Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 6 (1960)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: INTRODUCTION A LA THÉORIE DE LA RELATIVITÉ RESTREINTE
Autor: Quan, Pham Mau
Kapitel: 9. Interprétation de l'équation fondamentale dans le cas K = E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-36343

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: 16.07.2025

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

à l'inertie propre du point, K est une propriété intrinsèque du point: c'est une constante E_0 appelée énergie propre du point. Cette hypothèse peut être considérée comme une première approche de la dynamique relativiste du point matériel.

9. *Interprétation de l'équation fondamentale dans le cas* K = E.

Dans ce cas l'équation fondamentale s'écrit

$$\frac{d}{ds}(E_0 u^\alpha) = \Phi^\alpha . \tag{9. 1}$$

De l'orthogonalité de $\vec{\Phi}$ et $\vec{u}$, on tire

$$\Phi^0 u^0 = -\sum_i \Phi^i u^i \qquad \Phi^0 = -\Sigma \frac{\Phi^i v^i}{c}$$

Dans un système de coordonnées galiléennes (t, x, y, z) pour lequel $\vec{v}$ est le vecteur vitesse ordinaire et $\vec{f}$ le vecteur d'espace de composantes

$$f^i = \Phi^i \sqrt{1-\beta^2}$$

on peut exprimer (9. 1) comme

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{E_0}{c^2\sqrt{1-\beta^2}}\vec{v}\right) = \vec{f} \tag{9. 2}$$

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{E_0}{\sqrt{1-\beta^2}}\right) = \vec{f}.\vec{v} \tag{9. 3}$$

En donnant à $\vec{f}$ la signification d'un vecteur force galiléenne, on dira que (9. 3) est l'équation du mouvement de M dans le repère galilée considéré et que (9. 3) est l'intégrale de la force vive.

On est conduit à définir l'*énergie* et la *masse* du point M respectivement par

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{1-\beta^2}} \qquad m = \frac{E_0}{c^2\sqrt{1-\beta^2}} = \frac{E}{c^2} \tag{9. 4}$$

Celles-ci varient avec la vitesse. Si M est au repos dans le repère de Galilée, $E = E_0$ et $m = m_0 = E_0/c^2$. E_0 et m_0 sont appelés *énergie et masse au repos* de M: elles sont égales à l'énergie propre et à la masse propre de M. Si β est petit, on a en première approximation

$$E - E_0 = \tfrac{1}{2} m_0 v^2 .$$

C'est l'énergie cinétique classique.

10. *Le principe de l'inertie de l'énergie.*

La seconde relation (9. 4) exprime l'équivalence entre masse et énergie. Si on conçoit que la masse m caractérise la quantité de matière concentrée en M, on obtient le principe de l'inertie de l'énergie exprimé par la relation d'EINSTEIN

$$\Delta E = c^2 \Delta m$$

selon lequel une disparition d'une masse Δm de matière entraîne l'apparition d'une quantité équivalente d'énergie.

Le principe de l'inertie de l'énergie a pour conséquence qu'il faut réunir les deux principes classiques de conservation de la masse et de l'énergie sous le même et seul énoncé. D'ailleurs les considérations du §9 montrent que c'est l'énergie qui se trouve naturellement définie en relativité. Il est préférable de ne parler que de l'énergie.

Le résultat précédent constitue à côté de la notion d'espace-temps, l'apport le plus fécond qu'ait apporté EINSTEIN à la physique moderne dans l'étude des phénomènes atomiques et nucléaires.

PHAM MAU QUAN
Faculté des Sciences de Besançon