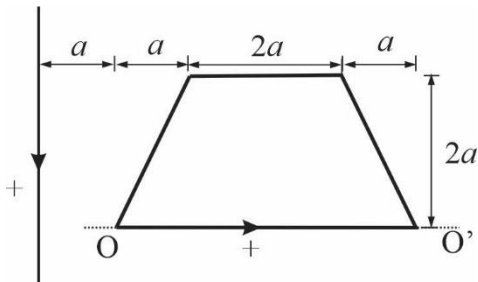


ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ II, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ II)



Слика 1

1. Проводна контура и неограничено дуг, прав проводник, задатих позитивних оријентација, налазе се у истој равни у вакууму (слика 1).

а) Одредити коефицијент међусобне индуктивности проводника и контуре.

б) Ако кроз проводник протиче струја $i(t) = I_m \cos(\omega t + \pi/4)$ у смеру позитивне оријентације, одредити индуковану електромоторну силу у контури.

в) Ако кроз проводник протиче струја I у смеру позитивне оријентације и ако је отпорност контуре R , одредити протеклу количину електрицитета приликом окретања контуре око осе OO' за 90° .

2. Језгро и котва електромагнета, квадратних попречних пресека и димензија приказаних на слици 2, начињени су од два материјала чије се криве магнећења могу апроксимирати дужима које у $B-H$ координатном систему спајају тачке:

Језгро: $(0,0)$, $(0.1 \text{ T}, 100 \text{ A/m})$, $(0.9 \text{ T}, 200 \text{ A/m})$, $(1 \text{ T}, 400 \text{ A/m})$;
Котва: $(0,0)$, $(0.1 \text{ T}, 50 \text{ A/m})$, $(0.4 \text{ T}, 100 \text{ A/m})$, $(1.2 \text{ T}, 400 \text{ A/m})$.

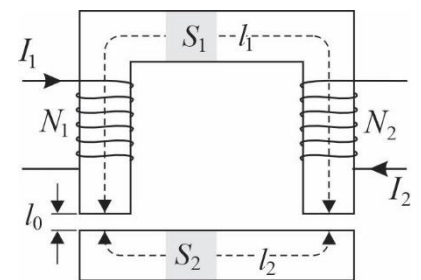
На језгру се налазе два намотаја са N_1 и N_2 навојака.

а) Ако кроз намотај N_2 протиче струја I_2 , одредити струју I_1

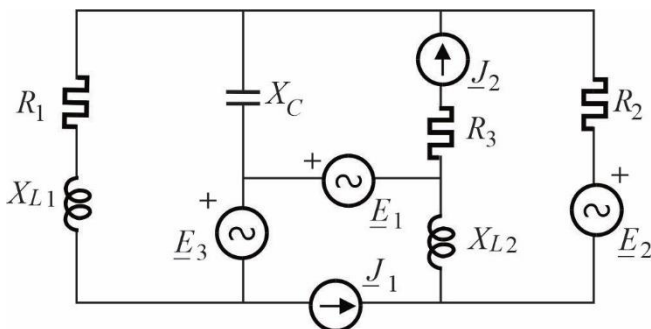
кроз намотај N_1 , тако да магнетна индукција у ваздушном процепу износи $B_0 = 0.9 \text{ T}$;

б) Одредити носећу силу електромагнета.

Познато је : $l_1 = 1 \text{ m}$, $l_2 = 0.5 \text{ m}$, $l_0 = 1 \text{ mm}$, $S_1 = 16 \text{ cm}^2$, $S_2 = 36 \text{ cm}^2$, $N_1 = 700$, $N_2 = 300$, $I_2 = 1 \text{ A}$.



Слика 2



Слика 3

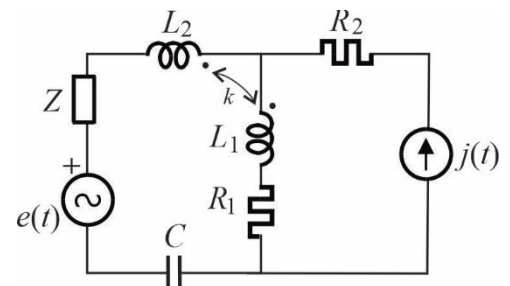
3. У електричном колу приказаном шемом на слици 3 познато је: $\underline{E}_1 = j15 \text{ V}$,

$\underline{E}_2 = 60 \text{ V}$, $\underline{E}_3 = j60 \text{ V}$, $\underline{J}_1 = 3 \text{ A}$, $\underline{J}_2 = j3 \text{ A}$,
 $R_1 = X_{L1} = X_{L2} = 5 \Omega$, $R_2 = X_C = 10 \Omega$, $R_3 = 15 \Omega$.

а) Одредити струје у свим гранама кола;

б) Израчунати комплексне снаге генератора електромоторне силе \underline{E}_3 и струјног генератора \underline{J}_2 .

4. У електричном колу приказаном шемом на слици 4 одредити импедансу \underline{Z} тако да се на њој развије максимална активна снага и израчунати ту снагу. Познато је: $e(t) = 16 \cos(\omega t + \pi) \text{ V}$,
 $j(t) = 12 \cos(\omega t + \pi/2) \text{ A}$, $L_1 = 40 \mu\text{H}$, $L_2 = 10 \mu\text{H}$, $k = 1/2$,
 $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $C = 2.5 \mu\text{F}$ и $\omega = 10^5 \text{ rad/s}$.



Слика 4

Напомена: Сви задаци вреде по 25 поена.

Минимални број поена за полагање овог дела испита је 50 поена.

Резултати испита биће објављени у понедељак **19.06.2023. у 13.00h**

(на интернет страници предмета).

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

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА

1.

$$\Phi = \frac{\mu_0 I a}{\pi} 5 \ln \frac{5}{4}$$

$$M = \frac{\mu_0 a^2}{\pi} 5 \ln \frac{5}{4}$$

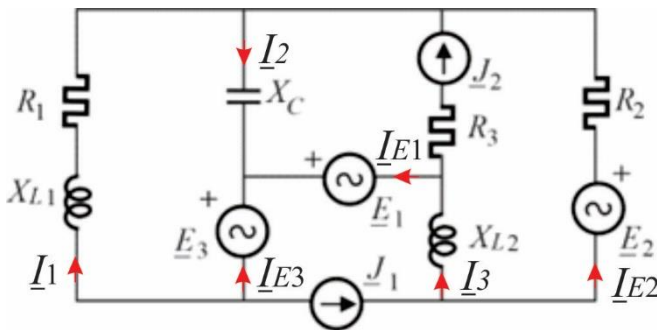
$$e = -\frac{d\Phi}{dt} = -M \frac{di}{dt} = \frac{\mu_0 I_m a^2}{\pi} \omega 5 \ln \frac{5}{4} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{5}\right)$$

$$q = -\frac{1}{R} \Delta\Phi = \frac{\mu_0 I a}{R\pi} 5 \ln \frac{5}{4}$$

2.

$$I_1 = 2.83 \text{ A}; F = 1032 \text{ N}$$

3.



$$\begin{aligned} \underline{I}_1 &= -3(1+j) \text{ A}, \\ \underline{I}_2 &= 3 \text{ A}, \\ \underline{I}_3 &= -3 \text{ A}, \\ \underline{I}_{E1} &= -3(1+j) \text{ A}, \\ \underline{I}_{E2} &= 6 \text{ A}, \\ \underline{I}_{E3} &= j3 \text{ A}, \\ \underline{S}_{E3} &= 90 \text{ VA}, \\ \underline{S}_{J2} &= 45 \text{ VA}. \end{aligned}$$

4.

$$\underline{Z}_{ab} = (5 - j) \Omega$$

$$\underline{Z} = \underline{Z}_{ab}^* = (5 + j) \Omega$$

$$(\underline{U}_{ab})_0 = 20(-1 + j3) \text{ V}$$

$$\underline{I}_z = 2(-1 + j3) \text{ A}$$

$$\underline{S}_z = 20(5 + j) \text{ VA}$$

$$P_z = 100 \text{ W}$$