Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

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

Band: 6 (1924)

Artikel: Le principe d'inertie et l'extension de la théorie de la relativité généralisée

Autor: Gawrosnky, D.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741901

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

et j'avais été frappé par leurs dimensions réduites. Chaque zône troublée, vue d'en haut, ressemblait à un paquet de coton gris sombre dont les plus grandes dimensions ne dépassaient guère quelques centaines de mètres.

D. Gawronsky (Berne). — *Le principe d'inertie et l'extension de la théorie de la relativité généralisée.*

Nous partons du principe d'inertie suivant: « Seul un corps placé dans un champ de forces possède de l'inertie, c'est-à-dire la propriété de résister à tout changement de son état. La grandeur de l'inertie est définie par l'intensité du champ de forces au lieu considéré et par l'état de mouvement de ce corps. » Cette loi de l'inertie nous conduit immédiatement à des principes de relativité tout différents, car dès maintenant, on ne peut plus chercher la différence entre le principe de la relativité restreinte et celui de la relativité généralisée dans le fait que le premier se rapporte à un mouvement rectiligne uniforme, tandis que le second se rapporte à un mouvement accéléré. Maintenant, il ne s'agira plus que de savoir si l'on a affaire à un champ de forces ou non. Dans un espace dépourvu de champs de forces, l'inertie d'un corps est nulle, indépendamment de l'état de mouvement de ce corps; comme dans toutes les équations de mouvement le facteur m ne représente pas du tout la masse, mais « l'inertie de la masse », l'énergie cinétique et la quantité de mouvement d'une masse, quelle que soit sa vitesse, sont toujours nulles dans un espace dépourvu de forces. Une acquisition purement cinématique d'accélération ne change en rien cet état des choses, et ainsi l'invariance des lois naturelles est conservée dans un espace dépourvu de forces, qu'il s'agisse de l'état de repos, de mouvement rectiligne uniforme ou de mouvement accéléré. Dans un champ de forces, au contraire, le facteur m, l'inertie d'une masse, est variable, car cette inertie est fonction de l'intensité du champ de forces et de l'état de mouvement du corps: les lois naturelles conservent leur forme, mais elles changent de signification selon la grandeur de l'inertie des corps auxquels elles se rapportent. Ainsi, nous arrivons aux principes de relativité suivants:

1° Principe de relativité restreinte: Si deux ou plusieurs systèmes se trouvent dans un espace dépourvu de forces, toutes les lois naturelles sont invariantes par rapport à ces systèmes, qu'ils soient entre eux à l'état de repos, de mouvement rectiligne uniforme ou de mouvement accéléré.

2° Principe de relativité généralisée: Si deux ou plusieurs systèmes se trouvent dans un champ de forces, toutes les lois naturelles sont covariantes par rapport à ces systèmes, qu'ils soient entre eux à l'état de repos, de mouvement rectiligne uniforme ou de mouvement accéléré.

De notre principe de relativité généralisée découlent les conséquences suivantes, qui peuvent également se vérifier expérimentalement. L'unité de force, la dyne, n'est pas une unité absolue, car l'accélération que communique une force déterminée à un gramme-masse dépend du lieu de cette masse dans un champ de forces. Par conséquent, l'accélération que communique un ressort spiral à une masse m dépend de l'intensité du champ de gravitation au lieu considéré: au voisinage du pôle nord, l'accélération doit être moindre, d'une quantité mesurable, qu'à l'équateur. Un calcul simple donne pour le rapport de ces deux accélérations V_p et V_e la valeur:

$$\frac{V_p}{V_e} = 0{,}9972 \ .$$

La validité du principe d'inertie introduit plus haut n'est pas limitée au seul champ de la pesanteur: l'inertie d'un corps est définie par tous les champs de forces qui agissent sur lui; ainsi les champs de forces électriques et magnétiques produisent également de l'inertie, ce qui nous donne la possibilité d'expliquer d'une façon toute simple certains phénomènes du domaine de l'électricité (par exemple l'inertie d'un électron en mouvement dans un champ électromagnétique, sans faire intervenir l'hypothèse contradictoire d'une « masse fictive »).

Nous obtenons ainsi la possibilité d'étendre la théorie de la relativité généralisée. Si l'inertie résulte de la présence d'un champ de forces, alors chaque champ de forces peut être également transformé par un mouvement accéléré. L'état physique

de l'espace est déterminé, non seulement par la gravitation, mais encore par tout champ de forces. En somme, l'espace physique n'est rien d'autre qu'un système de champs de forces.

A. Hagenbach et W. P. Lüthy (Bâle). — *Essai d'une détermination du point de fusion du charbon.*

Comme complément à l'étude de l'arc et pour élucider la question si dans le cratère anodique de l'arc au charbon règne la température d'ébullition ou de sublimation du charbon, nous avons entrepris des recherches pour déterminer la température de fusion du charbon.

Dans ce but, nous avons pris de petits cylindres de charbon dont la section dans la partie médiane était ramené à 3 mm^2, et nous les avons chauffés, par le passage d'un courant, jusqu'à la rupture. La température au moment de la rupture a été mesurée à l'aide d'un pyromètre Wanner. Ces mesures ont été comparées à des mesures analogues faites au pôle positif de l'arc au charbon. Pour éviter une rupture prématurée due à des causes mécaniques, nous avons employé différents procédés qui tous ont conduit avec une grande approximation à une même température. Cette dernière peut être considérée comme étant la température de fusion du charbon.

Pour des raisons d'ordre pratique, les mesures définitives n'ont pas pu être faites directement, de sorte que nous n'avons obtenu que des températures relatives. Pour ces déterminations indirectes, nous avons projeté alternativement, dans les mêmes conditions, l'image du petit cylindre, ainsi que celle du cratère positif, sur un écran dépoli et nous avons « photométré » ces deux images à l'aide du pyromètre. Les températures relatives obtenues de cette façon ont donné, comme valeurs moyennes de 5 séries de 10 observations chacune:

$$2064^\circ \quad 2066^\circ \quad 2068^\circ \quad 2076^\circ \quad 2070^\circ ,$$

d'où la moyenne générale égale à 2069°.

En faisant fondre nos petits cylindres de charbon ou de graphite, nous avons trouvé dans les mêmes conditions les