

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 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 признани*). 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

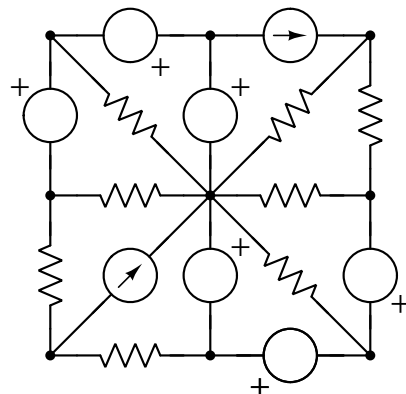
ИНТЕГРАЛНИ ИСПИТ

Први колоквијум.

Задатак.

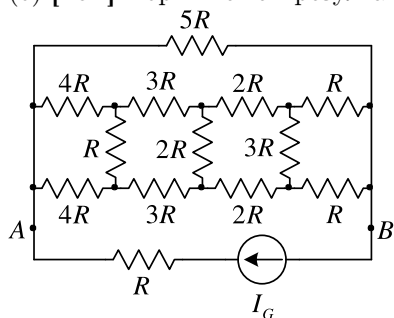
1. У колу сталне једносмерне струје са слике напон сваког идеалног напонског генератора је $U_G = 1V$, струја сваког идеалног струјног генератора је $I_G = 1\mu A$, и отпорност сваког отпорника је $R = 1M\Omega$.

- (a) [25п] Одабрати одговарајући референтни чвор, а затим применом методе потенцијала чворова, израчунати потенцијале свих чворова у колу. Уредно означити који потенцијал одговара ком чвору.
- (б) [15п] Израчунати збир снага које предају идеални струјни генератори, и збир снага које примају сви отпорници у колу.
- (в) [10п] Полазећи од резултата претходне тачке, израчунати збир снага које предају идеални напонски генератори у колу.



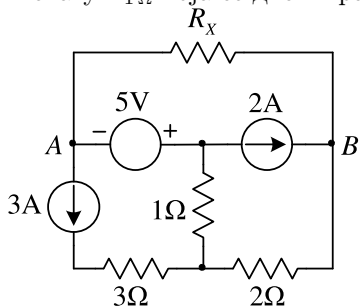
Питања.

- 1. За коло са слике је познато: I_G и R . (a) [15п] Одредити еквивалентну отпорност за део кола изнад тачака A и B. (б) [10п] Коришћењем резултата из претходне тачке, одредити снагу коју предаје идеални струјни генератор I_G .



(a)	(б)
$R_{AB} =$	$P_{I_G} =$

- 2. [25п] Ако је познато да $R_X \rightarrow \infty$, за коло са слике одредити: напон U_{BA} , снагу P_{5V} коју предаје идеални напонски генератор од 5 V, снагу P_{2A} коју предаје идеални струјни генератор од 2 A, снагу P_{3A} коју предаје идеални струјни генератор од 3 A, и снагу $P_{1\Omega}$ која се дисипира на отпорнику отпорности 1 Ω .

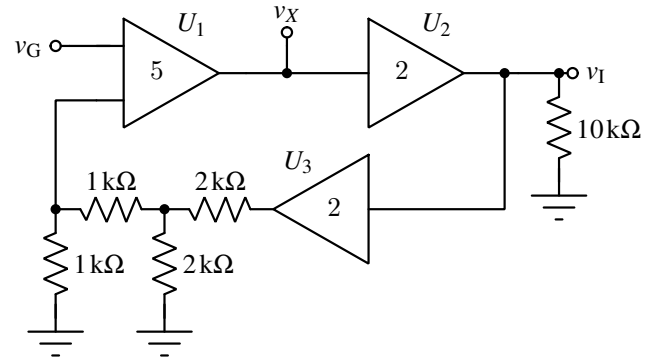


$U_{BA} =$	
$P_{5V} =$	$P_{2A} =$
$P_{3A} =$	$P_{1\Omega} =$

Задатак.

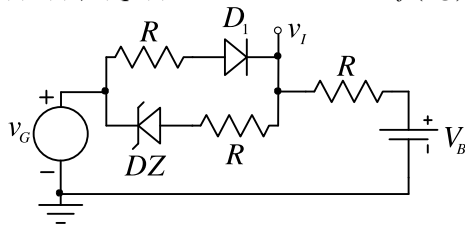
2. На слици је приказан појачавач са негативном повратном спрегом. Употребљени су идеални напонски појачавачи U_1 , U_2 и U_3 , осим уколико се другачије не нагласи. Напонски појачавач U_1 је са диференцијалним улазом.

- (а) [15п] Одредити поларитет улазних прикључака појачавача U_1 тако да је у колу установљена негативна повратна спрега.
- (б) [20п] Ако је U_2 неидеалан, са улазном отпорношћу $r_u = 100\text{ k}\Omega$ и излазном отпорношћу $r_i = 10\text{ k}\Omega$, одредити излазни напон v_I .
- (в) [15п] Колико је напонско појачање $a_v = v_I/v_G$ у случају да су сви појачавачи идеални.



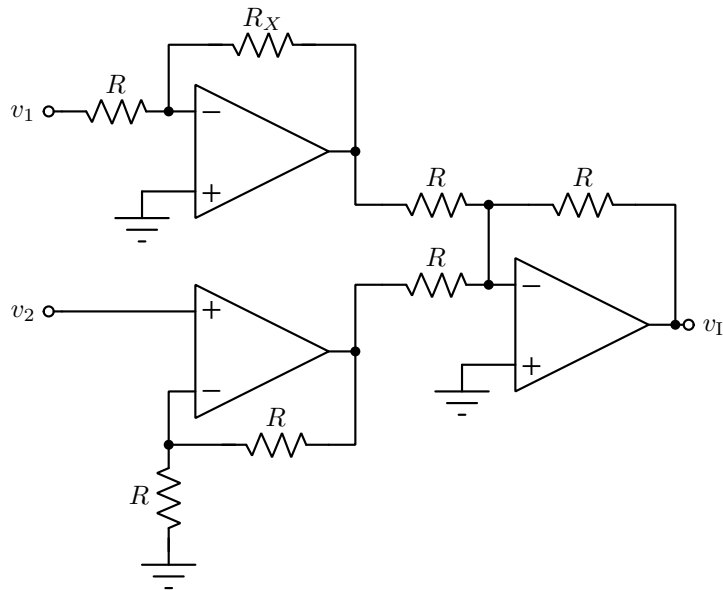
Питања.

3. У колу са слике диода D_1 је идеална са $V_D = 0$. Зенер диода DZ је идеална са $V_Z = 3\text{ V}$ и $V_D = 0,7\text{ V}$, а познато је и $V_B = 2\text{ V}$ и $R = 1\text{ k}\Omega$. (а)[12п] Одредити режиме рада диода када је улазни напон $v_G = 1\text{ V}$. За те режиме рада диода, одредити зависност $v_I = f(v_G)$. (б)[13п] Одредити режиме рада диода када је улазни напон $v_G = 9\text{ V}$. За те режиме рада диода, одредити зависност $v_I = f(v_G)$



(а)	(б)
-----	-----

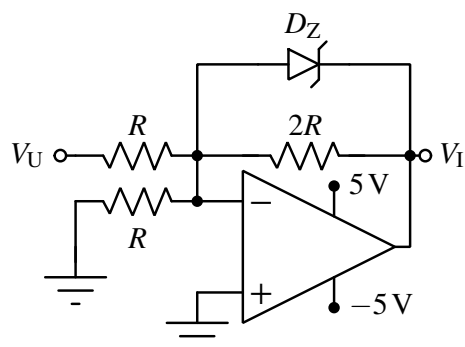
4. (а) [15п] У колу са слике употребљени су идеални операциони појачавачи. Познато је $R_X = R$ и $2V_1 = V_2 = 2\text{ V}$. Тада је напон на излазу кола једнак (допуни ти реченицу):



Заокружити тачно један понуђени одговор

- $V_I = 3\text{ V}$
- $V_I = -3\text{ V}$
- $V_I = 1\text{ V}$
- $V_I = -1\text{ V}$
- Не знам

У колу са слике је $V_Z = 7\text{ V}$, и $V_D = 0,7\text{ V}$. Израчунати вредност излазног напона и заокружити одговарајуће понуђене одговоре ако је (а) [5п] $V_U = 5\text{ V}$, и (в) [5п] $V_U = -5\text{ V}$.



<p>(а) <i>Заокружити тачно један понуђени одговор</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • $V_I = -7\text{ V}$ • $V_I = -0,7\text{ V}$ • $V_I = 7\text{ V}$ • $V_I = -5\text{ V}$ • Не знам 	<p>(в) <i>Заокружити тачно један понуђени одговор</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • $V_I = -5\text{ V}$ • $V_I = 5\text{ V}$ • $V_I = -7\text{ V}$ • $V_I = 7\text{ V}$ • Не знам
--	---

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

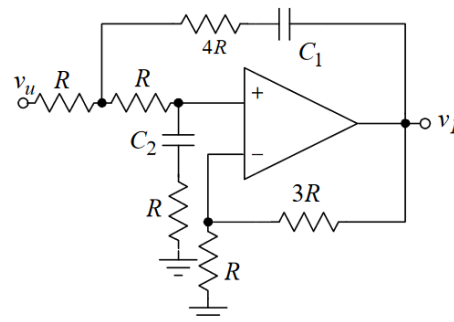
Подаци о студенту							ПОЕНИ			
Број индекса (година/број)	Име и презиме					Сала	K1	K2	K3	
/										
ПИТАЊА							ОЦЕНА			
1	2	3	4	5	6	Σ	1	2	3	Σ

Трећи колоквијум.

Задатак.

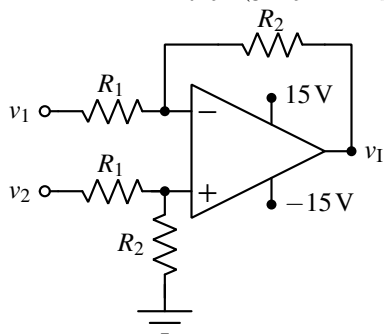
3. У колу са слике познато је $C_1 = C_2 \rightarrow \infty$.

- (а) [20п] Ако је $v_u(t) = 1 \text{ mV} \sin(\omega t)$, одредити излазни напон $v_I(t)$.
 (б) [10п] Ако је напајање операционог појачавача $+5 \text{ V}$ и -5 V израчунати максималну могућу амплитуду улазног протопериодичног сигнала тако да излазни сигнал буде без изобличења.
 (в) [10п] Ако је $V_U = 1 \text{ V}$, израчунати напон на излазу V_I .
 (г) [10п] Графички представити временски облик укупног излазног сигнала $v_I(t)$, ако је $v_U(t) = 1 \text{ V} + 1 \text{ mV} \sin(\omega t)$.



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 (годуиници реченицу):



(а)

Заокружити тачно један понуђени одговор

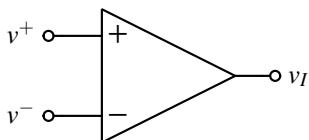
- $V_I = 10 \text{ V}$
- $V_I = -15 \text{ V}$
- $V_I = 15 \text{ V}$
- $V_I = -10 \text{ V}$
- Не знам

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

(б)

$v_I =$

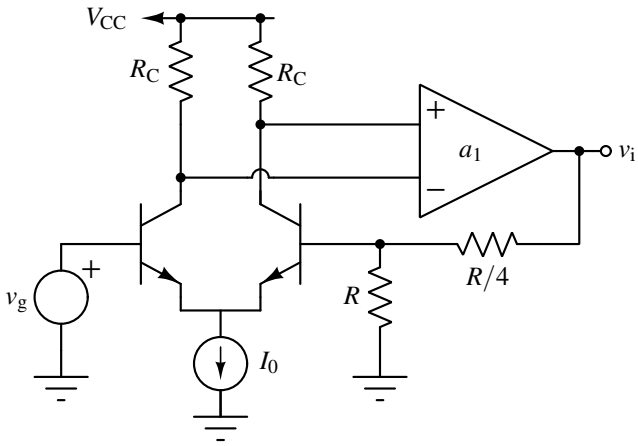
(в) [10п] За појачавач са слике је познато да ако је $v_- = 0$ и $v^+ = 1 \text{ V}$ онда је $v_I = 10 \text{ V}$. Ако је фактор потискивања сигнала средње вредности $\rho = 99,5$, одредити a_d и a_s .



(в)

$a_d =$ $a_s =$

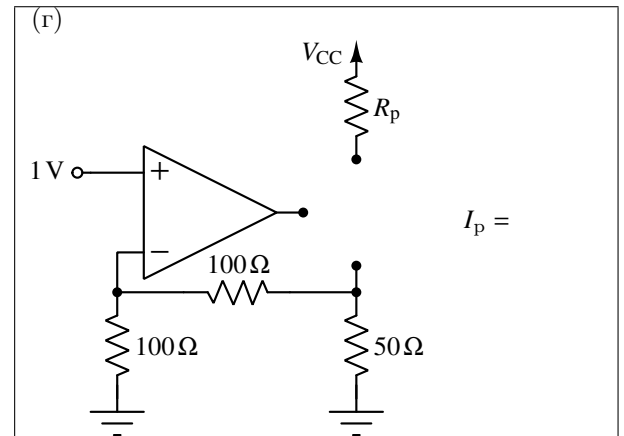
6. (a) [15п] Дат је двостепени појачавач за који је познато $\beta \rightarrow \infty$, $R_C = 1\text{ k}\Omega$, $I_0 = 200\text{ }\mu\text{A}$, $V_t = 25\text{ mV}$, и $a_1 = 0,5$. Израчунати напонско појачање $a_r = v_i/v_g$ у околини нуле.



(a)

$$a_r =$$

(б) [15п] Допунити шему тако да кроз променљив отпорник R_p тече константна струја и израчунати вредност те струје, I_p . Претпоставити да све активне компоненте раде као појачавачи.



$$I_p =$$

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОНИКЕ

Одсек за софтверско инжењерство

Одговори на питања и решења задатака

Питања.

- (a) $R_{AB} = 2,5 R$, (б) $P_{IG} = 3,5 RI_G^2$.
- $U_{BA} = 14 V$, $P_{5V} = -15 W$, $P_{2A} = 18 W$, $P_{3A} = 57 W$, $P_{1\Omega} = 25 W$.
- (a) Диода D_1 искључена, Зенер диода DZ директно поларисана, $v_I = \frac{1}{2}v_G + 1,35 V$, (б) Диода D_1 укључена, Зенер диода DZ у пробоју, $v_I = \frac{2}{3}v_G - \frac{1}{3} V$,
- (a) $V_I = -3 V$ (б) $V_I = -0,7 V$, (в) $V_I = 5 V$,
- (a) $V_I = 15 V$, (б) $v_I = -5 V + 5 \sin(\omega t)$, (в) $a_d = 9,95$, $a_s = 0,1$.
- (a) *Видети јануарски испитни рок 2023. године.* (б) (г) Дода се NPN или NMOS, $I_p = 50 \text{ mA}$.

Задаци.

- (a) Уколико се чвор у центру слика кола одабере за референтни, потенцијали осталих чворова (по ободу), у позитивном математичком смеру, полазећи од чвора у горњем десном углу су: $-1 V$, $1 V$, 0 , $-1 V$, $-1,5 V$, $-1 V$, $-2 V$, и $-3 V$ редом. (б) Збир снага које предају идеални струјни генератори је $\Sigma P_{IG} = -0,5 \mu W$, а збир снага које примају сви отпорници је $\Sigma P_R = 19,5 \mu W$. (в) Збир снага које предају идеални напонски генератори је $\Sigma P_{UG} = 20 \mu W$.
- (a) Горњи прикључак на слици је неинвертујући („+“) а доњи је инвертујући („-“). (б) Излазни напон је $v_I = 3,75 v_G$. (в) Напонско појачање је $a_v = \frac{30}{13}$.
- (a) Излазни напон је $v_i = 1,6 V \sin(\omega t)$. (б) Максимална амплитуда улазног напона је $3,125 V$. (в) $V_I = 4 V$ (г) Упутство: *применили суперпозицију.*