

ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

12. јун 2004.

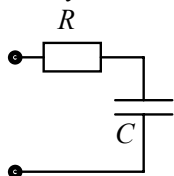
Напомене. Колоквијум траје 120 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Свако питање носи по 2 поена, а задатак по 6 поена.

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

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ						Укупно
Одсек	Индекс година/број		Презиме и име			
Остали	/					
РТИ						
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ		
1	2	3	4	1	2	

ПИТАЊА

1. У колу приказаном на слици је $R = 100 \Omega$ и $C = 2 \text{ nF}$. При којој учестаности f је ефективна вредност напона кондензатора $\sqrt{2}$ пута мања од ефективне вредности напона редне везе?



2. Однос ефективних вредности напона на излазу и улазу једнога четворопола је 0,2. Колики је тај однос у децибелима?

3. (а) Колики је комплексни представник простопериодичне струје $i(t) = 10 \sin(\omega t + \frac{\pi}{3}) \text{ A}$, где је $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$? (б) Колики је

комплексни представник другог извода те струје по времену, $\frac{d^2 i}{dt^2}$?

(а)

(б)

4. Програмом *pSpice* треба анализирати прелазни режим у колу које, између осталих елемената, има и кондензатор са почетном оптерећеношћу. Како се у програму задаје та почетна оптерећеност? Заокружити тачан одговор или одговоре.

(1) Коло се прво анализира у d.c. режиму, а онда се анализира прелазни режим.

(3) У подацима за кондензатор постоји предвиђено место у коме се наведе почетни напон.

(2) У подацима за кондензатор постоји предвиђено место у коме се наведе почетна оптерећеност.

(4) Кондензатор се замени редном везом кондензатора без почетног услова и идеалног напонског генератора чија је емс једнака почетном напону.

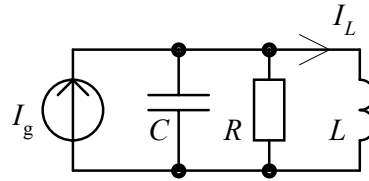
ЗАДАЦИ

1. У колу приказаном на слици је $I_g = 2 \text{ A}$, $\omega L = 1 \Omega$ и $\omega C = 2 \text{ S}$.

(а) Извести израз за струју I_L у функцији отпорности R . (2 поена)

(б) Израчунати ту струју када је $R = 0$, $R = 1 \Omega$ и $R \rightarrow +\infty$. На једном дијаграму нацртати фазор I_L за та три случаја. (2 поена)

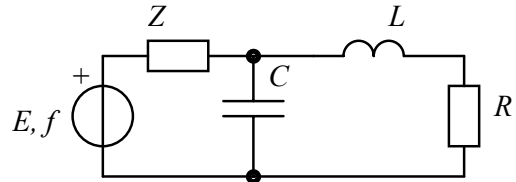
(в) Доказати да, када се отпорност мења у границама $0 < R < +\infty$, врхови фазора I_L леже на једном полукругу. Одредити центар и полупречник тога полукруга. Скицирати тај полукруг. (2 поена)



2. У колу простопериодичне струје приказаном на слици, ефективна вредност електромоторне силе је $E = 2 \text{ mV}$, учестаност $f = 1 \text{ MHz}$, унутрашња импеданса генератора $Z = (200 + j0) \Omega$, а отпорност пријемника $R = 50 \Omega$.

(а) Израчунати индуктивност L и капацитивност C тако да средња снага пријемника буде максимална. (4 поена)

(б) Колика је та снага? (2 поена)



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ДРУГОГ
КОЛОКВИЈУМА ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2,
ОДРЖАНОГ 12. ЈУНА 2004. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. $f = \frac{1}{2\pi RC} \approx 0,8 \text{ MHz}$.
2. $20\log_{10} 0,2 \approx -14 \text{ dB}$.
3. (а) $\underline{I} = 5\sqrt{2} \exp(-j\pi/6) \text{ A}$, (б) $-\omega^2 \underline{I} = 5\sqrt{2} \cdot 10^6 \exp(j5\pi/6) \text{ As}^{-2}$.
4. (3) и (4).

ЗАДАЦИ

1.
$$\underline{I}_L = I_g \frac{\frac{1}{j\omega L}}{\frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} + j\omega C} = \frac{-2j}{G+j} = \frac{-2j(G-j)}{G^2+1} = \frac{-2}{G^2+1} + \frac{-2jG}{G^2+1} = x + jy$$
, где је $G = \frac{1}{R}$. Одавде је $G = \frac{y}{x}$ и

$(x+1)^2 + y^2 = 1$, што је једначина круга полупречника 1, са центром у тачки $(-1,0)$. С обзиром да је $G > 0$, мора бити $y < 0$, па је тражено геометријско место доњи полукруг. За $R = 0$ је $\underline{I}_L = 0$, за $R = 1 \Omega$ је $\underline{I}_L = (-1-j) \text{ A}$ и за $R \rightarrow +\infty$ је $\underline{I}_L = -2 \text{ A}$.

2. $L = 13,8 \mu\text{H}$, $C = 1,38 \text{ nF}$, $P = 5 \text{ nW}$.