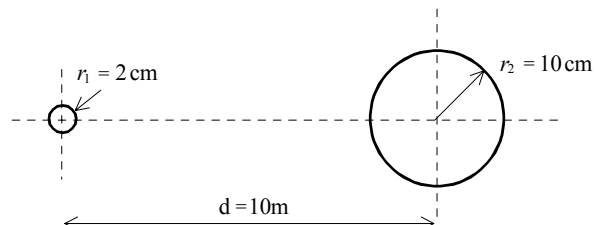


OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I

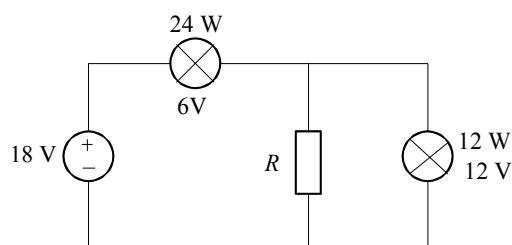
Izpit, 02. 09. 2005

1. Ploščati zračni kondenzator ima plošči s površino 1 m^2 in oddaljenostjo med njima 3 mm . Kondenzator naelektrimo na 2500 V in izključimo vir. Kolikšna sila deluje med ploščama?

2. Nesimetričen dvovod je na napetosti 10 kV . Koliko energije je v električnem polju dvovoda na dolžini 5 km ?

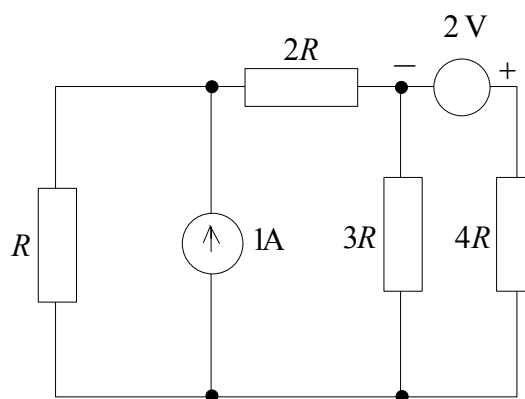


3. Določite upor R (upornost in moč), da bosta žarnici pravilno napajani!



4. Imamo galvanometer, ki ima poln odklon pri toku $1\text{ }\mu\text{A}$, takrat je na njem napetost $50\text{ }\mu\text{V}$. Hočemo ga spremeniti v milivoltmeter z merilnim dosegom 900 mV . Določite potreben predupor! (Upornost in moč)

5. S kolikšnima močema obratujeta vira?
($R = 10\text{ }\Omega$)



$$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

Rešitve izpita so objavljene na naslovu: <http://torina.fe.uni-lj.si/oe>

OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I

Izpit 02. 09. 2005 - **REŠITVE**

1. $\vec{F} = Q \cdot \vec{E}$

$$Q = C \cdot U = \frac{\epsilon A}{d} \cdot U$$

$$E = \frac{1U}{2d}$$

$$F = \frac{1}{2} \epsilon \left(\frac{U}{d} \right)^2 \cdot A = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9} \left(\frac{2500}{0.003} \right)^2 \cdot 1 = 3.06 \text{ N}$$

2. $W = CU^2 / 2$,

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{q \cdot l}{V_1 - V_2},$$

$$U = V_1 - V_2 = \frac{q}{2\pi \epsilon_0} \ln \frac{d}{r_1} - \left(\frac{q}{2\pi \epsilon_0} \ln \frac{r_2}{d} \right) = \frac{q}{2\pi \epsilon_0} \ln \frac{d^2}{r_1 r_2},$$

$$U = \frac{q}{\pi \epsilon_0} \ln \frac{d}{\sqrt{r_1 r_2}}.$$

$$C = \frac{\pi \epsilon_0 l}{\ln \frac{d}{\sqrt{r_1 r_2}}} = \frac{\pi \cdot 5 \cdot 10^3}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9 \ln(10/\sqrt{2} \cdot 10 \cdot 10^{-2})} = 25.67 \cdot 10^{-9} \text{ F},$$

$$W = 25.67 \cdot 10^{-9} \cdot (10^4)^2 / 2 = 1.28 \text{ J}.$$

3. Moč žarnice je $P = U \cdot I$.

Da bosta žarnici pravilno napajani, morata biti toka

$$I_1 = \frac{24}{6} = 4 \text{ A} \quad \text{in} \quad I_2 = \frac{12}{12} = 1 \text{ A}.$$

Razlika toka $I_1 - I_2 = 3 \text{ A}$ teče preko upora, pri tem pa je na njem napetost druge žarnice (12 V). Upornost upora je

$$R = \frac{U}{I} = \frac{12}{3} = 4 \Omega,$$

moč na njem pa $P_R = U \cdot I = 12 \cdot 3 = 36 \text{ W}$.

4. $R_p = \frac{U - U_V}{I_v} = \frac{0.9 - 0.000050}{1 \cdot 10^{-6}} = 899 \text{ k}\Omega$

$$P_p = I^2 \cdot R_p = (10^{-6})^2 \cdot 899 \cdot 10^3 = 0.9 \mu \text{ W}$$

5. $V_1 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{20} \right) - V_2 \frac{1}{20} = 1$

$$-V_1 \frac{1}{20} + V_2 \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{40} \right) = -\frac{2}{40}$$

$$V_1 = 7.7 \text{ V}$$

$$V_2 = 3.1 \text{ V}$$

$$P_1 = V_1 I = 7.7 \cdot 1 = 7.7 \text{ W}$$

$$P_U = \frac{V_2 + U}{40} \cdot U = \frac{3.1 + 2}{40} \cdot 2 = 0.26 \text{ W}$$

