

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

1. фебруар 2015.

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.

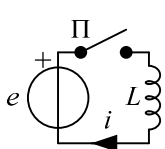
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)							КОЛОКВИЈУМ	УСМЕНА ПРОВЕРА	
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име				Да	
П1	П2	П3	/						
ПИТАЊА							УКУПНО ИСПИТ		
ЗАДАЦИ							КОНАЧНА ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно
							УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

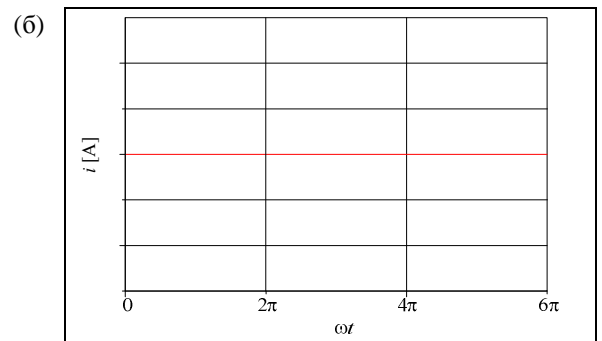
1. (а) Извести израз за подужну спољашњу индуктивност коаксијалног кабла чији је диелектрик ваздух. (б) Израчунати ту индуктивност ако је унутрашњи полупречник спољашњег проводника $b = 20 \text{ mm}$, а полупречник унутрашњег проводника, a , такав да је пробојни напон кабла максималан.

(а)	(б)
-----	-----

2. У колу приказаном на слици електромоторна сила је $e(t) = E_m \sin \omega t$, где је $E_m = 100 \text{ V}$ и $\omega = 10^5 \text{ s}^{-1}$, а индуктивност је $L = 1 \text{ mH}$. Прекидач П је отворен до тренутка $t = 0$, а потом је затворен. (а) Одредити аналитички израз за струју калема за $t > 0$. (б) Скицирати ту струју и означити вредности на ординати.



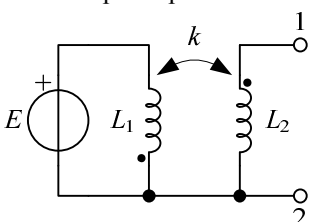
(а)



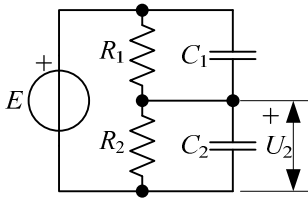
3. Тренутна вредност напона генератора је $u(t) = 2000 \cos \omega t \text{ V}$, а тренутна вредност струје је $i(t) = 500 \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ A}$. Референтни смерови напона и струје су неусклађени (гледано према генератору). Израчунати (а) активну, (б) реактивну, (в) привидну и (г) комплексну снагу генератора. (д) Да ли се овај генератор понаша као генератор или као пријемник? Образложити одговор.

(а)	(б)	(в)	(г)	(д)
-----	-----	-----	-----	-----

4. За мрежу престоериодичне струје приказану на слици је $E = 10 \text{ mV}$, $\omega = 10^7 \text{ s}^{-1}$, $L_1 = 20 \mu\text{H}$, $L_2 = 80 \mu\text{H}$ и $k = 0,75$. Почетна фаза електромоторне силе је $\theta_E = -\pi/2$. Скицирати Тевененов генератор еквивалентан овој мрежи и одредити његове параметре.



5. У колу простопериодичне струје приказаном на слици је $R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 60 \Omega$ и $C_1 = 3 \text{ nF}$, а ефективна вредност емс генератора је $E = 10 \text{ V}$ и не зависи од учестаности. (а) Одредити капацитивност кондензатора C_2 тако да ефективна вредност напона U_2 не зависи од учестаности. (б) Израчунати ефективну вредност напона U_2 у том случају.



(а)	(б)
-----	-----

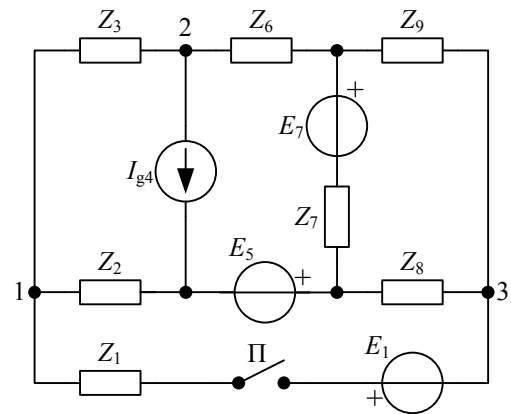
6. (а) На једном примеру описати анализу трофазног кола свођењем на једну фазу. (б) За какве се системе може применити овај метод?

(а)	(б)
-----	-----

ЗАДАЦИ

1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

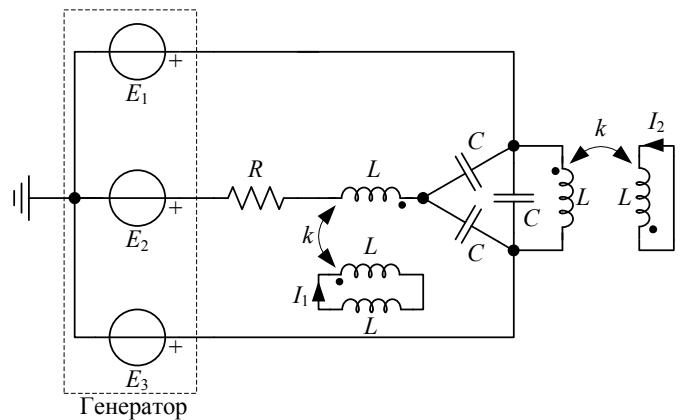
За коло простопериодичне струје приказано на слици је $E_1 = 100(2 + j) \text{ V}$, $Z_2 = 50(1 + j2) \Omega$, $Z_3 = 100(1 + j) \Omega$, $Z_6 = -j300 \Omega$, $Z_7 = j100 \Omega$, $Z_8 = -j100 \Omega$ и $Z_9 = 200 \Omega$. Прекидач П је био затворен, па је отворен. Прираштај комплексног напона \underline{U}_{23} по отварању прекидача П је $\Delta \underline{U}_{23} = 100(-3 + j) \text{ V}$. Када је прекидач П отворен, познат је комплексни напон $\underline{U}_{13} = 50(1 + j) \text{ V}$. Израчунати комплексну импедансу Z_1 .



2. (Задатак се ради полазећи од **последње** стране вежбанке.)

У колу простопериодичне струје приказаном на слици познати су отпорност R , капацитивност C , индуктивност L , коефицијент спреге k ($k < 1$) и ефективне вредности емс трофазног генератора $E_1 = E_2 = E_3 = E$. Електромоторне силе генератора чине директан систем. Кружна учестаност је $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC(1-k^2)}}$. Одредити ефективне вредности струја I_1 и

I_2 , као и активну снагу коју развија трофазни генератор.



Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима.

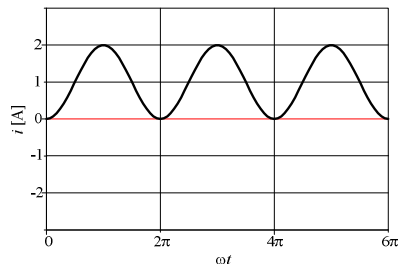
ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 1. ФЕБРУАРА 2015. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а) $L'_e = \frac{\mu_0}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$. Видети страну 121 уџбеника Основи електротехнике, 3. део. (б) За $\frac{b}{a} = e$, $L'_e = 200 \text{ nH/m}$.

2. (а) $i(t) = \frac{1}{L} \int_0^t e(t') dt' = \frac{E_m}{\omega L} (1 - \cos \omega t)$. Видети и задатак 446

из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.
(б) Струја калема приказана је на слици.



3. (а) $P = -250 \text{ kW}$. (б) $Q = 250\sqrt{3} \text{ kvar}$. (в) $S = 500 \text{ kVA}$. (г) $\underline{S} = 250(-1 + j\sqrt{3}) \text{ kVA}$. (д) Генератор се понаша као пријемник.

4. Параметри Тевененовог генератора су $\underline{E}_{T21} = -\underline{E} k \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = j15 \text{ mV}$ и $\underline{Z}_T = j\omega L_2(1 - k^2) = j350 \Omega$ (што одговара калему индуктивности $L_T = L_2(1 - k^2) = 35 \mu\text{H}$). Видети и пример са слике 4.82 из уџбеника Основи електротехнике, 4. део.

5. (а) $C_2 = 2 \text{ nF}$. (б) $U_2 = 6 \text{ V}$.

6. Видети слику 4.97 из уџбеника Основи електротехнике, 4. део, као и одговарајућа објашњења у тексту.

ЗАДАЦИ

1. Непозната комплексна импеданса је $\underline{Z}_1 = j50 \Omega$. Видети и задатак 256 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

2. Ефективне вредности струја калемова су $I_1 = \frac{3kE}{2\sqrt{4R^2 + \frac{L}{C(1-k^2)}}}$ и $I_2 = kE \sqrt{\frac{3C}{L(1-k^2)}}$, а активна снага трофазног

генератора је $P = \frac{9E^2R}{4R^2 + \frac{L}{C(1-k^2)}}$. Видети и задатак 406 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 2. ФЕБРУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95А, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 3. ФЕБРУАРА ОД 15:30 ДО 16:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 3. ФЕБРУАРА У 16:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике