

Elektrodynamika

Zadania domowe seria 12

Zadania obowiązkowe

Zadanie 1. Kula naładowana z gęstością powierzchniową σ wiruje wokół średnicy z prędkością kątową ω . Oblicz, korzystając z metody potencjału skalarnego, pole \vec{H} i indukcję \vec{B} w całej przestrzeni. Przenikalność magnetyczna kuli wynosi μ .

Zadanie 2. Przestrzeń między dwoma koncentrycznymi sferycznymi przewodnikami o promieniach $a < b$ wypełniono dielektrykiem o przenikalności ϵ i przewodności σ . Znaleźć całkowity opór między przewodnikami.

Zadanie 3. Przestrzeń między dwoma koncentrycznymi sferycznymi przewodnikami o promieniach $a < b$ wypełniono dielektrykiem o przenikalności ϵ i przewodności $\sigma = k|\vec{E}|$, gdzie \vec{E} jest wektorem natężenia pola elektrycznego zaś k jest stałą. Znaleźć całkowity prąd, który przepływa między przewodnikami jeśli utrzymywana jest między nimi stała różnica potencjałów ΔV .

Zadanie 4. Dwie nieregularne grudki przewodnika umieszczono w przewodzącym medium o przewodności σ i stałej dielektrycznej ϵ . Opór zmierzony między tymi przewodnikami równy jest R . Jaka jest pojemność kondensatora utworzonego z tych dwu przewodników?

Zadanie dodatkowe

Zadanie 5. Cylindryczny cienki płaszcz, naładowany z gęstością powierzchniową σ , ma długość l i promień przekroju a , $a \ll l$. Cylinder obraca się powoli wokół swojej podłużnej osi symetrii z prędkością kątową $\omega = kt$, gdzie $k > 0$ i $t \geq 0$. Zaniedbując efekty brzegowe znajdź: (a) pole magnetyczne wewnątrz i na zewnątrz płaszczka i (b) Całkowitą energię elektryczną i magnetyczną zgromadzoną wewnątrz cylindra.