

Fizyka z Matematyką II

(zadania domowe 2021-05-23, seria 10)

Pole ładunków punktowych, dipol elektryczny, prawo Coulomba

Zadanie 1. Trzy ładunki punktowe q , $-q$ i q zostały kolejno umieszczone w wierzchołkach kwadratu o boku a , zaczynając od lewego górnego wierzchołka. Wyznaczyć energię tego układu.

Znaleźć potencjał i natężenie pola elektrycznego w środku kwadratu i w czwartym wierzchołku. Jak zmieni się potencjał i natężenie pola elektrycznego w środku kwadratu, jeśli w czwartym wierzchołku umieścimy ładunek $-q$? Jaka będzie wówczas energia układu?

Zadanie 2. Dwa jednakowe ładunki q umieszczono w wierzchołkach trójkąta równobocznego o boku a . W trzecim wierzchołku umieszczono ładunek $-2q$. Znaleźć potencjał i natężenie pola elektrycznego w punkcie będącym zwierciadlanym odbiciem trzeciego wierzchołka względem płaszczyzny zawierającej dwa pierwsze wierzchołki i prostopadłej do płaszczyzny zawierającej trójkąt.

Zadanie 3. Połowa okręgu o promieniu r została jednorodnie naładowana ładunkiem q , zaś druga połowa ładunkiem $-q$. Jaki jest potencjał pola elektrycznego na osi symetrii prostopadłej do płaszczyzny okręgu? Pokazać, że natężenie pola elektrycznego w punktach na osi symetrii jest prostopadłe do tej osi i wyznaczyć to natężenie.

Zadanie 4. Znaleźć natężenie pola elektrycznego na osi symetrii prostopadłej do płaszczyzny naładowanego koła o promieniu R . Jedna połowa koła jest naładowana jednorodnie ładunkiem q , zaś druga ładunkiem $-q$.

Zadanie 5. W jednorodnie naładowanej płaszczyźnie wycięto kolisty otwór o promieniu R . Znaleźć natężenie pola elektrycznego na osi otworu, prostopadłej do płaszczyzny. Gęstość powierzchniowa ładunku wynosi σ .

Wskazówka: skorzystać z zasady superpozycji oraz znanych rozwiązań dla naładowanej płaszczyzny i naładowanego koła.