

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

Autor(en): **Fock, V.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **29 (1956)**

Heft [4]: **Supplementum 4. Fünfzig Jahre Relativitätstheorie =  
Cinquantenaire de la Théorie de la Relativité = Jubilee of Relativity  
Theory**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-112744>

## **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.

## 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  $\rho$  et  $\rho v_i$  satisfont à l'équation bien connue de continuité. L'énergie interne  $\Pi$  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,

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

$\Delta$  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.