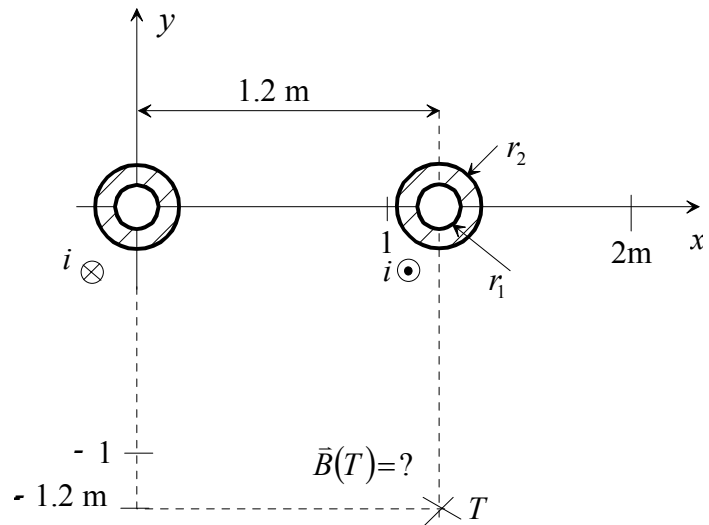


## OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II

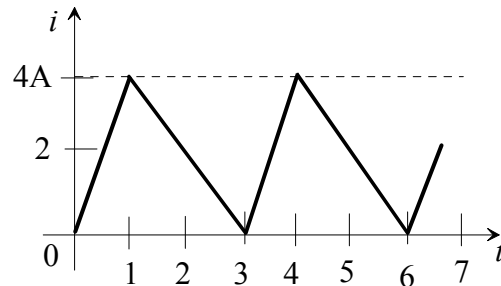
Izpit, 19. 11. 2004

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

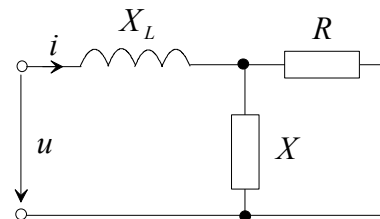


2. Na feromagnetnem jedru sta tesno skupaj navitji z  $N_1 = 120$  ovoji in  $N_2 = 600$  ovoji. Jedro zagotavlja popoln magnetni sklop. Navitje z  $N_1$  ima induktivnost  $L_1 = 20 \text{ mH}$ . Kolikšna je induktivnost zaporedne vezave navitij s tem, da si fluksa nasprotujeta?

3. Med navitjema je medsebojna induktivnost  $75 \text{ mH}$ . Primarno navitje vzbujamo z žagastim periodičnim tokom narisane oblike. Kolikšna je efektivna vrednost napetosti inducirane v sekundarnem navitju?



4. V danem vezju določite naravo ( $R$ ,  $L$  ali  $C$ ) in impedanco elementa  $X$  vezanega vzporedno upor  $R = 10 \Omega$ , da bosta vzbujalna harmonična napetost in tok v fazi. ( $X_L = 5 \Omega$ )



5. Simetrično breme v vezavi zvezda je priključeno na simetrični trifazni sistem  $3 \times 400 \text{ V}$  brez nevtralnega vodnika. Na bremenu se troši  $12 \text{ kW}$  moči s  $\cos \varphi = 0.95$ . Koliko moči se troši na istem bremenu pri izpadu napetosti (prekinitvi) v fazi B?

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

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

## OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II

Izpit, 19. 11. 2004 – **Rešitve**

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

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

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

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

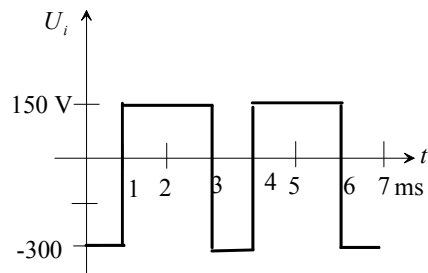
2.  $\frac{L_n}{L_1} = \frac{(N_2 - N_1)^2}{N_1^2}$

$$L_n = L_1 \cdot \left( \frac{N_2 - N_1}{N_1} \right)^2 = 0.02 \left( \frac{600 - 120}{120} \right)^2 = 0.32 \text{ H}$$

3.  $u_i = -M \frac{di}{dt} = -M \frac{\Delta i}{\Delta t}$

$$u_{i1} = -75 \cdot 10^{-3} \frac{4 - 0}{10^{-3}} = -300 \text{ V}$$

$$u_{i2} = -75 \cdot 10^{-3} \frac{0 - 4}{2 \cdot 10^{-3}} = 150 \text{ V}$$



$$U_{ef} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2 dt} = \sqrt{\left( \frac{1}{3} \left( \int_0^1 (-300)^2 dt + \int_1^3 150^2 dt \right) \right)} = \sqrt{\left( \frac{1}{3} (300^2 + 2 \cdot 150^2) \right)} = 212.13 \text{ V}$$

4. Element mora biti kapacitivne narave.

$$\underline{Z} = j \cdot 5 + \frac{10(-jX_C)}{10 - jX_C} = j \cdot 5 + \frac{10X_C^2 - j100X_C}{100 - X_C^2} = \frac{j5X_C^2 + j500 + 10X_C^2 - j100X_C}{100 + X_C^2} = \text{Re} + j\text{Im}$$

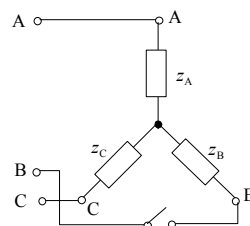
$$\text{Im} = 0, \quad j(500 - 100X_C + 5X_C^2) = 0 : / : 5$$

$$X_C^2 - 20X_C + 100 = 0, \quad X_C = \frac{20 \pm \sqrt{400 - 4 \cdot 100}}{2} = 10 \Omega$$

5.  $U_f = 400/\sqrt{3} = 231 \text{ V}$

$$P_1 = 3 \times \left( 231 \frac{R}{Z} \right)^2 = 12 \text{ kW}$$

$$\left( \frac{R}{Z} \right)^2 = \frac{12000}{3 \times 231^2} = 0.0749$$



Pred prekinitvijo je na vsaki impedanci napetost 231 V. Po prekinitvi v fazi B je na impedancah v fazah A in C polovico medfazne napetosti, to je po 200 V, impedanca v fazi B pa je brez napetosti.

$$P_2 = 2 \times \left( 200 \frac{R}{Z} \right)^2 = 2 \times 200^2 \cdot 0.0749 = 6000 \text{ W}$$