

ПОПРАВНИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

11. јул 2004.

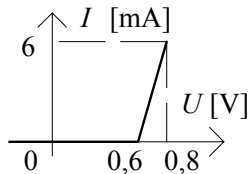
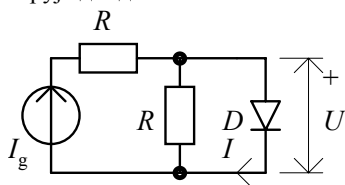
Напомене. Колоквијум траје 240 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке у вежбанци. Коначне одговоре 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/ група	Индекс година/број	Презиме и име									
П1 П2	/										
РТИ											
ПИТАЊА								ЗАДАЦИ			
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4

ПИТАЊА

1. У колу приказаном на слици је $I_g = 10 \text{ mA}$ и $R = 100 \Omega$. Карактеристика диоде је приказана на слици. Израчунати јачину струје диоде.



$I =$

2. Написати интегралне једначине које се користе за решавање магнетских кола, а које одговарају (а) првом и (б) другом Кирхофовом закону за електрична кола.

(а)

(б)

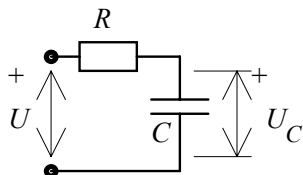
3. Да би програм *DERIVE* могао да решава системе линеарних једначина, коефицијенти

- а) морају бити задати као бројеви,
- б) треба да буду искључиво симболи или бројеви,
- в) могу бити произвољни изрази?

4. Програм *DERIVE* може да израчуна одређени интеграл

- а) само ако је променљива подинтегралне функције једнословни симбол x ,
- б) за произвољан симбол којим је обележена променљива интеграције,
- в) само ако је променљива подинтегралне функције велико слово X ?

5. У колу приказаном на слици је $R = 100 \Omega$. При учестаности $f = 10 \text{ MHz}$, ефективна вредност напона U_C је за 3 dB мања од ефективне вредности напона U . (а) Израчунати капацитивност кондензатора. (б) При којој учестаности је ефективна вредност напона U_C за 20 dB мања од ефективне вредности напона U ?



6. Тренутна вредност напона пријемника је $u(t) = \sqrt{2} \sin \omega t \text{ V}$, а тренутна вредност струје је $i(t) = 2 \cos(\omega t - \frac{\pi}{4}) \text{ mA}$.

Референтни смерови напона и струје су усклађени. Израчунати комплексну импедансу пријемника.

7. Нацртано је електрично коло (*OrCAD Capture*) без нултог чвора (Ground) и треба га анализирати програмом *SPICE*.

Програм ће

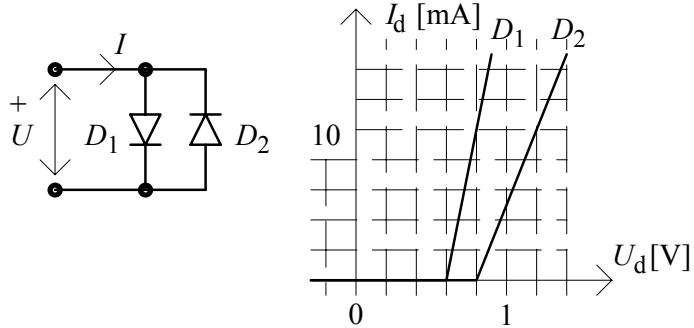
- а) јавити грешку и прекинути анализу,
- б) усвојити негативан крај једног од генератора као нулти чвор,
- в) анализирати коло и нацртати захтеване величине?

8. Вредност отпорника је у програму *SPICE* унета као 12M. Програм ће тумачити ову вредност као

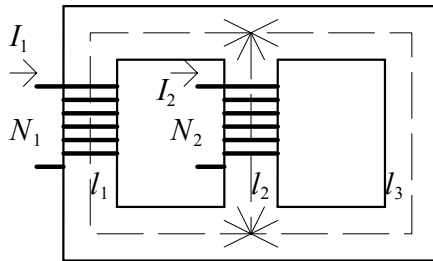
- а) 12 MΩ,
- б) 12 mΩ,
- в) 12 μΩ,
- г) 12 Ω?

ЗАДАЦИ

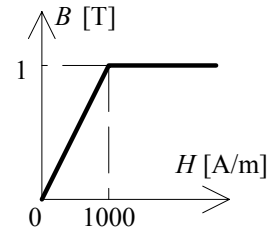
1. Одредити еквивалентну карактеристику паралелне везе две диоде чије су карактеристике приказане на слици. Прецизно означити координате битних тачака.



2. Површина попречног пресека сваке гране магнетског кола приказаног на слици 1 је $S = 5 \text{ cm}^2$, дужине грана су $l_1 = 3l_2 = l_3 = 150 \text{ mm}$, бројеви завојака су $N_1 = 450$ и $N_2 = 300$, а јачине струја намотаја су $I_1 = I_2 = 1 \text{ A}$. Карактеристика магнетисања је приказана на слици 2. Израчунати магнетске индукције у све три гране кола.



Слика 1.



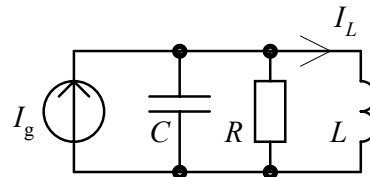
Слика 2.

3. У колу приказаном на слици је $\underline{I}_g = 2 \text{ A}$, $R = \omega L = 1 \Omega$.

(а) Извести израз за струју \underline{I}_L у функцији капацитивности C . (2 поена)

(б) Израчунати ту струју када је $\omega C = 0$, $\omega C = 1 \text{ S}$ и $\omega C \rightarrow +\infty$. На једном дијаграму нацртати фазор \underline{I}_L за та три случаја. (2 поена)

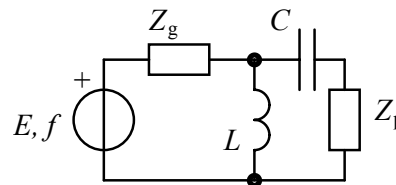
(в) Доказати да, када се капацитивност мења у границама $0 < C < +\infty$, врхови фазора \underline{I}_L леже на једном кружном луку. Одредити центар и полупречник тога лука. Скицирати тај лук. (2 поена)



4. У колу простопериодичне струје приказаном на слици, ефективна вредност електромоторне силе је $E = 100 \mu\text{V}$, учестаност $f = 100 \text{ MHz}$, унутрашња импеданса генератора $\underline{Z}_g = (300 - j200) \Omega$, а импеданса пријемника $\underline{Z}_p = 50 \Omega$.

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

(б) Колика је та снага? (2 поена)

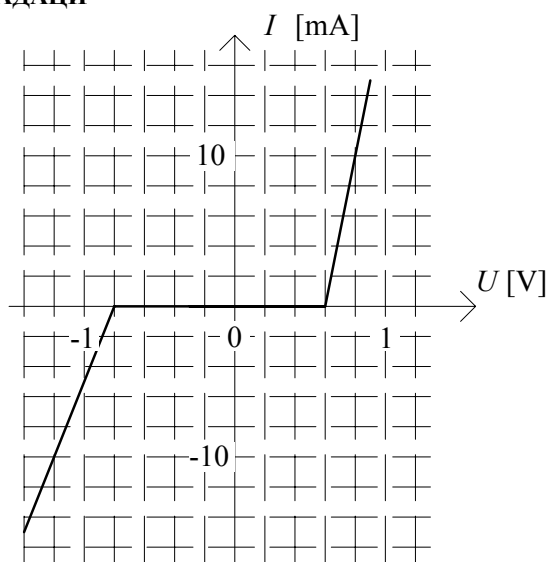


**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ПОПРАВНОГ
КОЛОКВИЈУМА ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2,
ОДРЖАНОГ 11. ЈУЛА 2004. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. $I = 3 \text{ mA}$.
2. (a) $\oint_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S} = 0$, (б) $\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \sum NI$.
3. в.
4. б.
5. $C = 159 \text{ pF}$, $f_1 \approx 10f = 100 \text{ MHz}$.
6. $\underline{Z} = \frac{\sqrt{2}}{2} \exp(-j\frac{\pi}{4}) \text{ k}\Omega = (500 - j500) \Omega$.
7. а.
8. б.

ЗАДАЦИ



- 1.
2. $B_1 = B_3 = 1 \text{ T}$, $B_2 = 0$.
3. $\underline{I}_L = \underline{I}_g \frac{\frac{1}{j\omega L}}{\frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} + j\omega C} = \frac{2}{1 - B + j} = x + jy$, где је $B = \omega C$. За $B = 0$ је $\underline{I}_L = (1 - j) \text{ A}$, за $B = 1 \text{ S}$ је $\underline{I}_L = -j2 \text{ A}$ и за $B \rightarrow +\infty$ је $\underline{I}_L = 0$. Реални и имагинарни део комплексне струје \underline{I}_L задовољавају релацију $x^2 + (y + 1)^2 = 1$. То је једначина круга, полупречника 1, са центром у тачки $(0, -1)$. Лук представља 3/4 тога круга (без првог квадранта).
4. $L = 200 \text{ nH}$, $C = 11,5 \text{ pF}$, $P = 8,3 \text{ pW}$.