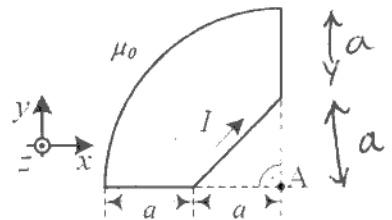
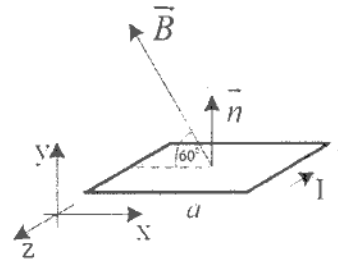


Elektrotehnika – 2. kolokvijum
13.2.2026.

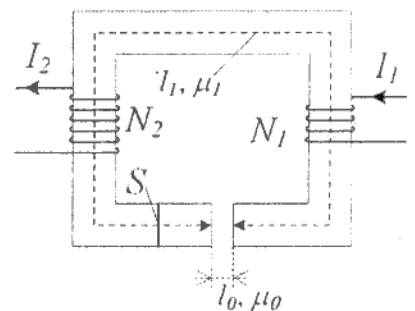
1. Na slici je prikazana kontura sa strujom koja se sastoji od tri pravolinijska i jednog lučnog segmenta. Odrediti i skicirati vektor magnetne indukcije u tački A. Poznato je: I , a i μ_0 . (5 poena)



2. Na slici je prikazana kruta kvadratna kontura stranice $a = 10$ cm, sa strujom $I = 2$ A, koja se nalazi u homogenom magnetnom polju magnetne indukcije $B = 0.2$ T. Ravan u kojoj se nalazi kontura i vektor magnetne indukcije zaklapaju ugao od 60 stepeni. Odrediti magnetni fluks kroz konturu u skladu sa zadatim vektorom normale $\vec{n}$ i intenzitet momenta magnetnih sila koje deluju na tu konturu. (5 poena)



3. U magnetnom kolu na slici poznati su svi označeni parametri. Nacrtati ekvivalentno električno kolo, odrediti parametre svih elemenata u tom kolu, a nakon toga odrediti i magnetni fluks sa proizvoljno zadatim referentnim smerom. (5 poena)



4. U kolu naizmjenične struje, na red su povezani otpornik otpornosti 25Ω , pretežno kapacitivni potrošač rezistanse 50Ω i reaktanse čija je apsolutna vrednost 150Ω , kao i pretežno induktivni potrošač rezistanse 25Ω i reaktanse čija je apsolutna vrednost 50Ω . Odrediti kompleksnu impedansu i admitansu ove redne veze potrošača. Da li je redna veza potrošača pretežno induktivna ili kapacitivna i zašto? (4 poena)

5. Kroz kondenzator admitanse 0.5 S protiče naizmjenična struja čiji je vremenski oblik dat izrazom $i(t) = 5\sqrt{2} \cos(250t + 3\pi/4)$ A.

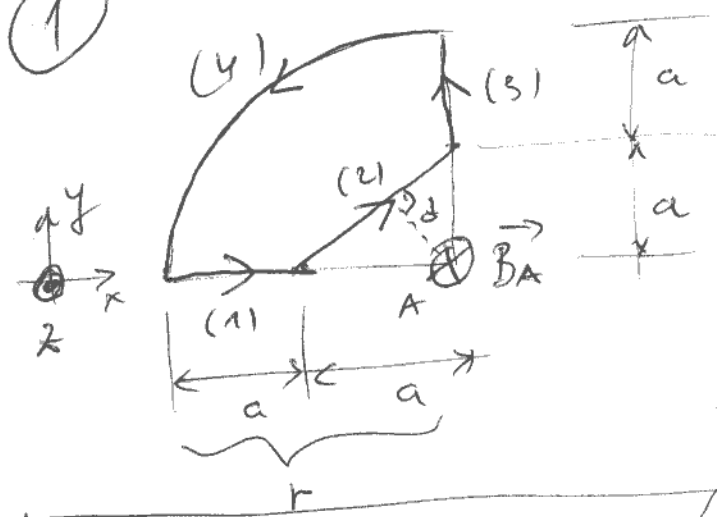
a) Odrediti kompleksni i vremenski oblik napona na kondenzatoru (ako napon i struja imaju usaglašen referentni smer). (2 poena)

b) Nacrtati fazorski dijagram napona i struje na kondenzatoru. (2 poena)

c) Odrediti kapacitivnost kondenzatora. (2 poena)

6. Na trofazni sistem napona 3×400 V priključen je simetrični, trofazni potrošač povezan u trougao, sa impedansom svake faze $\bar{Z} = 10 - j10 \Omega$. Odrediti efektivnu vrednost linijske struje, reaktivnu snagu i faktor snage potrošača. (5 poena)

①



$$\vec{B}_A = \frac{\mu_0 I}{2a} \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{16} \right) \vec{k}$$

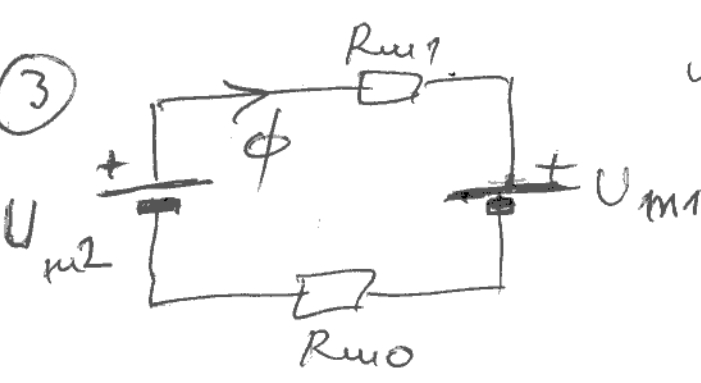
$$\begin{aligned} \vec{B}_A &= \vec{B}_{A1} + \vec{B}_{A2} + \vec{B}_{A3} + \vec{B}_{A4} \\ \vec{B}_{A1} &= \vec{0} \\ \vec{B}_{A2} &= \frac{\mu_0 I}{4\pi d} (\cos 45^\circ + \cos 45^\circ) \cdot (-\vec{k}) \\ \vec{B}_{A2} &= \frac{\mu_0 I}{4\pi \frac{a\sqrt{2}}{2}} (\sqrt{2}) \cdot (-\vec{k}) \\ \vec{B}_{A2} &= -\frac{\mu_0 I}{2\pi a} \vec{k} \\ \vec{B}_{A3} &= \vec{0} \\ \vec{B}_{A4} &= \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \cdot \frac{1}{4} \vec{k} = \frac{\mu_0 I}{16a} \vec{k} \end{aligned}$$

②

$$\begin{aligned} \phi &= \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cos(\vec{B}, \vec{n}) = B a^2 \cdot \cos(30^\circ) = 0,2 \cdot (10 \cdot 10^{-4})^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \phi &= \sqrt{3} \cdot 10^{-3} \text{ Wb} = \sqrt{3} \text{ mWb} \end{aligned}$$

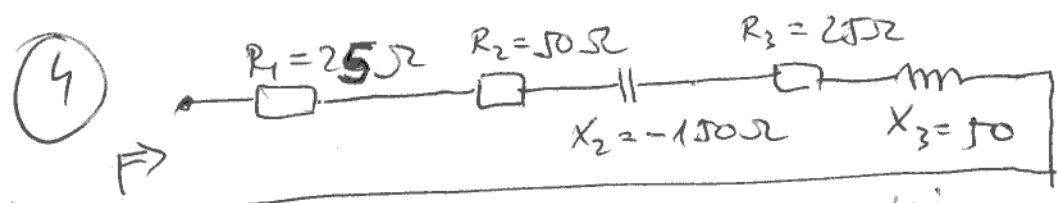
$$\begin{aligned} M &= |\vec{M}| = |I \vec{S} \times \vec{B}| = I S B \sin(\vec{B}, \vec{n}) = I a^2 \cdot B \cdot \sin(30^\circ) \\ M &= 2 \cdot (10 \cdot 10^{-4})^2 \cdot 0,2 \cdot \frac{1}{2} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ Nm} = 2 \text{ mNm} \end{aligned}$$

③



$$\begin{aligned} U_1 &= N_1 I_1, U_2 = N_2 I_2, R_{m1} = \frac{l_1}{\mu_1 S}, \\ R_{m2} &= \frac{l_2}{\mu_2 S} \\ \phi &= \frac{-U_{m1} + U_{m2}}{R_{m1} + R_{m2}} = \frac{-N_1 I_1 + N_2 I_2}{\frac{l_1}{\mu_1 S} + \frac{l_2}{\mu_2 S}} \end{aligned}$$

④



$$\begin{aligned} \vec{Z}_e &= R_e + jX_e = (100 - j100) \Omega \\ \vec{Y}_e &= \frac{1}{\vec{Z}_e} = \frac{1}{100(1-j)} \cdot \frac{1+j}{1+j} \\ \vec{Y}_e &= \frac{1+j}{200} \text{ S} = (5+j5) \text{ mS} \\ \vec{Y}_e &= G_e + jB_e \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \vec{Z}_e &= (R_1 + R_2 + R_3) + j(X_1 + X_2 + X_3) \\ \vec{Z}_e &= (25 + 50 + 25) + j(0 - 150 + 50) \\ \vec{Z}_e &= (100 - j100) \Omega \end{aligned}$$

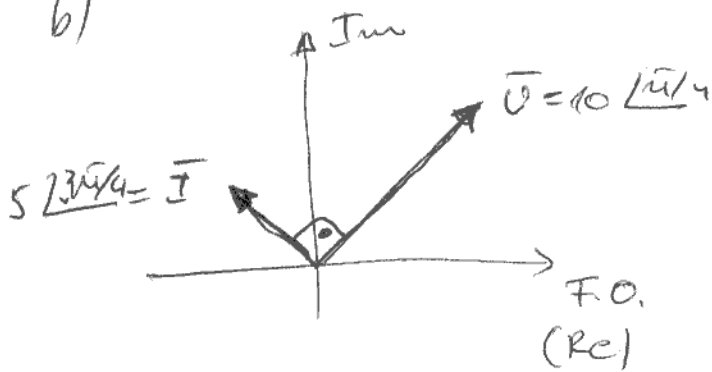
$$\textcircled{5} \quad Y = 0,5 \text{ S} \Rightarrow Z = \frac{1}{Y} = 2 \Omega \Rightarrow \bar{Z} = -j2 \Omega = 2e^{-j\pi/2} \Omega$$

$$a) \quad \bar{I} = 5e^{j3\pi/4} \text{ A}$$

$$\bar{U} = \bar{Z} \bar{I} = 2 \cdot e^{-j\pi/2} \cdot 5e^{j3\pi/4} = 10e^{j\pi/4} \text{ V}$$

$$u(t) = 10\sqrt{2} \cos(250t + \pi/4) \text{ V}$$

b)



$$c) \quad Y = \omega C \\ C = \frac{Y}{\omega} = \frac{0,5}{250} = 2 \text{ mF}$$

$$\textcircled{6} \quad U_L = 400 \text{ V} \Rightarrow U_F = U_L = 400 \text{ V}$$

$$\Delta \quad \bar{Z} = (10 - j10) \Omega \Rightarrow Z = 10\sqrt{2} \Omega$$

$$I_F = \frac{U_F}{Z} = \frac{400}{10\sqrt{2}} = 20\sqrt{2} \text{ A}$$

$$I_L = I_F \sqrt{3} = 20\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = 20\sqrt{6} \text{ A}$$

$$Q = 3X \cdot I_F^2 = 3 \cdot (-10) \cdot (20\sqrt{2})^2 = -24 \text{ kVAR}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{10}{10\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$