champ. Il mesure au moyen d'un shunt le courant qui traverse l'enroulement de l'aimant du magnétomètre. Le champ du galvanomètre est engendré par un petit électro-aimant.

Le courant excitateur de l'anneau du magnétomètre est fourni par une batterie. On la ferme sur une résistance et un commutateur et on applique un embranchement au moyen d'un curseur pour faire varier d'une façon continue et régulière le courant excitateur entre deux limites, positive et négative.

Par ce procédé on obtient facilement une image de la boucle d'hystérèse d'un à deux mètres d'étendue. Pour que la projection double réussisse bien, il est avantageux d'employer des sources lumineuses et des systèmes optiques équivalents pour chacune des deux projections. Par l'effet de la projection de lignes obscures sur une surface éclairée on réalise les avantages suivants :

En préparant l'expérience, on est à même de tracer une fois pour toute sur l'écran les courbes à illustrer pour une matière donnée. Ceci permet à l'expérimentateur de décrire soit la courbe d'aimantation initiale soit celle de l'hystérèse aussi lentement qu'il veut, tandis que le spectateur garde la vue d'ensemble des courbes pendant toute la durée de l'expérience. Pour répéter cette illustration dans une autre occasion il suffit d'établir les sensibilités nécessaires des instruments pour reproduire

exactement les courbes déjà tracées. A cette fin on n'a qu'à faire varier de façon convenable le courant traversant la corde du magnétomètre et le courant excitateur de l'électro-aimant du galvanomètre.

On sait que la présente méthode ne donne pas l'induction en fonction du champ magnétisant mais en fonction d'une grandeur modifiée par l'influence de la résistance magnétique de l'entrefer. On pourrait obtenir une courbe correspondant mieux à la véritable courbe d'aimantation en inclinant le magnétomètre du côté des abscisses négatives. Pour que la boucle d'hystérèse se présente sous une jolie forme, on choisira de préférence un anneau d'acier.

Il est évident que ce dispositif permet aussi d'illustrer la méthode de désaimantation par des cycles décroissants et d'autres détails intéressants relatifs à l'hystérèse, par exemple n'importe quel petit cycle asymétrique. En employant les deux systèmes comme galvanomètres, on obtient en outre un moyen propre à montrer le changement d'une grandeur en fonction d'une autre variable indépendante dans beaucoup d'autres problèmes de physique.

Pour terminer je tiens à mentionner l'avantage que cette méthode présente aussi en ceci, qu'elle ne nécessite que des instruments simples qui sont usuels dans le laboratoire.

Zurich, le 4 avril 1919.

Institut de physique
de l'Ecole polytechnique fédérale.
