

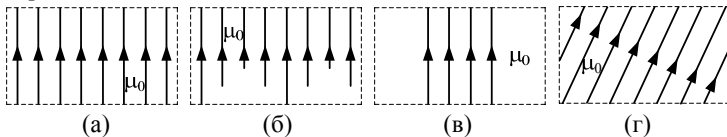
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, 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.

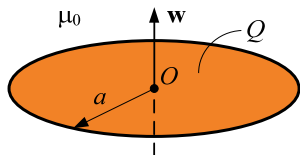
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ	УСМЕНА ПРОВЕРА		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							Да		
П1	П2	П3	/								УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА										КОНАЧНА ОЦЕНА			
					ЗАДАЦИ								
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА			

ПИТАЊА

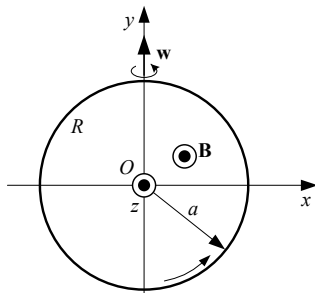
1. На сликама су представљене линије поља у вакууму, у делу простора у коме нема извора магнетског поља. Које од датих слика **не могу** представљати линије вектора јачине сталног магнетског поља? Сматрати да су у посматраном делу простора, у равнима паралелним онима у којима су слике начињене, линије поља идентичне линијама на сликама. Одговор образложити.



2. Наелектрисање Q равномерно је расподељено по површи веома танког кружног диска полупречника a . Диск се налази у вакууму и ротира око своје осе симетрије, управне на раван диска, константном угаоном брзином ω . Полазећи од израза за магнетску индукцију кружне струјне контуре, одредити израз за **вектор** магнетске индукције у центру диска.

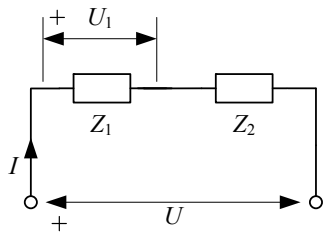


3. Кружна жичана контура, полупречника a и отпорности R , ротира око свога пречника константном угаоном брзином $\omega = \omega \hat{i}_y$ у страном хомогеном стационарном магнетском пољу индукције \mathbf{B} , као на слици. Одредити изразе за (а) магнетски флукс кроз контуру Φ , (б) индуковану емс у контури \mathcal{E}_{ind} , (в) индуковану струју у контури I и (г) средњу снагу Џулових губитака у контури P_J . Занемарити самоиндукцију. Усвојити референтни смер контуре означен на слици. У тренутку $t = 0$ контура лежи у равни xOy , као на слици.



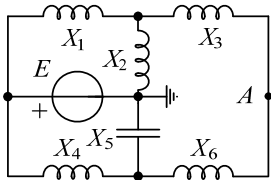
(а)
(б)
(в)
(г)

4. У мрежи простопериодичне струје приказаној на слици познати су: $U_1 = 50 \text{ V}$, фактор реактивности првог пријемника $k_{r1} = -\sqrt{3}/2$, средња снага првог пријемника $P_1 = 50 \text{ W}$, $U = 50 \text{ V}$ и средња снага мреже $P = 100 \text{ W}$. Израчунати (а) ефективну вредност струје I , (б) комплексну импедансу првог пријемника Z_1 , (в) комплексну импедансу другог пријемника Z_2 , (г) реактивну снагу другог пријемника Q_2 и (д) фактор снаге мреже k .

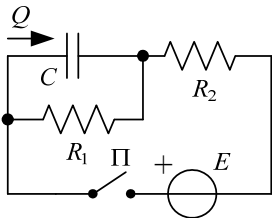


(а)	(в)
(б)	(г)
	(д)

5. За коло простопериодичне струје приказано на слици познати су: $X_1 = X_2 = X_3 = 5 \Omega$, $X_4 = X_6 = 15 \Omega$ и $\underline{E} = 10 \text{ V}$. Израчунати реактансу X_5 тако да потенцијал V_A буде једнак нули.



6. У колу приказаном на слици познати су: $E = 6 \text{ V}$, $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$ и $C = 0,3 \mu\text{F}$. Електромоторна сила је стална. Прекидач П је на почетку отворен и коло је у стационарном стању. Када је прекидач П затворен, кондензатор се пуни. Када је прекидач П отворен, кондензатор се празни. Израчунати (а) максимално могуће оптерећење кондензатора Q_{max} , за референтни смер приказан на слици, и (б) однос временских константи пуњења и пражњења кондензатора.

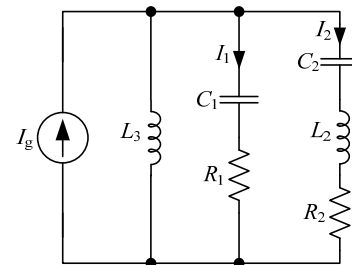


(а)
(б)

ЗАДАЦИ

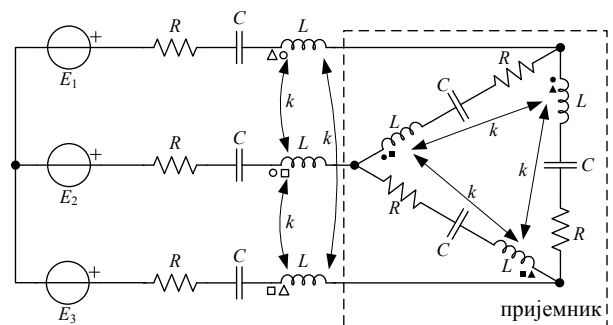
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу простопериодичне струје приказаном на слици је $I_g = 3 \text{ A}$, $\omega = 10^6 \text{ s}^{-1}$, $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$, $L_2 = 150 \mu\text{H}$ и $C_2 = 20 \text{ nF}$. (а) Израчунати капацитивност C_1 и индуктивност L_3 тако да струја I_1 фазно предњачи струји I_2 за $\frac{\pi}{2}$, а идеални струјни генератор развија само активну снагу. (б) Израчунати активну снагу идеалног струјног генератора за C_1 и L_3 израчунате под (а).



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

У трофазном колу на слици познато је $R = 50 \Omega$, $L = 100 \mu\text{H}$, $k = 0,75$ и $\omega = 10^6 \text{ s}^{-1}$. Електромоторне силе чине симетричан систем, а ефективне вредности су им $E_1 = E_2 = E_3 = E = 100 \text{ V}$. Израчунати (а) капацитивност C тако да реактивна снага трофазног пријемника буде једнака нули и (б) активну снагу тог пријемника.



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 28. ЈАНУАРА 2020. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. Линије на слици (б) не задовољавају закон конзервације магнетског флукса, а линије на слици (в) не задовољавају Амперов закон, па те две слике не могу представљати линије вектора јачине магнетског поља.

2. $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 Q \mathbf{w}}{2\pi a}$.

3. (а) $\Phi = \frac{\sqrt{2} B \pi a^2}{2}$, (б) $\underline{E}_{\text{ind}} = -j \omega \Phi = \frac{-j \sqrt{2} B \pi a^2 \omega}{2}$, (в) $\underline{I} = \frac{\underline{E}_{\text{ind}}}{R} = \frac{-j \sqrt{2} B \pi a^2 \omega}{2R}$ и (г) $P_j = R |\underline{I}|^2 = \frac{(B \pi a^2 \omega)^2}{2R}$.

4. (а) $I = 2 \text{ A}$, (б) $\underline{Z}_1 = 12,5(1 - j\sqrt{3}) \Omega$, (в) $\underline{Z}_2 = 12,5(1 + j\sqrt{3}) \Omega$, (г) $Q_2 = 50\sqrt{3} \text{ var}$ и (д) $k = 1$.

5. $X_5 = -5 \Omega$.

6. (а) $Q_{\text{max}} = 1,2 \mu\text{C}$. (б) $\frac{\tau_{\text{пуњења}}}{\tau_{\text{пражњења}}} = \frac{1}{3}$.

ЗАДАЦИ

1. (а) Тражена капацитивност је $C_1 = 5 \text{ nF}$, а индуктивност је $L_3 = 500 \mu\text{H}$. (б) Активна снага идеалног струјног генератора је $P = 1,5 \text{ kW}$.

2. (а) Тражена капацитивност је $C = 40 \text{ nF}$, а (б) активна снага пријемника је $P = \frac{9E^2}{16R} = 112,5 \text{ W}$.

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

Са предмета Основи електротехнике