

Bulletin scientifique

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **2 (1920)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://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'hélium 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

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

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

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

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

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

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'hélium 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 rendu 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 magnéto 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 extérieur 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 & C^{ie}, 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.
