

Zadania domowe z Elektrodynamiki

Seria 3

(termin oddania: 7 grudnia 2016 r.)

Zadanie 1.

Całkując tensor napięć Maxwella po płaszczyźnie równoodległej i oddzielającej od siebie dwa ładunki punktowe, obliczyć siłę z jaką te ładunki na siebie oddziałują.

Zadanie 2.

Trzy półpłaszczyzny o wspólnej krawędzi dzielą przestrzeń na trzy części. Kąty pomiędzy płaszczyznami wynoszą α_1 , α_2 , α_3 , a przestrzenie pomiędzy nimi są wypełnione ośrodkami o przenikalnościach ϵ_1 , ϵ_2 , ϵ_3 . Na krawędzi, będącej stykiem tych trzech płaszczyzn, umieszczono ładunek punktowy Q . Wyznaczyć potencjał elektryczny w całej przestrzeni.

Zadanie 3.

Nieskończony, przewodzący walec o promieniu a został umieszczony w zewnętrznym, prostopadłym i jednorodnym polu elektrycznym o natężeniu E_0 . Przewodnik jest uziemiony, dzięki czemu jego potencjał jest ustalony i przyjmuje wartość zero. Wykorzystując metodę rozdzielania odpowiednich zmiennych w równaniu Laplace'a znajdź potencjał i pole elektryczne w całej przestrzeni. Oblicz powierzchniową gęstość ładunku na powierzchni przewodnika. Jaka jest ilość ładunku, na jednostkę długości, zgromadzonego w walcu.

Zadanie 4.

W odległości d od nieskończenie długiego walca przewodzącego o promieniu R umieszczono równoległe nie naładowaną równomiernie ładunkiem o gęstości liniowej λ . Znajdź pole elektryczne w całej przestrzeni oraz gęstość powierzchniową wyindukowanych ładunków.

Zadanie 5.

W nieograniczonym jednorodnym dielektryku ze stałą polaryzacją $\vec{P}$ zrobiono sferyczną dziurę. Wyznaczyć zmianę pola elektrycznego $\Delta\vec{E}$ w dziurze w dwóch przypadkach:

1. Jeśli podczas wiercenia dziury polaryzacja otaczającego dielektryka nie uległa zmianie.
2. Jeśli dielektryk jest liniowy ze stałą dielektryczną ϵ (wtedy zmiana pola elektrycznego spowoduje proporcjonalną zmianę polaryzacji na zewnątrz dziury)

26.10.2016

Krzysztof Pachucki