

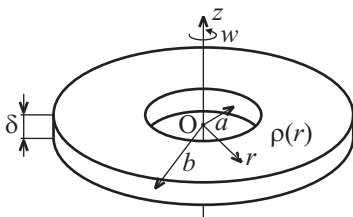
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир.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

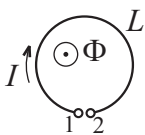
ПИТАЊА

1. Облак наелектрисања, облика кружног прстена полупречника a и b и дебљине δ ($\delta \ll a, b$), ротира у ваздуху око z -осе константном угаоном брзином ω , као на слици. Густина наелектрисања у прстену дата је изразом $\rho = \rho_0 a / r$ ($a \leq r \leq b$), где је ρ_0 константа. Одредити израз за вектор магнетске индукције у тачки O .



B =

2. У усамљеној жичаној контури, индуктивности L и занемарљиво мале отпорности, постоји простопериодична струја кружне учестаности ω . Комплексни магнетски флуks контуре је $\underline{\Phi}$. За референтне смерове усвојене као на слици, одредити комплексне изразе за (а) емс \underline{E}_{12} , (б) напон \underline{U}_{12} између блиских прикључака на контури и (в) струју контуре \underline{I} .

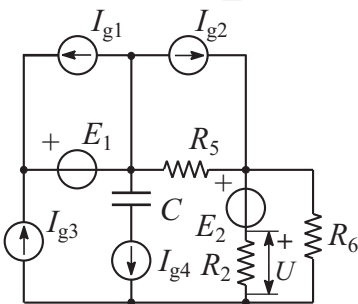


(а) $\underline{E}_{12} =$

(б) $\underline{U}_{12} =$

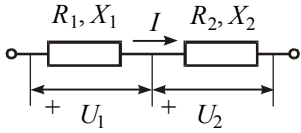
(в) $\underline{I} =$

3. У колу простопериодичне струје на слици познато је: $\underline{I}_{g3} = j2\text{mA}$, $\underline{I}_{g4} = 0,5\text{mA}$, $\underline{E}_2 = 1\text{V}$ и $R_2 = R_6 = 2\text{k}\Omega$. Израчунати комплексни напон \underline{U} .



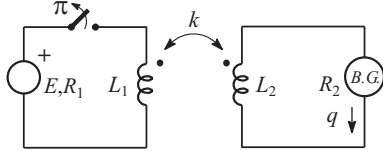
$\underline{U} =$

4. Привидне снаге пријемника приказаних на слици су $S_1 = 1 \text{ VA}$ и $S_2 = 5 \text{ VA}$. Напон U_1 фазно предњачи струји I за $\pi/4$, а напон U_2 фазно заостаје за струјом I за $\pi/4$. Израчунати (а) средњу (активну) и (б) реактивну снагу редне везе ових пријемника.



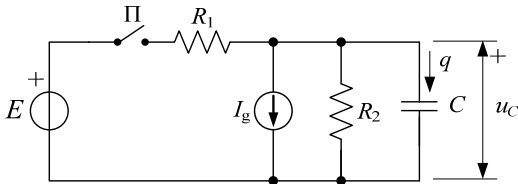
(а)	$P =$
(б)	$Q =$

5. На примар савршеног трансформатора прикључен је прекидач П и генератор сталне емс E и унутрашње отпорности R_1 , а на секундар, балистички галванометар унутрашње отпорности R_2 , као на слици. Намотаји примара и секундара немају губитке, а индуктивности су им, редом, L_1 и L_2 . Прекидач П је затворен и успостављено је стационарно стање. Извести израз за проток који региструје галванометар од момента отварања прекидача до успостављања новог стационарног стања.



$q =$

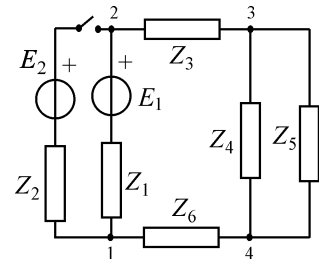
6. У колу приказаном на слици је $E = 6 \text{ V}$, $I_g = 1 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ и $C = 5 \mu\text{F}$. ЕМС напонског и струја струјног генератора су стални. Прекидач П је затворен и у колу је успостављено стационарно стање. Прекидач П се отвори у тренутку $t = 0$. Одредити (а) израз за напон кондензатора у функцији времена по отварању прекидача и (б) израчунати проток кроз кондензатор од момента отварања прекидача до успостављања новог стационарног стања.



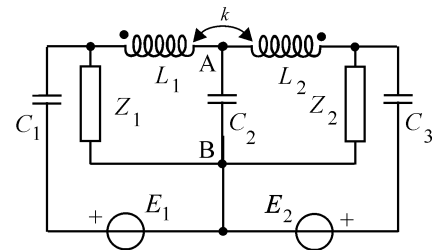
(а)	$u_C(t) =$
(б)	$q =$

ЗАДАЦИ

1. У колу простопериодичне струје приказаном на слици познати су комплексни изрази за електромоторне силе генератора $\underline{E}_1 = (10 + j6) \text{ V}$ и $\underline{E}_2 = (12 + j8) \text{ V}$, као и комплексне импедансе пријемника $\underline{Z}_1 = (1 + j) \Omega$, $\underline{Z}_2 = (2 + j2) \Omega$, $\underline{Z}_3 = (1 + j11) \Omega$, $\underline{Z}_5 = (3 + j4) \Omega$, и $\underline{Z}_6 = (5 - j3) \Omega$. При отвореном прекидачу, однос средњих снага четвртог и петог пријемника је $P_4:P_5 = 2:3$, а струја I_{23} фазно заостаје за напонем U_{34} за угао φ , при чему је $\text{tg}\varphi = 1/2$. Израчунати (а) комплексну импедансу четвртог пријемника \underline{Z}_4 и (б) комплексни израз за струју у грани са генератором емс \underline{E}_2 после затварања прекидача.



2. У колу простопериодичне струје приказаном на слици познате су капацитивности $C_1 = C_2 = C_3 = 1 \mu\text{F}$, индуктивности $L_1 = L_2 = 20 \text{ mH}$, кружна учестаност $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$, комплексни изрази за електромоторне силе $\underline{E}_1 = \underline{E}_2 = 25 \text{ V}$ и комплексне импедансе $\underline{Z}_1 = \underline{Z}_2 = (100 + j50) \Omega$. Израчунати (а) коефицијент спреге k тако да ефективна вредност напона између тачака А и В буде $U_{AB} = 25\sqrt{5} \text{ V}$, а затим (б) одредити комплексни израз за напон U_{AB} .



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 26. СЕПТЕМБРА 2009. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\mathbf{V} = \frac{1}{2} \mu_0 \rho_0 \delta w a \ln \frac{b}{a} \mathbf{i}_z$.

2. (а) $\underline{E}_{12} = j\omega\Phi$. (б) $\underline{U}_{12} = -j\omega\Phi$. (в) $\underline{I} = -\frac{\Phi}{L}$.

3. $\underline{U} = (-1 + j2) \text{ V}$.

4. (а) $P = 3\sqrt{2} \text{ W}$, (б) $Q = -2\sqrt{2} \text{ var}$.

5. $q = -\frac{E\sqrt{L_1 L_2}}{R_1 R_2}$.

6. $u_C(t) = (-4 + 8\exp(-t/\tau)) \text{ V}$, $t > 0$, где је $\tau = 20 \text{ ms}$; и $q = -40 \text{ }\mu\text{C}$.

ЗАДАЦИ

1. (а) $\underline{Z}_4 = (8 - j6) \Omega$. (б) $\underline{I}_{12} = \frac{1}{16}(15 - j) \text{ A}$.

2. Прво решење: (а) $k = 0,1$, (б) $\underline{U}_{AB} = (55 - j10) \text{ V}$.

Друго решење: (а) $k = 0,5$, (б) $\underline{U}_{AB} = (25 - j50) \text{ V}$.