

ИСПИТ ИЗ ЛАБОРАТОРИЈСКИХ ВЕЖБИ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ

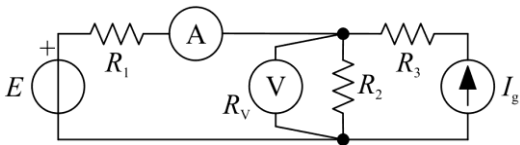
12. септембар 2022.

Напомене: Испит траје 180 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 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. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. За концепт се могу користити белине на овом папиру и вежбанка. Јасно назначити на које се питање концепт односи. Одговори без извођења се неће признати. Свако питање носи по 5 поена (укупно највише 70 поена). Употреба калкулатора није дозвољена.

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

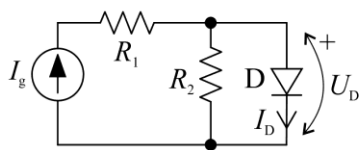
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)															
Индекс година/број		Презиме и име													
/															
ПИТАЊА														УКУПНО	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Σ_{1-4}					Σ_{5-9}						Σ_{10-14}				

1. За коло сталне струје са слике познато је $I_g = 1 \text{ mA}$, $E = 200 \text{ V}$ и $R_1 = R_3 = 5 \text{ k}\Omega$. Показивање идеалног амперметра је $I_A^{(I)} = 20 \text{ mA}$, а показивање реалног волтметра, унутрашње отпорности $R_V = 100 \text{ k}\Omega$, је $U_V^{(R)} = 100 \text{ V}$. Израчунати (а) отпорност R_2 и (б) напон $U_V^{(I)}$ који би, у односу на исти референтни смер, показивао идеални волтметар на месту реалног.

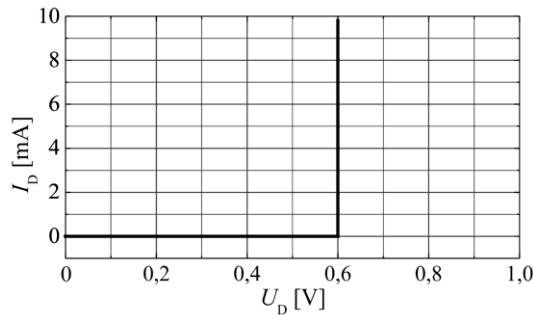


(а)
(б)

2. У колу сталне струје приказаном на слици 2.1 познато је $I_g = 1 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = 0,5 \text{ k}\Omega$, а идеализована струјно-напонска карактеристика диоде приказана је на слици 2.2. Израчунати снагу отпорника R_2 .



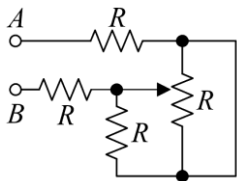
Слика 2.1



Слика 2.2

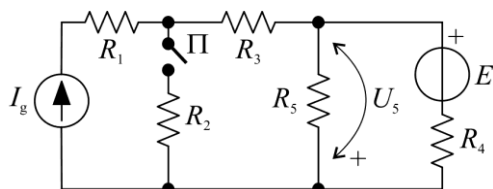
--

3. У мрежи приказаној на слици је $R = 5 \Omega$. Израчунати максималну вредност еквивалентне отпорности између прикључака А и В, $R_{AB \text{ max}}$.



--

4. У колу сталне струје са слике је $I_g = 2 \text{ A}$, $E = 5 \text{ V}$, $R_1 = R_3 = 8 \Omega$, $R_4 = 20 \Omega$ и $R_5 = 30 \Omega$ и прекидач је отворен. Ако је прираштај напона U_5 након затварања прекидача $\Delta U_5 = 12 \text{ V}$, израчунати отпорност R_2 .

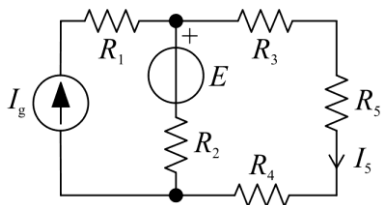


--

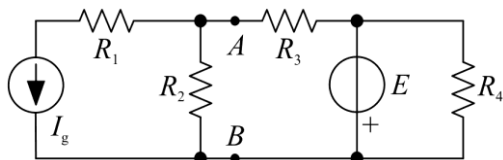
Простор за рад

5	6	7	8	9	Σ_{5-9}

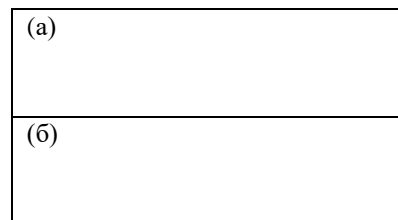
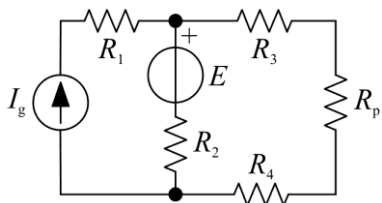
5. У колу сталне струје на слици је $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 4 \Omega$ и $R_5 = 5 \Omega$. Израчунати коефицијенте a и b тако да је $I_5 = aE + bI_g$.



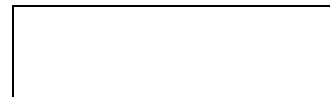
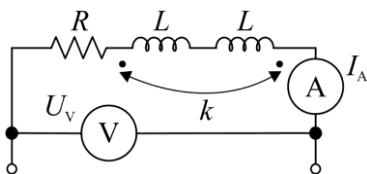
6. У колу сталне струје на слици је $E = 28 \text{ V}$, $I_g = 7 \text{ A}$, $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$ и $R_4 = 4 \Omega$. Скицирати компензациони струјни генератор којим се може заменити део кола лево од тачака A и B и израчунати његову струју.



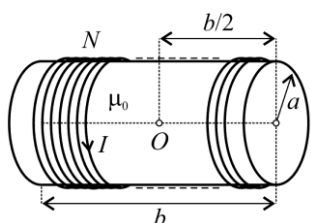
7. У колу сталне струје на слици је $E = 28 \text{ V}$, $I_g = 7 \text{ A}$, $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$ и $R_4 = 4 \Omega$. Израчунати (а) отпорност отпорника R_p тако да његова снага буде максимална и (б) ту максималну снагу.



8. Када је редна веза отпорника и спрегнутих калемова са слике прикључена у коло простопериодичне струје, кружне учестаности $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$, идеални волтметар и идеални амперметар са слике (у режиму за мерење наизменичних сигнала) показују $U_{V1} = 0,5 \text{ V}$ и $I_{A1} = 50\sqrt{5} \text{ mA}$. Када је та редна веза прикључена у коло сталне струје, исти идеални волтметар и идеални амперметар са слике (у режиму за мерење једносмерних сигнала) показују $U_{V2} = 1 \text{ V}$ и $I_{A2} = 500 \text{ mA}$. Ако је $L = 2 \text{ mH}$, израчунати коефицијент спреге калемова.

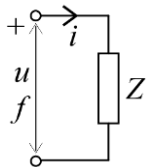


9. Кратак соленоид кружног попречног пресека, полупречника a и дужине b , налази се у вакууму. Соленоид има N завојака равномерно и густо (у једном слоју) намотане жице. У завојцима постоји стална струја јачине I . Израчунати однос b/a при којем је апроксимативна вредност интензитета магнетске индукције у средишту соленоида (тачки O), добијена коришћењем израза за магнетску индукцију на оси бесконачно дугачког соленоида, 10% већа од одговарајуће вредности добијене коришћењем израза за магнетску индукцију на оси кратког соленоида.

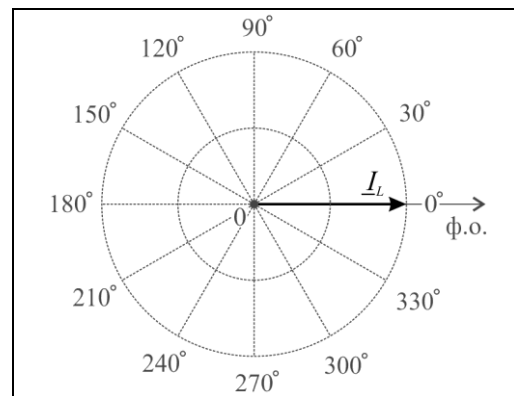
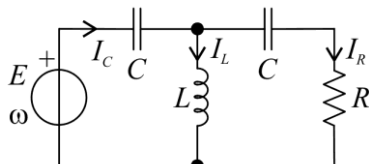


10	11	12	13	14	Σ_{10-14}

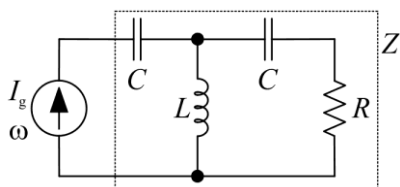
10. Напон пасивног пријемника је простопериодичан, учестаности $f = 2 \text{ MHz}$. У односу на референтне смерове са слике, напон пријемника је нула и опада у тренутку $t_1 = 63/40 \mu\text{s}$, а струја пријемника је минимална у тренутку $t_2 = 0,8 \mu\text{s}$. Израчунати аргумент комплексне импедансе пријемника.



11. У колу простопериодичне струје на слици је $R = \sqrt{3}\omega L/2 = \sqrt{3}/\omega C$, где је ω кружна учестаност. У приложени фазорски дијаграм уцртати фазоре \underline{I}_C и \underline{I}_R .

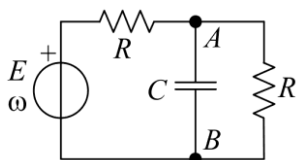


12. У колу простопериодичне струје на слици је $I_g = 0,5 \text{ A}$ и $R = \sqrt{3}\omega L/2 = \sqrt{3}/\omega C = 50 \Omega$, где је ω кружна учестаност. Израчунати (а) активну и (б) реактивну снагу пријемника Z .



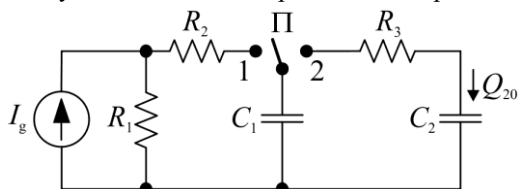
(а)
(б)

13. (а) У колу простопериодичне струје одредити израз за ефективну вредност напона U_{AB} , ако су познате све величине означене на слици. (б) Ако је $R = 50 \Omega$ и $C = 400 \mu\text{F}$, израчунати кружну учестаност при којој је та ефективна вредност $\sqrt{2}$ пута мања од максималне ефективне вредности.



(а)
(б)

14. У колу на слици познати су $C_1 = 6 \mu\text{F}$, $C_2 = 3 \mu\text{F}$, $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$ и стална струја $I_g = 2 \text{ mA}$. Кондензатор C_2 је оптерећен наелектрисањем $Q_{20} = 30 \mu\text{C}$, преклопник Π је у положају (1) и у колу је успостављено стационарно стање. Затим се преклопник пребаци у положај (2). Израчунати енергију кондензатора C_1 у стационарном стању насталом након пребацивања преклопника у положај (2).



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА СА ИСПИТА ИЗ
ЛАБОРАТОРИЈСКИХ ВЕЖБИ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ
ОДРЖАНОГ 12. СЕПТЕМБРА 2022. ГОДИНЕ

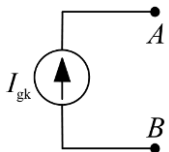
1. (a) $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$ и (б) $U_V^{(1)} = 102,5 \text{ V}$.

2. $P_{R2} = 0,5 \text{ mW}$.

3. $R_{AB\text{max}} = 11 \Omega$.

4. $R_2 = 23 \Omega$.

5. $a = \frac{1}{14} \text{ S}$ и $b = \frac{1}{7}$.



6. $I_{\text{gk}} = 2,8 \text{ A}$ (или, за супротни референтни смер на слици, $I_{\text{gk}} = -2,8 \text{ A}$).

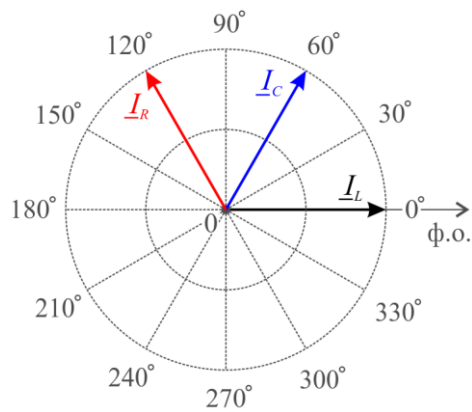
7. (a) $R_p = 9 \Omega$ и (б) $P_{\text{pmax}} = 49 \text{ W}$.

8. $k = 0,9$.

9. $b/a = \frac{20\sqrt{21}}{21}$.

10. $\phi = \frac{2\pi}{5}$.

11. Фазори \underline{I}_C и \underline{I}_R приказани су на фазорском дијаграму.



12. (a) $P = 12,5 \text{ W}$, (б) $Q = 0$.

13. (a) $U_{AB} = \frac{E}{\sqrt{4 + (\omega RC)^2}}$. (б) $\omega_0 = 10^2 \text{ s}^{-1}$.

14. $W_{C_1} = 108 \mu\text{J}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 19. СЕПТЕМБРА У 21.00 НА САЈТУ ЗА ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ.
- УВИД У РАДОВЕ ЈЕ 20. СЕПТЕМБРА ОД 18.00 ДО 18.30 У ЛАБОРАТОРИЈИ 95А

Са предмета Лабораторијске вежбе из Основа електротехнике