I kolokwium z elektrodynamiki ośrodków materialnych (dodatkowy termin)

25 maja 2001 r.

Każde z zadań należy rozwiązywać na oddzielnej kartce z podanym u góry imieniem i nazwiskiem oraz aktualnym numerem grupy. Brak obliczeń, komentarzy i dyskusji wyników może wpłynąć na obniżenie oceny.

Zadanie 1 (4 pkty). Wykorzystując pojęcie czasu własnego, znaleźć ruch punktu materialnego o masie m i ładunku q w stałych równoległych do siebie polach $\vec{E}$ i $\vec{B}$ przy założeniu, że w chwili początkowej pęd $\vec{p}_0$ punktu był prostopadły do kierunku tych pól. Przedyskutować tor punktu materialnego, obliczyć prędkość w granicy $t \to \infty$.

Zadanie 2 (4 pkty). Nieskończony walec o promieniu R naładowany jest z gęstością powierzchniową $\sigma_0 \cos^2 \varphi$. Znaleźć rozkład potencjału w całej przestrzeni, gdy przenikalność elektryczna jest wszędzie równa ε. Jakie są powierzchnie ekwipotencjalne wewnątrz walca (naszkicować ich przebieg)?

Zadanie 3 (4 pkty). Kula o promieniu R naładowana jest ładunkiem Q z gęstością $\rho_0 \frac{r}{R}$. Wyznaczyć i przedyskutować ϕ i $\vec{E}$ pola elektrostatycznego w całej przestrzeni, gdy przenikalność elektryczna jest wszędzie równa ε. Obliczyć siłę, z jaką odpychają się dolna i górna półkula.

Powodzenia!