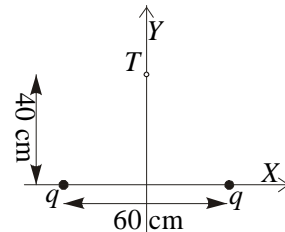
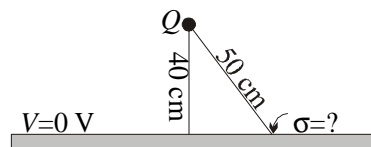


**OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I (VSP)**  
**izpit, 20. april 2000**

1. Določite vektor električne poljske jakosti v točki  $T$ , ki je enako oddaljena od para vzporednih premih elektrin z naboja/m  $q = 2 \text{ nC/m!}$

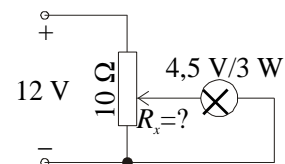


2. Tockast naboj  $Q = 50 \text{ nC}$  se nahaja nad ozemljeno kovinsko ploščo na oddaljenosti  $40 \text{ cm}$ . Določite ploskovno gostoto naboja  $\sigma$  v točkah krožnice na površini plošče, ki so od naboja oddaljene za  $50 \text{ cm}$ !

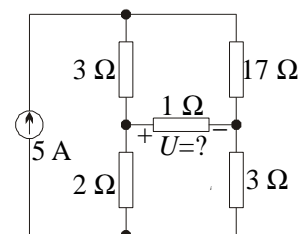


3. V ploščni zrčni kondenzator, ki ima razmak med ploščama  $5 \text{ mm}$ , vstavimo izolacijski listič debeline  $3 \text{ mm}$  in relativne dielektričnosti  $\epsilon_r = 4$ . Za koliko odstotkov se s tem poveča njegova prejšnja kapacitivnost?

4. V kateri legi drsnika ( $R_x = ?$ ) linearnega potenciometra skupne upornosti  $10 \Omega$  bo žarnica  $4,5 \text{ V/3 W}$  pravilno napajana?



5. Z uporabo Theveninovega teorema določite napetost na prečnem uporu ( $R = 1 \Omega$ ) mostičnega vezja!



# OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I (VSP)

Izpit, 20. 4. 2000, Rešitve

1.

$$E_x = 0, E_y = 2 \frac{q}{2\pi\epsilon_0 \sqrt{(40 \text{ cm})^2 + (30 \text{ cm})^2}} \frac{40 \text{ cm}}{\sqrt{(40 \text{ cm})^2 + (30 \text{ cm})^2}} \doteq 115 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$\vec{E}(T) = \vec{e}_y E_y \doteq \vec{e}_y 115 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

2.

$$\sigma(T) = \epsilon_0 E_y(T_+), E_y = -2 \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 (50 \text{ cm})^2} \frac{40 \text{ cm}}{50 \text{ cm}} \doteq -2.88 \text{ kV/m}$$

$$\sigma(T) \doteq 25.5 \text{ nC/m}^2$$

3.

$$C_0 = \epsilon_0 \frac{A}{5 \text{ mm}}, C_1 = \frac{C_A C_B}{C_A + C_B}, C_A = 4\epsilon_0 \frac{A}{3 \text{ mm}}, C_B = \epsilon_0 \frac{A}{2 \text{ mm}}$$
$$C_1 = \frac{(4/3)(1/2)}{4/3 + 1/2} \frac{A}{1 \text{ mm}} = 4 \frac{A}{11 \text{ mm}}, \frac{C_1 - C_0}{C_0} = \frac{4/11 - 1/5}{1/5} = \frac{9}{11} \doteq 81.8\%$$

4.

$$P_z = \frac{U_z^2}{R_z} \implies 3 \text{ W} = \frac{(4.5 \text{ V})^2}{R_z} \implies R_z = 6.75 \Omega$$

$$\frac{12 \text{ V} - 4.5 \text{ V}}{10 \Omega - R_x} = \frac{4.5 \text{ V}}{R_x \parallel R_z} \implies R_x^2 + (8 \Omega)R_x - 67.5 \Omega^2 = 0 \implies R_x = \frac{-8 + \sqrt{64 + 270}}{2} \Omega \doteq 5.14 \Omega$$

$$5. R_{\text{Th}} = (3 \Omega + 2 \Omega) \parallel (17 \Omega + 3 \Omega) = 4 \Omega$$

$$U_{\text{Th}} = (2 \Omega) \left( (5 \text{ A})(5 \Omega \parallel 20 \Omega) \frac{1}{5 \Omega} \right) - (3 \Omega) \left( (5 \text{ A})(5 \Omega \parallel 20 \Omega) \frac{1}{20 \Omega} \right) = 5 \text{ V}$$

$$U = \frac{U_{\text{Th}}}{R_{\text{Th}} + 1 \Omega} 1 \Omega = 1 \text{ V}$$