

Fizyka 2

Zestaw 3



1. Dipol elektryczny (ładunki różnoimienne q , odległość między ładunkami l) został umieszczony w zewnętrznym, jednorodnym polu elektrycznym $\mathbf{E}$. Proszę podać wzory opisujące moment siły działający na taki dipol oraz jego energię (potencjalną) oddziaływania z tym polem w zależności od wektora $\mathbf{p}$ elektrycznego momentu dipolowego [chętni z Państwa mogą wyprowadzić te wzory]. Proszę przedyskutować, kiedy moment siły działający na taki dipol ma największą, a kiedy najmniejszą wartość. Proszę także, na podstawie jego energii potencjalnej, przedyskutować położenia równowagi (trwałej, nietrwałej) dipola względem wektora $\mathbf{E}$.
2. Metalową kulę o promieniu R naładowano ładunkiem Q . Proszę wyznaczyć zależność potencjału pola elektrostatycznego od odległości od środka tej kuli.
3. Proszę uzasadnić, że pojemność płaskiego kondensatora wyraża się wzorem $C = \frac{\epsilon S}{d}$.
4. Poprzez analizę pracy, którą należy wykonać, aby naładować płaski kondensator o pojemności C ładunkiem Q , proszę pokazać, że energia takiego kondensatora może być wyrażona wzorem: $E = \frac{Q^2}{2C}$.
5. Kondensator płaski o pojemności C podłączono do źródła napięcia U . Następnie, nie odłączając go od źródła napięcia, zmieniono odległość między okładkami n -krotnie ($n > 1$). Proszę sprawdzić jak i ile razy zmieni się energia tego kondensatora, jeśli:
 - a) tę odległość zwiększono,
 - b) tę odległość zmniejszono.
6. Kondensator płaski o pojemności C podłączono do źródła napięcia U . Po naładowaniu, odłączono go od źródła. Następnie zmieniono odległość między okładkami n -krotnie ($n > 1$). Proszę sprawdzić jak i ile razy zmieni się energia tego kondensatora, jeśli:
 - a) tę odległość zwiększono,
 - b) tę odległość zmniejszono.
7. Kondensator płaski naładowano ładunkiem Q . Następnie między jego okładki wsunęto dielektryk o względnej przenikalności elektrycznej ϵ_r . Proszę określić jak i ile razy zmieni się jego energia, jeśli:
 - a) kondensator nie był podłączony do źródła napięcia,
 - b) kondensator był stale podłączony do źródła napięcia (tego, które spowodowało jego pierwotne naładowanie).



8. Proszę wykreślić zależność energii kondensatora płaskiego o pojemności $C = 4\mu\text{F}$ od kwadratu napięcia panującego między jego okładkami, jeśli napięcie będzie się zmieniać w zakresie od 0 do 5 V.
9. Proszę znaleźć pojemność długiego kondensatora cylindrycznego, jeśli jego długość wynosi L , promień wewnętrznej okładki R_1 , a promień zewnętrznej okładki R_2 . Kondensator wypełniony jest dielektrykiem o względnej przenikalności elektrycznej ϵ_r .