Sur la différence principle entre la masse matérielle et la masse électromagnétique

Autor(en): **Schamès, Léon**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **17 (1935)**

PDF erstellt am: **10.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-741598

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

potentiel divisé par z. Les chiffres de Pollard [1] confirment ce résultat pour le maximum du potentiel pour C et N.

La divergence entre notre équation et la loi de Coulomb est inférieure à un pour cent au-dessus de la valeur $\rho > 3$ (c'est-à-dire de $r > 8.10^{-13}$ cm).

Pour $z = 1$ et $m = 1$ ou 2 l'équation nous donne le potentiel entre une particule α et le noyau d'hydrogène ou de Deuton. Jusqu'à une distance de 3.10^{-13} cm la différence entre les champs ainsi calculés de H et de D est négligeable en première approximation, en concordance avec les résultats expérimentaux de Rutherford.

Taylor [2] a déduit de ses observations des courbes schématiques pour le potentiel de H et de H*e*. Il y a une bonne concordance entre ces courbes et celles tracées d'après notre équation. Il serait intéressant d'appliquer la méthode de Taylor aux expériences de Rutherford avec D, qui ne sont pas encore publiées, pour vérifier la concordance avec notre équation.

Léon Schamès. — *Sur la différence principale entre la masse matérielle et la masse électromagnétique.*

Quelque temps après la découverte du neutron, mais avant celle du positron j'ai mentionné [3] qu'il y a une différence principale entre la masse matérielle et neutre d'une part et la masse électromagnétique d'autre part.

On commença par considérer la masse m_e de l'électron, après avoir reconnu sa variation en fonction de la vitesse, comme étant de nature différente de la masse matérielle envisagée en mécanique classique. Mais dès que la théorie de relativité montra que la masse matérielle dépendait de la même manière de la vitesse, il n'y avait plus de différence entre la masse matérielle et la masse électromagnétique. On pensait même que la masse matérielle pouvait être d'origine électromagnétique.

[1] E. W. Pollard, Phil. Mag., *16*, 1137. 1933.

[2] H. M. Taylor, Proc. Roy. Soc. Lond. (A), *134*, 103; *136*, 605, 1932.

[3] L. Schamès, Zs. f. Phys., *81*, 278 (1933).

On sait aujourd'hui que la masse m_e de l'électron est purement énergétique parvenant de l'énergie électrique due à sa charge et de l'énergie magnétique et cinétique due à son spin. Pour le positron on a — au moins en première approximation — les mêmes grandeurs que pour l'électron. C'est la raison pour laquelle la masse matérielle m_0 d'un atome d'hydrogène de masse entière m_H est

$$m_0 = m_H - 2m_e$$

L'effet de masse (Massendefekt) de ces particules est à négliger (elle est seulement $2{,}4.10^{-32}$ gr) et on trouve pour la masse matérielle, en posant $m_H = 1663.10^{-27}$ gr et $m_e = 0{,}9.10^{-27}$ gr

$$m_0 = 1661.10^{-27} \text{ gr} .$$

Dans un choc central d'un proton et d'un électron il se forme un neutron. La masse de ce neutron c'est le quantum de la masse matérielle m_0. Les masses électromagnétiques s'annulent mutuellement et leur énergie $2m_e c^2$ ensemble avec leur énergie cinétique du choc est alors transformée en rayons γ.

La différence principale dont il s'agit ici est que les *masses électromagnétiques peuvent donc s'annuler, mais qu'il n'y a jusqu'à aujourd'hui aucune raison plausible que ce soit aussi le cas avec des masses matérielles.* Au contraire il semble que pour les masses matérielles l'idée classique de la constance des masses persiste.

Dans ce cas c'est alors seulement la masse électromagnétique qui peut se transformer en rayonnement dans les étoiles. Celle-ci ne constitue que la $\frac{1}{922}$ part de la masse entière d'une étoile composée d'hydrogène et que la $\frac{1}{2380}$ part d'une étoile composée d'uranium. Une fois ce rayonnement émis, l'étoile ne se compose plus que de masse matérielle et neutre, c'est-à-dire qu'elle a une très grande densité et qu'elle ne peut plus rayonner. *Ces considérations peuvent alors aussi expliquer la très grande densité de certaines étoiles*, telle que le compagnon de Sirius, dont une grande partie de la masse électromagnétique s'est déjà transformée en rayonnement.