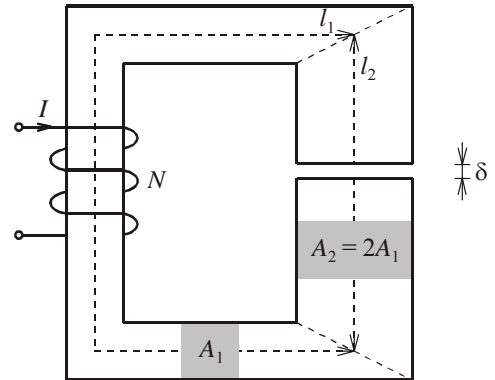


OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSŠ)
Izpit, 16. marec 2009

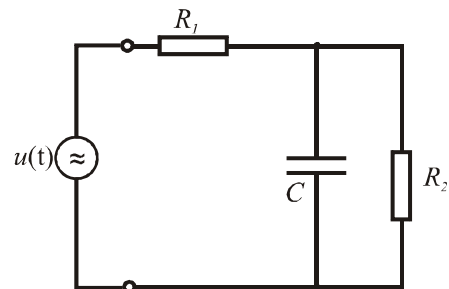
1. Dolga tuljava s 100 ovoji in površino ovoja $A = 1 \text{ cm}^2$ se nahaja v homogenem in harmonično spremenljivem magnetnem polju $B(t) = B_0 \sin(\omega t)$, $B_0 = 200 \text{ mT}$, $\omega = 1000 \text{ s}^{-1}$. V tuljavi se inducira napetost, ki ima amplitudo 1 V . Izračunajte kot med osjo tuljave in smerjo magnetnega polja.

2. Na feromagnetnem jedru z $\mu_r = 1000$ je navitje z $N = 200$ ovoji. Kolikšen mora biti tok I v navitju, da bo gostota magnetnega pretoka v stebru $B_1 = 150 \text{ mT}$? Stresano polje ob zračni reži je zanemarljivo.
 ($l_1 = 20 \text{ cm}$, $l_2 = 4 \text{ cm}$, $A_1 = 5 \text{ cm}^2$, $\delta = 0,5 \text{ mm}$)



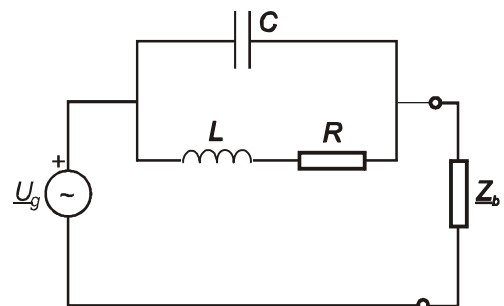
3. Vezje vzbujamo s harmonično napetostjo $u(t) = 12 \cos(\omega t) \text{ V}$. Določite napetost na upor R_1 .

($R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $C = 1 \mu\text{F}$, $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$)



4. Določite impedanco bremena, da bo nanjo prenesena največja delovna moč.

($\omega C = 20 \text{ S}$, $\omega L = 50 \text{ m}\Omega$, $R = 100 \text{ m}\Omega$)



5. Trifazno breme z $Z_{AB} = 100 \Omega$, $Z_{BC} = -j100 \Omega$ in $Z_{CA} = +j200 \Omega$ v vezavi trikot priključimo na simetričen sistem medfaznih napetosti $3 \times 400 \text{ V}$. Določite jalovo moč tega trifaznega bremena.

OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSŠ)
Izpit, 16. marec 2009, rešitve

1. Velja $\Phi(t) = B(t)A \cos \varphi$ ter $u_{\text{ind.}} = -N \frac{d\Phi}{dt} = -NB_0 A \omega \cos \varphi \cos(\omega t)$. Amplituda inducirane

napetosti je $U_m = NB_0 A \omega |\cos \varphi|$, od koder je $|\cos \varphi| = \frac{U_m}{NB_0 A \omega} = 0,5$ in $\varphi = \begin{cases} 60^\circ \\ 120^\circ \end{cases}$.

2. Zapišemo Amperov zakon v diskretizirani obliki $H_1 l_1 + H_2 l_2 + H_\delta \delta = NI$. Velja $H_\delta = \frac{B_\delta}{\mu_0}$ in ob

zanemaritvi stresanja polja v zračni reži še $B_2 = B_\delta$ in $H_2 = \frac{B_2}{\mu} = \frac{B_\delta}{\mu_r \mu_0}$. Z upoštevanjem enakosti

fluksov v delih jedra z različnima presekom je $B_1 A_1 = B_2 A_2$. Sledi:

$$\frac{B_1}{\mu_r \mu_0} l_1 + \frac{B_1 A_1}{\mu_r \mu_0 A_2} l_2 + \frac{B_1 A_1}{\mu_0 A_2} \delta = NI, \text{ od koder določimo } I \cong \underline{\underline{0,28 \text{ A}}}.$$

3. $\underline{Y}_{R_2C} = (0,01 + j0,01) \text{ S} \Rightarrow \underline{Z}_{R_2C} = 50(1 - j) \Omega$. Kazalec napetosti na prvem uporju je

$$\underline{U}_{R_1} = \underline{U} \frac{R_1}{R_1 + \underline{Z}_{R_2C}} = 12 \text{ V} \frac{50 \Omega}{50 \Omega + 50(1 - j) \Omega} \cong 5,37 e^{j27^\circ} \text{ V. Napetost na } R_1 \text{ je}$$

$$u_{R_1}(t) \cong \underline{\underline{5,37 \cos(\omega t + 27^\circ) \text{ V}}}.$$

4. Na breme bo prenesena največja moč pri $\underline{Z}_b = \underline{Z}_g^* = ((\underline{Z}_L + R) \parallel \underline{Z}_C)^*$. Pri $\underline{Z}_C = -j50 \text{ m}\Omega$ in $\underline{Z}_L = j50 \text{ m}\Omega$ je $\underline{Z}_b = \underline{\underline{25(1 + j2) \text{ m}\Omega}}$.

5. Kompleksna moč bremena je:

$$\underline{S} = \frac{(400 \text{ V})^2}{100 \Omega} + \frac{(400 \text{ V})^2}{(-j100 \Omega)^*} + \frac{(400 \text{ V})^2}{(j200 \Omega)^*} = 1600(1 - j0,5) \text{ VA. Jalova moč je enaka imaginarnemu}$$

delu kompleksne moči: $\underline{\underline{Q = -800 \text{ Var}}}$.