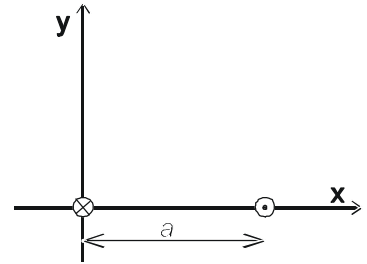


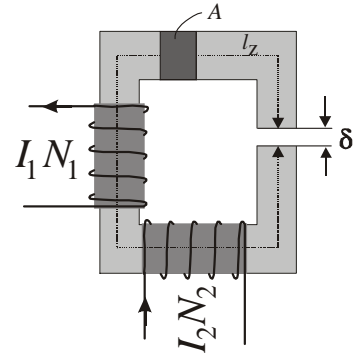
OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSŠ)

Izpit, 17.2.2010

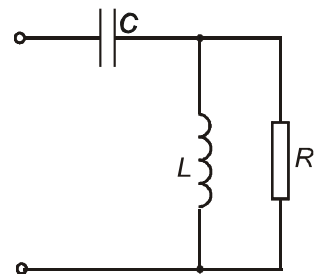
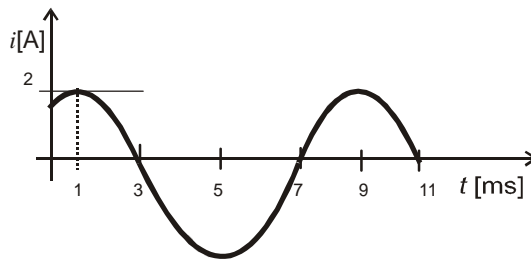
1. Določite vektor gostote magnetnega pretoka v točki na sredini med dvema vzporednima vodnikoma s tokom 50 A. ($a=0,5$ m)



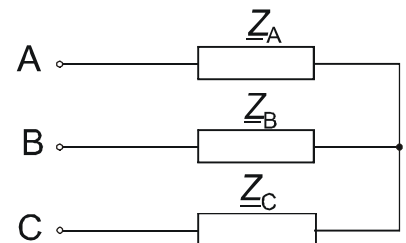
2. Določite magnetni pretok v feromagnetnem jedru. Stresanje polja zanemarimo. $N_1 = 100$, $I_1 = 5$ A, $N_2 = 400$, $I_2 = 5$ A, $l_z = 20$ cm, $\delta = 0,5$ mm, $A = 1$ cm² in $\mu_{tz} = 100$.



3. Trikotna zanka iz žice z upornostjo $1,22 \Omega$, ki ima površino 15 cm², se nahaja v homogenem in harmonično spreminjajočem magnetnem polju amplitude 37 mT in frekvence 125 Hz. Ravnina zanke in gostotnice magnetnega polja oklepajo kot 30° . Izračunajte amplitudo toka v zanki, če je pojav samoindukcije zanemarljiv.
4. Določite amplitudo napetosti na zunanjih sponkah vezja pri toku v vezje s podanim časovnim potekom harmoničnega signala. ($R = 200 \Omega$, $C = 10 \mu\text{F}$, $L = 200$ mH)



5. Trifazno breme $\underline{Z}_A = \underline{Z}_B = \underline{Z}_C = 15e^{j60^\circ} \Omega$ je priključeno na simetričen trifazni sistem medfaznih napetosti 3×400 V. Določite kompleksno moč bremena.



OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (UNI)

Izpit 17.2.2010, Rešitve

1. V sredini med vodnikoma in je gostota pretoka

$$\vec{B} = -\vec{e}_y 2 \frac{\mu_0 I}{2\pi \frac{a}{2}} = -\vec{e}_y 2 \frac{4\pi 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}} \cdot 50 \text{ A}}{\pi \cdot 0,5 \text{ m}} = -\vec{e}_y \underline{\underline{80 \mu\text{T}}}.$$

2. Upoštevamo, da toka v navitjih povzročata skozi jedro fluksa v nasprotnih smereh in da v zračni reži ni stresanja ($B_z = B_\delta$)

$$I_2 N_2 - I_1 N_1 = H_z l_z + H_\delta \delta = \frac{B_z}{\mu_z} l_z + \frac{B_\delta}{\mu_0} \delta = \frac{B_z}{\mu_0} \left(\frac{l_z}{\mu_{rz}} + \delta \right) = \frac{\phi}{A \mu_0} \left(\frac{l_z}{\mu_{rz}} + \delta \right) \Rightarrow \phi \cong \underline{\underline{7,54 \cdot 10^{-5} \text{ Vs}}}.$$

3. Harmonično spreminjanje gostote magnetnega pretoka zapišemo kot

$$B(t) = B_0 \sin(\omega t) = 0,037 \text{ T} \sin(\omega t), \quad \omega = 2\pi f = 2\pi 125 \text{ s}^{-1}.$$

V zanki se inducira napetost

$$u_i = -\frac{d\phi}{dt} = -A \sin(30^\circ) \frac{dB(t)}{dt} = -A \sin(30^\circ) B_0 \omega \cos(\omega t) \cong -21,8 \cos(\omega t) \text{ mV}.$$

Ob zanemaritvi samoindukcije je tok v zanki

$$i = \frac{u_i}{R} = \frac{-21,8 \cdot 10^{-3} \text{ V} \cos(\omega t)}{1,2 \Omega} \cong -17,9 \cos(\omega t) \text{ mA}. \text{ Amplituda toka je } I_0 \cong \underline{\underline{17,9 \text{ mA}}}.$$

4. Iz tokovnega signala na sliki določimo amplitudo in frekvenco

$$i(t) = I_0 \cos(\omega t + \varphi); \quad \omega = \frac{2\pi}{8 \text{ ms}}; I_0 = 2 \text{ A}.$$

Nato določimo impedanci elementov vezja

$$\underline{Z}_C = -j \frac{1}{\omega C} = -j0,127 \text{ k}\Omega, \quad \underline{Z}_L = j\omega L = j0,157 \text{ k}\Omega$$

ter skupno (notranjo) impedanco vezja $\underline{Z} = \underline{Z}_C + R \parallel \underline{Z}_L \cong (76 - j30) \Omega$.

Amplituda vhodne napetosti je $|\underline{U}| = |\underline{Z} \cdot \underline{I}| = ZI \cong \underline{\underline{164 \text{ V}}}$.

5. Ker je breme simetrično, je potencial zvezdišča enak nič, kar pomeni, da so fazna bremena na fazni napetosti 230 V. Skupna moč bremena je enaka trikratni moči bremena v eni fazi.

$$P = 3P_A = 3 \operatorname{Re} \left[\frac{230^2 \text{ V}^2}{15 e^{j60^\circ} \Omega} \right] = \underline{\underline{5290 \text{ W}}}.$$