

**ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОНИКЕ**

**Одсек за софтверско инжењерство**

**Напомене.** Израда интегралног испита траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка израде задатака. Дозвољено је читко писање графитном оловком. Дозвољена је употреба овог формулара и једне испитне вежбанке. Дозвољена је и употреба непрограмабилних калкулатора. Градиво је подељено по колоквијумима. Сваки колоквијум састављен је из два питања и једног задатка. Бодовање питања и задатака означено је угластим заградама иза одговарајуће ознаке тачке. Задатке 1 и 2 решавају **искључиво** у вежбанци, полазећи од **прве** стране. **Задатак 3 решавају искључиво на одговарајућем формулару.** Коначне одговоре на питања уписати у предвиђена поља, или заокружити понуђене одговоре. Бодују се **само** тачно одговорена питања. Вежбанка се може користити и за припрему одговора на питања која захтевају извођење, полазећи од **последње** стране вежбанке (тај део рада се не прегледа), а коначан поступак треба да се налази на белинама формулара, и служи да се провери оригиналност решења (*одговори без извођења неће бити признајући*). У питањима у којима се бира понуђени одговор, тачан одговор доноси назначене поене, одговор „Не знам“ или празно носи 0 поена, а погрешан одговор носи -1 поен.

Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на **предвиђеним** местима.

Попунити податке о студенту хемијском оловком. Исте податке исписати и на омоту вежбанке.

Подаци о студенту							ПОЕНИ				
Број индекса (година/број)	Име и презиме					Сала	K1	K2	K3		
/											
ОЦЕНА											
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ					
1	2	3	4	5	6	Σ	1	2	3		Σ

**ИНТЕГРАЛНИ ИСПИТ**

**Први колоквијум.**

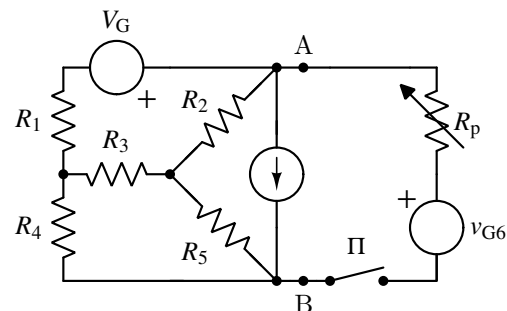
**Задатак.**

1. За коло сталних струја са слике познато је  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 100 \Omega$  и  $U_{G6} = 15 V$ . Отпорност потрошача се може мењати у границама  $0 \leq R_p \leq 100 \Omega$ .

При отвореном прекидачу П познат је напон  $U_{AB}^{(o)} = 25 V$ .

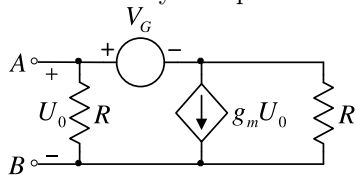
(а) [25п] Одредити Параметре еквивалентног Тевененовог генератора мреже лево од тачака А и В, и скицирати шему тог генератора.

(б) [25п] Израчунати отпорност потрошача тако да његова снага буде максимална, при затвореном прекидачу П, и израчунати ту максималну снагу.



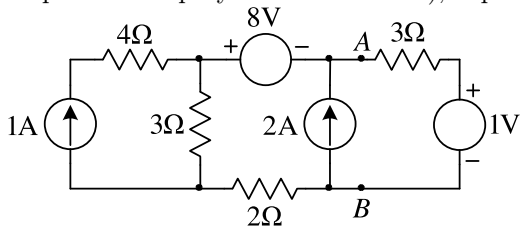
**Питања.**

1. За коло са слике је познато да је  $V_G = 10 V$ ,  $R = 1 k\Omega$  и  $g_m = 3 mS$ . (а) [12п] Израчунати напон  $U_0$ . (б) [13п] Израчунати еквивалентну отпорност између тачака А и В.



(а)	(б)
$U_0 =$	$R_{AB} =$

2. (а) [18п] За коло са слике одредити еквивалентни Тевененов генератор за део кола лево од тачака А и В. (б) [7п] Коришћењем резултата из тачке а), израчунати снагу коју предаје идеални напонски генератор напона 1 V.

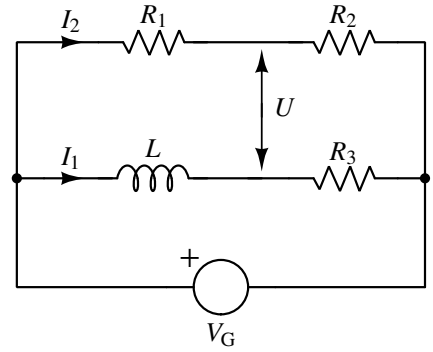


(а)	(б)
	$P_{1V} =$

Задатак.

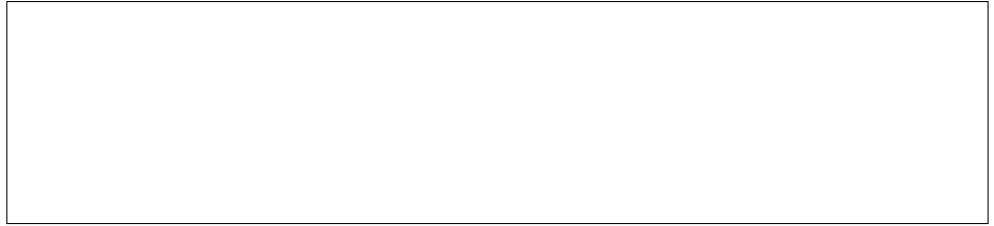
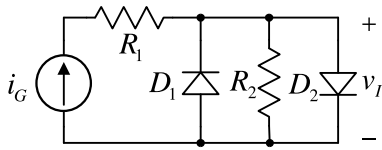
2. У колу простопериодичне струје са слике, познато је  $U_G = 100\text{ V}$ ,  $\omega L = 10\sqrt{3}\Omega$  и  $R_3 = 30\Omega$ .

- (а) [25п] Одредити услов који треба да задовољавају отпорности  $R_1$  и  $R_2$  тако да су ефективне вредности струја  $I_1$  и  $I_2$  једнаке.  
 (б) [25п] Под условом из преходне тачке, израчунати отпорности  $R_1$  и  $R_2$  тако да ефективна вредност напона  $U$  буде минимална.

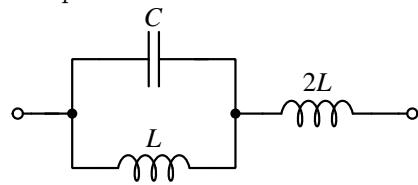


Питања.

3. [25п] У колу са слике употребљене су идеалне диоде са  $V_D = 0,6\text{ V}$ , а познато је и  $R_1 = 3\text{ k}\Omega$  и  $R_2 = 1\text{ k}\Omega$ . Одредити и нацртати зависност  $v_I(i_G)$ , ако се улазна струја  $i_G$  мења у границама  $-2\text{ mA} \leq i_G \leq 2\text{ mA}$ .



4. На слици је приказан потрошач, део кола простопериодичне струје. Познати су  $C$  и  $L$ . Одредити све кружне учестаности  $\omega \geq 0$  (укључујући и  $\omega \rightarrow \infty$ ), тако да се дати потрошач понаша као (а) [12п] идеалан кратак спој, односно (б) [13п] идеална отворена веза.



(а)  $\omega_r \in$	(б)  $\omega_a \in$
---------------------------	---------------------------

Попунити податке о студенту хемијском оловком. Исте податке исписати и на омоту вежбанке.

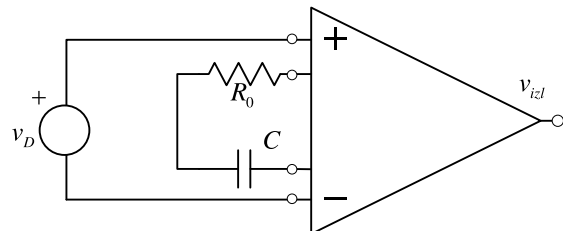
Подаци о студенту							ПОЕНИ				
Број индекса (година/број)		Име и презиме			Сала		K1	K2	K3		
/											
ПИТАЊА							ЗАДАЦИ			ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Σ	1	2	3		Σ

Трећи колоквијум.

Задатак.

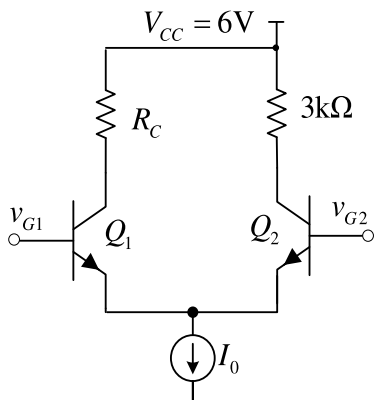
3. На слици је приказан инструментациони појачавач где се редна веза отпорника  $R_0 = 2\text{ k}\Omega$ , и кондензатора  $C$  налазе директно између „–“ прикључака два улазна операциона појачавача.

- (а) [25п] Нацртати комплетну унутрашњу структуру инструментационог појачавача састављену од: 3 операциона појачавача, 6 отпорника  $R = 1\text{ k}\Omega$  и компоненти које се виде на слици.
- (б) [25п] Ако је  $C \rightarrow \infty$ , а  $v_D(t) = 10\text{ mV}(1 + \cos(\omega t))$ , одредити  $v_{izl}(t)$ .



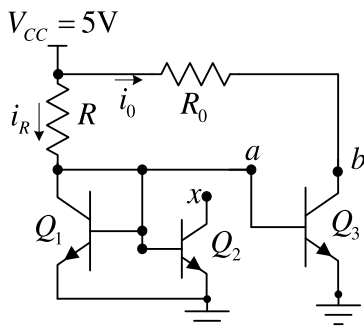
Питања.

5. Параметри транзистора у диференцијалном појачавачу са слике су:  $\beta \rightarrow \infty$ ,  $I_0 = 1\text{ mA}$ ,  $V_{BE} = 0,6\text{ V}$  и  $V_{CES} = 0,2\text{ V}$ , док је  $V_T = kT/q = 25\text{ mV}$  и  $v_{G1} = v_{G2} = 0$ . (а) [5п] Израчунати струју колектора транзистора  $Q_1$ . (б) [5п] Израчунати напон колектора транзистора  $Q_2$ . (в) [5п] Израчунати напон емитера транзистора  $Q_2$ . (г) [5п] Израчунати вредност отпорника  $R_C$  тако да се  $Q_1$  налази на ивици засићења.



(а) $I_{C1} =$	(б) $V_{C2} =$
(в) $V_{E2} =$	(г) $R_C =$

6. Дато је струјно огледало где је  $Q_3$  у директном активном режиму,  $\beta = 100$ , а базне струје се не могу занемарити. (а) [10п] Одредити однос  $i_R/i_0$  ако је тачка  $x$  спојена на тачку  $a$ , а  $R_0 \rightarrow 0$ . (б) [10п] Одредити однос  $i_R/i_0$  ако је тачка  $x$  спојена на тачку  $b$ , а  $R_0 \rightarrow 0$ . (в) [10п] за случај из (а), ако је  $i_R = 1\text{ mA}$ ,  $\beta \rightarrow \infty$ , одредити максималну вредност за  $R_0 > 0$ , тако да струјно огледало исправно функционише.



(а) $i_R/i_0 =$	(б) $i_R/i_0 =$	(в) $R_0 =$
--------------------	--------------------	----------------

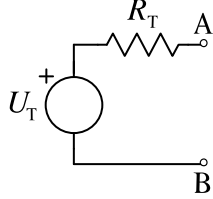
**ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОНИКЕ**

Одсек за софтверско инжењерство

**Одговори на питања и решења задатака****Питања.**

1. (a)  $U_0 = 2 \text{ V}$ , (б)  $R_{AB} = 200 \Omega$

2. (a)  $U_T = 5 \text{ V}$ ,  $R_T = 5 \Omega$ , (б)  $P_{1V} = -0,5 \text{ W}$ .



3. (a)  $v_I = -V_D = -0,6 \text{ V}$ , за  $-2 \text{ mA} \leq i_G \leq -0,6 \text{ mA}$ ,  $D_1$  - укључена,  $D_2$  - искључена; (б)  $v_I = R_2 i_G = 1 \text{ k}\Omega \cdot i_G$ ,  $-0,6 \text{ mA} \leq i_G \leq 0,6 \text{ mA}$ ,  $D_1$  - искључена,  $D_2$  - искључена; (в)  $v_I = V_D = 0,6 \text{ V}$ , за  $0,6 \text{ mA} \leq i_G \leq 2 \text{ mA}$ ,  $D_1$  - искључена,  $D_2$  - укључена;

4. (a)  $\omega_r \in \left\{ 0, \sqrt{\frac{3}{2LC}} \right\}$  (б)  $\omega_a \in \left\{ \sqrt{\frac{1}{LC}}, \infty \right\}$

5. Видети белешке са предавања.

6. Видети белешке са предавања.

**Задаци.**1. (a) Тражени параметри су  $U_T = 25 \text{ V}$ , и  $R_T = 100 \Omega$ , при чему је „+“ крај генератора окренут према тачки А. (б) Отпорност потрошача треба да буде  $R_p = 100 \Omega$  а његова снага је  $P_p = 250 \text{ mW}$ .2. (a) Тражени услов је  $R_1 + R_2 = 20\sqrt{3} \Omega$ . (б) Тражене отпорности су  $R_1 = 5\sqrt{3} \Omega$  и  $R_2 = 15\sqrt{3} \Omega$ .

3. Видети белешке са вежби.