Poprawkowy egzamin pisemny z elektrodynamiki ośrodków materialnych
6 września 2001 r.

Brak obliczeń pośrednich, komentarzy i dyskusji wyników wpłynie na obniżenie oceny. Rozwiązanie każdego z zadań winno być na oddzielnej podpisanej kartce.

Zadanie 1. W nieskończonej uziemionej rurze półwalcowej o promieniu R na jej osi symetrii w odległości $d < R$ od osi rury znajduje się nieskończona nić naładowana jednorodnie ładunkiem λ na jednostkę długości. Wyznaczyć potencjał pola elektrycznego wwewnątrz rury i obliczyć siłę działającą na jednostkę długości nici.

Zadanie 2. Wyznaczyć pola $\vec{B}$ i $\vec{H}$ wytwarzane przez prąd o natężeniu I płynący w nieskończonym prostym drucie, jeśli:
a) drut znajduje się na krawędzi trzech półpłaszczyzn tworzących ze sobą kąty α_1, α_2, α_3 i oddzielających obszary o przenikalnościach magnetycznych μ_1, μ_2, μ_3,
b) drut znajduje się na osi nieskończonego walca o promieniu R i przenikalności magnetycznej μ_2 umieszczonego w ośrodku o przenikalności μ_1.
(Szczegółowo uzasadnić uzyskane wyniki).

Zadanie 3. W próżni w primowanym układzie odniesienia potencjały pola elektromagnetycznego wynoszą: $\phi' = 0$, $\vec{A}' = A_0 \cos[k'(z' - ct')]\vec{e}_x$.
a) Znaleźć potencjały tego pola w układzie nieprimowanym, względem którego układ primowany porusza się z prędkością $\vec{u} = u\vec{e}_z$.
b) Jak zmieniły się częstość i długość fali pola po przejściu do układu nieprimowanego.
c) Wyznaczyć i przedyskutować pola $\vec{E}$ i $\vec{B}$ w obu układach odniesienia.

Powodzenia!