

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

3. септембар 2011.

Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. **Употреба калкулатора није дозвољена.** 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, учртати 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.

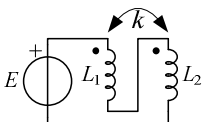
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ				
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име										
П1 П2 П3		/								УКУПНО ИСПИТ				
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ						ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно		1	2	Укупно			УКУПНО ПОЕНА	

ПИТАЊА

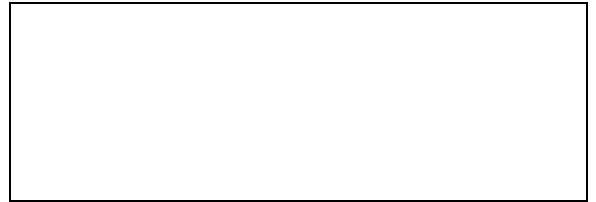
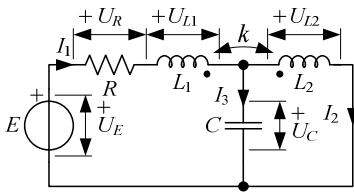
1. Полазећи од закона конзервације магнетског флукса, **извести** одговарајући гранични услов.

2. Скицирати један обртни генератор једносмерне електромоторне силе, заснован на електромагнетској индукцији, и објаснити његов рад.

3. Пар спрегнутих калемова, индуктивности $L_1 = 1 \text{ mH}$ и $L_2 = 2 \text{ mH}$ и коефицијента спреге $k = \sqrt{0,5}$, прикључен је на идеалан напонски генератор простопериодичне емс ефективне вредности $E = 100 \text{ V}$ и кружне учестаности $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$, као на слици. Израчунати максималну тренутну магнетску енергију ових спрегнутих калемова.



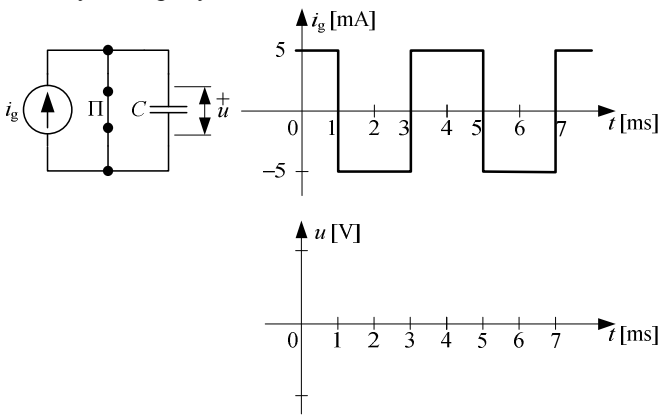
4. У колу простопериодичне струје приказаном на слици је $E = 100 \text{ V}$, $\omega = 10^8 \text{ s}^{-1}$, $R = 100 \Omega$, $L_1 = L_2 = 1 \mu\text{H}$, $k = 1$ и $C = 200 \text{ pF}$. Нацртати фазорски дијаграм струја и напона свих елемената у овом колу ако је почетна фаза емс $\theta_E = 0$.



5. У односу на усклађене референтне смерове, тренутни напон пријемника у простопериодичном режиму је $u(t) = -100 \cos \omega t \text{ V}$, а комплексна струја је $\underline{I} = (-5 - j5) \text{ A}$. Израчунати (а) активну, (б) реактивну и (в) привидну снагу пријемника, као и (г) фактор снаге и (д) фактор реактивности пријемника.

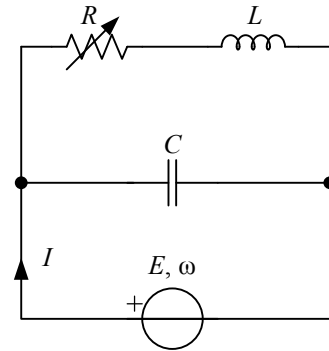
(а)  (б)  (в)  (г)  (д) 

6. Кондензатор капацитивности $C = 1 \mu\text{F}$, идеалан струјни генератор и прекидач П везани су као на слици. Струја генератора је биполарна периодична поворка правоугаоних импулса, као на слици. Прекидач је затворен до тренутка $t = 3 \text{ ms}$, а затим се отвори. Скицирати зависност напона кондензатора од времена. Прецизно означити карактеристичне временске тренутке и напоне у тим тренуцима.

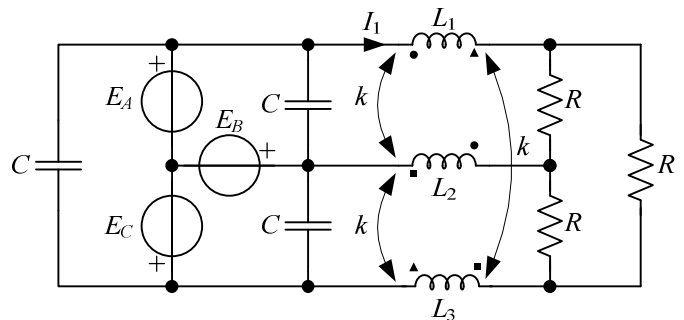


ЗАДАЦИ

1. У колу простопериодичне струје са слике познато је $E = 12 \text{ V}$, $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$ и $L = 100 \text{ mH}$. Отпорност R се може мењати. Израчунати (а) капацитивност C тако да ефективна вредност струје напојне гране (I) не зависи од отпорности R и (б) ефективну вредност струје напојне гране за капацитивност одређену под (а).



2. Електромоторне силе трофазног генератора у колу на слици образују директан систем. Ефективне вредности електромоторних сила су $E_A = E_B = E_C = 100\sqrt{13} \text{ V}$, а кружна учестаност је $\omega = 400 \text{ s}^{-1}$. Познато је $R = 150 \Omega$, $L_1 = L_2 = L_3 = 125 \text{ mH}$, $C = 25 \mu\text{F}$, и $k = 0,5$. Израчунати (а) ефективну вредност струје I_1 , (б) комплексну снагу трофазног генератора и (в) укупну комплексну снагу сва три спрегнута калема.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 3. СЕПТЕМБРА 2011. ГОДИНЕ

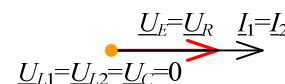
ПИТАЊА

1. На раздвојној површи две средине је $B_{n1} = B_{n2}$. Видети и страну 66 уџбеника *Основи електротехнике*, 3. део.

2. Видети пример на страни 102 уџбеника *Основи електротехнике*, 3. део.

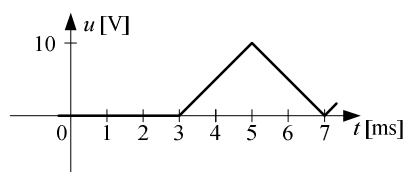
3. Максимална магнетска енергија је $W_{m \max} = 20 \text{ mJ}$.

4. Комплексне струје и напони у колу су $I_1 = I_2 = 1 \text{ A}$, $I_3 = 0$, $\underline{U}_E = \underline{U}_R = 100 \text{ V}$ и $\underline{U}_{L1} = \underline{U}_{L2} = \underline{U}_C = 0$. Тражени фазорски дијаграм приказан је на слици.



5. Активна снага је $P = 250\sqrt{2} \text{ W}$, реактивна снага је $Q = -250\sqrt{2} \text{ var}$, привидна снага је $S = 500 \text{ VA}$, фактор снаге је $k = \sqrt{2}/2$, а фактор реактивности је $k_r = -\sqrt{2}/2$. Видети и задатак 160 из *Збирке задатака из Основа електротехнике*, 4. део, *Кола променљивих струја*.

6. Напон кондензатора у функцији времена приказан је на слици.



ЗАДАЦИ

1. (а) Ефективна вредност струје напојне гране не зависи од отпорности R ако је $2\omega^2 LC = 1$, одакле је $C = \frac{1}{2\omega^2 L} = 5 \mu\text{F}$.

(б) Ефективна вредност струје напојне гране је $I = \frac{E}{2\omega L} = 60 \text{ mA}$. Видети и задатак 135 из *Збирке задатака из Основа електротехнике*, 4. део, *Кола променљивих струја*.

$$2. (a) I_1 = \left| \frac{\underline{E}_A}{\frac{R}{3} + j\omega L(1+k)} \right| = 4 \text{ A}. (b) \underline{S} = 3\underline{E}_A I_1^* - 3(E_A \sqrt{3})^2 j\omega C = 300(8 - j27) \text{ VA}.$$

$$(b) \underline{S}_{L1} + \underline{S}_{L2} + \underline{S}_{L3} = 3j\omega L(1+k)I_1^2 = j3600 \text{ VA}.$$

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 5. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА 6. СЕПТЕМБРА ОД 9:00 ДО 10:00 ЧАСОВА. У ИСТОМ ТЕРМИНУ ЋЕ СЕ ОДРЖАТИ И ЕВЕНТУАЛНА УСМЕНА ПРОВЕРА.