Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 2 (1920)

Rubrik: Bulletin scientifique

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: 04.07.2025

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

BULLETIN SCIENTIFIQUE

M. G. Lippmann. Sur les propriétés des circuits électriques dénués de résistance. — *Journal de Physique théorique et appliquée.* Janv. 1919 (voir également sur le même sujet : *Annales de Physique,* t. XII, Mai-Juin 1919). Lois générales de l'électromagnétisme et de l'induction dans les circuits sans résistance).

En 1889, bien avant qu'il fut question des hyperconducteurs, M. le Prof. G. Lippmann avait exposé quelques-unes des propriétés qu'il convient d'attribuer aux circuits dépourvus de résistance (C. R., t. CIX, 1889, p. 251). Mais depuis les travaux de M. Kamerlingh-Onnes et de ses élèves sur la disparition de la résistance aux basses températures que l'on peut atteindre au moyen de l'helium liquide, cette question a pris une importance nouvelle. Elle a quitté le domaine de la théorie pure pour atteindre celui de la réalité et de l'expérience. M. G. Lippmann a donc repris dans deux publications récentes l'étude des lois générales de l'électromagnétisme et de l'induction dans les circuits dépourvus de résistance. Il a montré d'abord que la suppression de la résistance introduit dans les lois de l'électromagnétisme, une simplification de même nature que celle qui découle de la suppression du frottement dans l'exposé des lois de la mécanique rationnelle.

L'équation relative à un circuit de résistance r et traversé par un courant i est, comme on sait, de la forme

$$ri = \frac{dn}{dt} + \frac{dn'}{dt} \qquad (1)$$

dn étant le nombre de lignes de force provenant d'un champ extérieur et qui coupent le circuit pendant un temps dt ; dn' étant pareillement le nombre de lignes de force provenant du circuit lui-même et qui coupent le circuit pendant le temps dt (self induction).

Le second membre étant indépendant de r, on peut donc faire tendre r vers zéro et l'équation devient

$$0 = \frac{dn}{dt} + \frac{dn'}{dt} \qquad (2)$$

équation du circuit de résistance nulle ; d'où l'on déduit

$$\Delta n + \Delta n' = \text{constante} \qquad \text{et} \qquad n + n' = \text{constante}.$$

Quelles que soient donc les variations Δn du champ extérieur, le courant produit une compensation $\Delta n'$ telle que le *nombre total des lignes de force demeure constant* et comme le dit M. Lippmann, tout se passe comme si le circuit hyperconducteur était imperméable aux lignes de force.

L'auteur passe ensuite en revue divers cas particuliers :

1° En premier lieu celui correspondant à l'expérience même de Kamerlingh Onnes. Une bobine de nickel qui n'est parcourue par aucun courant est placée entre les pôles d'un électroaimant. On verse de l'helium liquide de façon à rendre le nickel hyperconducteur. A partir de ce moment, en vertu du théorème précédent, le flux qui traverse la bobine doit demeurer constant quel que soit le déplacement de l'électroaimant ; en particulier, lorsqu'on éloigne ce dernier, la bobine est parcourue par un courant constant.

2° M. Lippmann aborde ensuite le cas où le circuit hyperconducteur est à trois dimensions. Les conclusions qui précèdent peuvent alors être étendues à tout circuit pris dans la masse conductrice ; le flux à travers ce circuit demeure constant à partir du moment où la masse est devenue hyperconductrice. (Exemple.) Un cylindre métallique placé dans un champ magnétique uniforme, parallèle à son axe, est reudu hyperconducteur. On retire alors le champ magnétique ; le cylindre, par suite de son impénétrabilité à toute variation de flux, conserve un moment magnétique SHL ; S section droite du cylindre ; H champ magnétique ; L longueur du cylindre. Le moment magnétique a d'ailleurs la même valeur que le cylindre soit creux ou plein.

3° Un circuit est placé dans un champ magnétique et n'est parcouru par aucun courant. On le rend hyperconducteur et on cherche à le déplacer. Les forces développées tendent à le ramener à sa position primitive et, comme les *forces élastiques*, ces forces ne dépendent que de la position du circuit et non de sa vitesse ou de la loi de son déplacement en fonction du temps.

4° Dans le cas des ondes hertziennes les termes $\frac{dn}{dt}$ et $\frac{dn'}{dt}$ de l'équation (1) sont très grands par rapport au terme ri et l'on se trouve sensiblement dans les conditions de l'équation (2) même si les circuits ne sont pas hyperconducteurs.

5° L'auteur traite ensuite de la déformation des circuits hyperconducteurs et de la transmission d'énergie au moyen de deux magnétos l'une motrice et l'autre réceptrice. Pour que le courant reste invariable il faut alors que l'on ait $\Delta s_1 H_1 = \Delta s_2 H_2$; Δs_1 et Δs_2 étant les

variations de surface du générateur et du moteur par suite de la rotation; H_1 et H_2 les champs magnétiques coupés correspondants. Le rendement est alors égal à l'unité.

En dernier lieu M. Lippmann montre que la notion des circuits sans résistance lève une objection qui pouvait être faite à la théorie des courants moléculaires d'Ampère. Lorsqu'on approche un champ extérienr de ces courants moléculaires, les *fe.m* d'induction développées devraient changer les intensités des courants moléculaires (ce qui est contraire à l'hypothèse de courants constants). La théorie développée plus haut répond à cette objection.

En résumé l'introduction de la notion de résistance nulle fait disparaître une complication arbitraire dans l'exposé des lois générales de l'électromagnétisme et de l'induction qui prennent alors la forme de lois statiques. C'est là un résultat inattendu et tout à fait remarquable qu'a mis nettement en lumière l'élégante démonstration de M. Lippmann. C.-E. G.

Aug. Lumière. — *Le mythe des Symbiotes.* (Masson & Cie, Paris 1919).

M. Auguste Lumière a consacré un livre de 209 pages à la réfutation d'une thèse à la fois séduisante et bizarre que M. Portier, chargé de cours à la Faculté des Sciences, a récemment éditée. D'après M. Portier, toutes les cellules vivantes, animales ou végétales, contiendraient dans leur protoplasma des organites appartenant au groupe des microbes qui seraient les véritables auteurs des synthèses intracellulaires biologiques. Sans les « symbiotes » aucune cellule ne fonctionnerait et sans cette symbiose la vie ne serait pas possible. L'ingéniosité des expériences, l'impeccable méthode scientifique de M. Lumière ont pleinement réussi à démontrer combien l'existence des symbiotes est hypothétique. A. et E.