Précession du spin dans les champs homogènes magnétique et électrique croisés

Autor(en): **Faragó, P.S.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **11 (1958)**

Heft 7: **Colloque Ampère**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-738907

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

Précession du spin dans les champs homogènes magnétique et électrique croisés

par P. S. Faragó
Department of Natural Philosophy, University of Edinburgh

Dans un champ magnétique homogène $\mathsf{H}' = (0, 0, \mathrm{H}')$ la relation entre la fréquence ω_L de précession du spin et la vitesse angulaire ω du mouvement orbital de l'électron est:

$$\omega_L - \omega = \frac{\frac{1}{2} g - 1}{\sqrt{1 - \left(\frac{u'}{c}\right)^2}}, \tag{1}$$

ou: $g = \frac{\mu}{e\hbar/2\,mc}$ et $\mathsf{u}' = (u' \,.\, \cos\varphi', u' \,.\, \sin\varphi', 0)$ est la vitesse initiale des électrons [1].

Si l'électron se meut dans un champ qui résulte de la superposition des champs homogènes magnétique et électrique croisés: $\mathsf{H} = (0, 0, \mathrm{H})$, $\mathsf{E} = (0, \mathrm{E}, 0)$ et $\mathrm{E} < \mathrm{H}$, on peut obtenir la fréquence de la « précession relative » $(\omega_L - \omega)/\omega$ par une transformation de Lorentz de l'équation (1).

La quantité $(\omega_L - \omega)/\omega$ peut être considérée comme le rapport des heures lues sur deux horloges respectives, qui sont fixées relativement l'une à l'autre. En conséquence toutes les deux sont également affectées par n'importe quelle transformation de Lorentz.

Etant donné que les champs dans le système S de laboratoire sont $\mathsf{E} = (0, \mathrm{E}, 0)$, $\mathsf{H} = (0, 0, \mathrm{H})$ et $\mathrm{E} < \mathrm{H}$, nous pouvons toujours définir un système S′, se mouvant avec une vitesse constante $\mathsf{v} = (v, 0, 0)$ de telle façon que le champ électrique transformé disparaisse: $\mathsf{E}' = 0$. Pour cela, les équations de transformation relativiste des champs électro-magnétiques donnent la condition $v = c\mathrm{E}/\mathrm{H}$. En exprimant la vitesse orbitale u' dans le système S′ au moyen de la vitesse u dans le système S, et en substituant cette valeur dans l'équation (1), on obtient l'équation:

$$\frac{\omega_L - \omega}{\omega} = \frac{1 - \frac{E}{H}\frac{u}{c}\cos\varphi}{\sqrt{1-\left(\frac{E}{H}\right)^2}} \frac{\frac{1}{2}g - 1}{\sqrt{1-\left(\frac{u}{c}\right)^2}}, \tag{2}$$

dans laquelle $\mathsf{u} = (u \,.\, \cos\varphi,\, u \,.\, \sin\varphi,\, 0)$ est la vitesse initiale dans le système S.

Cette équation montre que la contribution du champ électrique à la fréquence de la précession relative est proportionnelle à l'anomalie du facteur g et non au facteur g lui-même, et cet effet est négligeable si E « H.

Ces considérations sont à la base d'un projet d'expérience pour la détermination directe du facteur g anormal de l'électron et du positron [2].

L'auteur veut remercier le Dr D.-L. Pursey pour des discussions fructueuses sur la cinématique du spin.

1. Mendlowitz et Case, *Phys. Rev.*, *97*, 33, 1955.
Carrassi, *Il Nuovo Cimento*, *7*, 524, 1958.
2. Farago, *Proc. Phys. Soc.*, à paraître.