

Elektrodynamika klasyczna 2011/12
Zadania domowe seria 13

Zadanie 1. Wzdłuż obwodu trójkąta równobocznego o boku a płynie prąd o natężeniu I . Wyznaczyć pole \vec{B} :

- a) na osi prostopadłej do trójkąta i przechodzącej przez jego środek,
- b) w dużych odległościach od trójkąta.

Zadanie 2. Kwadratowy obwód o boku a z prądem o natężeniu I_1 jest ułożony w pobliżu nieskończonego prostoliniowego przewodnika z prądem o natężeniu I_2 tak, że kwadrat i przewodnik znajdują się w jednej płaszczyźnie oraz jeden z boków kwadratu jest równoległy do przewodnika. Odległość najbliższego boku kwadratu od przewodnika wynosi b .

- a) Znaleźć siłę działającą na kwadratowy obwód.
- b) Obliczyć indukcyjność wzajemną dla kwadratowego obwodu i przewodnika.

Zadanie 3. Przestrzeń między dwoma współosiowymi i doskonale przewodzącymi nieskończone długości powierzchniami walcowymi o promieniach $a < b$ wypełniono dielektrykiem o przenikalności ϵ i przewodności σ .

a) Znaleźć opór na jednostkę długości dla przepływu prądu między przewodzącymi powierzchniami.

b) Wynik z a) porównać ze wzorem na pojemność na jednostkę długości kondensatora z takimi walcowymi okładkami.

Zadanie 4. Powierzchnia walcowa naładowana z gęstością powierzchniową σ ma długość l i promień a , $a \ll l$. Powierzchnia obraca się powoli wokół swojej podłużnej osi symetrii z prędkością kątową $\omega = \gamma t$, gdzie $\gamma > 0$ i $t \geq 0$. Zaniedbując efekty brzegowe znaleźć:

- a) pola \vec{B} i \vec{E} w całej przestrzeni,
- b) całkowitą energię elektryczną i magnetyczną zgromadzoną wewnątrz powierzchni walcowej.

17 maja 2012 r.