

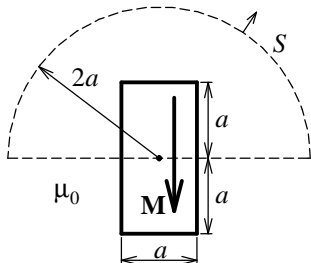
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, уцртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена.

Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име								
П1	П2	П3	/							УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ						ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА		

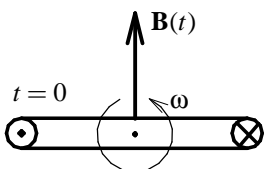
**ПИТАЊА**

1. Феромагнетски ваљак пречника  $a$  и висине  $2a$  налази се у вакууму. Ваљак је хомогено намагнетисан. Вектор магнетизације у ваљку је паралелан оси ваљка, а његов алгебарски интензитет (у односу на референтни смер дат на слици) је  $M$ . Одредити израз за флукс вектора  $\mathbf{H}$  кроз затворену површ  $S$ , означену цртицама на слици (у односу на референтни смер ка споља).



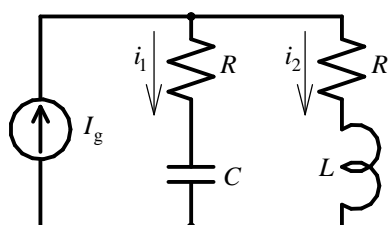
$$\oint_S \mathbf{H} \cdot d\mathbf{S} =$$

2. Правоугаона контура површине  $S$ , чији је попречни пресек приказан на слици, начињена је од танке нити, налази се у хомогеном временски променљивом магнетском пољу индукције  $B(t) = B_0 \cos(\omega t + \alpha)$  и ротира око своје осе симетрије угаonom брзином  $\omega$ . У тренутку  $t = 0$ , равна контуре је управна на вектор  $\mathbf{B}$ . У односу на референтне смерове дате на слици, одредити израз за (а) индуковану емс статичке индукције и (б) индуковану емс динамичке индукције у контури. (в) Да ли се избором почетне фазе  $\alpha$  може постићи да укупна индукована емс у контури буде стално једнака нули? Образложити одговор.



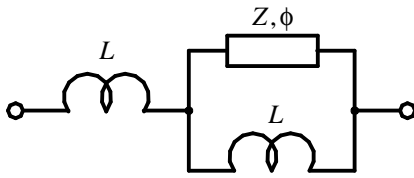
(а)	$e_{ind,stat} =$
(б)	$e_{ind,din} =$
(в)	

3. У колу простопериодичне струје на слици позната је ефективна вредност струје генератора,  $I_g = 50\sqrt{2}$  mA, и импедансе свих елемената у колу,  $Z_L = Z_C = Z_R = 100\sqrt{2}$  Ohm. Израчунати тренутну вредност струје  $i_2$  у тренуцима када је тренутна вредност струје  $i_1$  једнака њеној ефективној вредности и расте, а према референтним смеровима датим на слици.



$$i_2 =$$

4. Део кола простопериодичне струје састоји се од једног пријемника непознате импедансе и два идентична калема непознатих индуктивности, као на слици. Познато је да су ефективне вредности струја сва три елемента међусобно једнаке и да је активна (средња) снага пријемника  $P_Z = 100\sqrt{3} \text{ W}$ . Израчунати (а) фазну разлику напона и струје пријемника  $Z$  (при усаглашеним референтним смеровима) и (б) реактивне снаге сва три елемента.

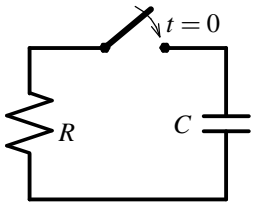


(а) $\phi =$	(б) $Q_Z =$
$Q_{L1} =$	$Q_{L2} =$

5. Реалан напонски генератор простопериодичне емс, познате унутрашње комплексне импедансе  $Z_g = R_g + jX_g$ , прикључен је на пријемник чија се резистанса може мењати, а реактанса му је непроменљива и износи  $X_p$ . Одредити израз за резистансу пријемника,  $R_p$ , тако да активна снага генератора буде максимална.

$R_p =$
---------

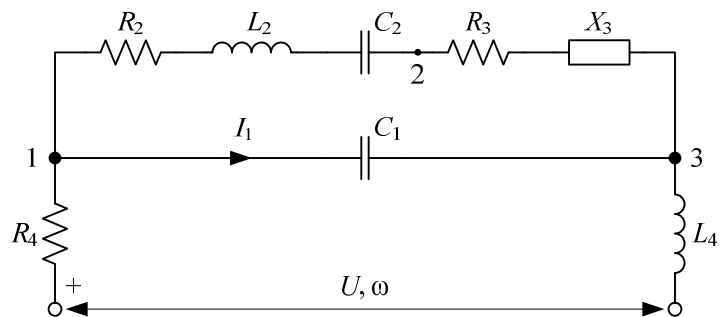
6. У колу на слици, прекидач се затвара у тренутку  $t = 0$ . Израчунати почетну енергију кондензатора (у тренутку  $t = 0$ ), ако је у интервалу од  $t = 0$  до  $t = \frac{RC}{2}$  рад претворен у топлоту у отпорнику  $A_j = 10 \mu\text{J}$ .



$W_{C0} =$
------------

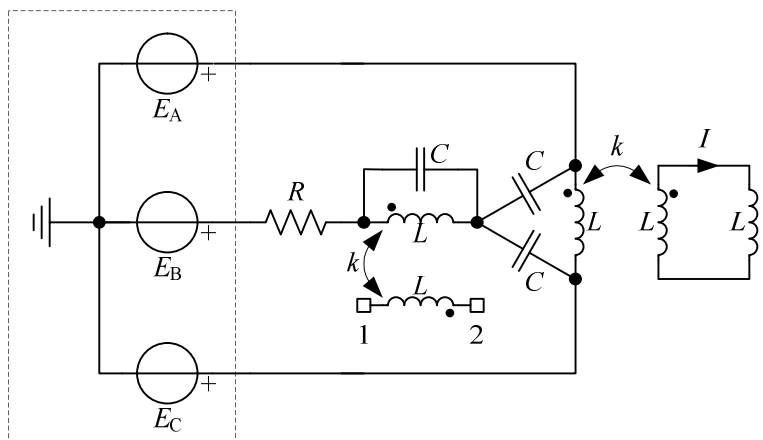
### ЗАДАЦИ

1. У колу простопериодичне струје на слици познато је  $C_1 = 1,25 \mu\text{F}$ ,  $R_2 = 10 \Omega$ ,  $L_2 = 5 \text{ mH}$ ,  $C_2 = 2,5 \mu\text{F}$ ,  $R_3 = 30 \Omega$ ,  $R_4 = 20 \Omega$  и  $L_4 = 1 \text{ mH}$ . Активна снага отпорника  $R_2$  је  $P_2 = 250 \text{ W}$ , реактивна снага реактансе  $X_3$  је  $Q_3 = -2 \text{ kvar}$ , а напон  $U_{13}$  и струја  $I_{23}$  су у фази. Израчунати (а) ефективну вредност напона  $U$  и (б) фазну разлику напона  $U$  и струје  $I_1$ .



2. У колу простопериодичне струје на слици познати су отпорност  $R$ , капацитивност  $C$ , индуктивност  $L$ , коефицијент спреге  $k$  и ефективне вредности емс генератора  $E_A = E_B = E_C = E$ . Електромоторне силе генератора чине директан трофазни систем. Угаона учестаност је  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ .

Одредити израз за (а) ефективну вредност напона  $U_{12}$ , (б) ефективну вредност струје  $I$  и (в) активну снагу коју развија трофазни генератор.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА  
ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 18. ЈУНА 2009. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1.  $\oint_S \mathbf{H} \cdot d\mathbf{S} = -\oint_S \mathbf{M} \cdot d\mathbf{S} = -M \frac{a^2 \pi}{4}$ .

2. (а)  $e_{\text{ind,stat}} = \omega B_0 S \sin(\omega t + \alpha) \cos(\omega t)$ , (б)  $e_{\text{ind,din}} = \omega B_0 S \cos(\omega t + \alpha) \sin(\omega t)$ ,

(в) Да би  $e_{\text{ind}} \equiv 0$ , требало би да  $\Phi(t) = \text{const.}$ , што **није могуће** постићи избором почетне фазе  $\alpha$ .

3.  $i_2 = -50 \text{ mA}$ .

4. (а)  $\phi = -\frac{\pi}{6}$ , (б)  $Q_Z = P_Z \tan \phi = -100 \text{ var}$ ,  $Q_{L1} = Q_{L2} = S_Z = \frac{P_Z}{\cos \phi} = 200 \text{ var}$ .

5.  $R_p = \sqrt{R_g^2 + (X_g + X_p)^2}$ .

6.  $W_{C0} = \frac{A_J}{1 - e^{-1}} = 15,82 \mu\text{J}$ .

ЗАДАЦИ

1. (а)  $U = 200\sqrt{2} \text{ V}$ , (б)  $\alpha = \theta - \psi_1 = -\frac{\pi}{4}$

2. (а)  $U_{12} = \frac{3k}{2} E$ , (б)  $I = \frac{kE\sqrt{3}}{2 - k^2} \sqrt{\frac{C}{L}}$ , (в)  $P = 0$ .

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 27. ЈУНА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА (У СОБИ 95) 1. ЈУЛА ОД 08:00 ДО 09:00 ЧАСОВА.

Са предмета Основи електротехнике

*Аморије Купчевић*