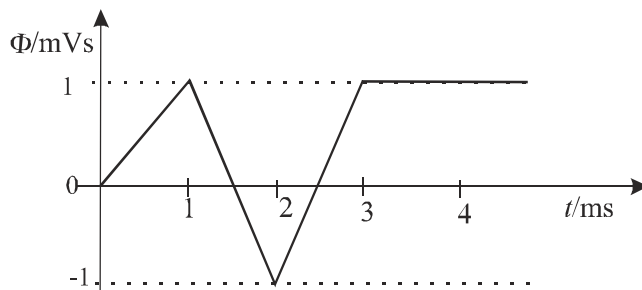


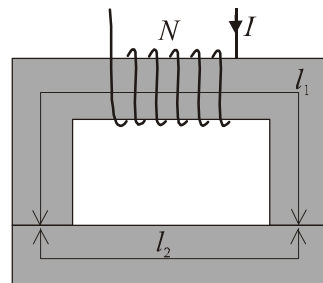
**OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSŠ)**  
**izpit, 21. junij 2007**

1. Določite gostoto magnetnega pretoka na polovici polmera polnega vodnika s tokom 10 A. Polmer vodnika je  $r_0 = 1 \text{ mm}$ .

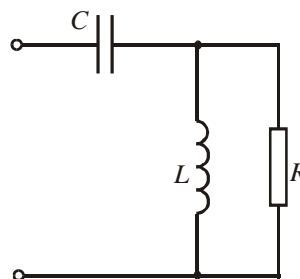
2. Skicirajte potek inducirane napetosti, če se v tuljavi z 200 ovoji spreminja fluks po narisani krivulji ter določite velikost inducirane napetosti ob času  $t = 1,5 \text{ ms}$ .



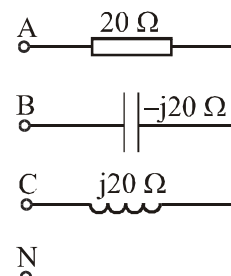
3. Magnetno jedro sestavljata dva dela enakega preseka: zgornji - v obliki črke  $\Pi$  s permeabilnostjo  $\mu_1 = 1000\mu_0$  in spodnji z  $\mu_2 = 4000\mu_0$ . Določite potrebno število obojev navitja, da bo gostota magnetnega pretoka v jedru pri vzbujanju s tokom  $I = 10 \text{ A}$  enaka  $B = 1 \text{ T}$ .  $l_1 = 30 \text{ cm}$ ,  $l_2 = 10 \text{ cm}$



4. Določite jalovo moč bremena na sliki, če ga vzbujamo s harmoničnim tokom  $i(t) = 20 \sin(200 \text{ s}^{-1}t) \text{ A}$ .  
 ( $R = 20 \Omega$ ,  $C = 100 \mu\text{F}$ ,  $L = 100 \text{ mH}$ )



5. Trifazno breme je priključeno na simetrični pozitivni trifazni sistem napetosti  $3 \times 230/400 \text{ V}$ . Določite tok v ničelnem vodniku.



**OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSŠ)**  
**izpit, 23. junij 2007, rešitve**

1. Gostoto magnetnega pretoka na polovici polmera polnega vodnika določimo z uporabo Amperovega zakona  $\oint_A \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \oint_A \vec{J} \cdot d\vec{A}$ . Dobimo:

$$B \cdot 2\pi \frac{r_0}{2} = \mu_0 J \pi \left(\frac{r_0}{2}\right)^2, \text{ kjer je } J = \frac{I}{\pi r_0^2}. \text{ Sledi } B = \frac{\mu_0 I}{4\pi r_0} = \frac{4\pi 10^{-7} \text{ Vs/Am} \cdot 10 \text{ A}}{4\pi 10^{-3} \text{ m}} = \underline{\underline{1 \text{ mT}}}.$$

2. Inducirana napetost je  $u_i(t) = -N \frac{d\Phi}{dt}$ . Ker se fluks spreminja odsekoma linearno, lahko znotraj linearnega intervala odvod določimo kot

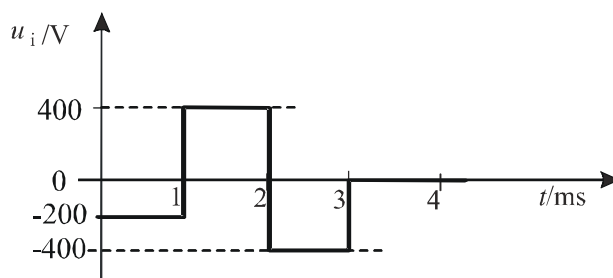
$$u_i = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}. \text{ Velja:}$$

$$u_i(0 \text{ s} < t < 1 \text{ ms}) = -200 \frac{1 \text{ mVs} - 0 \text{ mVs}}{1 \text{ ms}} = -200 \text{ V},$$

$$u_i(1 \text{ ms} < t < 2 \text{ ms}) = -200 \frac{-1 \text{ mVs} - 1 \text{ mVs}}{1 \text{ ms}} = 400 \text{ V},$$

$$u_i(2 \text{ ms} < t < 3 \text{ ms}) = -200 \frac{1 \text{ mVs} - (-1 \text{ mVs})}{1 \text{ ms}} = -400 \text{ V},$$

$$u_i(3 \text{ ms} < t) = 0 \text{ V}.$$



3. Ker imata oba dela jedra enak presek, velja  $B = B_1 = B_2 = 1 \text{ T}$ . Zapišemo diskretiziran Amperov zakon v obliki  $IN = H_1 l_1 + H_2 l_2$  ter upoštevamo  $H_1 = \frac{B}{\mu_1}$  in  $H_2 = \frac{B}{\mu_2}$ . Sledi

$$N = \frac{\frac{B}{\mu_1} l_1 + \frac{B}{\mu_2} l_2}{I} \cong \underline{\underline{26}}.$$

4. Impedanci tuljave in kondenzatorja sta  $Z_L = j\omega L = j20 \Omega$  in  $Z_C = \frac{1}{j\omega C} = -j50 \Omega$ . Impedanca

$$\text{vezja je } \underline{Z} = \underline{Z}_C + \frac{R \cdot \underline{Z}_L}{R + \underline{Z}_L} = (10 - j40) \Omega. \text{ Jalovo mo\u0107 dolo\u010dimo iz imaginarne komponente}$$

$$\text{navidezne mo\u010di } Q = \text{Im}\{S\} = \text{Im}\left\{\frac{1}{2} I^2 \underline{Z}\right\} = \text{Im}\left\{\frac{1}{2} (20 \text{ A})^2 (10 - j40) \Omega\right\} = \underline{\underline{-8 \text{ kVAr}}}.$$

5. Napetost faze A določimo kot  $\underline{U}_A = 230 \text{ V}$ , ostali dve fazni napetosti sta fazno zamaknjeni za  $120^\circ$ . Tok ničelnega vodnika je vsota faznih tokov:

$$\underline{I}_0 = \underline{I}_A + \underline{I}_B + \underline{I}_C = \frac{\underline{U}_A}{\underline{Z}_A} + \frac{\underline{U}_B}{\underline{Z}_B} + \frac{\underline{U}_C}{\underline{Z}_C} = \frac{230 \text{ V}}{20 \Omega} + \frac{(-115 - j200) \text{ V}}{-j20 \Omega} + \frac{(-115 + j200) \text{ V}}{j20 \Omega} \cong \underline{\underline{31,42 \text{ A}}}.$$