

Напомене. Израда одабране опције 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 решавати **искључиво** у вежбанци, полазећи од **прве** стране. 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 признати*). 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.

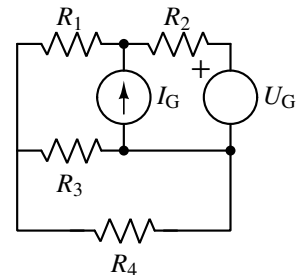
Подаци о студенту										ПОЕНИ			
Број индекса (година/број)	Име и презиме					Сала				K1	K2	K3	
/													
ПИТАЊА										ОЦЕНА			
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ							
1	2	3	4	5	6	Σ	1	2	3	Σ			

ИНТЕГРАЛНИ ИСПИТ

Први колоквијум. _____

Задатак.

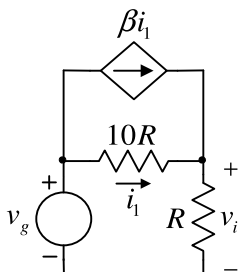
1. У колу сталне једносмерне струје приказаном на слици познато је $I_G = 2\text{ mA}$, $R_1 = 4\text{ k}\Omega$, $R_2 = 5\text{ k}\Omega$, $R_3 = R_4 = 4\text{ k}\Omega$, Максимална дозвољена снага сваког од отпорника је $P_{\max} = 5\text{ mW}$.



- (а) [30п] Применом методе суперпозиције, нацртати одговарајућа парцијална кола и одредити све парцијалне одзиве струје свих грана у колу. Одговарајућа решења приказати на слици.
- (б) [20п] Одредити скуп вредности напона идеалног генератора U_G тако да сви отпорници дисипирају снагу у дозвољеним границама.

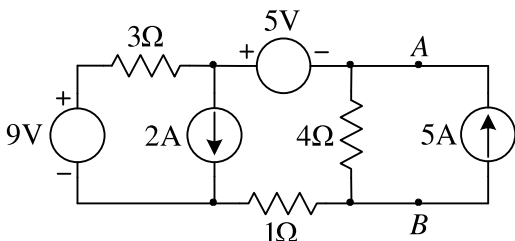
Питања.

1. [20п] За коло са слике је познато R и β . Одредити однос напона v_i/v_g .



(а)

2. (а) [20п] За коло са слике одредити еквивалентни Тевененов генератор за део кола лево од тачака А и В. (б) [10п] Коришћењем резултата из тачке (а), одредити снагу коју предаје идеални струјни генератор струје 5 А .

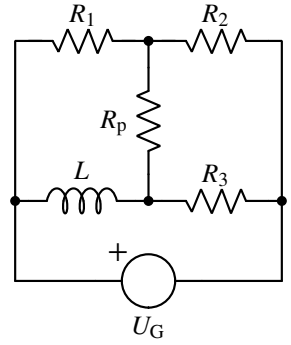


(а) 	(б) $P_{5\text{ A}} =$
---	--

Други колоквијум.

Задатак.

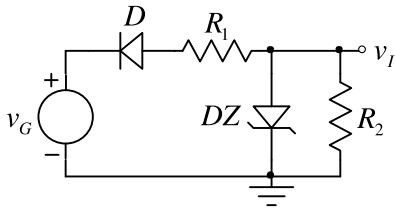
2. У колу простопериодичне струје са слике познато је $R_1 = R_2 = R_p = 10 \Omega$, $R_3 = 20 \Omega$, $L = 10 \mu\text{H}$, а напон идеалног напонског генератора мења се по закону $u_G(t) = \sqrt{2} \sin(\omega_0 t) \cos(\omega_0 t) \text{ V}$, где је $\omega_0 = 1 \frac{\text{Mrad}}{\text{s}}$.



- (а) [10п] Израчунати комплексну импедансу калема \underline{Z}_L , и комплексни представник напона идеалног напонског генератора \underline{U}_G , на радној кружној учестаности кола.
- (б) [20п] Одредити еквивалентан Тевененов генератор остатка кола у односу на отпорник R_p . Скицирати одговарајућу шему и израчунати одговарајуће параметре.
- (в) [20п] Израчунати нову вредност отпорника $R_p = R_p^{(b)}$, тако да се на њему развија максимална могућа снага, и ту максималну снагу.

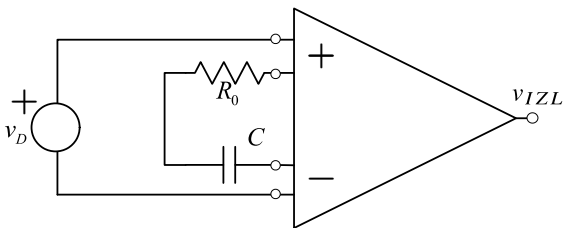
Питања.

3. У колу са слике диода D је идеална са $V_D = 0$. Зенер диода DZ је идеална са $V_Z = 4 \text{ V}$ и $V_D = 0$, а познато је и $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$. Одредити режиме рада диода и вредност напона v_I , ако је улазни напон: (а) [8п] $v_G = -8 \text{ V}$; (б) [9п] $v_G = -3 \text{ V}$; и (в) [8п] $v_G = 5 \text{ V}$.



(а)
(б)
(в)

4. На слици је приказан инструментациони појачавач где се редна веза отпорника $R_0 = 2 \text{ k}\Omega$ и кондензатора C налази директно између „+“ прикључака два улазна операциона појачавача. (а) [17п] 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) [8] Ако је $C \rightarrow \infty$ а $v_D(t) = 10 \text{ mV}(1 + \cos(\omega t))$, одредити $v_{IZL}(t)$.



(а)
(б) $v_{IZL}(t) =$

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

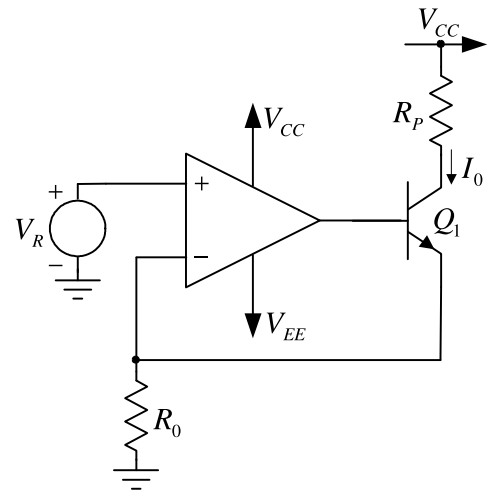
Подаци о студенту							ПОЕНИ				
Број индекса (година/број)		Име и презиме			Сала		K1	K2	K3		
/											
ПИТАЊА							ЗАДАЦИ			ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Σ	1	2	3		Σ

Трећи колоквијум.

Задатак.

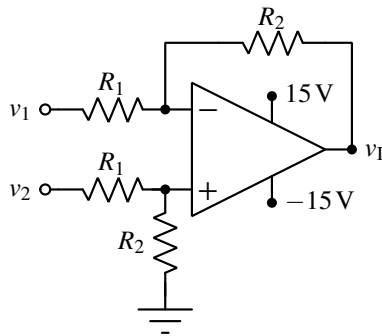
3. За струјни извор са слике познато је $R_0 = 1 \text{ k}\Omega$, $V_R = 3 \text{ V}$, $V_{CC} = -V_{EE} = 5 \text{ V}$. Параметри транзистора су $\beta = 100$, $V_\gamma = V_{BE} = V_{BES} = 0,6 \text{ V}$, $V_{CES} = 0,2 \text{ V}$. Операциони појавач је идеалан.

- (а) [20п] Израчунати номиналну вредност струје струјног извора I_0 .
- (б) [10п] Израчунати максималну вредност отпорности потрошача $R_p = R_{p,\text{max}}$ за коју струјни извор и даље исправно ради.
- (в) [20п] Скицирати графике струје потрошача I_0 , и напона потрошача V_p , у зависности од R_p , за $0 \leq R_p < \infty$ (укључујући и област $R_p > R_{p,\text{max}}$).



Питања.

5. (а) [5п] Дато је коло са слике, ако је $v_1 = 1 \text{ V}$ и $v_2 = -1 \text{ V}$, тада је напон на излазу $|v_I| = 10 \text{ V}$; а ако је $v_1 = 1 \text{ V}$ а $v_2 = 5 \text{ V}$ напон на излазу је (допунивши реченицу):



(а)

Заокружили тачно један попуњени одговор

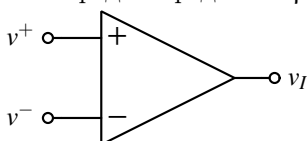
- $V_I = 10 \text{ V}$
- $V_I = -15 \text{ V}$
- $V_I = 15 \text{ V}$
- $V_I = -10 \text{ V}$
- Не знам

(б) [5п] Ако је у претходном задатку $v_1 = 1 \text{ V}$ а $v_2 = 1 \text{ V} \sin(\omega t)$ колико је v_I ?

(б)

$$v_I =$$

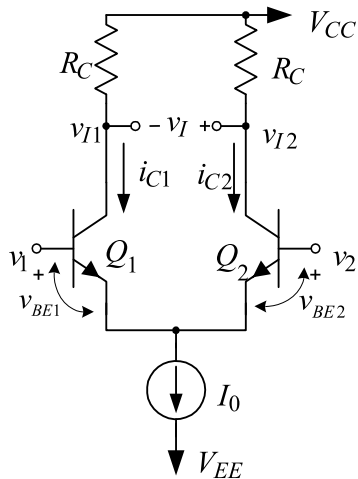
(в) [10п] За појачавач са слике је познато да ако је $v_- = 0$ и $v^+ = 1 \text{ V}$ онда је $v_I = 10 \text{ V}$. Ако је фактор потискивања сигнала средње вредности $\rho = 99,5$, одредити a_d и a_s .



(в)

$$a_d = \quad a_s =$$

6. За транзисторски диференцијални појачавач са слике одредити зависности (а) [8п] $i_{C2} = f_1(I_0, v_D, V_T)$, (б) [8п] $i_{C1} = f_2(I_0, v_D, V_T)$, (в) [8п] $v_{I2} = f_3(I_0, v_D, V_T, V_{CC}, R_C)$, (г) [6п] $v_I = f_4(I_0, v_D, V_T, V_{CC}, R_C)$.



(а) $f_1 =$	(б) $f_2 =$
(в) $f_3 =$	(г) $f_4 =$

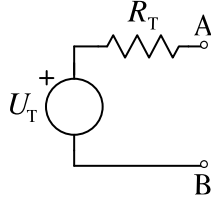
Одговори на питања и решења задатака

Питања.

1. $\frac{v_i}{v_g} = \frac{\beta + 1}{\beta + 11}$.

2. (а) $U_T = -1 \text{ V}$, $R_T = 2 \Omega$,

(б) $P_{5A} = 45 \text{ W}$.



3. (а) Диода D укључена, Зенер диода DZ у пробоју, $v_I = -4 \text{ V}$. (б) Диода D укључена, Зенер диода DZ искључена, $v_I = -2,4 \text{ V}$. (в) Диода D искључена, Зенер диода DZ искључена, $v_I = 0$.

4. Видети белешке са предавања.

5. Видети белешке са предавања.

6. Видети белешке са предавања.

Задаци.

1. (а) Видети белешке са вежби (б) Вредност напона генератора треба да буде $1 \text{ V} < U_G < 2,32 \text{ V}$.

2. (а) Комплексна импеданса калема је $\underline{Z}_L = j20 \Omega$, а комплексни представник напона идеалног напонског генератора је $U_G = -j\frac{1}{2} \text{ V}$. (б) Параметри траженог генератора су $\underline{U}_T = \frac{1}{4} \text{ V}$, $\underline{Z}_T = 5(3 + j2) \text{ V}$. (в) Отпорност треба да буде $R_p^{(\max)} = 5\sqrt{13} \Omega$, а тада је максимална снага $P_p^{(\max)} = 946,17 \mu\text{W}$.

3. (а) Номинална вредност струје је $I_0 = 3 \text{ mA}$. (б) Тражена максимална вредност отпорности је $R_{p,\max} = 600 \Omega$. (в) Видети белешке са вежби.