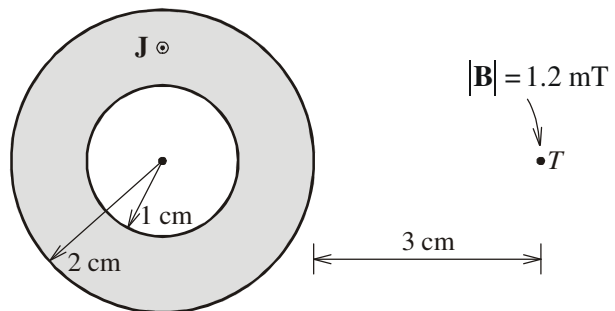
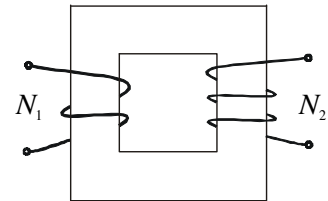


OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSŠ)
izpit, 30. junij 2010

1. Tri centimetre od površine ravnega cevastega vodnika smo s Hallovo sondo izmerili gostoto magnetnega pretoka $|\vec{B}| = 1.2 \text{ mT}$. Določite tok v vodniku?

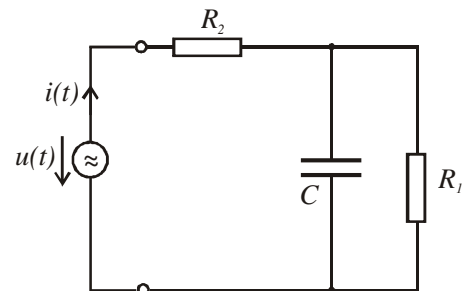


2. Na feromagnetnem jedru z relativno permeabilnostjo 12000 sta navitji z $N_1 = 20$ ter $N_2 = 40$ ovoji. Določite medsebojno induktivnost navitij, če je srednja dolžina gostotnice 12 cm in presek jedra 8 cm^2 .

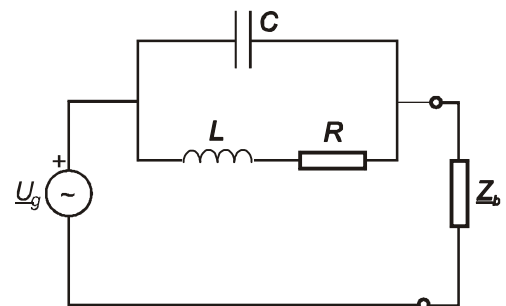


3. Na osciloskopu opazujemo trenutno moč na bremenu, ki ima kapacitivni karakter. Ko sliko pretvorimo v funkcijski zapis, dobimo: $p(t)/\text{W} = 400 + 500 \cos((200\pi \text{ s}^{-1})t + 30^\circ)$. Določite delovno, jalovo in navidezno moč bremena.

4. Vezje vzbuja harmonični vir napetosti $u(t) = 400 \cos(\omega t) \text{ V}$. Določite tok $i(t)$.
 ($R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $C = 1 \mu\text{F}$, $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$)



5. Določite impedanco bremena, da bo vnanj prenesena največja delovna moč.
 ($\omega C = 20 \text{ S}$, $\omega L = 50 \text{ m}\Omega$, $R = 100 \text{ m}\Omega$)



OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSŠ)
izpit, 30. junij 2010
Rešitve

1. Nalogo rešimo z uporabo Amperovega zakona. Polje v točki T je enako polju, ki bi ga povzročala tokovna premica v osi cevastega vodnika z enako velikostjo toka kot je tok cevastega vodnika. Torej velja $2\pi rB = \mu_0 I$, od koder je tok v vodniku

$$I = \frac{2\pi(3+2)\text{cm}B}{\mu_0} = \underline{\underline{300 \text{ A}}}.$$

2. Medsebojno induktivnost določimo tako, da izračunamo fluks skozi drugo tuljavo zaradi toka v prvi tuljavi (lahko tudi obratno). Iz $M_{21} = \frac{N_2 \Phi_{21}}{I_1}$ dobimo $M_{21} = \frac{N_1 N_2 \mu_r \mu_0 A}{l} \cong \underline{\underline{80 \text{ mH}}}$.

3. Povprečna vrednost je delovna moč, torej je $P = 400 \text{ W}$. Amplituda izmenične moči je navidezna moč, torej je $S = 500 \text{ VA}$. Jalovo moč dobimo iz trikotnika moči $|Q| = \sqrt{S^2 - P^2} = 300 \text{ VAr}$. Ker ima breme kapacitivni karakter, je jalova moč negativna: $Q = \underline{\underline{-300 \text{ VAr}}}$.

4. Nalogo rešimo z uporabo kompleksnega računa. Določimo vhodno impedanco

$$\underline{Z}_{\text{vh}} = R_1 + R_2 \parallel \frac{1}{j\omega C} = (100 - j50) \Omega. \text{ Kazalec toka je}$$

$$\underline{I} = \frac{U}{\underline{Z}_{\text{vh}}} = \frac{400 \text{ V}}{(100 - j50) \Omega} = (3,2 + j1,6) \text{ A} \cong 3,58 e^{j26,6^\circ} \text{ A}. \text{ Kazalec pretvorimo v časovni}$$

$$\text{prostor in dobimo } i(t) \cong \underline{\underline{3,58 \cos(\omega t + 26,6^\circ) \text{ A}}}.$$

5. Na breme bo prenesena največja moč pri $\underline{Z}_b = \underline{Z}_g^* = ((\underline{Z}_L + R) \parallel \underline{Z}_C)^*$. Pri $\underline{Z}_C = -j50 \text{ m}\Omega$ in $\underline{Z}_L = j50 \text{ m}\Omega$ je $\underline{Z}_b = \underline{\underline{25(1 + j2) \text{ m}\Omega}}$.