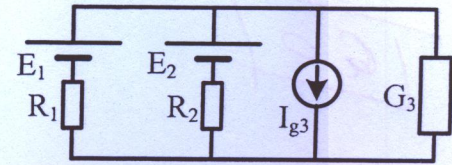
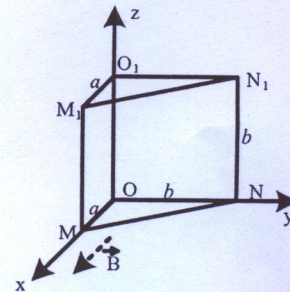


1. Pločasti kondenzator je priključen na idealni naponski generator. Poznata je energija elektrostatičkog polja kondenzatora W_{C0} . Koliko će iznositi energija kondenzatora ako se rastojanje između ploča u nekom trenutku smanji za 30%? Kondenzator je sve vreme priključen na generator.

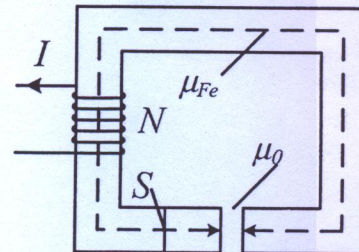
2. U kolu na slici poznate su vrednosti elektromotornih sila E_1 i E_2 , struje I_{g3} strujnog generatora, otpornosti R_1 i R_2 , kao i provodnosti G_3 . Odrediti napon na krajevima strujnog generatora i intenzitet struje generatora E_1 .



3. Polazeći od definicije Gausovog zakona u magnetizmu, odrediti fluks kroz površ pravougaonika MN_1N_1 , koji je bočna strana trostrane prave prizme poznatih dužina ivica a i b . Intenzitet vektora magnetne indukcije homogenog magnetnog polja je poznat i iznosi B . Pravac i smer vektora magnetne indukcije je označen na slici (pravac x -ose, pozitivan smer).

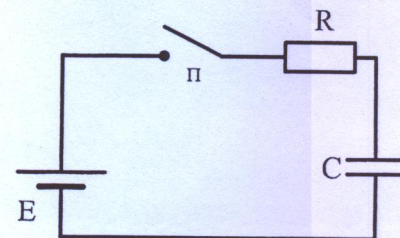


4. Za magnetno kolo bez rasipanja koje je prikazano na slici poznat je poprečni presek S , koji je isti u svim delovima kola. Poznata je i fluks Φ u magnetnom kolu. Magnetna permeabilnost feromagnetnog dela magnetnog kola iznosi $\mu_{Fe} = 200\mu_0$. Koliko iznose magnetna indukcija u vazдушnom procepu B_0 i odnos intenziteta vektora jačine magnetnog polja u procepu i jezgru, H_0 / H_{Fe} ?



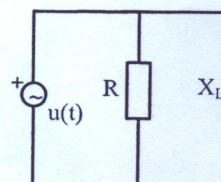
5. U kolu na slici poznata je vrednost elektromotorne sile E . Dok je prekidač Π bio otvoren, kondenzator je bio neopterećen. Prelazni proces započinje zatvaranjem prekidača. Poznata je energija W_C kondenzatora nakon završenog prelaznog procesa. Odrediti:

- Energiju W_J koja je pretvorena u toplotu u procesu opterećivanja kondenzatora.
- Kapacitivnost C kondenzatora.
- Energiju koju je dao izvor elektromotorne sile E .



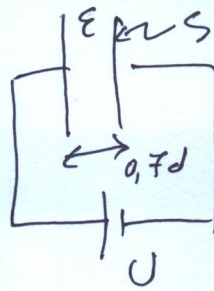
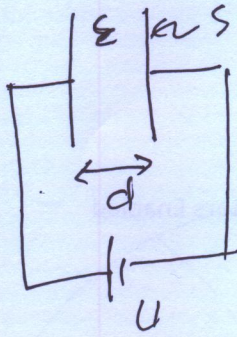
6. Na izvor naizmjeničnog napona efektivne vrednosti $U = 250V$ i kružne učestanosti $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ priključen je potrošač koga čine redno povezani otpornik $R = 4\Omega$ i kondenzator kapacitivnosti $C = \frac{1}{3} \text{ mF}$. Koliko iznose amplituda struje potrošača, I_m , i fazna razlika između napona i struje, φ ?

7. U kolu naizmjenične struje sa slike, poznato je $u(t) = 120\sqrt{2} \sin(314t + \pi/2) V$, $R = 4\Omega$, $X_L = 4\Omega$. Koliko iznose aktivna snaga i faktor snage celokupnog potrošača?



① $W_{co} = \frac{1}{2} C_0 U^2$

$W_{c1} = \frac{1}{2} C_1 U^2$



$W_{co} = \frac{1}{2} \frac{\epsilon S}{d} U^2$

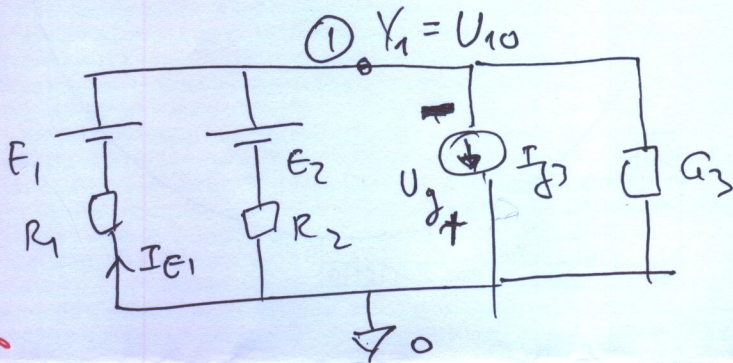
(0,5)

$W_{c1} = \frac{1}{2} \frac{\epsilon S}{0,7d} U^2$

(1)

$W_{c1} = \frac{1}{0,7} \left(\frac{1}{2} \frac{\epsilon S}{d} U^2 \right) = \frac{W_{co}}{0,7} = \frac{10W_{co}}{7}$

②



$(U_{10}) \downarrow \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + G_3 \right) = \frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2} - I_{j3}$

$(U_{10}) \downarrow U_{j1} = V_1 = - \frac{\frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2} + I_{j3}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + G_3}$ (1)

$I_{E1} = \frac{-U_{10} + E_1}{R_1} = \frac{-\left(\frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2} - I_{j3} \right)}{\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + G_3 \right) R_1} + \frac{E_1}{R_1}$ (0,5)

K.S.:
I_{E1} - (1)
U_{j1} - (0,5)

③

$\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{s} = 0 \Rightarrow \Phi_{MNM_1M_1} + \Phi_{ONN_1O_1} + \Phi_{ONM_1O_1} + \Phi_{ONM} + \Phi_{O_1M_1M_1} = 0$
 $\sum_i \Phi_i = 0$
 $(0,5)$

$= (B \vec{i}) \cdot (\underbrace{bb}_{\vec{s} \cdot \vec{n}}) (-\vec{i}) = -Bbb$

(1) $\Phi_{MNM_1M_1} = -\Phi_{ONN_1O_1} = +Bbb = Bb^2$

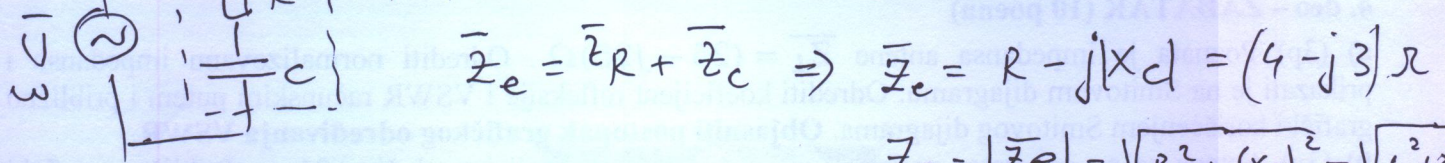
④

$B_0 = B_{Fe} = \frac{\Phi}{S}$ (0,5) $\frac{\mu_0}{\mu_{Fe}} = \frac{\frac{B_0}{\mu_0}}{\frac{B_{Fe}}{\mu_{Fe}}} = \frac{\mu_{Fe}}{\mu_0} \frac{B_0}{B_{Fe}} = \frac{200 \mu_0}{\mu_0} = 200$ (1)

⑤

- a) $W_j = W_c$ (0,5)
- b) $W_c = \frac{1}{2} C U^2 = \frac{1}{2} C E^2 \Rightarrow C = \frac{2W_c}{E^2}$ (0,5)
- c) $W_E = W_j + W_c = 2W_c$ (0,5)

⑥ $X_c = \frac{1}{\omega c} = \frac{1}{1000 \cdot \frac{1}{3} \cdot 10^{-3}} = 3 \Omega$



$$\bar{z}_e = \bar{z}_R + \bar{z}_C \Rightarrow \bar{z}_e = R - j|X_c| = (4 - j3) \Omega$$

$$Z_e = |\bar{z}_e| = \sqrt{R^2 + (X_c)^2} = \sqrt{4^2 + 3^2}$$

$$I = \frac{U}{Z_e} = \frac{250 \text{ V}}{5 \Omega} = 50 \text{ A} \quad (0,5)$$

$$Z_e = 5 \Omega$$

$$I_{\text{eff}} = I \sqrt{2} = 50 \sqrt{2} \text{ A} \quad (0,5)$$

$$\theta - \psi = \varphi \Rightarrow \varphi = \varphi_e = -\arctan\left(\frac{3}{4}\right) \quad (0,5)$$

\uparrow \uparrow \uparrow
 napr stroja impedancs

⑦ $U_{\text{eff}} = 120 \sqrt{2} \text{ V}$

$$U = 120 \text{ V}$$

$$P = P_R = \frac{U^2}{R} = \frac{120^2}{4} = 3600 \text{ W}$$

(0,5)

$$Q = Q_L = \frac{U^2}{X_L} = \frac{120^2}{4} = 3600 \text{ VAR}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{2 \cdot 3600^2} = 3600 \sqrt{2} \text{ VA}$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{3600}{3600 \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(1)