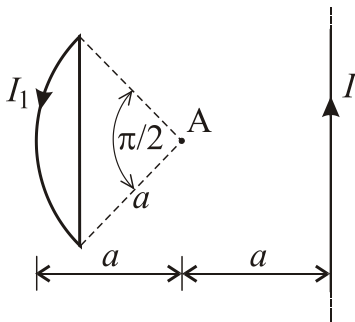


ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2  
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ II, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ II)



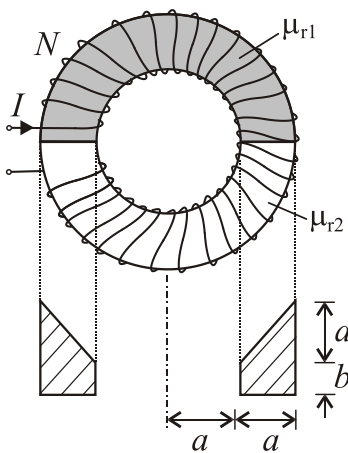
Слика 1

1. Проводна контура, облика као на слици 1, и неограничено дуг прав проводник налазе се у истој равни. Систем се налази у вакууму.

а) Ако кроз контуру протиче струја  $I_1$ , а кроз неограничено дуг проводник струја  $I$ , одредити интензитет и смер резултујућег вектора магнетне индукције у тачки А.

б) Израчунати запреминску густину енергије магнетног поља у тачки А.

Познато је:  $a = 10 \text{ cm}$ ,  $I = 10 \text{ A}$  и  $I_1 = 4 \text{ A}$ .



Слика 2

2. Торусно језгро, попречног пресека и димензија приказаних на слици 2, начињено је од два различита материјала, релативних магнетних пермеабилности  $\mu_{r1}$  и  $\mu_{r2}$ . На торус је густо и равномерно намотано  $N$  навојака танке изоловане жице, кроз које протиче струја  $I$ . Одредити израз за коефицијент самоиндуктивности овог торуса.

3. За електрично коло, приказано шемом на слици 3:

а) Израчунати струје у свим гранама кола и

б) Проверити биланс снага.

Познато је:

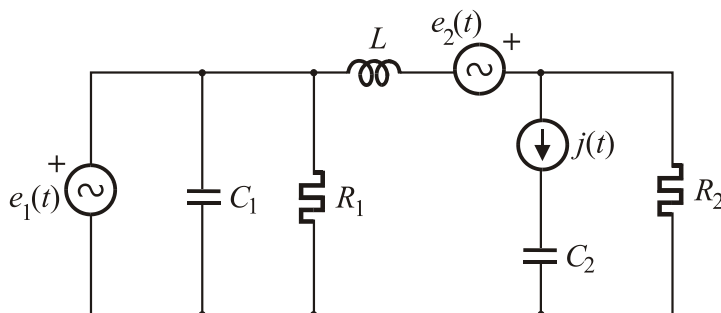
$$e_1(t) = 10 \cos(\omega t + \pi/2) \text{ V},$$

$$e_2(t) = 10\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ V},$$

$$j(t) = \cos(\omega t) \text{ A}, \quad R_1 = 5 \Omega, \quad R_2 = 10 \Omega,$$

$$L = 10 \mu\text{H}, \quad C_1 = 100 \text{ nF}, \quad C_2 = 200 \text{ nF} \text{ и}$$

$$\omega = 10^6 \text{ rad/s}.$$

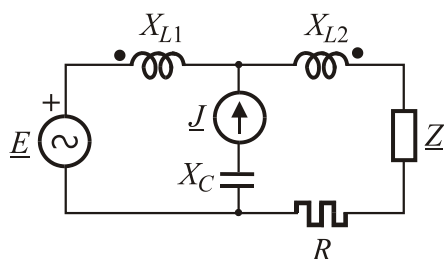


Слика 3

4. За електрично коло, приказано шемом на слици 4, одредити вредност импедансе  $\underline{Z}$  тако да се на њој развије максимална активна снага и израчунати ту снагу. Познато је:

$$\underline{E} = (4 + j5) \text{ V}, \quad \underline{J} = (1 + j2) \text{ A}, \quad R = 1 \Omega, \quad X_{L1} = 1 \Omega,$$

$$X_{L2} = X_C = 4 \Omega \text{ и } X_{L2} = 2 \Omega.$$



Слика 4

**Напомена:** Задачи вреде по 25 поена. Минимални број поена за полагање овог дела испита је 50 поена. Резултати испита биће објављени у ПОНЕДЕЉАК, 06.02.2023. у 12 сати (на интернет страници Катедре за теоријску електротехнику).

ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2  
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ II, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ II)

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА

1.

$$a) B = \frac{\mu_0}{2\pi a} \left( I + \frac{I_1 \pi}{4} - I_1 \right) = 18.28 \mu\text{T}$$

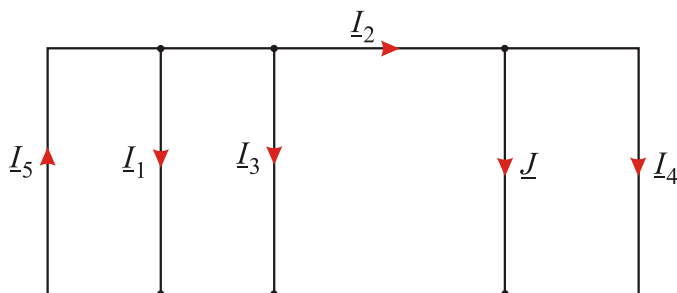
$$b) \omega = \frac{1}{2} \frac{B^2}{\mu_0} = 132.96 \frac{\mu\text{J}}{\text{m}^3}$$

2.

$$\Phi = \frac{\mu_0 \mu_{r1} \mu_{r2}}{\mu_{r1} + \mu_{r2}} \frac{N^2 I}{\pi} ((b-a) \ln 2 + a),$$

$$L = \frac{\Phi}{I} = \frac{\mu_0 \mu_{r1} \mu_{r2}}{\mu_{r1} + \mu_{r2}} \frac{N^2}{\pi} ((b-a) \ln 2 + a)$$

3.



$$\underline{I}_1 = -1\text{A}, \underline{I}_2 = (1-j)\text{A}, \underline{I}_3 = j2\text{A}$$

$$\underline{I}_4 = -j\text{A}, \underline{I}_5 = j\text{A}.$$

$$\underline{S}_{R1} = 10\text{VA}, \underline{S}_{R2} = 5\text{VA}, \underline{S}_{C1} = -j5\text{VA},$$

$$\underline{S}_{C2} = -j2.5\text{VA}, \underline{S}_L = j10\text{VA}$$

$$\underline{S}_{E1} = 5\text{VA}, \underline{S}_{E2} = 10\text{VA}, \underline{S}_J = j2.5\text{VA}.$$

4.

$$\underline{Z}_{ab} = (1+j)\Omega$$

$$\underline{Z} = \underline{Z}_{ab}^* = (1-j)\Omega$$

$$(\underline{U}_{ab})_0 = (6+j4)\text{V}$$

$$\underline{I}_Z = (3+j2)\text{A}$$

$$\underline{S}_Z = (6.5+j6.5)\text{VA}$$

$$P_Z = 6.5\text{W}$$