

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

9. јун 2024.

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. 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. Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена. Употреба калкулатора није дозвољена.

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

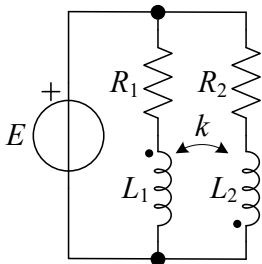
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)								КОЛОКВИЈУМ		УСМЕНА ПРОВЕРА	
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име						Да	
П1 П2 П3		/						УКУПНО ИСПИТ			
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ				КОНАЧНА ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА	

ПИТАЊА

1. Наелектрисана честица наелектрисања $Q = 10 \mu\text{C}$ улеће брзином $\mathbf{v} = 10 \mathbf{i}_x \text{ m/s}$ у простор у коме постоји електрично поље јачине $\mathbf{E} = 10 \mathbf{i}_x \text{ mV/m}$ и магнетско поље индукције $\mathbf{B} = 2 \mathbf{i}_z \text{ mT}$. Израчунати **вектор** Лоренцове силе на честицу.

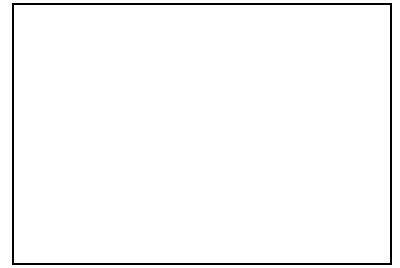
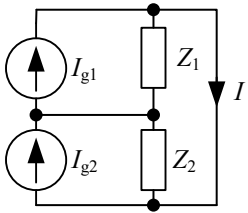
2. У дугачком праволинијском цилиндричном бакарном проводнику кружног попречног пресека постоји стална струја I , равномерно расподељена по попречном пресеку проводника. Подужна густина унутрашње магнетске енергије овог проводника је $W'_{\text{m}} = 100 \text{ nJ/m}$. Израчунати интензитет струје, $|I|$.

3. У колу приказаном на слици електромоторна сила је стална, а познато је $E = 2 \text{ V}$, $R_1 = 1 \Omega$, $L_1 = 4 \text{ mH}$, $L_2 = 9 \text{ mH}$ и $k = 1/2$. Израчунати (а) отпорност отпорника R_2 тако да укупна енергија калемова буде минимална. (б) Израчунати ту минималну енергију.

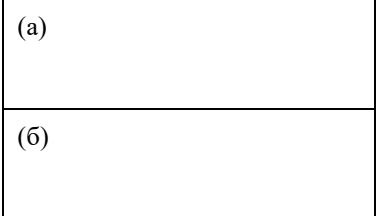
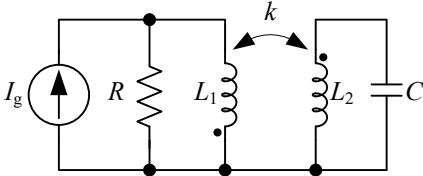


(а)
(б)

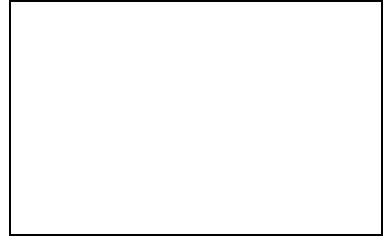
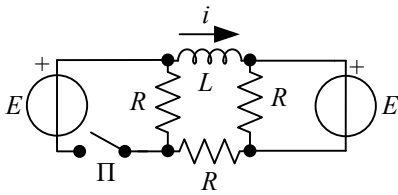
4. У колу простопериодичне струје са слике познато је $I_{g1} = 1 \text{ A}$, $i_{g2}(t) = \sqrt{2} \sin \omega t \text{ A}$ и $Z_1/Z_2 = -j$, при чему је $Z_1, Z_2 \neq 0$ и $Z_1, Z_2 < \infty$. Израчунати комплексну струју \underline{I} .



5. За коло простопериодичне струје приказано на слици познато је I_g, R, ω, L_1, L_2 и k ($k \neq 1$). Одредити израз за (а) капацитивност кондензатора C при којој ће средња снага отпорника бити минимална и (б) израчунати ту снагу.



6. У колу приказаном на слици познати су R, L и стална електромоторна сила E . Прекидач Π је затворен и успостављено је стационарно стање. Прекидач се отвори у тренутку $t = 0$. Одредити израз за струју калема за $t > 0$.

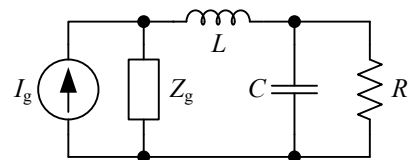


ЗАДАЦИ

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

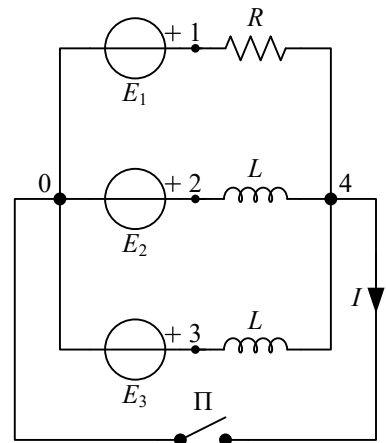
У колу простопериодичне струје на слици је $I_g = 0,4 \text{ A}$ и $\omega = 10^9 \text{ s}^{-1}$.

(а) Уколико је $Z_g^{(1)} = 25(4 - j3) \Omega$ и $L^{(1)} = 125 \text{ nH}$, израчунати капацитивност $C^{(1)}$ и отпорност $R^{(1)}$, тако да активна снага отпорника буде максимална и ту снагу, $P_R^{(1)}$. (б) Уколико је $Z_g^{(2)} = 25 \Omega$ и $R^{(2)} = 50 \Omega$, израчунати капацитивност $C^{(2)}$ и индуктивност $L^{(2)}$, тако да активна снага отпорника буде максимална и ту снагу, $P_R^{(2)}$.



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

У трофазном колу приказаном на слици електромоторне силе генератора чине инверзан симетричан систем. Познато је $R = \omega L = 100 \Omega$ и $u_{32} = 100\sqrt{6} \sin \omega t \text{ V}$. Израчунати (а) комплексну емс \underline{E}_1 . При затвореном прекидачу Π , израчунати (б) ефективну вредност струје прекидача $I^{(z)}$ и (в) комплексну снагу трофазног генератора $\underline{S}^{(z)}$. При отвореном прекидачу Π , израчунати (г) ефективну вредност напона $U_{04}^{(o)}$ и (д) активну снагу трофазног генератора $P^{(o)}$.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 9. ЈУНА 2024. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\mathbf{F} = Q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B}) = (100 \mathbf{i}_x - 200 \mathbf{i}_y) \text{ nN}$.
2. $|I| = 2 \text{ A}$.
3. (a) $R_2 = 3 \Omega$. (б) $W_m = 6 \text{ mJ}$.
4. $\underline{I} = (1 - j) \text{ A}$.
5. (a) $C = \frac{1}{\omega^2 L_2 (1 - k^2)}$. (б) $P = 0$.
6. $i(t) = -\frac{E}{2R} \left(1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) \right)$, $t > 0$, где је $\tau = \frac{L}{2R}$.

ЗАДАЦИ

1. (a) $C^{(1)} = 4 \text{ pF}$, $R^{(1)} = 125 \Omega$, $P_R^{(1)} = 6,25 \text{ W}$. (б) $C^{(2)} = 20 \text{ pF}$, $L^{(2)} = 25 \text{ nH}$. $P_R^{(2)} = 1 \text{ W}$.
2. (a) $\underline{E}_1 = 100 \text{ V}$. (б) $I^{(z)} = \sqrt{2} \text{ A}$. (в) $\underline{S}^{(z)} = 100(1 + j2) \text{ VA}$. (г) $U_{04}^{(o)} = 20\sqrt{10} \text{ V}$. (д) $P^{(o)} = 180 \text{ W}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 16. ЈУНА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 17. ЈУНА ОД 9:00 ДО 10:00 ЧАСОВА, У САЛИ 56.

Са предмета Основи електротехнике