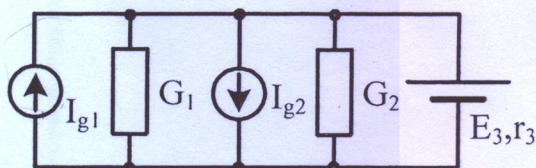


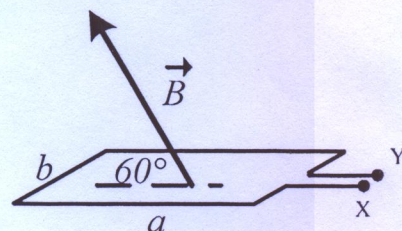
Elektrotehnika, 27.9.2024.

1. Dva neopterećena kondenzatora, čije su kapacitivnosti poznate $C_1 = C$ i $C_2 = 2C$, vezani su redno a zatim priključeni na naponski izvor poznate elektromotorne sile E . Odrediti naelektrisanje kojim će biti opterećeni kondenzatori i odgovarajuće napone na njima, nakon priključivanja na naponski izvor.

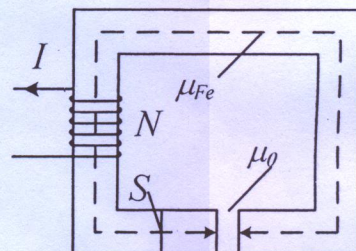
2. U električnom kolu na slici poznate su vrednosti svih parametara označenih elementata: I_{g1} , I_{g2} , G_1 , G_2 , E_3 i r_3 . Odrediti snagu idealnog generatora I_{g1} .



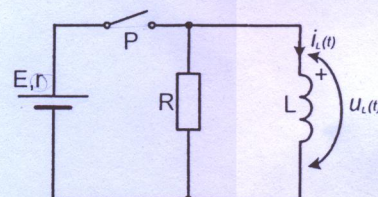
3. Ravna kontura na slici, poznatih dužina stranica a i b , nalazi se u ravni u odnosu na koju vektor magnetne indukcije zaklapa ugao od 60° , a njegov intenzitet se menja po zakonu $B(t) = B_0 \cdot \cos(\omega t)$. Odrediti izraz za indukovanu elektromotornu silu između tačaka X i Y .



4. Za magnetno kolo bez rasipanja koje je prikazano na slici poznat je poprečni presek S , koji je isti u svim delovima jezgra, sopstvena induktivnost L , broj navojaka N i struja namotaja I . Odrediti izraz za jačinu magnetnog polja u vazдушnom procepu.

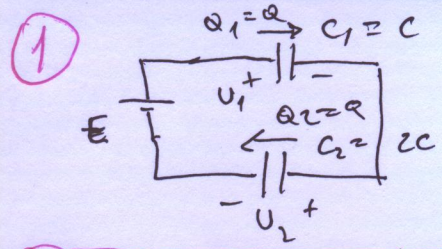


5. U kolu na slici poznate su vrednosti elektromotorne sile E , otpornosti r , R i induktivnosti L . Prekidač P je uključen i u kolu je uspostavljeno stacionarno stanje. Prelazni proces počinje u trenutku $t=0$ isključivanjem prekidača P . Odrediti izraz i nacrtati grafik struje kalema nakon isključivanja prekidača.



6. Na izvor naizmjeničnog napona $u(t) = 100\sqrt{2} \sin(1000t)$ V priključen je potrošač koga čine redno povezani otpornik $R = 5\Omega$, kondenzator kapacitivnosti $C = 200\mu\text{F}$ i kalem induktivnosti $L = 5\text{mH}$. Odrediti kompleksne vrednosti napona na svim elementima u kolu i nacrtati odgovarajući fazorski dijagram.

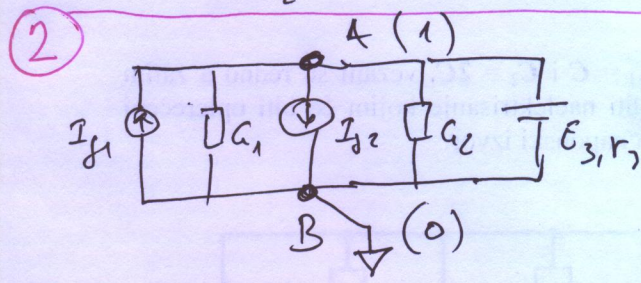
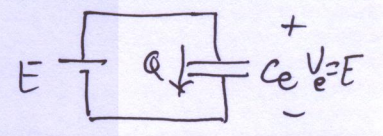
7. Trofazni potrošač koji se sastoji od tri impedanse $\overline{Z}_f = (30 - j40)\Omega$, povezane u trougao, priključen je na simetričan sistem trofaznog napona $3 \times 100\text{V}$. Odrediti efektivnu vrednost linijske struje, faktor snage i reaktivnu snagu potrošača.



$$C_e = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{C \cdot 2C}{C + 2C} = \frac{2}{3} C$$

$$Q = C_e U_e = \frac{2}{3} C \cdot E$$

$$Q_1 = Q_2 = Q = \frac{2}{3} C E \Rightarrow U_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{2}{3} E, U_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{1}{3} E$$

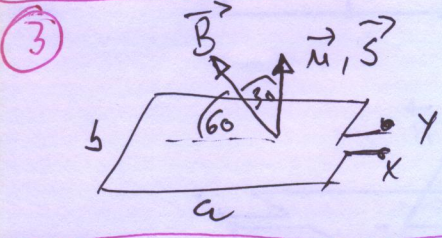


$$U_{AB} = U_{10} = V_1$$

$$V_1 (G_1 + G_2 + \frac{1}{r_3}) = I_{g1} - I_{g2} + \frac{E_3}{r_3}$$

$$V_1 = (I_{g1} - I_{g2} + E_3/r_3) / (G_1 + G_2 + 1/r_3)$$

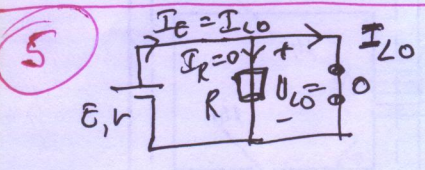
$$P_{I_{g1}} = U_{AB} \cdot I_{g1} = I_{g1} (I_{g1} - I_{g2} + E_3/r_3) / (G_1 + G_2 + 1/r_3)$$



$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos(\angle \vec{B}, \vec{S}) = \frac{\sqrt{3}}{2} ab B_0 \cos(\omega t)$$

$$e(t) = - \frac{d\Phi(t)}{dt} = \frac{\sqrt{3}}{2} ab B_0 \omega \sin(\omega t)$$

$$L = \frac{\Psi}{I} = \frac{N\Phi}{I} = \frac{NBS}{I} \Rightarrow B_0 = B = \frac{LI}{NS} \Rightarrow H_0 = \frac{B_0}{\mu_0} = \frac{LI}{\mu_0 NS}$$



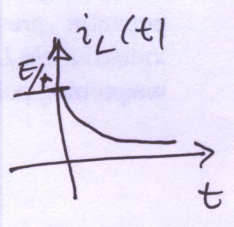
$$-I_L \omega t + E = 0 \Rightarrow I_L = \frac{E}{r}$$

$$u_L + R i_L = 0$$

$$\frac{di_L}{dt} + \left(\frac{R}{L}\right) i_L = 0$$

$$i_L(t) = A e^{-t/\tau} + B = \frac{E}{r} e^{-\frac{R}{L}t}$$

$$I_{L0} - B = I_{L0}$$



$$\bar{U} = 100 e^{j0} = 100V$$

$$\bar{z}_R = R = 5\Omega$$

$$\bar{z}_L = j\omega L = j5\Omega$$

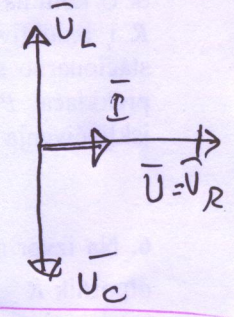
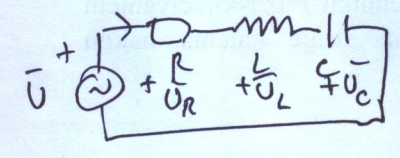
$$\bar{z}_C = -j\frac{1}{\omega C} = -j5\Omega$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{U}}{\bar{z}_R + \bar{z}_L + \bar{z}_C} = \frac{100}{5 + j5 - j5} = 20A$$

$$\bar{U}_R = \bar{z}_R \bar{I} = 100V$$

$$\bar{U}_L = \bar{z}_L \bar{I} = j100V$$

$$\bar{U}_C = \bar{z}_C \bar{I} = -j100V$$

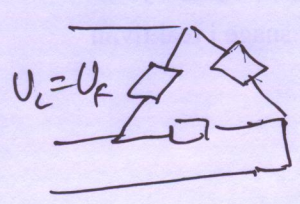


$$\bar{z}_F = \sqrt{R_F^2 + X_F^2} = 50\Omega$$

$$3 \times 100V \Rightarrow U_L = 100V = U_F$$

$$I_F = \frac{U_F}{\bar{z}_F} = \frac{100}{50} = 2A$$

$$I_L = \sqrt{3} I_F = 2\sqrt{3} A$$



$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{R_F}{\bar{z}_F} = \frac{30}{50} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$Q = 3 \cdot X_F I_F^2 = 3 \cdot (-40) 2^2 = -480 VAR$$