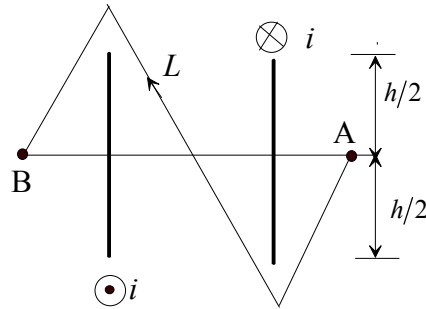


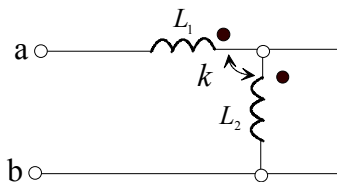
## OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II

Izpit, 20. aprila 2005

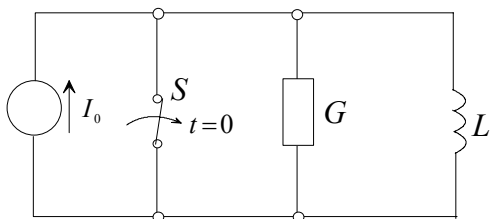
1. Koliko je vrednost integrala  $\int_A^B \vec{H} \cdot d\vec{l}$  v okolici trakastega dvovoda po narisani krivulji  $L$  ( $i = 20$  A)?



2. Iz žice dolžine  $l$  moremo narediti krožni ovoj oziroma kvadratni ovoj. Kolikšno je razmerje  $H_{\text{krog}}/H_{\text{kvadrat}}$  v središču ovoja pri enakem toku?
3. V prostoru je magnetno polje gostote  $\vec{B} = -\vec{e}_y 0.8 \text{ T}$  in električno polje jakosti  $\vec{E} = -\vec{e}_x 1.6 \text{ MV/m}$ . Določi hitrost elektrona  $\vec{v} = \vec{e}_z v$ , da se bo v tem polju gibal po premici!
4. V vezju je  $L_1 = 10 \text{ mH}$ ,  $L_2 = 10 \text{ mH}$  in  $k = 0.5$ . Kolikšna je impedanca  $Z_{ab}$  pri frekvenci  $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$ ?



5. V vezju z  $I_0 = 10 \text{ A}$  (idealni tokovni vir),  $G = 0.1 \text{ S}$  in  $L = 0.1 \text{ H}$  v redu ob  $t = 0$  izklopimo stikalo. Pred tem v magnetnem polju induktivnosti ni bilo energije. Določite tok skozi induktivnost  $L$  med prehodnim pojavom.



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

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

## OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II

Izpit, 20. 04. 2005, Rešitve

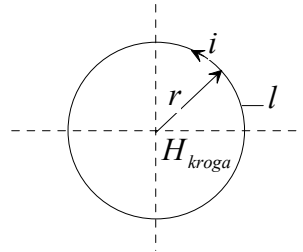
1. S krivuljo L od točke A do točke B objamemo polovico toka v vsakem vodniku dvovoda. Obhod je v smeri  $\vec{H}$  v okolici vsakega vodnika.

$$\int_A^B \vec{H} \cdot d\vec{l} = 2 \cdot \frac{i}{2} = 20 \text{ A}$$

2. a) Krožni ovoj

$$r = \frac{l}{2\pi}$$

$$H_{\text{kroga}} = \frac{i}{2r} = i \frac{\pi}{l}$$



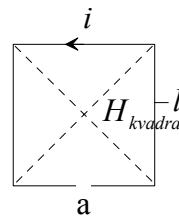
- b) Kvadratni ovoj

$$a = \frac{l}{4}$$

Polje v okolici daljice

$$H_{\text{kvadrat}} = 4 \cdot \frac{i}{4\pi \cdot \frac{a}{2}} (\cos 45^\circ - \cos 135^\circ) = i \frac{8\sqrt{2}}{\pi \cdot l}$$

$$H_{\text{krog}} / H_{\text{kvadrat}} = \pi^2 / 8\sqrt{2} = 0.87$$



3.  $\vec{F}_e + \vec{F}_m = 0$

$$Q\vec{E} + Q\vec{v} \times \vec{B} = 0$$

$$v = \frac{E}{B} = \frac{1.6 \cdot 10^6}{0.8} = 2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$\vec{v} = \vec{e}_z \cdot 2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

4.  $\underline{Z}_{ab} = \underline{U} / \underline{I}_1$

Zančni enačbi prve in druge zanke

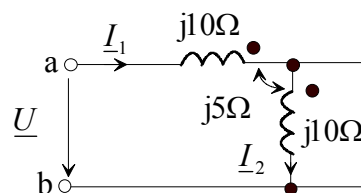
$$\underline{U} = \underline{I}_1(j10 - j5) + \underline{I}_2(j10 - j5)$$

$$0 = \underline{I}_2 j10 - \underline{I}_1 j5$$

$$\underline{I}_2 = \underline{I}_1 / 2$$

$$\underline{U} = \underline{I}_1 \cdot j7.5$$

$$\underline{Z}_{ab} = j7.5 \Omega$$



5. Po izklopu stikala pretvorimo realni tokovni vir na sponkah tuljave v realni napetostni vir z elementi

$$U_0 = I_0 / G = 100 \text{ V}$$

$$R_0 = 1 / G = 10 \Omega$$

Tok pri vklopu tuljave je

$$i_L = \frac{U_0}{R_0} \left( 1 - e^{-\frac{R_0}{L} t} \right) = 10 \left( 1 - e^{-100t} \right) \text{ A}$$

