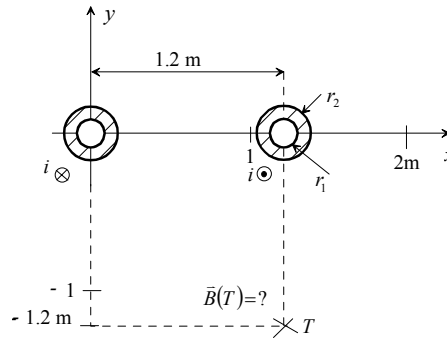


OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II

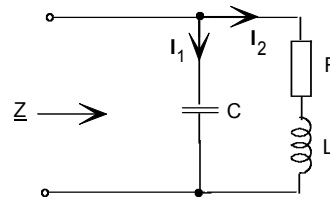
Izpit 19. 1. 2006

1. V vzporednih cevastih vodnikih ($r_1 = 1 \text{ cm}$, $r_2 = 2 \text{ cm}$) dvovoda je tok 120 A . Geometrični osi vodnikov sta oddaljeni 120 cm . Kolikšna je gostota magnetnega pretoka \vec{B} v točki $T(x = 1.2 \text{ m}, y = -1.2 \text{ m})$?

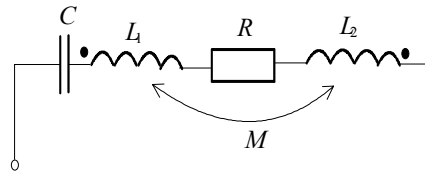


2. Tuljavi enakih dimenzij imata navitji $N_1 = 20$ ovojev in $N_2 = 60$ ovojev. Polovica fluksa, ki ga povzroča tok v prvi tuljavi opreda tudi ovoje druge tuljave in tretjina fluksa, ki ga povzroča tok v drugi tuljavi opreda tudi ovoje prve tuljave.. Navitje z N_1 ima induktivnost $L_1 = 20 \text{ mH}$. Kolikšna je induktivnost zaporedne vezave navitij s tem, da si fluksa nasprotujeta?

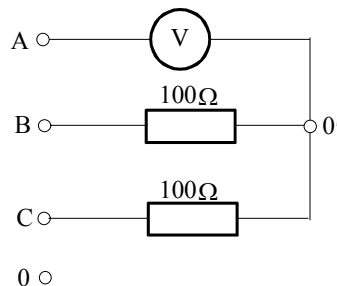
3. V vezju je delovna moč 200 W ter efektivne vrednosti tokov $I_1 = 5/\sqrt{2} \text{ A}$ in $I_2 = 5 \text{ A}$. Tok I_1 prehiteva tok I_2 za $3\pi/4$. Kolikšna je impedanca vezja Z ?



4. Izračunajte resonančno frekvenco pri kateri bo impedanca vezja čisto ohmska!
($C = 2 \mu\text{F}$, $L_1 = L_2 = 1 \text{ mH}$, $M = 0.8 \text{ mH}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$)



5. Koliko kaže idealni voltmeter, ko dano vezje priključimo na direktni simetrični trifazni sistem napetosti $3 \times 21/12 \text{ V}$?



$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$$

Rešitve so objavljene na naslovu <http://torina.fe.uni-lj.si/oe>

OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II

Izpit, 19. 1. 2006 **Rešitve**

1. $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

$$\vec{B}_1 = \vec{e}_B \frac{\mu_0 i}{2\pi r_1} = \mu_0 \frac{i}{2\pi} \cdot \frac{1}{1.2 \cdot \sqrt{2}} \left(-\vec{e}_x \frac{1}{\sqrt{2}} - \vec{e}_y \frac{1}{\sqrt{2}} \right) = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{120}{2\pi} \cdot \frac{1}{1.2} \cdot \frac{1}{2} (-\vec{e}_x - \vec{e}_y) = 10^{-5} (-\vec{e}_x - \vec{e}_y) \text{ T}$$

$$\vec{B}_2 = \vec{e}_B \frac{\mu_0 i}{2\pi r_2} = \vec{e}_x \cdot 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{120}{2\pi \cdot 1.2} = \vec{e}_x \cdot 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

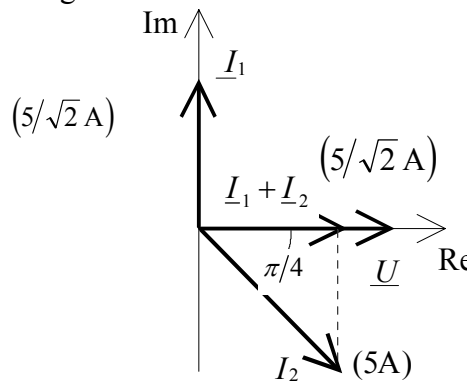
$$\vec{B} = 10^{-5} (2\vec{e}_x - \vec{e}_x - \vec{e}_y) = 10^{-5} (\vec{e}_x - \vec{e}_y) \text{ T}$$

2. $L_{n2} = L_1 \cdot \left(\frac{N_2}{N_1} \right)^2 = 0.02 \left(\frac{60}{20} \right)^2 = 0.180 \text{ H}$

$$k = \sqrt{k_1 \cdot k_2} = \sqrt{0.5 \cdot 0.33} = 0.408$$

$$L_n = L_1 + L_2 - 2M = 0.020 + 0.180 - 2 \cdot 0.408 \cdot \sqrt{0.020 \cdot 0.180} = 0.151 \text{ H}$$

3. Narišemo kompleksorski diagram

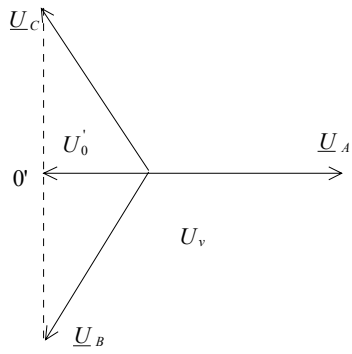


Skupni tok je v fazi z napetostjo $\rightarrow \underline{Z} = R$,

$$\underline{Z} = R = P / I^2 = 200 / (5 / \sqrt{2})^2 = 16 \Omega$$

4. $\omega_0 = \sqrt{(L_1 + L_2 - 2M) \cdot C} = \sqrt{(1 + 1 - 2 \cdot 0.8) \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = 35355 \text{ s}^{-1}$
 $f_0 = 5626 \text{ Hz}$

5.



Iz kompleksorskega diagrama lahko odčitamo

$$U_V = U_A + U_0' = 12 + 6 = 18 \text{ V}$$