

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 3 (1921)

Artikel: Sur l'électromètre sous pression du laboratoire de Genève : note concernant le fonctionnement et le mode d'emploi de l'aiguille
Autor: Mercier, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-741101>

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: 13.07.2025

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

SUR
L'ELECTROMÈTRE SOUS PRESSION
DU LABORATOIRE DE GENÈVE

Note concernant le fonctionnement et le mode d'emploi
de l'aiguille

PAR

P. MERCIER

(Avec 1 fig.).

Nous croyons utile de résumer ici les considérations suivantes que nous a suggérées l'étude attentive de l'électromètre sous pression. Cet appareil imaginé par M. le Prof. C.-E. Guye et étudié en collaboration avec M. A. Tcherniawski¹, a subi depuis sa création diverses modifications auxquelles ont participé MM. C.-E. Guye et Stancescu², P. Mercier et G. Hammershaimb³.

Ces modifications ont porté principalement sur l'aiguille dont la forme actuelle est décrite dans le dernier mémoire indiqué.

La mesure exacte des potentiels ayant une très grande importance il est nécessaire d'étudier les différents facteurs qui influent sur les indications de l'appareil. Nous rappelons ici que cet appareil n'est pas un électromètre absolu, mais qu'il le devient en quelque sorte lorsqu'un premier étalonnage a été effectué au moyen de l'électromètre absolu Bichat et Blondlot.

Il est basé sur la répulsion qu'exercent l'un sur l'autre deux plans électrisés portés au même potentiel. Dans le modèle actuel

¹ GUYE, C.-E. et TCHERNIAWSKI, A. *Archives* 1913, juin.

² GUYE, C.-E. et STANCESCU, C. *Archives* 1917, février.

³ HAMMERSHAIMB, G. et MERCIER, P. *Archives* 1921, juillet-août.

(fig. schémat. 1) une aiguille d'aluminium CAB mobile autour d'un axe A est repoussée par un plan fixe AD. Un cylindre de laiton F jouant le rôle de cage de Faraday protège la partie inférieure de l'aiguille contre les phénomènes électrostatiques. P représente un petit plateau suspendu au point B et sur lequel on peut placer des surcharges. Le centre de gravité de l'aiguille dont le poids est G , peut être situé en G_0 , G_1 , G_2 , ou G_3 . Nous envisageons ces différents cas successivement.

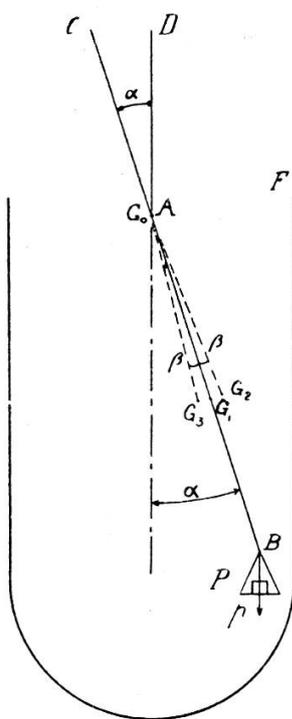


Fig. 1.

1. — *Le centre de gravité de l'aiguille coïncide avec l'axe de rotation A de l'aiguille¹. C'est le cas de l'équilibre indifférent.*

La répulsion électrostatique correspondant à une déviation de l'aiguille est équilibrée par le poids p_1 égal à la somme des charges agissant au point B et comprenant le plateau et la surcharge.

Pour une même déviation et deux poids différents agissant

¹ GUYE, C.-E. et STANCESCU, C. Loc. cit.

en B nous avons

$$\frac{V_1^2}{V_2^2} = \frac{p_1}{p_2} .$$

2. — *Le centre de gravité de l'aiguille est situé en un point G_1 de la ligne AB.*¹

Désignons la distance AB par d et la distance AG par d' . Soit C'_α une constante qui a une valeur bien définie pour chaque valeur de l'angle α .

Nous avons pour la condition d'équilibre

$$(Gd' + p_1d) \sin \alpha = C'_\alpha V_1^2 .$$

Divisons les deux membres par $d \sin \alpha$ et posons

$$\frac{C'_\alpha}{d \sin \alpha} = C\alpha \quad \frac{d'}{d} G = c . \quad (1)$$

Nous avons

$$c + p_1 = C\alpha V_1^2 . \quad (2)$$

Si l'on modifie la somme des charges agissant au point B, on a pour une même déviation

$$c + p_2 = C\alpha V_2^2 . \quad (3)$$

Divisant 2) par 3) on a

$$\frac{V_1^2}{V_2^2} = \frac{c + p_1}{c + p_2}$$

Il suffit de connaître deux valeurs du potentiel correspondant à une même déviation pour déterminer c ; c étant connu on est ramené au cas précédent.

On voit que pour deux charges différentes agissant au point B, le rapport des potentiels correspondant à une même déviation est constant quelle que soit la déviation de l'aiguille.

3. — *Le centre de gravité de l'aiguille est situé en G_2 ou G_3 en dehors de la ligne AB.*

C'est le cas qui se présente toujours en pratique car le centre de gravité de l'aiguille n'est jamais rigoureusement sur la ligne

¹ HAMMERSHAIMB, G. et MERCIER, P. Loc. cit.

AB. Soit β l'angle que fait AB avec AG_2 ou AG_3 et soit d' la distance AG_2 ou AG_3 .

Nous avons pour la condition d'équilibre

$$pd \sin \alpha + Gd' \sin (\alpha \pm \beta) = C'_\alpha V_1^2 .$$

Développons $\sin (\alpha \pm \beta)$ et divisons les deux membres par $d \sin \alpha$

Il vient en posant $\frac{C'_\alpha}{d \sin \alpha} = C_\alpha$

$$p + G \frac{d'}{d} \cos \beta \pm G \frac{d'}{d} \sin \beta \cot \alpha = C_\alpha V_1^2 \quad (2)$$

L'angle β ayant une valeur fixe, on peut remplacer la somme des deux premiers termes par une constante p_1 et le facteur de $\cot \alpha$ par une constante c . Il vient

$$p_1 \pm c \cot \alpha = C_\alpha V_1^2 . \quad (3)$$

Si on modifie la somme des charges agissant au point B on aura pour une même déviation

$$p_2 \pm c \cot \alpha = C_\alpha V_2^2 . \quad (4)$$

Divisant 3) par 4) il vient

$$\frac{V_1^2}{V_2^2} = \frac{p_1 \pm c \cot \alpha}{p_2 \pm c \cot \alpha} \quad (5)$$

On voit que pour deux charges différentes agissant au point B, le rapport des potentiels correspondant à une même déviation n'est plus constant quelle que soit la déviation de l'aiguille, mais on remarquera d'une part que la valeur de la constante c est toujours très petite, l'angle β étant très petit et le centre de gravité de l'aiguille étant assez rapproché de l'axe de rotation; d'autre part, que la cotangente de l'angle α diminue rapidement quand l'angle α augmente.

Il résulte de l'équation 5) que le rapport des potentiels tend vers une constante à mesure que la déviation augmente; il y tend par valeurs croissantes ou décroissantes suivant que la constante c est précédée du signe plus ou du signe moins.

CONCLUSIONS.

Pour que l'aiguille fonctionne de manière satisfaisante, il faut réaliser les conditions suivantes :

1° L'aiguille doit être légère, ce qui diminue également la constante c .

2° Son centre de gravité ne doit pas être trop éloigné de l'axe de rotation et doit être aussi voisin que possible d'une ligne droite passant par l'axe de rotation et le point de suspension des surcharges.

3° Il faut éviter de faire des mesures comparatives pour de très faibles déviations.

Genève. Laboratoire de Physique
de l'Université.
