

WIP. Pole elektryczne.

- Na końcach odcinka o długości $l=2$ cm znajdują się ładunki elektryczne: **a)** jednakowe $+q$; **b)** o przeciwnym znaku $+q$ i $-q$ ($q=4 \cdot 10^{-9}$ C). Oblicz natężenie pola elektrycznego E na symetralnej odcinka, w odległości $x=5$ cm od środka odcinka. W którym punkcie symetralnej potencjał elektryczny V jest maksymalny i jaka jest jego wartość?
- Gdy suche powietrze jest poddane działaniu pola elektrycznego o natężeniu większym od $E_m=1 \cdot 10^6$ V/m, następuje gwałtowna jonizacja, czego dowodem jest pojawienie się cienkich iskierek (powietrze staje się przewodnikiem).
a) Jaki maksymalny ładunek można zgromadzić na metalowej kuli o promieniu $R_1=1$ cm, a jaki na kuli o promieniu $R_2=1$ m?
b) Jaki jest wtedy potencjał kuli 1 i 2?
c) Jaką pracę należy wykonać, aby te kule naładować ładunkami z punktu **a)**?
- Kulista powłoka metalowa o promieniu $R=5$ cm została naładowana z gęstością powierzchniową ładunku $=2 \cdot 10^{-6}$ C/m². Jak zależy natężenie pola elektrycznego i potencjał elektryczny od odległości od środka kuli (wykres)? Oblicz: natężenie pola elektrycznego i potencjał: **a)** wewnątrz kuli; **b)** na zewnątrz kuli tuż przy jej powierzchni, **c)** w odległości $r=10$ cm od środka kuli.
- W dwóch przeciwległych wierzchołkach A i C kwadratu o boku $a=50$ cm umieszczono jednakowe ładunki $q_1=2 \cdot 10^{-6}$ C.
a) Oblicz natężenie pola elektrycznego E w wierzchołku B.
b) Jaki ładunek q_2 należy umieścić w wierzchołku D, aby natężenie pola w punkcie B wynosiło zero?
c) Oblicz potencjał V w punkcie B po wprowadzeniu ładunku q_2 do punktu D.
- Dwie okrągłe metalowe płyty o powierzchni $A=100$ cm² każda są oddalone od siebie o $d=2$ cm. Ładunek na płycie znajdującej się po lewej stronie jest $q_1=-2 \cdot 10^{-9}$ C, a ładunek na płycie po prawej stronie $q_2=-4 \cdot 10^{-9}$ C.
a) Oblicz natężenie pola elektrycznego w pobliżu środka płyt: E_I na lewo od lewej płyty; E_{II} między płytami; E_{III} na prawo od prawej płyty.
b) Jaka jest różnica potencjałów między płytami?
- W modelu Bohra atomu wodoru elektron krąży po orbicie kołowej o promieniu $R=0,529 \cdot 10^{-10}$ m, a proton znajduje się w środku tej orbity. **a)** Jaka jest prędkość elektronu? Jaka jest jego energia kinetyczna?
b) Ile wynosi energia potencjalna i całkowita energia elektronu (wyraż energię w elektronowoltach)?

Odpowiedzi:

- a)** $E=2,71 \cdot 10^4$ V/m; $V_{\max}=14,4$ kV w środku odcinka; **b)** $E=5,43 \cdot 10^3$ V/m, $V=0$ V na symetralnej.
- a)** $Q_1=1,110^{-8}$ C; $Q_2=1,110^{-4}$ C; **b)** $V_1=10^4$ V; $V_2=10^6$ V; **c)** $W_1=0,5510^{-4}$ J; $W_2=55$ J.
- a)** $E=0$; $V=11,3$ kV; **b)** $E=2,2610^5$ V/m; $V=11,3$ kV; **c)** $E=0,5610^5$ V/m; $V=5,65$ kV.
- a)** $E=1,0210^5$ V/m; **b)** $q=-5,610^{-6}$ C; **c)** $V_B=0$ V.
- a)** $E_I=3,39 \cdot 10^4$ V/m; $E_{II}=1,13 \cdot 10^4$ V/m; $E_{III}=-3,39 \cdot 10^4$ V/m; **b)** $V=226$ V.
- a)** $v=2,19 \cdot 10^6$ m/s; $K=2,1810^{-18}$ J=13,6 eV; **b)** $U=-27,2$ eV; $E_C=-13,6$ eV.