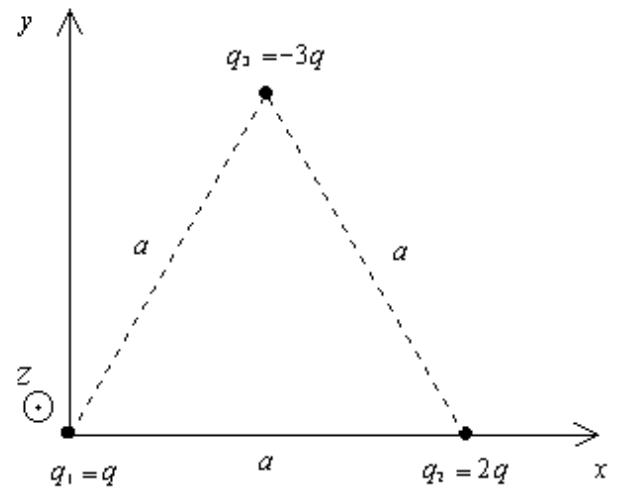


Dane so tri vzporedne preme elektrine q_1 , q_2 in q_3 na vodnikih, ki se nahajajo v ogliščih enakostraničnega trikotnika. Kolikšna je sila \vec{f}_1 na dolžinsko enoto elektrine q_1 ? ($\varepsilon = \varepsilon_0$)



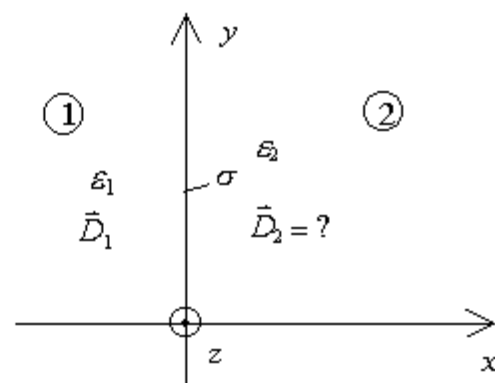
Rešitev:

$$f_1 = q_1 \cdot \vec{E}$$

$$\vec{E} = \vec{E}_2 + \vec{E}_3 = -\vec{e}_x \frac{2q}{2\pi \varepsilon_0 a} + \frac{3q}{2\pi \varepsilon_0 a} (\vec{e}_x \cos 60^\circ + \vec{e}_y \sin 60^\circ) = \frac{q}{4\pi \varepsilon_0 a} (-\vec{e}_x + 3\sqrt{3} \vec{e}_y)$$

$$\vec{f}_1 = \frac{q^2}{4\pi \varepsilon_0 a} (-\vec{e}_x + 3\sqrt{3} \vec{e}_y)$$

Ravnina $x = 0$ je meja med dielektrikoma z dielektričnostima $\epsilon_1 = 10 \epsilon_0$ in $\epsilon_2 = 5 \epsilon_0$. Na meji je ploskovna gostota elektrine $\sigma = 4 \cdot 10^{-6} \text{ As/m}^2$. V prvem dielektriku je $\vec{D}_1 = (\vec{e}_x \cdot 8 + \vec{e}_y \cdot 5 + \vec{e}_z \cdot 2) \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^2$. Kolikšen je \vec{D}_2 v drugem dielektriku?



Rešitev:

$$\vec{e}_x (\vec{D}_1 - \vec{D}_2) = \sigma$$

$$D_{x2} = D_{x1} + \sigma = 12 \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^2$$

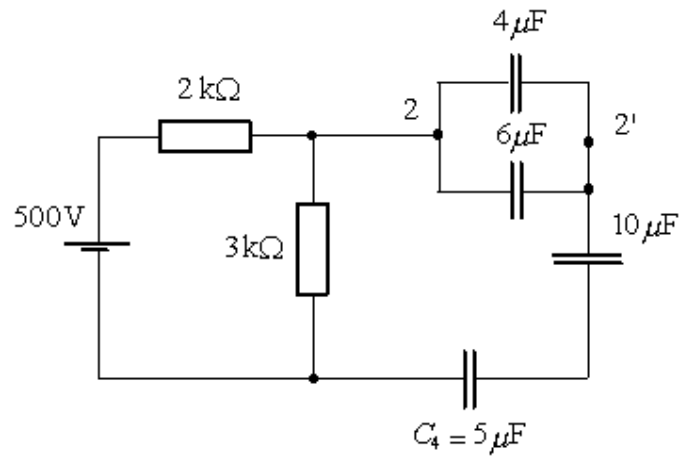
$$E_{n1} = E_{n2}$$

$$\frac{D_{y1}}{\epsilon_1} = \frac{D_{y2}}{\epsilon_2}, \quad D_{y2} = \frac{D_{y1}}{\epsilon_1} \cdot \epsilon_2 = \frac{5 \cdot 10^{-6}}{10 \epsilon_0} \cdot 5 \epsilon_0 = 2.5 \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^2$$

$$\frac{D_{z1}}{\epsilon_1} = \frac{D_{z2}}{\epsilon_2}, \quad D_{z2} = \frac{D_{z1}}{\epsilon_1} \cdot \epsilon_2 = \frac{2}{10 \epsilon_0} \cdot 5 \epsilon_0 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^2$$

$$\vec{D}_2 = (\vec{e}_x \cdot 12 + \vec{e}_y \cdot 2.5 + \vec{e}_z \cdot 1) \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^2$$

Po vzpostavitvi stacionarnega stanja v vezju kratko sklenemo točki 2 - 2'. Kolikšna je sprememba energije v kondenzatorju C_4 zaradi kratkega stika?



Rešitev:

Stanje 1. Na zaporedni vezavi kondenzatorjev $4\parallel 6$, 10 in $5 \mu\text{F}$ je napetost 300 V. Na kondenzatorju $5 \mu\text{F}$ je napetost 150 V.

$$W_{41} = CU^2 / 2 = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 150^2 / 2 = 56.25 \text{ mJ}.$$

Stanje 2. Na zaporedni vezavi kondenzatorjev 10 in $5 \mu\text{F}$ je napetost 300 V. Na kondenzatorju $5 \mu\text{F}$ je napetost 200 V.

$$W_{42} = CU^2 / 2 = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 200^2 / 2 = 100 \text{ mJ}.$$

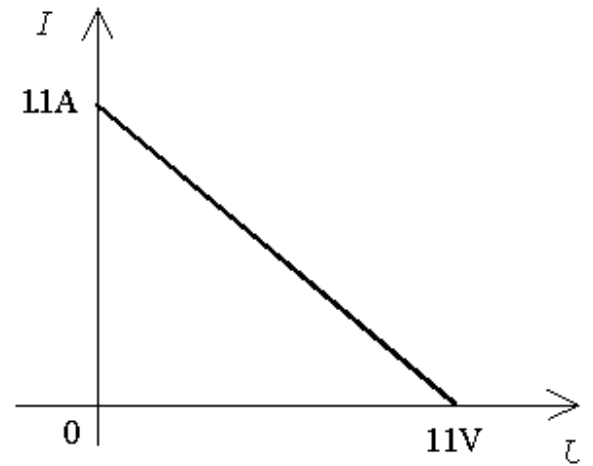
$$\Delta W_4 = W_{42} - W_{41} = 43.75 \text{ mJ}$$

Transformatorsko navitje iz bakra ima pri temperaturi 20°C upornost $12.6\ \Omega$. Pri segretem navitju je njegova povprečna temperatura 79°C . Kolikšna je upornost segretega navitja? $\alpha_{\text{Cu}} = 0.0039\text{K}^{-1}$

Rešitev:

$$R_s = R_0 (1 + \alpha \Delta\theta) = 12.6(1 + 0.0039(79 - 20)) = 15.5\ \Omega$$

Breme vira z dano $\underline{U}-\underline{I}$ karakteristiko je vzporedna vezava $20\ \Omega$ upora in spremenljivega upora. Kolikšno upornost R moramo nastaviti na spremenljivem uporu, da bo na bremenu največja moč?



Rešitev:

Vir : $U_0 = 11\text{V}$, $I_0 = 11\text{A}$, $R_0 = 10\ \Omega$

P_{\max} je pri $R_s = R_0$

$20\parallel R = 10\ \Omega$, $R = 20\ \Omega$