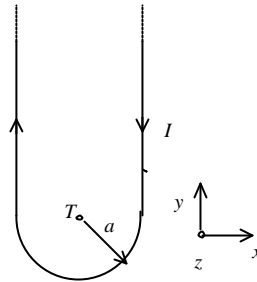


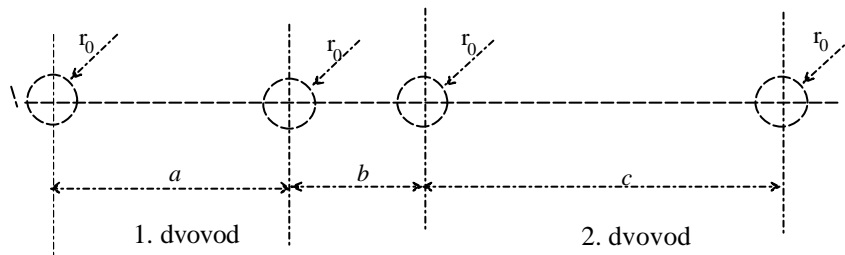
## OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II

Izpit, 18. 09. 2003

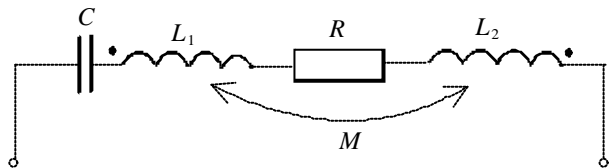
1. Določite vektor gostote magnetnega pretoka  $\vec{B}$  v točki  $T$ , ki je središče polkrožnega zavoja vodnika, po katerem teče tok  $I = 10\text{A}$ ! Polmer polkrožnega zavoja vodnika je  $a = 1\text{ cm}$ .



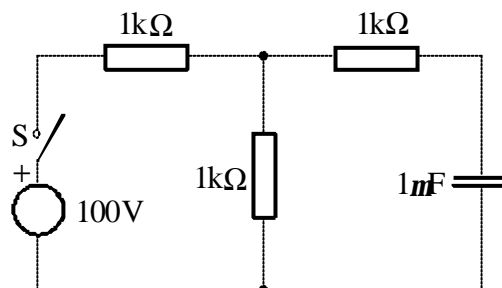
2. Ravnina  $z = 0$  je meja med magnetnima snovema. V prostoru  $z < 0$  je gostota magnetnega pretoka  $\vec{B} = \vec{e}_x 200\text{m}_0 + \vec{e}_z 500\text{m}_0$  T in  $\vec{m} = 2\vec{m}_0$ . V prostoru  $z > 0$  je  $\vec{m} = 10\vec{m}_0$ . Kolikšna je gostota magnetnega pretoka  $\vec{B}$  v prostoru  $z > 0$ ?
3. Kolikšna je medsebojna induktivnost dveh vzporednih dvovodov po sliki v dolžini 10 km?  $r_0 = 2\text{ mm}$ ,  $a = 20\text{ cm}$ ,  $b = 10\text{ cm}$ ,  $c = 30\text{ cm}$ .



4. Izračunajte resonančno frekvenco pri kateri bo impedanca vezja čisto ohmska! ( $C = 1\mu\text{F}$ ,  $L_1 = L_2 = 1\text{ mH}$ ,  $M = 0.2\text{ mH}$ ,  $R = 1\text{ k}\Omega$ )



5. Določite časovni potek napetosti na kondenzatorju po vklopu stikala S!



## OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II

Rešitve izpita, 18. 09. 2003

$$1. \quad \vec{B}(T) = -\vec{e}_z \frac{m_0 I}{4a} - \vec{e}_z \frac{m_0 I}{4p a} (\cos 90^\circ - \cos 180^\circ) - \vec{e}_z \frac{m_0 I}{4p a} (\cos 0^\circ - \cos 90^\circ)$$

$$\vec{B}(T) = -\vec{e}_z \frac{m_0 I}{4a} \left(1 + \frac{2}{p}\right) = -\vec{e}_z 5.14 \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

$$2. \quad B_{n1} = B_{n2}; \quad B_{z(z<0)} = B_{z(z>0)} = 500 \text{ m}_0 \text{ T.}$$

$$H_{t1} = H_{t2}; \quad \frac{B_{x(z<0)}}{2 \text{ m}_0} = \frac{B_{x(z>0)}}{10 \text{ m}_0}.$$

$$B_{x(z>0)} = \frac{200 \text{ m}_0}{2 \text{ m}_0} \cdot 10 \text{ m}_0 = 1000 \text{ m}_0 \text{ T.}$$

$$\vec{B}_{(z>0)} = \vec{e}_x 1000 \text{ m}_0 + \vec{e}_z 500 \text{ m}_0 \text{ T.}$$

$$3. \quad M = \frac{\Phi_{12}}{I_1} = \frac{m_0 l}{2p} \left( \ln \frac{b+c}{b} - \ln \frac{a+b+c}{a+b} \right) = \frac{4p \cdot 10^{-7} \cdot 10^4}{2p} \left( \ln \frac{0.1+0.3}{0.1} - \ln \frac{0.2+0.1+0.3}{0.2+0.1} \right) = 1.386 \text{ mH}$$

$$4. \quad \underline{Z} = j \left( \omega L_1 + \omega L_2 - \omega 2M - \frac{1}{\omega C} \right) + R$$

$$I_m \{ \underline{Z} \} = 0$$

$$\omega_0 (L_1 + L_2 - 2M) = \frac{1}{\omega_0 C}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{(L_1 + L_2 - 2M) \cdot C}} = \frac{1}{\sqrt{(2 \cdot 10^{-3} - 0.4 \cdot 10^{-3}) \cdot 1 \cdot 10^{-6}}} = 25 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}$$

$$f_0 = \frac{\omega_0}{2p} = \frac{25}{2p} \cdot 10^3 = 4 \cdot 10^3 \text{ Hz} = 4 \text{ kHz}$$

$$5. \quad u_C = U_0 \left( 1 - e^{-\frac{t}{T}} \right)$$

Vežje na sponkah kondenzatorja nadomestimo z nadomestnim napetostnim virom z  $U_0 = 50 \text{ V}$  in  $R_0 = 1.5 \text{ k}\Omega$ .

$$T = R_0 C = 1.5 \cdot 10^3 \cdot 10^{-6} = 1.5 \cdot 10^{-3} \text{ s,}$$

$$u_C = 50 \left( 1 - e^{-t/0.0015} \right) \text{ V.}$$