



МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ЗАЈЕДНИЦА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ



ДВАДЕСЕТ ТРЕЋЕ РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ

ИЗ

ЕЛЕКТРОНИКЕ ЗА УЧЕНИКЕ ТРЕЋЕГ РАЗРЕДА

број задатка														Укупно бодова
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
број бодова														100 -5
3 -1	3 -1	3 -1	3 -1	3 -1	10	10	10	10	5	10	10	10	10	

јун 2017.



**УПУТСТВО
(ОБАВЕЗНО ПРОЧИТАТИ!)**

Питања и задаци су припремљени у складу са наставним програмима предмета Електроника I и Електроника II.

Провера знања траје 120 минута. При раду такмичари могу да користе само прибор за писање и лични калкулатор.

Одговор на питање, односно решење постављеног задатка треба писати читко, обавезно на месту које је за то предвиђено.

Учесници такмичења самостално дају одговоре на питања и решавају постављене задатке. За време рада мора да влада тишина. Такмичар који не поштује ова правила биће дисквалификован и удаљен са такмичења.

За свако питање и задатак дат је број бодова на насловној страни. Највећи могући укупан број бодова је 100.

САВЕТИ

Свако питање и задатак треба пажљиво прочитати да бисте разумели шта се захтева.

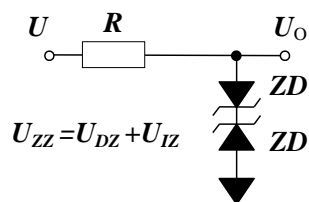
Уколико нисте потпуно сигурни који од предложених одговора на постављено питање треба заокружити, таква питања треба оставити без одговора. Тако се не добијају бодови „на срећу”, али се сигурно избегавају негативни бодови.

Није мудро да се дуго задржавате на питањима и задацима код којих, у датом тренутку, не можете са сигурношћу да одредите тачан одговор, односно да сагледате решење постављеног задатка. Усредсредите се на питања и задатке који следе. Након тога, преостало време посветите решавању задатака које сте „прескочили”.

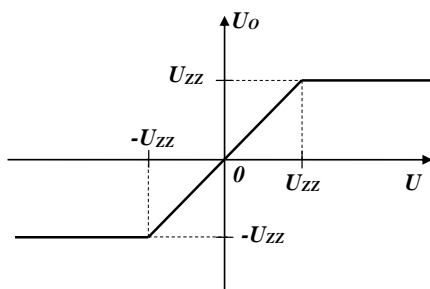
Сретно!



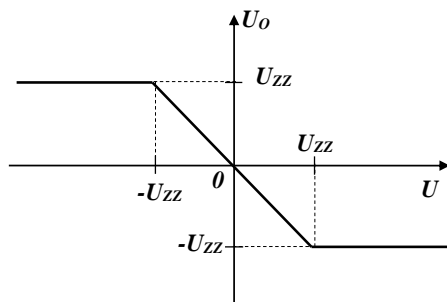
1. Како изгледа преносна карактеристика кола са слике:



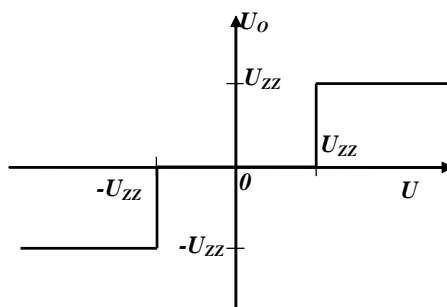
а)



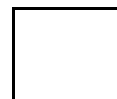
б)



в)



г) Није понуђен одговор





2. Ако су A_{IE} , A_{IB} и A_{IC} струјна појачања појачавача са заједничким емитором, заједничком базом и заједничким колектором, респективно, какав је њихов однос?

- а) $A_{IC} < A_{IB} < A_{IE}$
- б) $A_{IB} < A_{IE} < A_{IC}$
- в) $A_{IE} < A_{IB} < A_{IC}$
- г) Није понуђен одговор

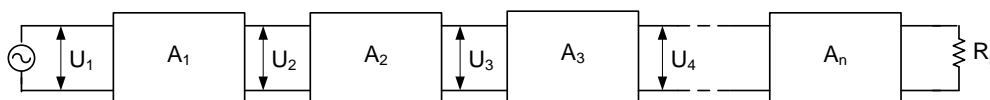
3. Униполарни JFET транзистори су при напону $V_{GS} = 0V$ (напон гејт-сорс):

- а) проводни
- б) зависи да ли је у питању N-канални или P-канални JFET
- в) непроводни
- г) Није понуђен одговор

4. При истим условима рада, у поређењу са логичким CMOS-колима, снага сопствене потрошње логичких TTL-кола је:

- а) Приближно једнака
- б) Значајно мања
- в) Значајно већа
- г) Није понуђен одговор

5. На слици је дат вишестепени појачавач. Ако су напони $U_2 = 3V$ и $U_4 = 180V$, а појачања појачавача $A_1 = 2$ и $A_3 = 6$, колики је напон U_1 , а колико појачање A_2 ?



- а) $U_1 = 3V$, $A_2 = 100$
- б) $U_1 = 1,5V$, $A_2 = 100$
- в) $U_1 = 3V$, $A_2 = 10$
- г) Није понуђен одговор

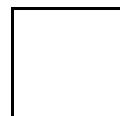
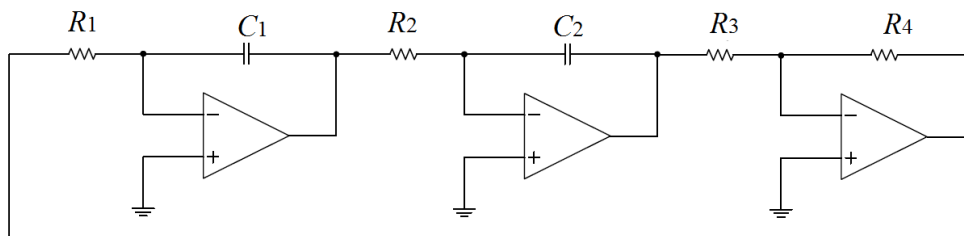


6. За коло RC осцилатора приказано на слици:

а) Одредити кружно појачање $AF(s)$.

б) Фреквенцу осциловања ω_0 .

Познато је: $R_1 = R_2 = 10\text{ k}\Omega$, $C_1 = C_2 = 22\text{ nF}$, $R_3 = 5\text{ k}\Omega$, $R_4 = 15\text{ k}\Omega$

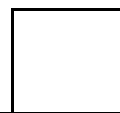


7. а) Попунити табелу истинитости комбинационе мреже чији је рад описан изразом:

$$y = c \cdot b + \bar{c} \cdot a$$

б) Нацртати реализацију применом основних логичких кола.

c	b	a	y





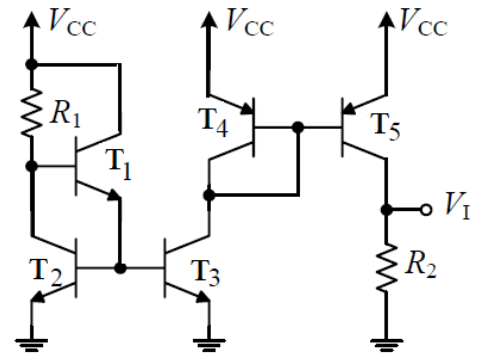
8. За извор константног напона приказан на слици одредити вредности:

- а) једносмерног напона на бази транзистора T_1
- б) једносмерне струје колектора транзистора T_3
- в) излазног напона V_I .

Познато је: $V_{CC} = 5V$, $R_1 = R_2 = R = 1\text{ k}\Omega$, $\beta_1 = 60$,

$\beta_2 = \beta_3 = 100$, $\beta_4 = \beta_5 = 40$.

Сматрати да је напон база-емитор за све транзисторе $|V_{BE}| = 0.7\text{ V}$.

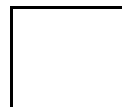
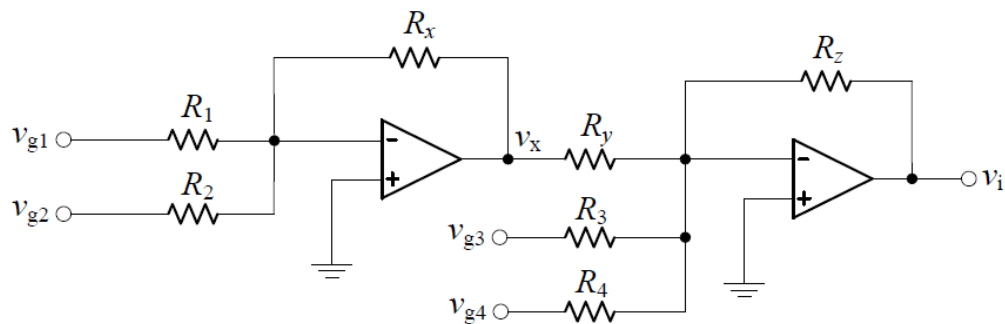




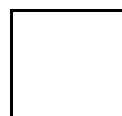
9. а) За коло приказано на слици одредити израз за излазни напон v_i под претпоставком да су операциони појачавачи идеални.

б) Коју аритметичку операцију обавља ово коло?

Познато је: $R_1 = R_2 = R_z = 10 \text{ k}\Omega$ и $R_3 = R_4 = R_y = R_x = 5 \text{ k}\Omega$



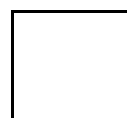
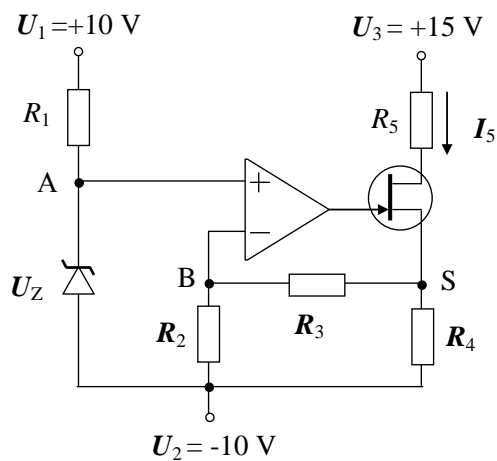
10. Нацртати MOSFET који се користи као прекидач са отпорним оптерећењем и назначити све напоне.





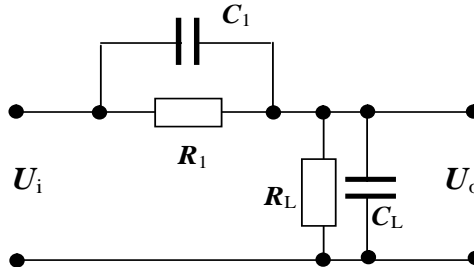
11. У колу приказаном на слици примењен је идеални операциони појачавач. Одредити вредност струје I_5 , која пролази кроз отпорник R_5 .

Познато је: $R_1 = R_2 = R_3 = R_5 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$, $U_Z = 5 \text{ V}$.



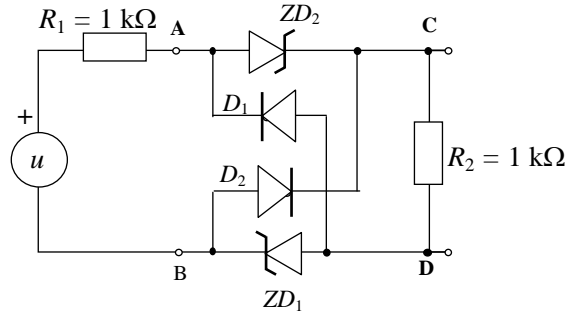


12. Потрошач се састоји од омског и капацитивног оптерећења. R_L и C_L . На ред са потрошачем је везана отпорност R_1 . Паралелно са R_1 , као на слици, везан је компензациони кондензатор C_1 . Извести израз за вредност компензационог кондензатора C_1 тако да напон на потрошачу не зависи од учестаности улазног напона.

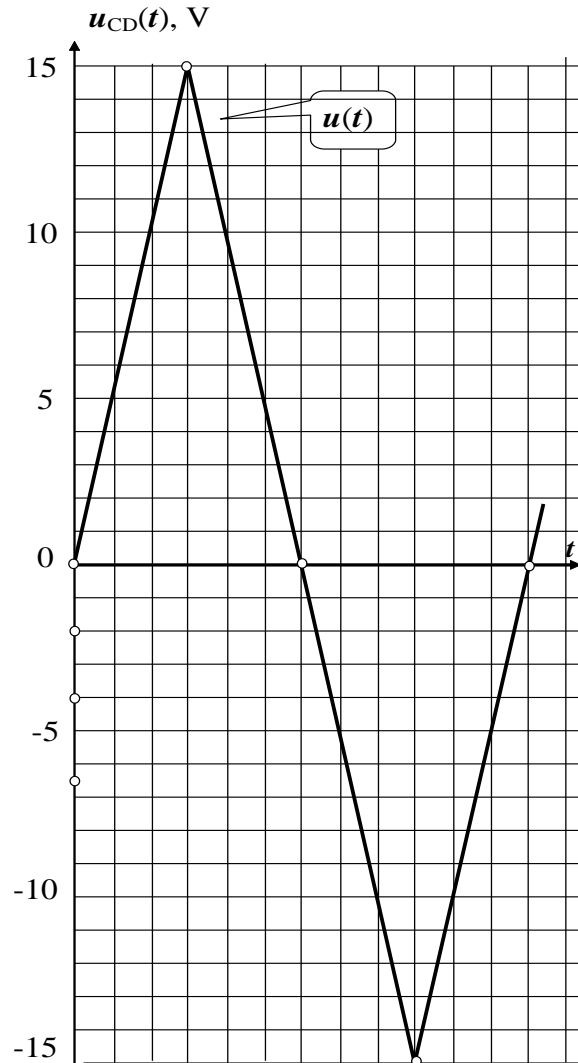




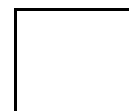
13. У колу, приказаном на слици, примењене су две идентичне диоде, чији је напон вођења при директној поларизацији, U_F , једнак 1 V, и две идентичне Ценер-диоде, чији је напон пробоја при инверзној поларизацији, U_Z , једнак 5 V, а напон вођења при директној поларизацији, U_F , једнак 1 V.



- а) Нацртати таласни облик напона $u_{CD}(t)$ који се добија на излазу кола при побуди периодичним напонем симетричног троугаоног таласног облика амплитуде 15 V, који је приказан на слици.



- б) Одредити највећу (вршну) вредност излазног напона.



14. За појачавач са слике

а) Одредити вредност отпорника R_3 тако да једносмерна вредност напона на излазу кола износи $V_I = 0$ V.

б) Нацртати модел за мале сигнале.

в) Извести израз за напонско појачање појачавача

г) Одредити вредност напонског појачања ако отпорник има вредност одређену у тачки а).

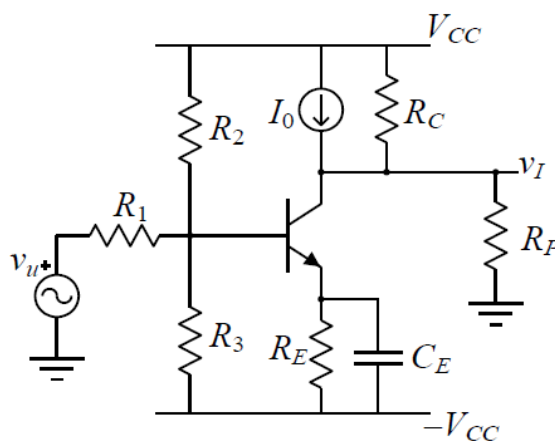
Познато је:

$$V_{CC} = 12 \text{ V}, I_0 = 5 \text{ mA}, R_1 = 10 \text{ k}\Omega,$$

$$R_2 = 50 \text{ k}\Omega, R_C = 40 \text{ k}\Omega, R_E = 1 \text{ k}\Omega,$$

$$R_P = 40 \text{ k}\Omega, C_E \rightarrow \infty, V_{BE} = 0.7 \text{ V},$$

$$\beta \rightarrow \infty, r_i \rightarrow \infty, V_T = 25 \text{ mV}.$$





ЕЛЕКТРОНИКА

ДВАДЕСЕТ ТРЕЋЕ РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ, јун 2017.

