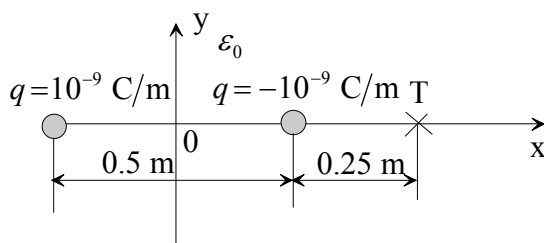


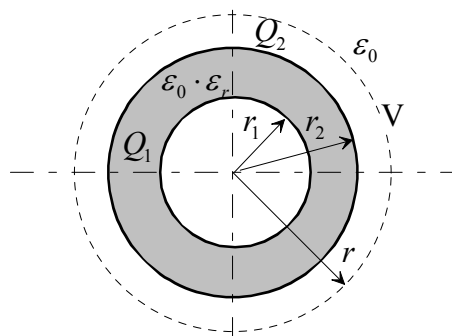
OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I

Izpit, 10. marec 2006

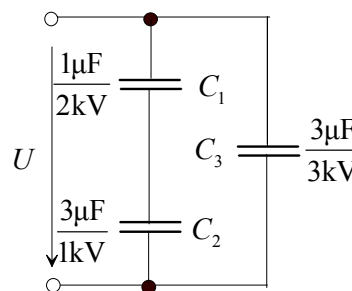
1. Kolikšen je vektor električne poljske jakosti v točki T v okolici podanih vzporednih premih elektrin v zraku?



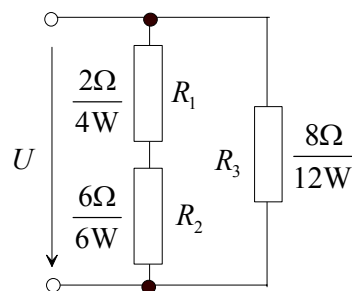
2. Okoli naelektrene prevodne kroglice polmera $r_1 = 0.1 \text{ m}$ je koncentrična prevodna krogelna lupina polmera 0.3 m . Med krogli je dielektrik relativne dielektričnosti 5.6 . Kolikšen je polmer ekvipotencialne ploskve s potencialom 45 V ?
 ($Q_1 = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$, $Q_2 = -10^{-9} \text{ C}$)



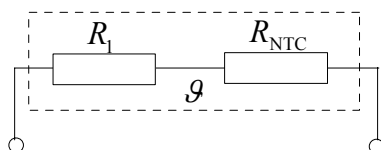
3. Kapacitivnostim v vezju je podana prebojna napetost. Pri kolikšni priključeni napetosti pride do preboja v kritičnem kondenzatorju?



4. Električno napetost U trajno priključimo na podano uporovno vezje, kjer so podane upornosti in nazivne moči. Kolikšna je napetost U , da ni preobremenitve in koliko moči se tedaj troši v vezju?



5. Linearno temperaturno spremembo upornosti kompenziramo z zaporedno vezanim uporom z negativnim temperaturnim koeficientom. Kolikšen je $R_{NTC}(\vartheta_0)$, da bo skupna upornost temperaturno neodvisna? $R_1(\vartheta_0) = 50 \Omega$, $\alpha_1 = 0.02 \text{ K}^{-1}$, $\alpha_{NTC} = -0.04 \text{ K}^{-1}$



$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$ Rešitve izpita so objavljene na naslovu: <http://torina.fe.uni-lj.si/oe>

Izpit, 10. 03. 2006, Rešitve

1.
$$\vec{E}_T = \vec{e}_x \frac{q}{2\pi \varepsilon_0 r_1} - \vec{e}_x \frac{q}{2\pi \varepsilon_0 r_2} = \vec{e}_x \frac{10^{-9}}{2\pi} \cdot 4\pi \cdot 9 \cdot 10^9 \left(\frac{1}{0.75} - \frac{1}{0.25} \right)$$
$$\vec{E}_T = -\vec{e}_x 48 \text{ V/m}$$

2.
$$V = \frac{Q_1}{4\pi\varepsilon_0 r} + \frac{Q_2}{4\pi\varepsilon_0 r}$$
$$r = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0 V} (Q_1 + Q_2) = \frac{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9}{4\pi \cdot 45} (4 \cdot 10^{-9} - 10^{-9}) = 0.6 \text{ m}$$

3. Zaradi zaporedne vezave je na kondenzatorju $1\mu F$ trikrat večja napetost kot na zaporednem kondenzatorju $3\mu F$.

$$U_{\text{preb.}} = 2000_{(1\mu F)} + \frac{2000}{3}_{(3\mu F)} = 2667 \text{ V}$$

Prebije v kondenzatorju $1\mu F$.

4.
$$P = I^2 R$$

Na uporu R_2 je 6 W pri toku 1 A, tedaj je na uporu R_1 , moč 2 W in priključena napetost 8 V. Na uporu R_3 je tedaj moč 8 W.

$$U = 8 \text{ V}, P = 16 \text{ W}$$

5.
$$R = R_1(1 + \alpha_1 \Delta \vartheta) + R_{\text{NTC}}(1 + \alpha_{\text{NTC}} \Delta \vartheta) = R_1 + R_{\text{NTC}} + (R_1 \alpha_1 + R_{\text{NTC}} \cdot \alpha_{\text{NTC}}) \Delta \vartheta$$

Da bo upornost temperaturno neodvisna mora biti člen ob $\Delta \vartheta$ nič.

$$R_1 \alpha_1 + R_{\text{NTC}} \alpha_{\text{NTC}} = 0$$

$$R_{\text{NTC}} = -\frac{R_1 \alpha_1}{\alpha_{\text{NTC}}} = -\frac{50 \cdot 0.02}{-0.04} = 25 \Omega$$