Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

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

Band: 6 (1924)

Artikel: Sur l'inertie d'une couche électrique sphérique en mouvement divergent et l'émission de quanta

Autor: Guye, C.E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741906

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: 05.07.2025

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

Il en résultera que la dynamique de l'électron dans l'atome restera pratiquement la même, après comme avant le départ de la charge .

2° Si l'explosion de l'électron était totale on aurait en faisant $e' = e$ dans la formule (2)

$$\frac{2}{3}\frac{e^2}{r_0} = h\nu \qquad (3)$$

d'où l'on déduit

$$\nu = 1.2 \times 10^{20} \qquad \lambda = 2.4 \times 10^{-10}$$

On retrouve ainsi l'ordre de grandeur des longueurs d'onde des rayons γ les plus pénétrants (Kaye $\lambda_\gamma = 1.4 \times 10^{-8}$ à 10^{-10}).

Par contre, l'explosion totale d'un électron positif donnerait des rayons de longueur d'onde 1830 fois plus courte, lesquels n'ont jamais été observés.

Il semble donc que *l'on pourrait considérer les rayons* X *et les rayons* γ *comme résultant de l'explosion et de la dispersion plus ou moins complète de la charge d'un électron.*

C. E. Guye. — *Sur l'inertie d'une couche électrique sphérique en mouvement divergent et l'émission de quanta.*

Les considérations qui précèdent m'ont engagé à étudier le problème d'une charge électrique en mouvement rayonnant.

Si l'on déplace une couche électrique sphérique d'un mouvement de *translation*, on sait que ce mouvement crée à l'extérieur de la sphère un champ magnétique, siège d'une accumulation d'énergie et que la couche a de ce fait une inertie inversément proportionnelle à son rayon.

Mais si chacun des éléments de la couche se déplace *radialement*, il est facile de constater qu'il n'y a de champ magnétique créé ni à l'intérieur ni à l'extérieur de la couche. On peut donc supposer que la couche électrique n'a pas d'inertie pour ce genre de déplacement [1], tant qu'elle ne renferme pas quelque

[1] Cette conclusion serait-elle confirmée si l'on appliquait au calcul de l'énergie cinétique la méthode des potentiels retardés; ce n'est pas certain. Toutefois, la méthode des potentiels retardés ne serait peut-être pas un critérium, car elle conduit dans le cas de l'électron en mouvement orbital, à un rayonnement d'énergie dont la théorie de Bohr fait, comme on sait, complètement abstraction; ce n'est donc pas un critérium absolu.

énergie étrangère à son intérieur (de l'énergie vibratoire, par exemple).

Les forces électrostatiques dispersives agissant sur une inertie nulle devraient, semble-t-il, lui communiquer une vitesse infinie, dans un temps fini, si petit soit-il. Mais au fur et à mesure que le rayon de la charge grandit, la disparition de son champ électrostatique libère de l'énergie et nous admettrons que cette énergie se transforme en énergie vibratoire à l'intérieur de la couche et que de ce fait la couche acquiert l'inertie qui lui manquait. Elle ne pourra plus alors dépasser la vitesse de la lumière.

En substituant dans l'équation différentielle du mouvement

$$f = m\beta \frac{d\beta}{dr} + \beta^2 \frac{dm}{dr}$$

la valeur de la force f en fonction de r et en considérant la masse m comme égale à chaque instant à l'énergie totale libérée par le champ électrostatique, β étant la vitesse (supposée égale à l'unité dans le cas de la lumière); l'intégration donne

$$\sqrt{1-\beta^2} = \frac{\varepsilon_0 r_0 r}{r(1+\varepsilon_0 r_0) - r_0}$$

ε_0 étant une quantité très petite proportionnelle à l'inertie initiale.

$$\begin{array}{lll} \text{Pour} & r = r_0 & \beta = 0 \\ \text{»} & r = \infty & \beta < 1 \end{array}$$

mais si ε_0 tend vers zéro, on a $\beta = 1$ quel que soit r.

On en conclut:

1° *Toutes les couches sphériques en mouvement divergent, quelle que soit leur charge, tendent à se mouvoir avec la vitesse de la lumière lorsque l'inertie qu'elles ont au départ tend vers zéro.*

2° *Comme les ondes électromagnétiques, la couche en mouvement divergent est susceptible de transporter une quantité «finie» d'énergie avec la vitesse de la lumière, ce qu'elle ne peut faire en mouvement de translation.*

Cette conclusion, jointe à celle de la note précédente, suggère le processus suivant d'émission des quanta.

Lorsqu'un électron passe d'une orbite à l'autre en libérant de l'énergie, il disperse une petite partie de sa charge ou de

celle du noyau, mais si faible, que la dynamique de son mouvement n'est pas changée de façon appréciable. La variation très petite d'énergie potentielle qui résulte du départ de cette charge fournit le quantum d'énergie correspondant, qui demeure à l'état vibratoire à l'intérieur de la couche, laquelle se propage avec la vitesse de la lumière. En même temps, on peut dire que la charge dispersée se «*dématérialise*» en ce sens que répartie sur un rayon toujours plus grand, elle finirait par n'avoir plus d'inertie, même pour un mouvement de translation, si l'énergie vibratoire qu'elle contient venait à disparaître.

Une telle conception a l'avantage de préciser le mode d'émission des quanta et de donner, comme on l'a dit, un « sujet » au verbe « osciller », si l'on veut se passer de l'éther. Il resterait naturellement à examiner dans quelle mesure cette couche sphérique transportant une énergie vibratoire peut être assimilée à une onde électromagnétique et comment cette conception serait compatible avec l'ensemble des phénomènes de l'optique. Nous reviendrons ultérieurement sur cette question.

Fernand CHODAT. — *Contribution à l'étude du gonflement des protides.*

Je ne peux, dans cette note, que résumer les résultats obtenus dans un travail dont l'exposé détaillé et les protocoles d'expériences paraîtront dans un prochain mémoire.

J'ai été amené à étudier l'action de l'urée, substance biogène de réaction neutre, sur le gonflement de la gélatine en raison de la propriété curieuse, que l'urée partage d'ailleurs avec les alcools, qui est celle d'être perméante vis-à-vis des membranes plasmiques. Cette étude est basée sur les théories de J. Lœb, relatives au point isoélectrique des protides et aux relations chimiques de ces substances amphotères avec les acides, les bases et les sels. J'ai choisi comme matériel de départ des gelées (90 % pond. d'eau) préparées à partir de gélatine isoélectrique; le colloïde sous cette forme se rapproche plus des états colloïdaux observables dans la matière vivante. Modifiant par la nature du matériel et la technique les expériences de J. Lœb, j'ai tantôt mesuré le gonflement de gelées situées au point isoélectrique (pH = 4,7) dans des liquides de pH variés, tantôt