

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.

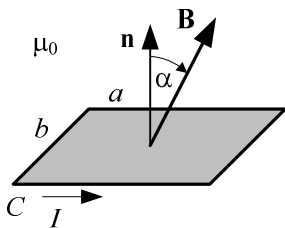
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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

ПИТАЊА

1. Крута правоугаона контура C страница a и b налази се у страном хомогеном магнетском пољу вектора магнетске индукције \mathbf{B} који је нормалан на странице b контуре. Нормала на раван контуре је \mathbf{n} . У контури је успостављена стална струја јачине I . Средина је вакуум. Интензитет резултантног момента магнетских сила на посматрану контуру је дат изразом

$$|\mathbf{M}_m| = \frac{IabB}{2}. \text{ Израчунати угао } 0 \leq \alpha \leq \pi \text{ између нормале } \mathbf{n} \text{ и вектора магнетске индукције.}$$

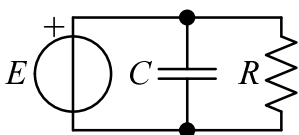


2. Посматра се проводна контура у страном магнетском пољу. (а) Написати израз за индуковану емс у контури у којем фигуришу интегрални изрази за емс статичке индукције и емс динамичке индукције. Под којим условима постоји: (б) само емс статичке индукције и (в) само емс динамичке индукције?

(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

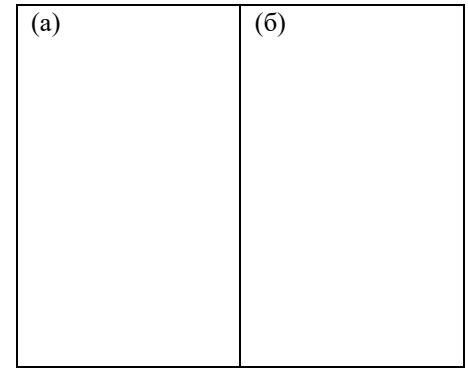
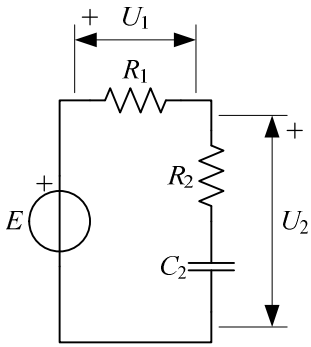
3. У колу простопериодичне струје приказаном на слици је $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$, $E = 1 \text{ kV}$, $\theta_E = 0$, $R = 100 \Omega$ и $C = 10 \mu\text{F}$.

(а) Израчунати максималну тренутну снагу отпорника и (б) изразити је преко средње снаге отпорника. (в) Израчунати максималну тренутну снагу кондензатора и (г) изразити је преко реактивне снаге кондензатора. (д) Израчунати максималну тренутну снагу генератора.

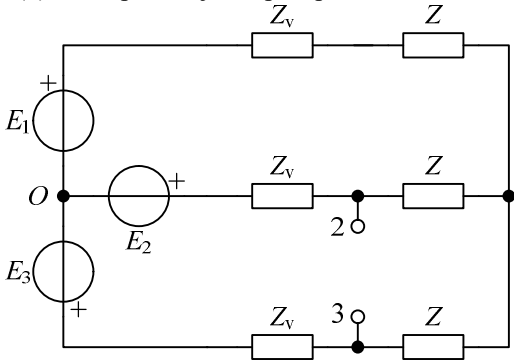


(а)	(б)	(в)	(г)	(д)
-----	-----	-----	-----	-----

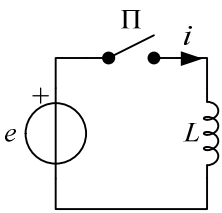
4. За коло простопериодичне струје приказано на слици познато је $E = 15 \text{ V}$, $U_1 = 3 \text{ V}$ и $U_2 = 6\sqrt{5} \text{ V}$. Израчунати ефективне вредности napona (a) отпорника R_2 и (б) кондензатора.



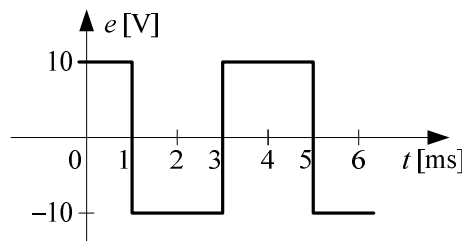
5. У колу са слике електромоторне силе образују директан симетричан трофазни систем, $E_1 = E_2 = E_3 = 250 \text{ V}$, $\theta_1 = 0$. Комплексне импедансе су $Z = 10 \Omega$ и $Z_v = 2,5 \Omega$. (a) Израчунати параметре Тевененовог генератора у односу на тачке 2 и 3, и (б) скицирати тај генератор.



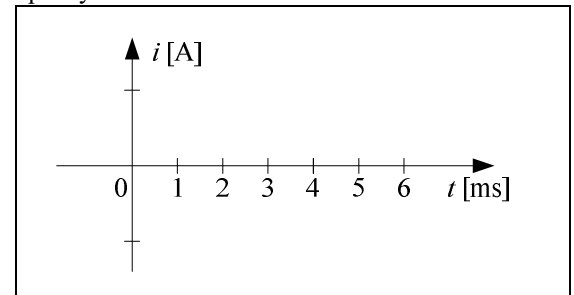
6. Калем индуктивности $L = 1 \text{ mH}$, идеалан напонски генератор и прекидач П везани су као на слици 6.1. Електромоторна сила генератора је биполарна периодична поворка правоугаоних импулса приказана на слици 6.2. Прекидач се затвори у тренутку $t = 2 \text{ ms}$. Скицирати зависност јачине струје калема од времена у интервалу $0 \leq t \leq 6 \text{ ms}$.



Слика 6.1.



Слика 6.2.



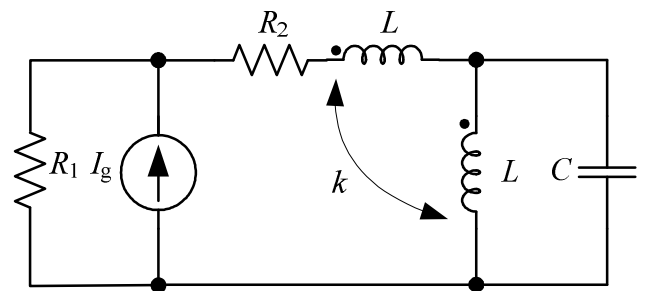
ЗАДАЦИ

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

У колу простопериодичне струје на слици познате су индуктивност $L = 1 \mu\text{H}$, капацитивност $C = 8 \text{ pF}$ и отпорности

$R_1 = \frac{5}{9} \text{ k}\Omega$ и $R_2 = \frac{1}{3} \text{ k}\Omega$. Кружна учестаност је $\omega = \sqrt{\frac{2}{LC}}$.

Израчунати коефицијент спреге k тако да однос снага отпорника R_1 и R_2 буде $\frac{P_{R_1}}{P_{R_2}} = \frac{5}{3}$.

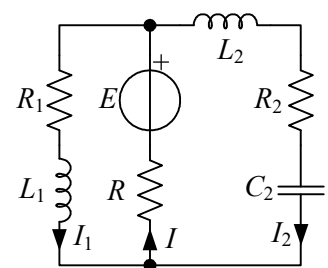


2. (Задатак се ради полазећи од последње стране вежбанке.)

У колу простопериодичне струје на слици познато је: $E = 100 \text{ V}$,

$R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R = 1 \text{ k}\Omega$ и $L_2 = 30\sqrt{3} \mu\text{H}$. Кружна учестаност је $\omega = 10^8 \text{ s}^{-1}$.

(a) Израчунати индуктивност L_1 и капацитивност C_2 тако да за ефективне вредности струја у колу важи $I_1 = I_2 = I$. (б) Израчунати комплексну снагу коју идеални напонски генератор E предаје остатку кола, у том случају.



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 27. АВГУСТА 2017. ГОДИНЕ

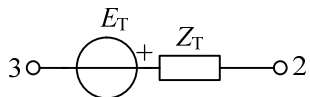
ПИТАЊА

1. $\alpha = \frac{\pi}{6}$ или $\alpha = \frac{5\pi}{6}$. Видети и пример са слике 3.22 уџбеника Основи електротехнике.

2. (а) $e_{\text{ind}} = e_{\text{ind st}} + e_{\text{ind din}} = -\int_S \frac{d\mathbf{B}}{dt} \cdot d\mathbf{S} + \oint_C (\mathbf{v} \times \mathbf{B}) \cdot d\mathbf{l}$. (б) Уколико контура мирује (у односу на посматрача) у магнетском пољу, а магнетско поље се мења, постоји само емс статичке индукције. (в) Уколико се контура креће или деформише (у односу на посматрача) у сталном магнетском пољу, постоји само емс динамичке индукције. Видети и одељак 3.5.2 уџбеника Основи електротехнике.

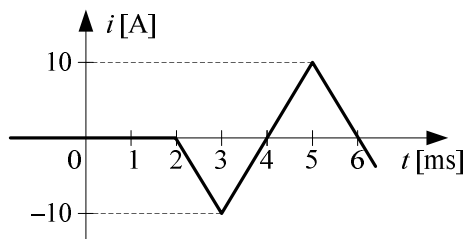
3. Тренутна електромоторна сила генератора је $e(t) = E\sqrt{2} \cos \omega t$. (а,б) Тренутна снага отпорника је $p_R(t) = \frac{e^2(t)}{R} = \frac{2E^2 \cos^2 \omega t}{R}$, а њен максимум је $p_{R \max} = \frac{2E^2}{R} = 20 \text{ kW} = 2P_R$, где је $P_R = \frac{E^2}{R} = 10 \text{ kW}$ средња снага отпорника. (в,г) Тренутна снага кондензатора је $p_C(t) = \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} C e^2(t) \right) = C e(t) \frac{de(t)}{dt} = -\omega C E^2 \sin 2\omega t$, а њен максимум је $p_{C \max} = \omega C E^2 = 10 \text{ kW} = -Q_C$, где је $Q_C = -\omega C E^2 = -10 \text{ kvar}$ реактивна снага кондензатора. (д) Тренутна снага генератора је $p_E(t) = p_R(t) + p_C(t)$, а њен максимум је $p_{E \max} = 10(1 + \sqrt{2}) \text{ kW}$.

4. (а) $U_{R_2} = 6 \text{ V}$ и (б) $U_{C_2} = 12 \text{ V}$. Видети и задатак 93 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.



5. (а) $\underline{E}_T = -j200\sqrt{3} \text{ V}$, $\underline{Z}_T = 4 \Omega$. (б)

6. Струја калема је приказана на слици испод. Видети и задатак 447 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.



ЗАДАЦИ

1. Коefицијент спреге је $k = \frac{1}{3}$. Видети и задатак 341 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

2. (а) Индуктивност је $L_1 = 20\sqrt{3} \mu\text{H}$, а капацитивност је $C_2 = \frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ pF}$. (б) Комплексна снага генератора је $\underline{S} = 2 \text{ VA}$. Видети и задатак 206 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 31. АВГУСТА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У САЛИ 56), САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 1. СЕПТЕМБРА ОД 8:30 ДО 9:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 1. СЕПТЕМБРА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике