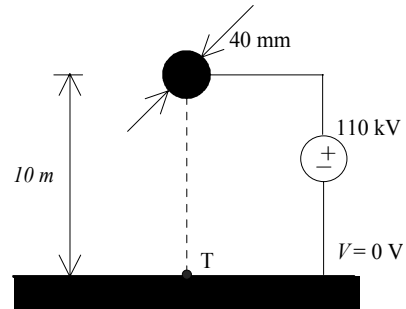


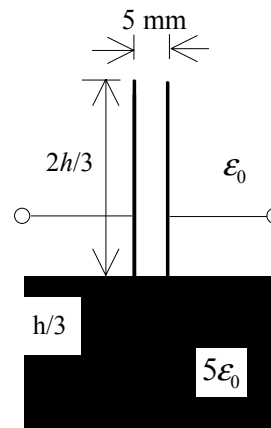
# OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I

Izpit, 29. 01. 2002

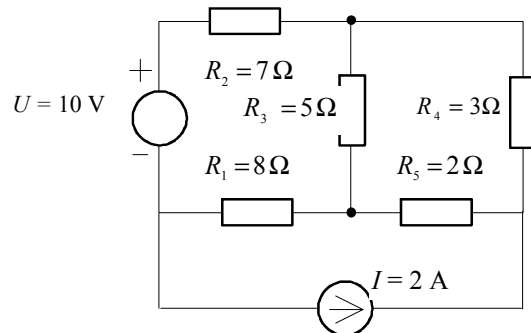
1. Nadzemi vodnik debeline 40 mm je 10 m nad zemljo. Med vodnikom in zemljo je napetost 110 kV. Kolikšna je ploskovna gostota elektrine na površini zemlje v točki T, ki se nahaja točno pod vodnikom?



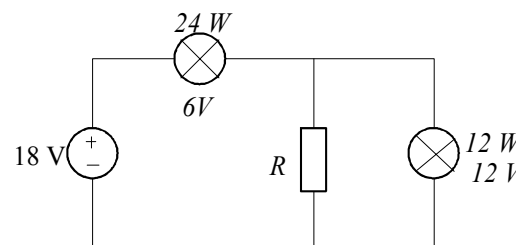
2. Zračni ploščni kondenzator je delno potopljen v olje relativne dielektričnosti  $\epsilon_r = 5$ . Površina ene plošče je  $25 \text{ cm}^2$ , razmik med ploščama je 5 mm. Kolikšna je kapacitivnost kondenzatorja?



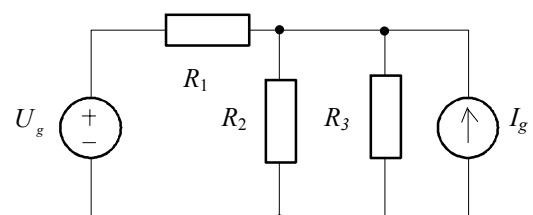
3. Koliko moči oddaja tokovni vir v vezje?



4. Določite upornost  $R$  (upornost in moč), da bosta žarnici pravilno napajani!



5. Z metodo spojiščnih potencialov določite tok skozi upor  $R_1$ !  $U_g = 15 \text{ V}$ ,  $I_g = 2 \text{ A}$ ,  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 20 \Omega$ ,  $R_3 = 40 \Omega$ .



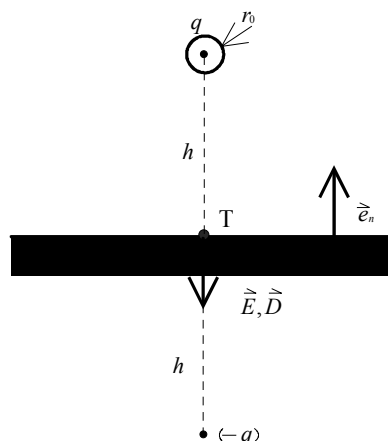
# OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I

Rešitve izpita, 29. 01. 2002

$$1. \quad V=U=\frac{q}{2\pi\epsilon_0}\ln\frac{2h}{r_0} \rightarrow q=\frac{2\pi\epsilon_0 U}{\ln\frac{2h}{r_0}}$$

$$\sigma=\vec{e}_n \epsilon_0 \vec{E}=-\epsilon_0 \cdot 2 \cdot \frac{q}{2\pi\epsilon_0 h}=-\frac{2\epsilon_0 U}{h \ln\frac{2h}{r_0}}$$

$$\sigma=-\frac{2 \cdot 110 \cdot 10^3 / (4\pi \cdot 9 \cdot 10^9)}{10 \cdot \ln\frac{2 \cdot 10}{0.02}}=28.16 \cdot 10^{-9} \text{ C/m}^2.$$



$$2. \quad C=C_1+C_2=\frac{\epsilon_1 A_1}{d}+\frac{\epsilon_2 A_2}{d}=\frac{\epsilon_0 A}{d}\left(1 \cdot \frac{2}{3}+5 \cdot \frac{1}{3}\right)$$

$$C=\frac{1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9} \cdot \frac{25 \cdot 10^{-4}}{5 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{7}{3}=10.32 \text{ pF.}$$

$$3. \quad J_3=I=2 \text{ A}$$

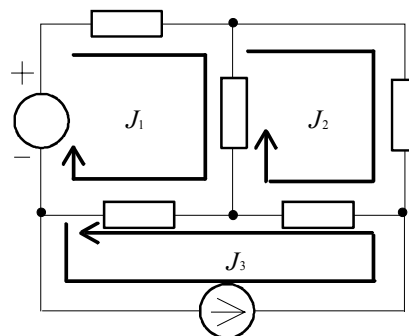
$$J_1(R_1+R_2+R_3)-J_2 R_3+J_3 R_1-U=0$$

$$-J_1 R_3+J_2(R_3+R_4+R_5)+J_3 R_5=0$$

$$J_1=-0.457 \text{ A}, J_2=-0.628 \text{ A}$$

$$U_1=(J_1+J_3)R_1=12.34 \text{ V}, U_5=(J_2+J_3)R_5=2.74 \text{ V}$$

$$U_A=U_1+U_5=15.08 \text{ V}, P_A=U_A I=30.16 \text{ W.}$$



4. 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

$$P_R=U \cdot I=12 \cdot 3=36 \text{ W}.$$

5. Spojiščna enačba za spojišče A je

$$\frac{V_A-U_g}{R_1}+\frac{V_A}{R_2}+\frac{V_A}{R_3}-I_g=0 \Rightarrow V_A=\frac{I_g+\frac{U_g}{R_1}}{\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}}=20 \text{ V}, U_g$$

$$I_1=\frac{V_A-U_g}{R_1}=0.5 \text{ A.}$$

