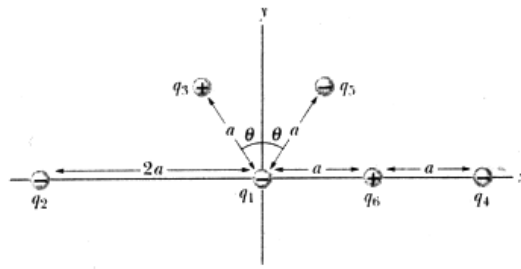


Ćwiczenia ze Wstępu do Fizyki II

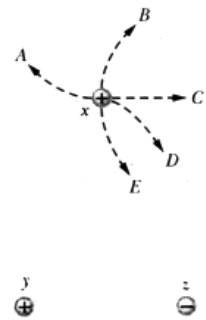
(pierwszy tydzień, 14-18 kwietnia 2008)

Zad. 1. Znaleźć siłę działającą na ładunek q_1 w układzie sześciu nieruchomych ładunków o takiej samej wartości q i znakach przedstawionych na rysunku. Kąt $\theta = 30^\circ$.



Zad. 2. Obojętna elektrycznie mała moneta o masie $m = 3.11$ g zawiera jednakową ilość ładunku dodatniego i ujemnego. Oblicz wartość q całkowitego ładunku dodatniego (ujemnego) w monecie przy założeniu, że jest ona wykonana z miedzi. Zakładając, że ładunki dodatnie i ujemne można oddzielić i skupić w punktach odległych o $d = 100$ m, oblicz siłę wzajemnego oddziaływania tych ładunków.

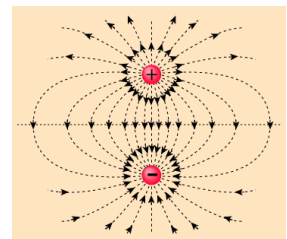
Zad. 3. Trzy małe kulki mające ładunek o jednakowej wartości q tworzą układ przedstawiony na rysunku. Kulki y i z są umocowane w punktach jednakowo odległych od kulki x . Po którym z torów pokazanych na rysunku pobiegnie kulka x , jeśli pozwolimy jej się poruszać?



Zad. 4. Częstka o ładunku $q_1 = 9q$ znajduje się w początku układu współrzędnych, zaś druga cząstka o ładunku $q_2 = -q$ leży na osi x w punkcie $L = 2$ m. Znaleźć punkt, w którym wypadkowe pole elektryczne jest równe zero. Jeśli w punkcie tym umieścimy dodatkowy ładunek, pozostanie on w równowadze. Jaki to będzie rodzaj równowagi?

Zad. 5. Cienki pręt o długości $l = \pi$ m wygięto w łuk o promieniu $r = 1$ m i równomiernie naładowano ładunkiem $q = 20$ nC. Wyznacz natężenie pola elektrycznego w środku krzywizny łuku. Dla jakiego stosunku $l/r < 2\pi$ natężenie pola elektrycznego w środku krzywizny jest największe?

Zad. 6. Znaleźć natężenie pola elektrycznego dipola o momencie dipolowym $p = qd$ (czyli układu dwóch ładunków q i $-q$ oddalonych od siebie o d) w punkcie P leżącym na symetralnej odcinka wyznaczonego przez ładunki, w dużej odległości r od układu ($r \gg d$). Określić wartość pola elektrycznego w odległości $r = 100$ Å od cząsteczki wody, której moment dipolowy $p = 6.2 \cdot 10^{-30}$ Cm.



Zad. 7. Znaleźć natężenie pola elektrycznego na osi jednorodnie naładowanego ładunkiem Q okręgu o promieniu R . W jakiej odległości od środka okręgu pole to jest największe?

Zad. 8. Odcinek o długości L naładowano jednorodnie ładunkiem Q . Znaleźć natężenie pola elektrycznego a) na prostej, zawierającej naładowany odcinek, b) na symetralnej odcinka (przedyskutować przypadek $L \rightarrow \infty$ przy założeniu $\lambda = Q/L = \text{const}$). W obu przypadkach rozważyć sytuację graniczną dla dużych odległości od naładowanego odcinka.

Zad. 9. Cienka kolistą tarczą o promieniu R została jednorodnie naładowana ładunkiem Q . Znaleźć natężenie pola elektrycznego na osi tarczy. Podać przybliżoną postać pola \mathbf{E} w dużej odległości z do tarczy ($z \gg R$). Zbadać przypadek $R \rightarrow \infty$.

Zad. 10. Znaleźć natężenie pola elektrycznego na osi jednorodnie naładowanej cienkiej tarczy o promieniu R z współśrodkowym otworem w kształcie koła o promieniu $r < R$. Gęstość powierzchniowa ładunku wynosi σ .