

Zeitschrift: Helvetica Physica Acta
Band: 29 (1956)
Heft: [4]: Supplementum 4. Fünfzig Jahre Relativitätstheorie =
Cinquantenaire de la Théorie de la Relativité = Jubilee of Relativity
Theory

Artikel: Sur le mouvement des corps en rotation d'après la théorie de
gravitation d'Einstein
Autor: Fock, V.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-112744>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 20.12.2024

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

Sur le mouvement des corps en rotation d'après la théorie de gravitation d'Einstein

par V. FOCK (Léningrad)

1. Pour un corps élastique pesant de dimensions finies, les composantes du tenseur impulsion-énergie sont approximativement égales à

$$\left. \begin{aligned} c^2 T^{00} &= \rho \left\{ 1 + \frac{1}{c^2} \left(\frac{1}{2} v^2 + \Pi - U \right) \right\} \\ c^2 T^{0i} &= \rho v_i \left\{ 1 + \frac{1}{c^2} \left(\frac{1}{2} v^2 + \Pi - U \right) \right\} - \frac{1}{c^2} p_{ik} v_k \\ c^2 T^{ik} &= \rho v_i v_k - p_{ik} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

($i, k = 1, 2, 3$), où ρ et ρv_i satisfont à l'équation bien connue de continuité. L'énergie interne Π et les tensions p_{ik} sont liées par la relation

$$\rho \frac{d\Pi}{dt} = \frac{1}{2} p_{ik} \left(\frac{\partial v_i}{\partial x_k} + \frac{\partial v_k}{\partial x_i} \right). \quad (2)$$

Dans (1), U est le potentiel newtonien. Le tenseur $T^{\mu\nu}$ satisfait approximativement à l'équation $\nabla_\mu T^{\mu\nu} = 0$.

2. Pour trouver les équations de mouvement des n corps en rotation (problème mécanique à $6n$ degrés de liberté) il faut connaître, du moins approximativement, le tenseur impulsion-énergie à l'intérieur des corps. Pour les équations de NEWTON, il suffit de poser $c^2 T^{00} = \rho$; $c^2 T^{0i} = \rho v_i$, tandis que les expressions (1) permettent de trouver les corrections relativistes.

3. Dans un système de coordonnées approximativement harmonique, on a, d'une manière approchée,

$$\left(\Delta - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} \right) \frac{\partial g^{\mu\nu}}{\partial x_\mu} = \frac{16\pi\gamma}{c^3} g \nabla_\mu T^{\mu\nu}, \quad (3)$$

Δ étant l'opérateur de LAPLACE euclidien. Pour que les conditions d'harmonicité $\partial g^{\mu\nu} / \partial x_\mu = 0$ soient remplies (du moins, à une distance suffisante de chacun des corps), il faut exiger que l'on ait

$$\int g \nabla_\mu T^{\mu\nu} dx_1 dx_2 dx_3 = 0 \quad (4)$$

et aussi

$$\int (x_i g \nabla_\mu T^{\mu k} - x_k g \nabla_\mu T^{\mu i}) dx_1 dx_2 dx_3 = 0, \quad (5)$$

l'intégrale étant étendue au volume de chaque corps. Les équations (4) (qui sont d'ailleurs équivalentes à celles postulées par PAPAPETROU, Proc. Phys. Soc. 1951) donnent le mouvement du centre de gravité, et les équations (5) le mouvement rotatoire.

4. Pour un système de corps en rotation, les équations (4) peuvent être mises sous la forme de LAGRANGE. On peut écrire d'une manière explicite les dix intégrales des équations de mouvement. Les expressions pour la fonction de LAGRANGE et pour les intégrales étant assez compliqués, nous ne les citons pas.