

Elektrodynamika

Zadania domowe seria 9

Zadania obowiązkowe

Zadanie 1. W kuli przewodzącej o promieniu r_2 wykonano współśrodkowe kuliste wydrążenie o promieniu $r_1 < r_2$. W wydrążeniu, w odległości a od jego środka umieszczono ładunek q . Znajdź siłę działającą na ładunek. Jeśli przewodnik jest izolowany i nienaładowany to jaki jest potencjał dla $r \geq r_1$?

Zadanie 2. Dwa jednakowe ładunki q znajdują się w odległości $2b$ od siebie. Pośrodku, pomiędzy ładunkami, umieszczono przewodzącą uziemioną sferę o promieniu a .

- (a) Jaka jest wartość a niezbędna aby zneutralizować odpychanie ładunków? (Podaj przybliżony wynik.)
- (b) Jaka będzie siła działająca na każdy z ładunków jeśli sfera o promieniu określonym w punkcie (a) zostanie naładowana do potencjału V_0 ?

Zadanie 3. Moment dipolowy jednostki długości nieskończonej prostej równy jest \vec{p} , przy czym \vec{p} jest prostopadły do prostej (gęstość ładunku równa jest zero). Znajdź potencjał elektrostatyczny daleko od tej prostej (znajdź tylko najwolniej zanikający wkład do potencjału).

Zadanie 4. Przewodzącą sferę o promieniu R przecięto w połowie. Półsfery są odizolowane od siebie, lecz utrzymywane w taki sposób, że ich odległość można zaniedbać. Górnej półsfery nadano potencjał V_0 a dolną uziemiono. Znaleźć potencjał w całej przestrzeni pomijając wyrazy zanikające szybciej niż $1/r^4$.

Zadanie dodatkowe

Zadanie 5. Dwie przewodzące sfery o promieniach odpowiednio a i b , gdzie $a > b$, znajdują się w odległości $d \gg a$.

- (a) Znajdź pojemność tak utworzonego kondensatora i zgromadzoną w nim energię.
- (b) Sfery połączone bardzo cienkim drutem przewodzącym.

W układzie zgromadzono ładunek Q . Znajdź stosunek powierzchniowych gęstości ładunku na sferach. *Przyjmij, że na drucie nie gromadzi się ładunek.*