Miloš Radojčič

Sur les fondements de la Relativité restreinte

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 64 (1935), No. 6, 238--239

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/123590

$$- A(h) \int_0 \varphi_2(\tau) \left(\frac{\partial u(0, h; x, y, t-\tau)}{\partial y} \right)_{y=h} d\tau.$$

Hodnotu funkce $v(x, t)$ $(0 < x < h,\ t > 0)$ můžeme počítati také tak, že vypočteme její hodnotu na přímkách $x = a$, $x = b$, $t = t_1$ $(0 < a < x < b < h,\ 0 < t_1 < t)$, a počítáme $v(x, t)$ podle předešlého vzorce z těchto nových hodnot v oboru $a < x < b$, $t > t_1$. Porovnáním obou výsledků[1]) vyplynou pro Greenovu funkci integrální součtové poučky, z nichž jedna budiž uvedena:

$$u\,(0, h; x, y, t_1 + t_2) = \int_a^b u\,(a, b; x, z, t_2)\, u\,(0, h; z, y, t_1)\, dz +$$

$$+ A(a) \int_0^{t_2} u(0, h; a, y, t_1 + \tau) \left\{ \frac{\partial u(a, b; x, z, t_2 - \tau)}{\partial z} \right\}_{z=a} d\tau -$$

$$- A(b) \int_0^{t_2} u(0, h; b, y, t_1 + \tau) \left\{ \frac{\partial u(a, b; x, z, t_2 - \tau)}{\partial z} \right\}_{z=b} d\tau.$$

Tato rovnice přejde pro $a = 0$, $b = h$ v známou rovnici Smoluchowského.

V případě jednoduché rovnice $\frac{\partial v}{\partial t} = D \frac{\partial^2 v}{\partial x^2}$ dá se Greenova funkce, jak známo, vyjádřiti eliptickými funkcemi theta; lze tedy takto (užitím různých okrajových podmínek) získati pro tyto funkce integrální součtové poučky jinou cestou, než tou, které užili Bernstein a Doetsch. (Viz na př. G. Doetsch: Über das Problem der Wärmeleitung, Jahresbericht d. deutschen Math.-Vereinigung 33, 1925, p. 45.)

Sur les fondements de la Relativité restreinte.

Miloš Radojčić, Beograd.

En fondant théoriquement la Relativité restreinte on laisse généralement subsister le dualisme entre la lumière et les corps solides. Cependant il semble préférable, pour un développement axiomatique rigoureux, de se passer des corps solides comme objets indépendants de la lumière, et de définir les formes rectilignes dont ils peuvent jouir, ainsi que leurs propriétés métriques, uniquement au moyen de la lumière. Si l'on opère avec de tels „solides parfaits", les transformations de Lorentz peuvent être déduites d'un nombre

[1]) J. Hadamard: Huygensův princip. Časopis pro pěst. mat. a fys., sv. 58, p. 360.

restreint d'axiomes simples, qui semblent évidents à priori. Il se pose alors la question du rapport entre ces „solides parfaits" et les „solides naturels" qui existent réellement dans le monde. D'après la Relativité, ce rapport est une coïncidence; celle-ci serait donc le sens exacte des expériences qui sont à la base de la Relativité restreinte.

Dans mon travail „Grundlegendes zum axiomatischen Aufbau der spez. Relativitätsth." I et II (Publ. math. de l'Univ. de Belgrade, t. II et III) dont la seconde partie paraîtra prochainement, j'ai déduit les transformations de Lorentz dans le cas le plus simple, de deux „droites matérielles" se mouvant l'une le long de l'autre, animées de vitesses constantes. La déduction est basée sur cinq „notions primitives" (point matériel, événement instantané, avoir lieu, apparaître, et avant) et sur treize axiomes. Quant à la coïncidence des „solides parfaits" avec les „solides naturels", elle peut être décomposée en cinq éléments qui, dans le cas considéré, assurent théoriquement la validité des transformations de Lorentz pour les „solides naturels".

Bemerkungen zur Diracschen Theorie.

V. Trkal, Praha.

Die Quantentheorie des relativistischen Einkörperproblems, die von Dirac herrührt, führt bekanntlich zur Existenz von Zuständen negativer kinetischer Energie (negativer Masse) der Elektronen. Da die Erfahrung niemals Teilchen mit negativer Masse zeigt, muß diese Konsequenz als ein Versagen der Theorie angesehen werden. Die bisher vorgeschlagenen Versuche zu einer Modifikation der Theorie können kaum als befriedigend angesehen werden. Zunächst hat Dirac selbst einen solchen Versuch unternommen; Pauli glaubt nicht, daß dieser Ausweg ernstlich in Betracht gezogen werden kann. Eine andere Modifikation der Theorie wurde von Schrödinger versucht. Da jedoch die relativistische und die Eichinvarianz der Theorie bei diesem Eingriff verlorengehen, hat Schrödinger selbst diesen Weg wieder verlassen. Wir müssen uns daher nach einer neuen Modifikation der Theorie umsehen.

Es möge hier kurz die Möglichkeit erwähnt werden, solche Gleichungen für das Elektron aufzustellen, welche bei jeder Drehung im gewöhnlichen Raum invariant bleiben und nur positive Werte der Energie zulassen, wobei die Eichinvarianz nicht verlorengeht.

Betrachten wir zunächst die klassische Theorie im kräftefreien Fall, so sehen wir, daß die positive kinetische Energie des Teilchens, oder genauer gesagt, ihre Hamiltonfunktion $H = c_0 p_0$, die durch $p_0 = (m_0{}^2 c_0{}^2 + \sum_1^3 p_k{}^2)^{1/2}$ gegeben ist, bei den speziellen Lorentztransformationen selbst nicht invariant ist. Das geht nämlich aus den bekannten Transformationsformeln $p'_1 = p_1 \operatorname{ch} \gamma - p_0 \operatorname{sh} \gamma$,