Les conditions optimum de sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé

Autor(en): **Staring, A.J.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **4 (1922)**

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-741978

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

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