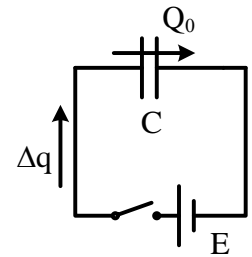


# Elektrotehnika – teorijski deo ispita

27.04.2026.

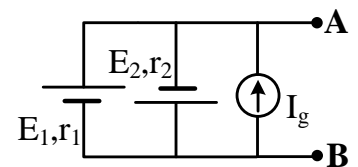
1. (6 poena) Odrediti količinu naelektrisanja  $\Delta q$  koja će proteći nakon zatvaranja prekidača, ako je kondenzator kapacitivnosti  $C = 5 \text{ nF}$  prethodno bio opterećen količinom naelektrisanja  $Q_0 = 20 \text{ nC}$ . Ems generatora iznosi  $E = 20 \text{ V}$ . Koliko iznosi rad generatora,  $A_E$ , nakon zatvaranja prekidača?



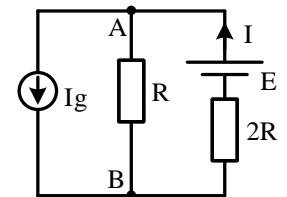
2. (6 poena) Pločasti kondenzator je priključen na idealni naponski generator elektromotorne sile  $E = 2 \text{ V}$  i pri tome je poznato da energija elektrostatičkog polja kondenzatora iznosi  $W_C = 2 \text{ μJ}$ . Ako se kondenzator odvoji od izvora napajanja, pa se zatim ploče kondenzatora razmaknu, tako da je rastojanje između njih duplo veće od početnog, odrediti kapacitivnost, naelektrisanje i energiju kondenzatora nakon razmicanja ploča.

3. (6 poena) Za kolo na slici, između tačaka A i B, nacrtati ekvivalentni **Tevenenov generator** i odrediti njegove parametre.

Vrednosti parametara:  $E_1 = 10 \text{ V}$ ,  $E_2 = 20 \text{ V}$ ,  $r_1 = r_2 = 10 \text{ Ω}$  i  $I_g = 3 \text{ A}$ .

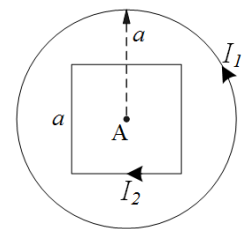


4. (7 poena) U električnom kolu na slici poznate su vrednosti parametara:  $E$ ,  $I_g$  i  $R$ . Primenom **metode konturnih struja**, odrediti izraz za struju  $I$  koja protiče kroz generator  $E$  u smeru označenom na slici, a zatim i snagu otpornika otpornosti  $R$ .

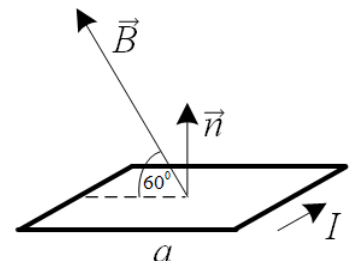


**Studenti koji su položili 1. kolokvijum i rade popravni 2. kolokvijum, treba da rade samo zadatke 5, 6, 7 i 8**

5. (7 poena) Kontura oblika kvadrata stranice  $a$  sa strujom intenziteta  $I_2 = I$  i kružna kontura poluprečnika  $a$  sa strujom intenziteta  $I_1 = 2I$  nalaze se u vazduhu. Odrediti intenzitet i skicirati vektor magnetne indukcije u tački A, koja je istovremeno centar kružnice i mesto preseka dijagonala kvadrata.



6. (6 poena) Na slici je prikazana kvadratna provodna kontura, stranice  $a$ , kroz koju protiče struja intenziteta  $I$ , i koja se nalazi u homogenom magnetnom polju indukcije  $\vec{B}$ . Odrediti fluks vektora magnetne indukcije kroz konturu i intenzitet vektora momenta sile kojim polje deluje na konturu.



7. (6 poena) Kroz nepoznati potrošač protiče struja intenziteta  $i(t) = 50 \cos(500t - \pi/2) \text{ A}$ , dok napon na njegovim krajevima iznosi  $u(t) = 100\sqrt{2} \cos(500t + \pi) \text{ V}$ . Odrediti faktor snage, admitansu, konduktansu, aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu potrošača.

8. (6 poena) Trofazni potrošač, koji se sastoji od tri impedanse  $\bar{Z} = 10e^{-j\pi/6} \text{ Ω}$  povezane u zvezdu, priključen je na simetričan trofazni sistem napona  $3 \times 400 \text{ V}$ . Odrediti efektivnu vrednost linijske struje i reaktivnu snagu trofaznog potrošača.

①

$$U_C = E = \frac{Q}{C} = \frac{Q_0 + \Delta Q}{C} \Rightarrow \Delta Q = CE - Q_0 = 80 \mu C$$

$$A_E = E \Delta Q = 1600 \mu J = 1,6 \mu J$$

②

$$W_C = \frac{1}{2} Q U = \frac{1}{2} C U^2 \Rightarrow Q = \frac{2 W_C}{U} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{2} = 2 \mu C$$

$$U = E$$

$$C = \frac{2 W_C}{U^2} = \frac{Q}{U} = \frac{2 \mu C}{2} = 1 \mu F$$

NAKON RAZMICANJA PLOČA:

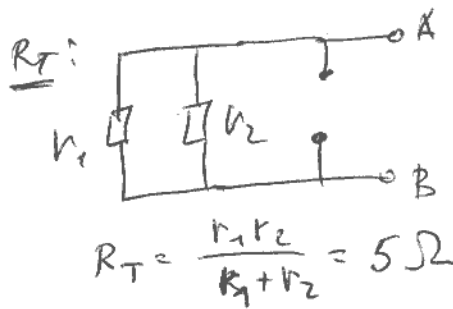
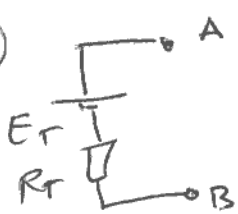
$Q' = Q = 2 \mu C$  (KONDENZATOR JE ODVOJEN OD GENERATORA)

$$C' = \frac{\epsilon S}{d'} = \frac{\epsilon S}{2d} = \frac{C}{2} = 0,5 \mu F$$

$$U' = \frac{Q'}{C'} = \frac{2 \mu C}{0,5 \mu F} = 4 V$$

$$W_C' = \frac{1}{2} Q' U' = 4 \mu J$$

③



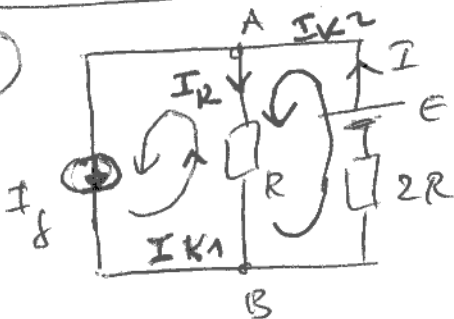
$E_T$ : MPC:  $B = \phi$  EVOR  
 $V_B = 0 V$

$$\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) V_A = \frac{E_1}{R_1} - \frac{E_2}{R_2} + I_g$$

$$0,2 V_A = 1 - 2 + 3$$

$$E_T = U_{AB} = V_A = \frac{2}{0,2} = 10 V$$

④



$$I_{K1} = I_g$$

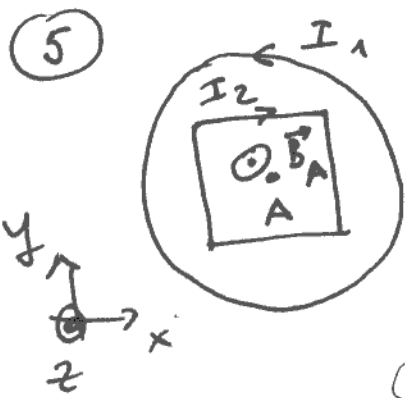
$$R_{21} I_{K1} + R_{22} I_{K2} = \sum_{K2} E$$

$$-R I_g + 3R I_{K2} = E \Rightarrow I_{K2} = \frac{E + R I_g}{3R}$$

$$I = I_{K2} = (E + R I_g) / 3R$$

$$I_R = I_{K2} - I_{K1} = \frac{E}{3R} + \frac{I_g}{3} - I_g = \frac{E}{3R} - \frac{2}{3} I_g = \frac{E - 2R I_g}{3R}$$

$$P_R = R I_R^2 = \frac{(E - 2R I_g)^2}{9R}$$



$$\vec{B}_A = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 \quad \vec{B}_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2a} \vec{k}$$

$$\vec{B}_2 = 4 \cdot \frac{\mu_0 I_2 \sqrt{2}}{4\pi \cdot \frac{a}{2}} (-\vec{k}) = -\frac{2\mu_0 I_2 \sqrt{2}}{\pi a} \vec{k}$$

$$\vec{B}_A = \frac{\mu_0}{a} \left( \frac{I_1}{2} - \frac{2\sqrt{2}I_2}{\pi} \right) \vec{k} = \frac{\mu_0 \epsilon}{a} \left( 1 - \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \right) \vec{k}$$

$\cos 45^\circ + \cos 45^\circ = \sqrt{2}$

6

$$\phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = BS \cdot \cos \phi (\vec{B}, \vec{n}) = Ba^2 \cdot \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} Ba^2$$

$$|\vec{M}| = |I \vec{S} \times \vec{B}| = ISB \cdot \sin \phi (\vec{n}, \vec{B}) = Ia^2 B / 2$$

7

$$\vec{I} = 2\sqrt{2} e^{-j\pi/2} A = -j2\sqrt{2} A$$

$$\vec{U} = 100 e^{j\pi} V = -100 V$$

$$\vec{Y} = \frac{\vec{I}}{\vec{U}} = \frac{-j2\sqrt{2}}{-100} = (j0,2\sqrt{2}) S \Rightarrow G = 0 S \text{ (KONDUKTANSA)}$$

$$Y = |Y| = 0,2\sqrt{2} S \text{ (ADMITANS)}$$

$$\vec{S} = \vec{U} \vec{I}^* = -j2500\sqrt{2} VA \Rightarrow P = 0 W; Q = -2,5\sqrt{2} KVAR; S = 2,5\sqrt{2} KVA$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = 0$$

8

$$\vec{Z} = 10 e^{-j\pi/6} \Omega \Rightarrow Z = 10 \Omega, \quad \underline{Z_U \in Z_{DA} (Y)}$$

$$U_L = 400 V$$

$$Y: \because U_F = U_L = \frac{400 V}{\sqrt{3}} \Rightarrow I_F = \frac{U_F}{Z} = \frac{400}{10\sqrt{3}} = \frac{40 A}{\sqrt{3}} \Rightarrow I_L = I_F = \frac{40\sqrt{3}}{3} A$$

$$\vec{S} = \vec{U} \vec{I}_F^* = 16000 e^{-j\pi/6} VA = 16 \cdot \left( \frac{\sqrt{3}}{2} - j\frac{1}{2} \right) KVA = (8\sqrt{3} - j8) KVA$$

$$Q = -8 KVAR$$