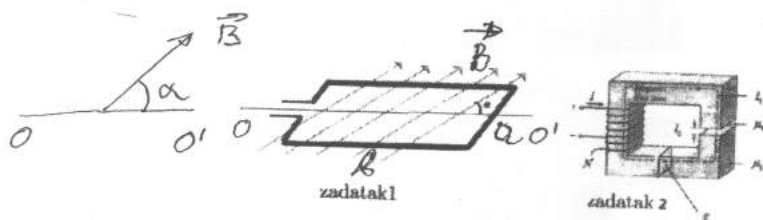


Drugi kolokvijum iz Elektrotehnike

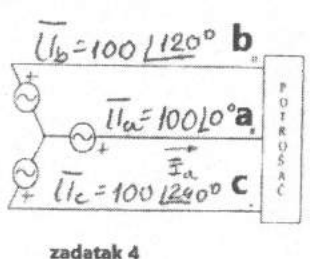
Ime Prezime br.indeksa

1. Ravnu provodnu konturu čini N navojaka pravougaonog oblika stranica a i b (zadatak1). Ako se kontura nalazi u vremenski promenljivoj magnetnom polju čiji vektor magnetne indukcije \vec{B} zaklapa sa ravni konture ugao $\alpha = 30^\circ$ i ako se intenzitet magnetne indukcije menja po zakonu $B(t) = B_0 \frac{t}{T}$, odrediti izraz za vremenski promenljivu elektromotornu silu e između otvorenih krajeva navojne konture.

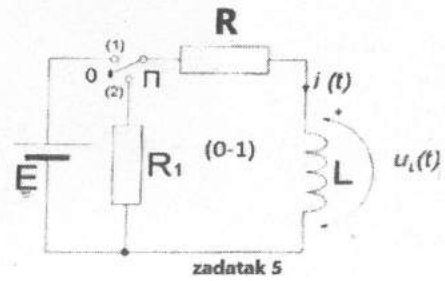


Slika 1

2. Električno kolo koga čini namotaj od N navojaka sa strujom intenziteta I pobuđuje tanko magnetno kolo poprečnog preseka S bez magnetnog rasipanja (zadatak2). Magnetno kolo je izrađeno od materijala magnetne permeabilnosti μ_1 dužine l_1 i vazdušnog proreza magnetne permeabilnosti μ_0 čija je dužina l_0 . Izračunati magnetni otpor magnetnog kola, fluks kroz poprečni presek magnetnog kola isopstvenu induktivnost električnog kola.
3. U rednom RC kolu naizmenične struje poznati su napon napajanja $u(t) = \sqrt{2}U \sin \omega t$, otpornost otpornika R i kapacitet kondenzatora C . Odrediti:
 - Kompleksnu predstavu impedanse \bar{Z}
 - Tangens ugla između fazora napona i struje
 - Skicirati fazorski dijagram napona i struje
 - Efektivnu vrednost struje I
 - Kompleksnu prividnu snagu, aktivnu snagu i reaktivnu snagu
4. U trofaznom kolu prikazanom na slici primenom fazorskog računa (geometrijski) ili primenom operacija sa kompleksnim brojevima odrediti napone $\bar{U}_{ab}, \bar{U}_{bc}, \bar{U}_{ca}$. Ako je $\bar{I}_a = 10e^{j30^\circ} [A]$ Izračunati kompleksnu prividnu snagu i skicirati trougao snaga.
5. U kolu na slici uspostavljeno je stacionarno stanje nakon prebacivanja prekidača u položaj 1. Prelazni proces započinje trenutnim prebacivanjem prekidača iz položaja 1 u položaj 2. Izvesti izraz za vremensku promenu struje u ovom prelaznom procesu i skiciraj tu promenu na dijagramu (t, i) . Sve elemente na slici smatrati poznatim veličinama.



zadatak 4



zadatak 5

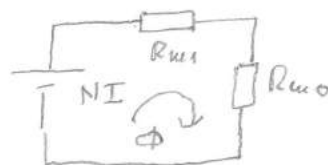
Slika 2

РЕШЕНИЕ

1° $\phi(t) = S \cdot B(t) \cdot \omega \sin(\frac{\omega}{2}t - d) = a \cdot b \cdot B_0 T \frac{1}{t} \sin \frac{\omega}{2}t$; $-\frac{d\phi}{dt} = \frac{a \cdot b \cdot B_0 T}{2} \frac{1}{t^2}$
 $e = -N \frac{d\phi}{dt} = \frac{N a b B_0 T}{2} \frac{1}{t^2}$

2° $R_{m1} = \frac{1}{\mu_0} \frac{l_0}{S} + \frac{1}{\mu_1} \frac{l_1}{S}$; $\Phi = \frac{NI}{R_{m1}} = \frac{NI}{\frac{1}{\mu_0} \frac{l_0}{S} + \frac{1}{\mu_1} \frac{l_1}{S}}$

$L = \frac{N\Phi}{I} = \frac{N^2}{R_{m1}} = \frac{N^2}{\frac{1}{\mu_0} \frac{l_0}{S} + \frac{1}{\mu_1} \frac{l_1}{S}}$

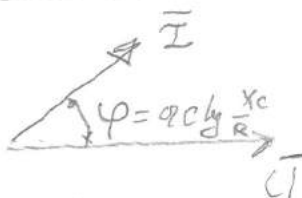


3°



$\bar{Z}_C = jX_C = -j \frac{1}{\omega C}$ $\bar{Z}_R = R$

$\bar{Z} = R - j \frac{1}{\omega C}$



$\text{tg } \varphi = \frac{X_C}{R} = \frac{1}{\omega C R}$

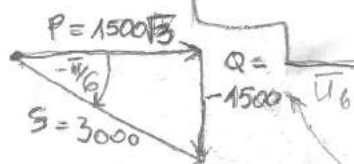
$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}}$

$\bar{S} = \bar{U} \bar{I}^* = U \frac{U}{Z} e^{-j\varphi} = \frac{U^2}{\sqrt{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}} e^{-j \arctg \frac{X_C}{R}}$

4°

$P = RI^2 = \frac{R U^2}{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2} \text{ W}$

$|Q| = X I^2 = \frac{1}{\omega C} \frac{U^2}{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}$



$\bar{U}_{ab} = \bar{U}_a - \bar{U}_b$

$S = 3 \bar{U}_a \bar{I}_a^*$

$S = 3 \cdot 100 \cdot 10 e^{-j30^\circ}$

$S = 3000 (\cos 30^\circ - j \sin 30^\circ)$
 $S = 3000 \frac{\sqrt{3}}{2} - j 1500 \text{ VA}$

$\bar{U}_{ab} = \sqrt{3} \cdot 100 e^{j30^\circ}$

$\bar{U}_{bc} = \sqrt{3} \cdot 100 e^{j(-30^\circ + 120^\circ)}$

$\sqrt{3} \cdot 100 e^{j90^\circ}$

$\bar{U}_{ca} = \sqrt{3} \cdot 100 e^{j(90^\circ + 120^\circ)} = \sqrt{3} \cdot 100 e^{j210^\circ}$

$$5 \quad I_0 = i(0) = \frac{E}{R}$$

$$L \frac{di}{dt} + (R + R_1)i = 0 \quad \frac{di}{dt} = -\frac{R+R_1}{L} i(t)$$

$$i(t) = K e^{-\frac{R+R_1}{L} t} ; \quad \frac{L}{R+R_1} = \tau \quad i(0) = \frac{E}{R} \Rightarrow$$

$$i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}}$$

