

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
kierunek: Automatyka i Robotyka, Sosnowiec
semestr II

Ćwiczenia tablicowe z fizyki
zestaw 10

1. Przewodząca warstwa kulista o promieniu wewnętrznym R_1 i zewnętrznym R_2 otacza ładunek Q , umieszczony w jej geometrycznym środku. Obliczyć gęstość ładunku σ_1 i σ_2 indukowanego na obu powierzchniach.
2. Kula o promieniu R jest naładowana ze stałą gęstością powierzchniową σ . Korzystając z prawa Gaussa, znaleźć zależność natężenia pola elektrycznego E od odległości r od jej środka.
3. Długi walec o promieniu R jest naładowany ze stałą gęstością powierzchniową σ . Korzystając z prawa Gaussa, znaleźć zależność natężenia pola elektrycznego E od odległości r od osi walca.
4. Pole elektryczne jest wytworzone przez ładunek punktowy Q . Oblicz strumień natężenia pola elektrycznego przechodzącego przez powierzchnię kwadratu o boku a , jeżeli każdy z wierzchołków tego kwadratu znajduje się w odległości $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ od ładunku Q .
5. Na okładki kondensatora wprowadzono dodatkowy ładunek ΔQ i jednocześnie zsunięto okładki zwiększając jego pojemność o ΔC , tak że napięcie kondensatora U nie zmieniło się. Obliczyć to napięcie.
6. Płaski kondensator połączono z biegunami akumulatora. Jak zmieni się ładunek Q na kondensatorze, jeżeli zsuniemy okładki na n razy mniejszą odległość? Jak zmieni się wówczas natężenie pola elektrycznego E w kondensatorze?
7. Kula rtęci, naładowana do potencjału V , podzieliła się na dwie kulki, z których jedna ma n razy większą objętość od drugiej. Do jakich potencjałów będą naładowane te kulki?
8. Dwa połączone szeregowo kondensatory o pojemnościach C_1 i C_2 przyłączono do źródła napięcia. Na którym zgromadzi się większy ładunek, a na którym będzie większe napięcie?
9. Obliczyć pojemność płaskiego kondensatora o powierzchni okładek S , wypełnionego dielektrykiem w postaci dwóch płasko-równoległych warstw o różnych względnych przenikalnościach elektrycznych i różnych grubościach.
10. Jak należy rozmieścić ładunek Q na dwóch kulkach o promieniach R_1 i R_2 , by po połączeniu tych kul przewodnikiem siła wzajemnego ich odpychania nie zmieniła się?
11. Dwie jednakowo naładowane kulki, każda o masie 0,5 kg zostały zawieszone w próżni na zamocowanych w jednym punkcie nitkach o długości 1 m. Kulki odepchnęły się od siebie na odległość 4 cm. Jakie są ich ładunki?
12. Jakie jest natężenie pola elektrycznego w środku odcinka łączącego dwa ładunki $Q_1 = 50 \mu\text{C}$ oraz $Q_2 = 70 \mu\text{C}$? Ładunki znajdują się w naczynie ($\epsilon = 2\epsilon_0$) w odległości 20 cm od siebie.