Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 4 (1922)

Artikel: Les conditions optimum de sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé

Autor: Staring, A.J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741978

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: 09.07.2025

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

partir de la théorie de la conductibilité électrique de J.-J. Thomson.

A. J. STARING (Lausanne). — *Les conditions optimum de sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé.*

A propos des recherches sur la symétrie des molécules du fer (comm. préc. de A. P. et A. J. S.), l'auteur a établi et discuté les conditions générales de sensibilité des galvanomètres balistiques en fonction du champ dans l'entrefer et des nombres de tours du cadre mobile, ce pour des expériences en circuit fermé, dans lesquelles l'amortissement complique considérablement.

Au moyen de ces résultats, on peut choisir dans chaque cas donné les conditions les meilleures, notamment s'il s'agit d'un galvanomètre à électro-aimant tel qu'il a eu l'occasion d'en construire un pour les recherches rappelées ci-dessus.

Soient:

R et N la résistance de l'une des spires et leur nombre dans la bobine induite extérieure, celle dans laquelle un phénomène produit une variation de flux Φ, grandeur à mesurer,

r et s la résistance et la surface d'une spire, n leur nombre dans l'équipage du galvanomètre,

I le moment d'inertie de cet équipage,

C la constante de torsion du couple antagoniste,

$\mathcal{H}$ l'intensité moyenne du champ radial dans l'entrefer,

θ l'angle de déviation de l'équipage,

r_e, la résistance du reste du circuit galvanométrique.

L'équation différentielle connue conduit à:

$$\theta_m = \frac{\mathrm{N} \,.\, \Phi}{\mathcal{H} \,.\, s \,.\, n} f(z) \; ; \qquad \theta_m = \text{première élongation.}$$

où:

$$z = \frac{\mathcal{H}^2 s^2}{2\sqrt{\mathrm{CI}}} \,.\, \frac{n^2}{\mathrm{NR} + nr + r_e} \,.\, 10^{-9}$$

$f(z)$ est une fonction compliquée de z, qui se prête malaisément à une discussion générale. L'auteur trouve qu'on peut la remplacer par cette autre:

$$1 - \frac{1}{(1+z)^2}$$

car l'écart entre les deux est toujours inférieure à 2 %. Or cette dernière est incomparablement plus simple à discuter.

Introduisons dans les formules les dimensions et la nature du cadre mobile; en désignant par l la périphérie moyenne du cadre, par σ la section droite de l'enroulement, par ϱ la résistivité du fil, on a alors

$$r = \frac{\rho\, lk}{\sigma} n = \mathrm{D}n \ .$$

k étant un nombre > 1, pour tenir compte de la fraction de la section occupée par l'isolement.

L'élongation trouvée prend alors la forme:

$$\theta_m = \frac{\mathrm{N}\Phi}{\mathcal{H} sn}\left[1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{\mathcal{H}^2 s^2}{2\sqrt{\mathrm{CI}}} \cdot \frac{n^2}{\mathrm{NR} + \mathrm{D}n^2 + r_e} \cdot 10^{-9}\right)^2}\right]$$

dont la discussion conduit aux résultats suivants:

1° C, I, R, et r doivent être aussi petits que possible.

2° Toutes les grandeurs *sauf* n, étant données, θ_m est maximum pour une certaine valeur de n, déterminée par les formules suivantes:

$$n = \sqrt{\frac{\mathrm{NR}}{\mathrm{AB}}} \qquad \mathrm{A} = \frac{\mathcal{H}^2 s^2}{2\sqrt{\mathrm{CI}}} \cdot 10^{-9} \qquad x = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{A}} \ ,$$

$$\mathrm{B} = \frac{3 + \sqrt{(3+4x)^2 + 8}}{4} \ ,$$

lesquelles conduisent à:

$$\theta_m = 2 \cdot 10^{-4} \frac{\Phi}{\sqrt[4]{25\,\mathrm{CI}}} \cdot \sqrt{\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{R}}} \cdot \frac{5 + 4x + \sqrt{(3+4x)^2 + 8}}{[7 + 4x + \sqrt{(3+4x)^2 + 8}]^2}$$

$$\cdot \sqrt{3 + \sqrt{(3+4x)^2 + 8}} \ .$$

3° Toutes les grandeurs, *sauf* $\mathcal{H}$, étant données, θ_m est maximum pour la valeur de $\mathcal{H}$ suivante:

$$\mathcal{H} = 33500 \sqrt[4]{\mathrm{CI}} \frac{\sqrt{\mathrm{NR} + nr + r_e}}{sn}$$

conduisant à

$$\theta_m = 1{,}76 \,.\, 10^{-5} \,.\, \frac{N\Phi}{\sqrt[4]{CI} \,.\, \sqrt{NR + nr + r_e}} \,.$$

Dans les deux cas, le galvanomètre est périodique (ce qui correspond à $z < 1$).

4° θ_m est d'autant plus grand que $\mathcal{H}$ est plus fort. Pour $\mathcal{H}$ tendant vers ∞, θ_m *tend vers une limite* et il n'est pas nécessaire de prendre $\mathcal{H}$ extrêmement grand pour atteindre une sensibilité différant peu de sa valeur limite.

5° Quant aux dimensions du cadre il faut les choisir en sorte que le moment d'inertie soit aussi faible que possible.

L'auteur a établi un tableau numérique représentant θ_m en fonction de $\mathcal{H}$ et de n, tableau qui est illustré en séance par la projection d'une perspective de la surface représentant cette fonction.

Auguste Piccard (Bruxelles). — *Appareil pour l'analyse continue des gaz.*

Le but de cet appareil est d'indiquer à chaque instant la composition du gaz contenu dans un canal quelconque. Comme exemple, nous décrirons l'appareil ayant pour but d'indiquer continuement le pourcentage en acide carbonique des gaz d'une cheminée. Une trompe à eau aspire un petit filet de gaz de la cheminée. Ce filet traverse un système de quatre tubes capillaires disposés comme les quatre résistances du pont de Weatstone. Le galvanomètre du pont de Weatstone est remplacé par un manomètre. Un récipient absorbant l'acide carbonique (pierre ponce imbibée d'une solution d'alcali) est placé dans l'une des deux branches entre les deux tubes capillaires. Si tout l'appareil est symétrique, le manomètre accuse une différence de pression nulle aussi longtemps qu'il n'y a pas d'acide carbonique, mais dès que de petites quantités de ce gaz pénètrent dans l'appareil, le manomètre indique une diminution de pression du côté de l'alcali. Le manomètre peut être étalonné de façon à indiquer le pourcentage d'acide carbonique. Les indications de l'appareil sont très rapides; le