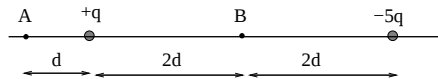
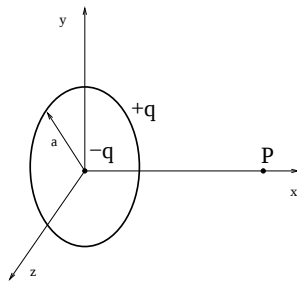


Elektrostatyka

1. Cztery jednakowe ładunki o wartości 10^{-8} C umieszczono w narożach kwadratu o boku 20 cm. Oblicz natężenie i potencjał pola w środku kwadratu oraz w punktach będących środkami boków. Jak zmieni się potencjał w tych punktach, jeżeli dwa ładunki będą tej samej wartości lecz przeciwnego znaku? Rozważ różne kombinacje ułożenia ładunków w narożach kwadratu.
2. Dwa równie dodatnie ładunki q znajdują się na osi y w punktach $y = a$ i $y = -a$. Wyznacz kierunek i wartość natężenia pola elektrycznego dla punktów na osi x oraz y . Naładowany koralik o masie m i ładunku $-q$ może poruszać się bez tarcia po nitce rozciągniętej wzdłuż osi x . pokaż, że dla małych wychyleń z położenia równowagi $x \ll a$ koralik będzie wykonywał drgania harmoniczne proste. Jaki jest okres drgań?
3. Oblicz natężenie pola elektrycznego wytworzonego przez nieskończoną płaszczyznę naładowaną ładunkiem o stałej gęstości σ na jednostkę powierzchni. Oblicz następnie natężenie pola wewnątrz i na zewnątrz układu złożonego z dwóch takich płaszczyzn naładowanych ładunkiem o przeciwnym znaku.
4. Obliczyć potencjał i natężenie pola elektrostatycznego wewnątrz i na zewnątrz naładowanej powierzchni kulistej (sfery) o promieniu R , posiadającej równomiernie rozłożony ładunek Q . Jak zmieni się wyznaczone pole elektrostatyczne, jeśli sferę zastąpimy kulą o promieniu R wykonaną z przewodnika i naładowaną ładunkiem Q .
5. Ładunek elektryczny $+q$ rozmieszczony jest równomiernie na cienkim pierścieniu o promieniu a . Pierścień leży w płaszczyźnie yz , a jego środek znajduje się w początku układu. W początku układu umieszczono ponadto ładunek $-q$. Znajdź potencjał w punkcie P na osi x w odległości x od początku układu. Jakie jest pole elektryczne w tym miejscu?
6. Jak pokazano na rys., dwie czątki naładowane unieruchomiono na osi x . Wyznacz różnicę potencjałów w punktach A i B , gdy $d=1$ m. Jaką pracę musi wykonać siła zewnętrzna, aby do punktu B doprowadzić jeszcze ładunek $-3q$? Wyznacz energię potencjalną otrzymanego w ten sposób układu trzech cząstek



7. W naładowanym kondensatorze próżniowym przeniesienie elektronu z dodatnio naładowanej okładki na ujemną wymagało pracy 10 eV. Po dodatkowym naładowaniu kondensatora elektron spadając na dodatnią okładkę uzyskał prędkość $3.5 \cdot 10^7$ m/s. Obliczyć ładunek, który dodatkowo wprowadzono na okładki kondensatora, jeżeli jego pojemność wynosi 10 pF.
8. Dwa płaskie kondensatory powietrzne połączone równolegle i naładowano ładunkiem Q . Powierznie okładek wynoszą odpowiednio S_1 i S_2 , a odległości między nimi d_1 i d_2 . Oblicz: a) ładunki na każdym kondensatorze, b) natężenie pola elektrycznego między okładkami każdego z kondensatorów.