

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

Artikel: Sur la théorie des courants photoélectriques dans les gaz denses
Autor: Matthies-Straub
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-741078>

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: 20.02.2026

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

Les formules théoriques pour les différents modes de connexion sont en parfaite concordance avec l'expérience. L'étude a été faite à l'aide d'un instrument en fil de tungstène.

MATTHIES-STRAUB (Bâle). — *Sur la théorie des courants photo-électriques dans les gaz denses.*

On se propose dans la présente note de résoudre le problème des courants photoélectriques dans les gaz denses en dehors du domaine de l'ionisation par choc. On admet que l'émission primaire d'électrons provoquée par l'absorption du rayonnement lumineux par une lame métallique plane très étendue, est indépendante de l'intensité du champ extérieur. La densité d'électrons rayonnés par un élément de surface dans un angle solide quelconque sera soumise à une certaine loi de répartition. La vitesse initiale moyenne des électrons, accessible à la mesure sera supposée grande par rapport à la vitesse moyenne du mouvement calorifique. On admettra pour les différentes trajectoires sensiblement rectilignes la loi exponentielle d'absorption qui est bien vérifiée par l'expérience. Dans ces conditions, on se propose de déterminer la densité de courant transmis à une électrode parallèle pour une différence de potentiel donnée, imprimant une accélération aux charges négatives.

On donne en premier lieu la solution rigoureuse au point de vue de la théorie des ions, c'est-à-dire sur une base hydrodynamique. La première approximation pour des intensités de champ, grandes ou moyennes, et de petites densités de courant primaire d'électrons, concorde avec les formules établies antérieurement par J. J. Thomson et Bloch, si l'on admet comme loi de répartition une émission homogène ou normale et une densité nulle d'électricité sur les électrodes. Ni le résultat des expériences de Partzsch ni celui obtenu par l'auteur à l'aide de nouvelles méthodes ne permettent une explication satisfaisante à l'aide de la simple théorie hydrodynamique. Des essais en introduisant des hypothèses simples quant à une densité différente de zéro sur les électrodes n'apportèrent aucune amélioration.

L'auteur établit une nouvelle détermination globale de la fonction de tension du courant, en supposant que la force-image de Thomson se superpose simplement à l'intensité du champ extérieur. On admet simplement que le nombre d'ions transmis à l'anode par unité de temps est égal à la différence entre le nombre des électrons émis au primaire et ceux absorbés dans l'espace compris entre la cathode et la couche de potentiel minimum. On néglige donc pour le moment la diffusion proprement dite et le mouvement calorifique.

Si l'on admet que le champ extérieur est sensiblement homogène

jusqu'à la surface de la cathode, la distance de potentiel minimum est donnée par la formule connue :

$$x_n = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{e}{v/L}}$$

où e désigne la charge des électrons et v/L l'intensité moyenne du champ. Lors d'une émission homogène d'électrons, on trouve en vertu des hypothèses faites au début :

$$j/j_{\max} = e^{-\frac{x_m}{\lambda}} + \frac{x_m}{\lambda} E_i\left(-\frac{x_m}{\lambda}\right) ; \quad (1)$$

par contre pour une sortie normale

$$j/j_{\max} = e^{-\frac{x_m}{\lambda}} ; \quad (2)$$

j/j_{\max} est le degré de saturation, c'est-à-dire le rapport du courant de passage au courant primaire d'électrons. λ le libre parcours des électrons dans le gaz considéré et $E_i(-z)$ l'intégrale exponentielle définie par la relation

$$E_i(-z) = \int_{\infty}^z \frac{1}{u} e^{-u} du .$$

Tant que $\frac{x_m}{\lambda}$ n'est pas sensiblement inférieur à 0,2 environ, la première formule donne les résultats expérimentaux avec une très grande approximation. La valeur de λ dans l'air et dans l'hydrogène concorde bien avec les résultats donnés par la théorie cinétique des gaz ainsi que par les mesures d'absorption faites par Lenard et ses élèves et par Robinson.

La formule (2) répondant à l'émission normale ne fournit pas de résultats concordant de façon satisfaisante avec l'expérience. On peut donc conclure de ce qui précède sans grand arbitraire que les hypothèses faites pour la dernière formule sont fondées.

WOLFKE, M. (Zurich). — *Quanta lumineux d'Einstein et structure spatiale du rayonnement.*

D'après Einstein ¹, le rayonnement noir pour les faibles densités de rayonnement, c'est-à-dire dans le domaine de validité de la formule de Wien se comporte comme s'il se composait de quanta discrets, indépendants l'un de l'autre dans l'espace, $h\nu$. Pour les plus grandes densités de rayonnement il suffit comme Debye ² l'a démontré d'ad-

¹ EINSTEIN, A. *Ann. d. Phys.* (4), 17, 132, 1905. *Physik. Zeitschr.* 10, 185 et 817, 1909. *Verhandlung. der D. Phys. G.* 18, 318, 1916. *Physik. Ztsch.*, 18, 121, 1917.

² DEBYE, P. *Ann. d. Phys.* (4), 33, 1427, 1910.