

Zestaw 2-5 25.03.2019 Elektrostatyka

1. Dwa identyczne ładunki Q są umieszczone w narożach kwadratu, po przekątnej. Ile wynosi natężenie pola elektrycznego w pustym narożu? Jaki ładunek Q' należy umieścić naprzeciw tego punktu, aby natężenie pola elektrycznego wynosiło w tym punkcie zero?
2. Trzy jednakowe ładunki dodatnie q umieszczono w rogach trójkąta równobocznego o boku a . Jakie jest natężenie pola elektrycznego w punktach będących środkami boków tego trójkąta?
3. Cztery jednakowe ładunki o wartości 10^{-8}C umieszczone są w narożach kwadratu o boku 20cm . Oblicz potencjał pola w środku kwadratu oraz w punktach będących środkami boków. Jak zmieni się potencjał jeśli dwa z tych ładunków będą przeciwnego znaku? Rozważ różne kombinacje położenia ładunków.

Prawo Gaussa (zadania ze skryptu prof. Wolnego)

4. Ładunek Q umieszczony jest w środku sześcianu. Ile wynosi strumień pola elektrycznego przez jedną ze ścian sześcianu. Ile wynosi strumień tego pola, jeżeli ładunek umieścimy w narożu sześcianu?
5. Oblicz natężenie pola elektrycznego wytworzonego przez nieskończoną płaszczyznę naładowaną ładunkiem o stałej gęstości σ na jednostkę powierzchni
6. Jaka wartość ma wektor natężenia pola elektrycznego w odległości R od jednorodnie naładowanej nieskończonej długiej linii o gęstości liniowej ład. τ ?
7. Pokaż, że dla ładunku punktowego, prawo Gaussa prowadzi do prawa Coulomba.

Kondensatory i opory

8. Układ składający się z trzech płaskich kondensatorów próżniowych o powierzchni okładek 500cm^2 każdy, podłączony jest do źródła napięcia 100V . Odległości między okładkami kondensatorów wynoszą: 6mm , 3mm , 2mm , odpowiednio dla kondensatorów 1, 2 i 3. Kondensatory 1 i 2 są połączone równolegle, a następnie do takiego układu dołączony jest szeregowo trzeci kondensator. Obliczyć: pojemność zastępczą układu, rozkład napięć i ładunków na poszczególnych kondensatorach oraz wielkości natężeń pól elektrycznych między okładkami kondensatorów.
9. Płaski kondensator, w którym odległość między okładkami wynosi $d=4\text{mm}$, zanurzono do połowy w nafcie. O ile należy rozsunąć okładki kondensatora, aby jego pojemność pozostała niezmienną? Stała dielektryczna nafty wynosi $\epsilon=2$.
10. Dwa kondensatory o pojemności $C_1=10\mu\text{F}$ i $C_2=30\mu\text{F}$ połączone szeregowo, a całemu układowi dostarczono ładunek $Q=3\times 10^{-3}\text{C}$. Proszę znaleźć pojemność i napięcie dla układu kondensatorów, a także napięcie na okładkach każdego kondensatora.
11. Naładowany do napięcia $U_1=150\text{V}$ kondensator o pojemności $C_1=1.5\mu\text{F}$ połączono równolegle z drugim kondensatorem naładowanym do napięcia $U_2=100\text{V}$. Proszę znaleźć pojemność drugiego kondensatora, jeżeli napięcie pomiędzy okładkami kondensatorów po połączeniu wynosi $U=110\text{V}$.
12. Pięć identycznych oporników połączonych jest w ten sposób, że cztery z nich tworzą kwadrat, a piąty – przekątną tego kwadratu. Proszę obliczyć opór zastępczy dla tego układu między różnymi wierzchołkami kwadratu.

