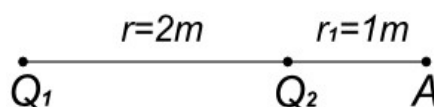


Zadania – Potencjał pola elektrycznego

Zadanie 1. Dwa ładunki $Q_1 = 15 \mu\text{C}$ i $Q_2 = 5 \mu\text{C}$ umieszczono w odległości $r = 2 \text{ m}$ od siebie. Oblicz potencjał pola wytworzonego przez ładunki Q_1 i Q_2 w punkcie A.



(odp. $V = 90 \text{ kV}$)

Zadanie 2. Przy przesunięciu ładunku $q = 1 \text{ mC}$ w jednorodnym polu elektrycznym między dwoma punktami została wykonana praca $W = 10 \text{ J}$. Oblicz różnicę potencjałów U między tymi punktami.

(odp. $U = 10 \text{ kV}$)

Zadanie 3. Potencjał kuli o promieniu $r = 1 \text{ m}$ wynosi $V_0 = 1 \text{ kV}$. Oblicz:

a) potencjał w odległości $x = 1 \text{ m}$ od powierzchni kuli,

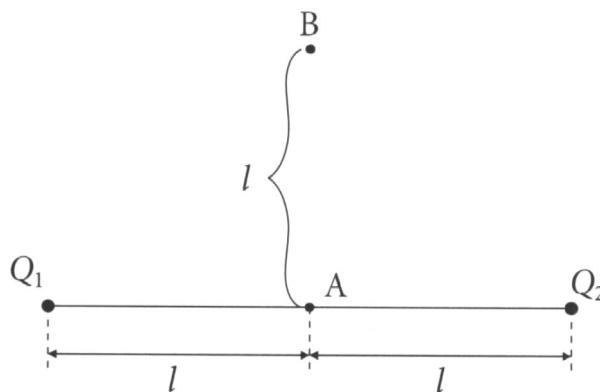
b) wartość natężenia pola w tym miejscu.

$$(\text{odp. } V = \frac{V_0 r}{r + x} = 500 \text{ V}; E = \frac{kQ}{(r + x)^2} = 250 \frac{\text{V}}{\text{m}})$$

Zadanie 4. Oblicz wartość potencjału elektrostatycznego w środku geometrycznym trójkąta równobocznego o boku $a = 10 \text{ cm}$. W wierzchołkach trójkąta znajdują się ładunki o wartościach: 10^{-7} C , $2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ i $4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. Największy z ładunków jest ujemny, a pozostałe dodatnie.

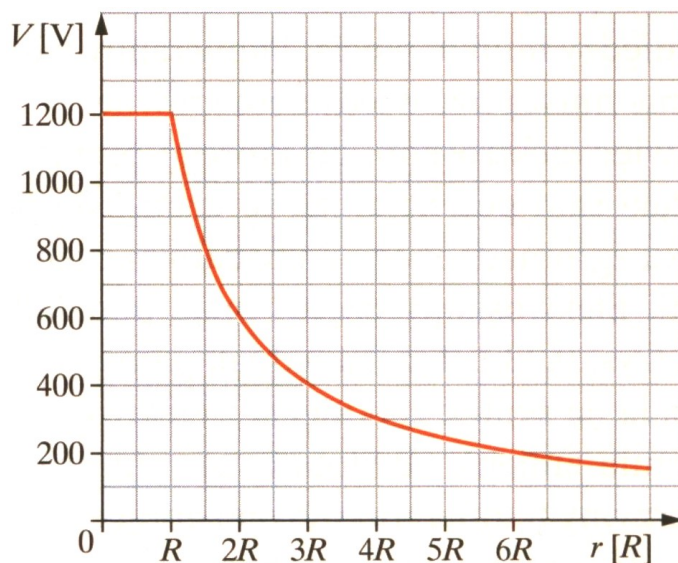
$$(\text{odp. } V = \frac{3k}{a\sqrt{3}}(Q_1 + Q_2 + Q_3) = -1,56 \cdot 10^4 \text{ V})$$

Zadanie 5. Ładunek $q = 2 \text{ mC}$ przemieścić się z punktu A do B. Oblicz pracę, którą wykonała przy tym siła zewnętrzna; $Q_1 = -10 \text{ mC}$, $Q_2 = 4 \text{ mC}$, $L = 20 \text{ cm}$.



(Odp. $W = 0,158 \text{ J}$)

Zadanie 6. Metalowa kulista czasza o promieniu $R = 10 \text{ cm}$ została naładowana ładunkiem dodatnim Q , który rozłożył się równomiernie na jej powierzchni. Rozkład potencjału w zależności od odległości od środka kuli przedstawiono na wykresie.



Oblicz:

- całkowity ładunek elektryczny zgromadzony na powierzchni kuli,
- natężenie pola w odległości $r = 4R$ od środka naładowanej kuli,
- pracę, jaką należy wykonać, aby dodatni ładunek punktowy równy ładunkowi elementarnemu $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ przemieścić w polu wytworzonym przez kulę z odległości $r_1 = 4R$ na odległość $r_2 = 2R$. Wynik podaj w dżulach i elektronowoltach.

$$(\text{odp. a) } Q = \frac{V \cdot R}{k} = 13,3 \cdot 10^{-9} \text{ C ; b) } E = \frac{V}{16R} = 750 \frac{V}{m} ; \text{ c) } W = = 480 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 300 \text{ eV})$$

Zadanie 7. Kulę A o promieniu $r_1 = 6 \text{ cm}$ naelektryzowano do potencjału $V_1 = 3000 \text{ V}$, a kulę B o promieniu $r_2 = 4 \text{ cm}$ do potencjału $V_2 = 5000 \text{ V}$. Oblicz potencjał kulek po połączeniu ich długim, cienkim drutem.



$$(\text{odp. } V = \frac{V_1 r_1 + V_2 r_2}{(r_1 + r_2)} = 3800 \text{ V})$$

Zadanie 8. Kulę o promieniu $r_1 = 20 \text{ cm}$ naelektryzowano do potencjału $V_1 = 3000 \text{ V}$ i połączono cienkim, długim drutem z drugą nienaelektryzowaną kulą, wskutek czego potencjał kuli zmniejszył się do $V = 1200 \text{ V}$. Oblicz promień r_2 drugiej kuli.

$$(\text{odp. } r_2 = \frac{V_1 r_1 - V r_1}{V} = 0,3 \text{ m})$$