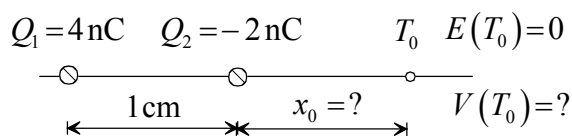


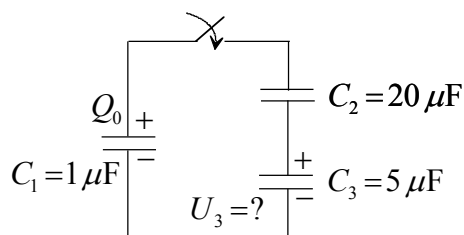
OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I (VSŠ)

Izpit, 16. 04. 2003.

1. Na podaljšku zveznice med dvema majhnima naelektrenima kroglicama je točka T_0 , kjer je električna poljska jakost enaka nič. Določite električni potencial v tej točki; $V(T_0) = ?$

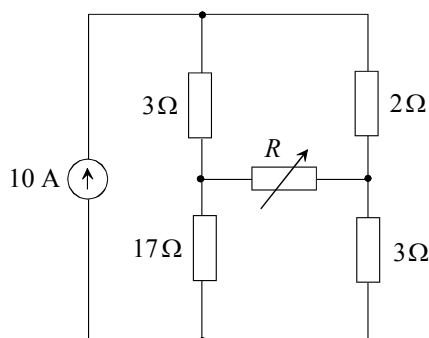


2. Kolikšna bo po vklopu stikala napetost U_3 (na tretjem kondenzatorju), če je bil predhodno naelektren le prvi kondenzator z nabojem $\pm Q_0 = \pm 2 \text{ mC}$?



3. Za koliko odstotkov se poveča upornost bakrenemu navitju v motorju, ko se mu temperatura od 70°C poviša na 90°C ? Temperaturni koeficient bakra pri sobni temperaturi je $\alpha_{\text{cu}} = 0.0039 \text{ K}^{-1}$.
4. Galvanometer za $50 \mu\text{A}$ ima pri tem lastno rabo $20 \mu\text{W}$. Napravi iz njega instrument za merjenje toka z območjem 2 mA !

5. Določite največjo možno moč na uporniku spremenljive upornost R v mostičnem vezju!



Osnove elektrotehnike I

16. 4. 2003 - rešitve

1.

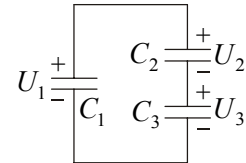
$$d = 1 \text{ cm}, \quad \frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0(d+x_0)^2} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 x_0^2} = 0 \Rightarrow (d+x_0)^2 Q_2 = -x_0^2 Q_1 \Rightarrow x_0 = \frac{d}{\sqrt{-Q_1/Q_2} - 1} = 2.44 \text{ cm}$$

$$V(T_0) = \frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0(d+x_0)} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 x_0} \cong 309 \text{ V}$$

2.

$$U_1 = \frac{Q_0}{C_1 + \frac{C_2 C_3}{C_2 + C_3}} = \frac{1 \text{ mC}}{(1+4) \mu\text{F}} = 400 \text{ V}$$

$$U_3 = \frac{C_2}{C_2 + C_3} U_1 = 320 \text{ V}$$



3.

$$\vartheta_1 = 70 \text{ }^\circ\text{C}, \quad \vartheta_2 = 90 \text{ }^\circ\text{C}, \quad \vartheta_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}, \quad R(\vartheta) = R_0(1 + \alpha_{\text{Cu}}(\vartheta - \vartheta_0))$$
$$\frac{R_2 - R_1}{R_1} = \frac{R_0(1 + \alpha_{\text{Cu}}(\vartheta_2 - \vartheta_0)) - R_0(1 + \alpha_{\text{Cu}}(\vartheta_1 - \vartheta_0))}{R_0(1 + \alpha_{\text{Cu}}(\vartheta_1 - \vartheta_0))} = \frac{\alpha_{\text{Cu}}(\vartheta_2 - \vartheta_1)}{1 + \alpha_{\text{Cu}}(\vartheta_1 - \vartheta_0)} \cong 6.53 \%$$

4. Vzporedno instrumentu dodamo soupor, ki vodi razliko toka med tokom instrumenta in merjenim tokom.

$$R_p = P_g / I_g^2 = 8000 \Omega$$

$$R_s = \frac{R_g \cdot I_g}{I - I_g} = 205 \Omega$$

5. Poiščemo nadomestni napetostni vir z U_o in R_n . Moč je na uporju največja, ko je njegova upornost enaka notranji upornosti vira.

$$U_o = \left(\frac{5}{25} \cdot 10 \text{ A} \right) (17 \Omega) - \left(\frac{20}{25} \cdot 10 \text{ A} \right) (3 \Omega) = 10 \text{ V}$$

$$R_n = (3 \Omega + 2 \Omega) \parallel (17 \Omega + 3 \Omega) = 4 \Omega, \quad P_{\max} = \frac{U_o^2}{4R_n} = 6.25 \text{ W}$$