

X seria zadań z elektrodynamiki klasycznej (2010/11)

Zadania obowiązkowe

Zadanie 1

Powłoka kulista o promieniu zewnętrznym a i wewnętrznym b ma stałą dielektryczną ε_2 , podczas gdy pozostała przestrzeń – ε_1 . W dużej odległości od powłoki pole elektryczne jest jednorodne, \vec{E}_0 . Jakie jest pole elektryczne w całej przestrzeni, zakładając brak ładunków swobodnych?

Zadanie 2.

Nieskończony walec o promieniu R i stałej dielektrycznej ε_2 jest otoczony dielektrykiem o stałej ε_1 . Wewnątrz walca, w odległości a od jego osi ($a < R$) umieszczono prostą nici, równoległą do osi walca, naładowaną jednorodnie z gęstością λ . Znaleźć pole elektryczne w całej przestrzeni. *Wskazówka:* Zastosować metodę obrazów. Nici obrazowe umieścić na osi walca, w miejscu nici rzeczywistej i w odległości R^2/a od osi walca (w zależności od badanego obszaru), a ich gęstości liniowe wyznaczyć z warunków zszycia.

Zadanie 3.

Dużą płytę kwadratową o boku a , grubości b ($b \ll a$), o stałej dielektrycznej ε_2 umieszczono w ośrodku o stałej ε_1 , w którym pole elektryczne jest jednorodne i wynosi \vec{E}_0 . Jakie będzie pole elektryczne we wnętrzu płyty i jaki moment siły działa na płytę, jeśli \vec{E}_0 tworzy z płytą kąt α ?

Zadania nieobowiązkowe

Zadanie 4.

Znaleźć pole elektryczne ładunku punktowego q umieszczonego w anizotropowym dielektryku $(\varepsilon_x, \varepsilon_y, \varepsilon_z)$.

Zadanie 5.

Dlaczego metoda obrazów z zadania 2 nie działa (dla skończonych przenikalności) analogicznie dla ładunku punktowego we wnętrzu dielektrycznej sfery?