

Comptes rendus
hebdomadaires des séances
de l'Académie des sciences /
publiés... par MM. les
secrétaires perpétuels

Académie des sciences (France). Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences / publiés... par MM. les secrétaires perpétuels. 1835-1965.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.
- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.
- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter utilisationcommerciale@bnf.fr.

de Compton n'est autre que $c\tau_0$ et si l'on considère un électron, en tenant compte des formules $m_0c^2 = 2e^2/3\rho$ et $hc/2\pi e^2 = 137$, il vient :

$$c\tau_0 = \frac{h}{m_0c} = \frac{3}{2} \frac{hc}{e^2} \rho = \frac{3}{2} \frac{hc}{2\pi e^2} 2\pi\rho = \frac{3}{2} 137 \times 2\pi\rho,$$

ou, en introduisant la longueur d'onde de Compton $c\tau'_0$ relative au proton, laquelle vaut $2c\tau_0/27 \times 137$,

$$9c\tau'_0 = 2\pi\rho;$$

et l'on trouve de façon analogue :

$$c\tau'_0 = \frac{3}{2} 137 \times 2\pi\rho', \quad c\tau_0 = \left(\frac{9 \times 137}{2} \right)^2 2\pi\rho'.$$

Ces relations sont remarquables parce que le nombre π s'y rencontre à côté de nombres entiers et que $c\tau_0$, $c\tau'_0$, ρ et ρ' sont des longueurs qui sont dirigées suivant des lignes droites. Il apparaît ainsi que, dans leur essence, les particules présentent des éléments qui, de quatre manières différentes, permettent d'effectuer la quadrature du cercle; la nature semble se jouer des difficultés de la géométrie.

PHYSIQUE. — *Sur l'enregistrement de la position d'équilibre du fléau d'une microbalance par un procédé à haute fréquence.* Note ⁽¹⁾ de M. **PAUL SANTO RINI**, présentée par M. Maurice de Broglie.

Le principe de l'étude d'un mouvement vibratoire exposé dans une de mes Notes précédentes ⁽²⁾ a pu être appliqué avec succès pour l'enregistrement photographique des plus minuscules déviations du fléau d'une microbalance à l'aide d'une lame métallique a qui lui est solidaire, faisant face à deux autres lames b , c semi-circulaires, isolées l'une de l'autre, le tout formant un double condensateur C_e à armatures intérieures court-circuitées, permettant l'étude des mouvements du fléau, sans qu'on ait à connecter celui-ci, par un fil à une source de courant électrique ⁽³⁾.

C_e est le condensateur-explorateur d'un absorbomètre dont les deux circuits oscillants C_0L_0 (alimenté par la penthode P) et $C_mC_eL_m$ (circuit d'absorption) sont réglés pour une résonance presque parfaite.

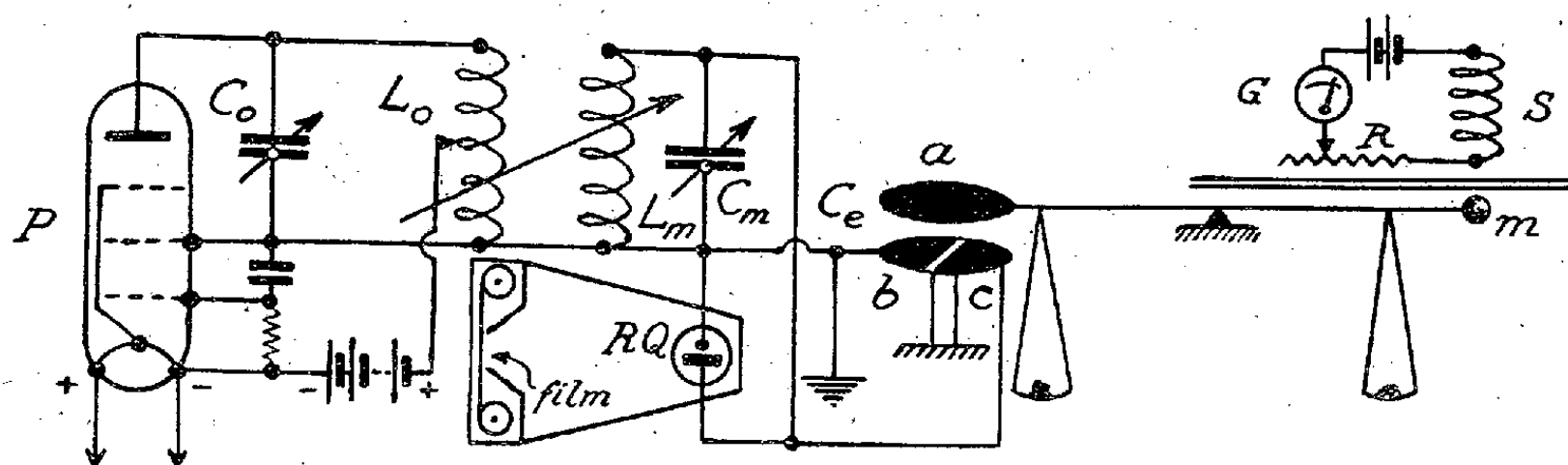
⁽¹⁾ Séance du 23 décembre 1935.

⁽²⁾ SANTO RINI, *Comptes rendus*, 194, 1932, p. 955.

⁽³⁾ WHIDDINGTON, *Phil. Mag.*, 49, 1923, p. 113.

Parallèlement à C_e est branché un résonateur à quartz lumineux RQ de Giebe et Scheibe qui a la propriété de rendre lumineuse son atmosphère ambiante composée de He et de Ne à basse pression, aussitôt que la fréquence électrique qui lui est transmise coïncide, à un dix-millième près, avec la fréquence de résonance mécanique propre de la cellule de quartz.

Ayant observé que l'éclat lumineux de RQ était, à couplage lâche mais constant, proportionnel à la résonance des deux circuits oscillants de l'absorbomètre, j'ai construit un appareil enregistreur de l'éclat lumineux de RQ sur une bande de pellicule photographique, dont l'inten-



sité du noircissement après développement est fonction de la capacité de C_e , partant de la position momentanée du fléau de la balance dans son plan d'oscillations.

Or une étude, poussée du comportement du fléau sous la puissante amplification en jeu, a entièrement confirmé l'observation de Whiddington, que le fléau, probablement en raison des microséismes ou autres causes de perturbations pratiquement impossibles à éliminer complètement, oscillait perpétuellement autour d'une position théorique d'équilibre, sans jamais atteindre l'immobilité absolue, phénomène qui détermina en son temps l'abandon des expériences à l'aide de son ultramicromètre (*loc. cit.*, p. 121).

Mais en l'occurrence, cette mobilité perpétuelle du fléau autour de sa position d'équilibre est précisément le phénomène qui, en quelque sorte, sauve la situation, car, en effet, si l'immobilisation absolue du fléau était possible, elle n'eût pu être atteinte que de deux manières : après la dernière ascension ou bien après la dernière descente de l'une des extrémités du fléau. Or, en raison des divers frottements, toujours présents là où il y a mouvement, ces deux positions d'équilibre fictif pourraient bien ne pas être identiques et l'on risquerait, en pratique, de comparer entre elles deux

pesées dont les arrêts respectifs signalés ne se seraient pas faits lors du dernier mouvement du fléau dans le même sens.

Ces microoscillations du fléau, sensiblement d'amplitudes constantes, sont, au contraire, en ceci favorables, que le phénomène du frottement d'arrêt joue ici évidemment dans les deux sens, laissant, à l'enregistrement du mouvement, nettement ressortir la position médiane cherchée.

Ceci posé, deux procédés différents d'enregistrement sont concevables avec l'appareillage de la méthode présente : l'un, à pellicule fixe et l'autre à pellicule se déroulant à vitesse constante. Dans les deux cas, l'interprétation des résultats se fait au photomètre sur le film développé dans une cuve automatique.

Dans le premier cas, qui est le seul dont je parlerai dans cette Note, la pellicule fixe est exposée pendant une durée T suffisamment longue, aux variations d'intensité lumineuse du résonateur à quartz : il se produit donc sur la surface sensible, par une sorte d'intégration photochimique latente, une empreinte latente d'intensité déterminée et caractéristique de la position initiale d'équilibre du fléau.

Supposons maintenant le fléau oscillant autour d'une nouvelle position d'équilibre : en exposant une nouvelle portion de la même bande de pellicule pendant une durée de nouveau rigoureusement égale à T , on obtient, après développement commun, une intensité de noircissement différente de la première, et ainsi de suite.

Si, sur la même bande de pellicule, on reproduit, avant et après les différentes pesées, et toujours d'après le même procédé, les positions d'équilibre pour une série échelonnée de charges de tarage, produites par la variation de l'attraction sur une masse métallique m à travers le boîtier de la balance, par un solénoïde S parcouru par du courant continu d'intensité réglée par la résistance R et lue sur le galvanomètre G ⁽¹⁾, il est facile, par l'étude des noircissements à l'aide d'une cellule photoélectrique, d'établir, par interpolation, les valeurs des déviations du fléau par rapport à sa position d'équilibre initiale, c'est-à-dire les résultats cherchés des pesées.

⁽¹⁾ ANGSTRÖM, *Oefversigt af Kongl. Vetenskaps Akad., Forhandl.*, 1895, n° 9, et URBAIN, *Comptes rendus*, 154, 1912, p. 347. Toutefois, dans mon dispositif, le solénoïde est placé à l'extérieur et au-dessus du boîtier de la balance afin d'éviter une variation de la température due à l'effet Joule.