

Уравнения на електродинамиката, които  
притежават галилеева инвариантност .

от Я. Тагамлици

На основата на дадено обобщени закони на Био-Савар и Ампер ние изгрещдаме нова теория на електродинамиката. В тази теория се разграничават въпросите за скоростта на разпространението на електромагнитните сили и на електромагнитните вълни. Силите се разпространяват мигновено, т.е. имаме действие на разстояние, докато вълните се разпространяват със скоростта на светлината.

В най-простия случай на действие във вакуум на система от електромагнитни товари върху пробен товар, който се движи със скорост  $a$ , уравненията във първо приближение имат вида

$$\begin{aligned} \operatorname{rot} E &= \frac{1}{c} \left[ -\frac{\partial H}{\partial t} - (a \cdot \nabla) H \right] \\ \operatorname{rot} H &= \frac{1}{c} \left[ \frac{\partial E}{\partial t} + (a \cdot \nabla) E + i \right] \\ \operatorname{div} E &= \rho \\ \operatorname{div} H &= 0. \end{aligned}$$

За разлика от теорията на Максвел тук  $E$  и  $H$  са функции не само на времето  $t$  и на положението  $\zeta$  на пробния товар, но и на неговата скорост  $a$ . В тези уравнения, както обикновено  $i$  означава електрическият ток, а  $\rho$  - плътността на електрическите товари. Тези уравнения са инвариантни относно галилеевата трансформация в смисъл, че ако  $E(\zeta, a, t)$  и  $H(\zeta, a, t)$  удовлетворяват горните уравнения, то ако извършим галилеева трансформация върху  $\zeta$  и  $a$ , уравненията пак ще се удовлетворяват.

При  $a=0$  очевидно уравненията се редуцират на уравненията на Максвел.

Уравненията за диелектрик, който се движи със скорост  $W$ , получаваме, като обобщим законите на Био-Савар и Ампер по следния начин. Полагаме

$$f_{m+1} = \frac{f_m}{\epsilon} + \frac{1}{\beta} [w-u, g_m] + \frac{1}{c} [a-w, g_m]$$

$$g_{m+1} = \frac{g_m}{\mu} + \frac{1}{\rho} [u-w, f_m] + \frac{1}{c} [w-a, f_m],$$

$m = 0, 1, 2, \dots, N,$

където  $f_0$  и  $g_0$  са електричната и магнитната кулонова сила,  $\epsilon, \mu, \rho$  и  $\beta$  са константи, които характеризират диелектрика, и  $N$  е цяло положително число, което следва да се определи от опита. Във всеки случай  $N$  не е безкрайност. Както изглежда, на това място се проявява квантовия характер на електромагнитните явления, защото при  $N < \infty$  получаваме ~~квантовия~~ познатото от експеримента забавяне на електрона в магнитно поле.

Уравненията, които получаваме са в съгласие с класическите опити на електродинамиката, каквито са опита на Майкелсон, опита на Физо за скоростта на светлината в текуща вода, опита със забавянето на електрона в магнитно поле и др.