II seria zadań z elektrodynamiki ośrodków ciągłych
28 lutego 2001 r.

Zadanie 1.
W primowanym inercjalnym układzie odniesienia stałe jednorodne pola $\vec{E}'$ i $\vec{B}'$ nie są do siebie równoległe. Z jaką prędkością względem układu nieprimowanego powinien poruszać się układ primowany, aby w układzie nieprimowanym $\vec{E}$ było równoległe do $\vec{B}$? Czy zawsze istnieje rozwiązanie i czy jest jedyne? Obliczyć E i B w układzie nieprimowanym.

Zadanie 2.
Wyznaczyć pola $\vec{E}$ i $\vec{B}$ dla ładunku punktowego q poruszającego się w próżni ze stałą prędkością $\vec{v}$. Wykazać, że pole elektryczne "spłaszcza się" w kierunku ruchu - następuje osłabienie pola $\vec{E}$ na linii, po której porusza się ładunek, w porównaniu z polem kulombowskim. Czy fakt ten nie jest w sprzeczności z wzorem transformacyjnym $E_{\|} = E'_{\|}$?

Zadanie 3.
Wykazać, że dla pola elektromagnetycznego w próżni wielkość $w^2 - \frac{\vec{S}^2}{c^2}$, gdzie $w = \frac{1}{2}(\varepsilon_0 \vec{E}^2 + \frac{1}{\mu_0}\vec{B}^2)$ - gęstość energii pola, $\vec{S} = \frac{1}{\mu_0}(\vec{E} \times \vec{B})$ - wektor Poyntinga i $\varepsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{c^2}$, jest niezmiennikiem lorentzowskim.

Do oddania 9 marca przed wykładem.

Z. Ajduk, G. Kubalski