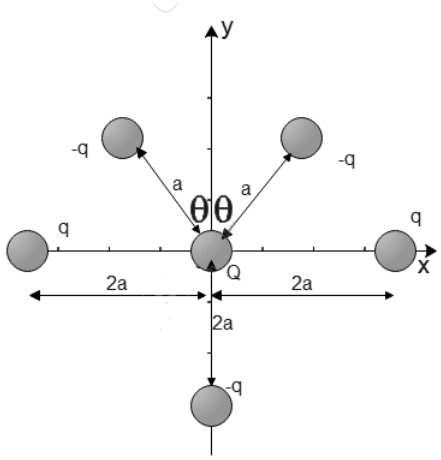
Podstawy Fizyki

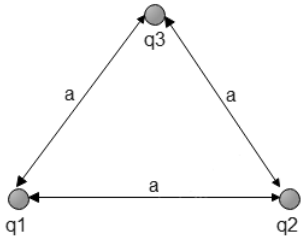
Seria 6

Zadanie 1. Na poniższym rysunku znajduje się układ ładunków elektrycznych o wartości $q = 1$ nC każdy. Ile wynosi siła działająca na ładunek $Q = 4q$ znajdujący się w początku układu współrzędnych? Przyjmij, że $a = 10\ \mu m$ oraz $\theta = \frac{\pi}{6}$.



Zadanie 2. W narożach kwadratu o boku a umieszczono dodatnie ładunki elektryczne q. W środku symetrii kwadratu umieszczono ładunek ujemny Q, który utrzymywał cały układ w równowadze. Jaka powinna być wartość ładunku Q?

Zadanie 3. W narożach trójkąta równobocznego o boku a umieszczono ładunki tak jak na rysunku poniżej. Przyjmując, że: $q_1 = 2q$, $q_2 = q$, $q_3 = 4q$ znajdź natężenie pola elektrycznego:



(a) W środku symetrii trójkąta.

(b) Na środku krawędzi łączącej ładunku q_1 i q_2.

Zadanie 4. Nieskończenie cienką płytę naładowano ładunkiem powierzchniowym σ_1. Korzystając z prawa Gaussa znajdź pole elektryczne wytwarzane przez tę płytę. Następnie w odległości a od pierwszej płyty umieszczono kolejną nieskończenie cienką płytę naładowaną ładunkiem powierzchniowym σ_2. Jak będzie wyglądało pole elektryczne w całej przestrzeni, zakładając, że $\sigma_1 = 2\sigma_2$.

Zadanie 5. Znajdź natężenie pola elektrycznego na osi przechodzącej przez środek nieskończenie cienkiej obręczy o promieniu R, naładowanej jednorodnie ładunkiem Q.

Zadanie 6. Kulę o promieniu R_1 naładowano jednorodnym dodatnim ładunkiem Q. Następnie kulę otoczono współśrodkową powierzchnią o promieniu R_2 naładowaną ujemnym ładunkiem o stałej gęstości powierzchniowej σ. Korzystając z prawa Gaussa znajdź postać wektora natężenia pola elektrycznego w całej przestrzeni oraz narysuj zależność $E(r)$.

Zadanie 7. W jednorodnej kuli o promieniu R_1 wydrążono przestrzeń, będącą pustą kulą o promieniu R_2, przy czym $R_2 < R_1$. Następnie tak utworzoną warstwę naładowano jednorodnie ujemnym ładunkiem Q_2. W środku pustej przestrzeni umieszczono dodatni ładunek Q_1. Wiedząc, że kule są współśrodkowe znajdź postać wektora natężenia pola elektrycznego w całej przestrzeni.

Zadanie 8. Walec o długości L i promieniu R_1 naładowano jednorodnie ładunkiem elektrycznym Q_1. Walec ten następnie otoczono nieskończenie cienką powierzchnią walcową o promieniu R_2 naładowaną gęstością powierzchniową σ. Korzystając z prawa Gaussa znajdź postać wektora natężenia pola elektrycznego w całej przestrzeni.