



МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ  
ЗАЈЕДНИЦА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ



## ОСАМНАЕСТО РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ

### ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

ИЗ

## ЕЛЕКТРОНИКЕ

ЗА УЧЕНИКЕ ТРЕЋЕГ РАЗРЕДА

број задатка															Укупно бодова
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
број бодова															100 -5
3 -1	3 -1	3 -1	3 -1	3 -1	8	10	10	10	10	6	10	6	9	6	

мај 2012.



### **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”.

*Срећно!*



1. У поређењу са силицијумским диодама које садрже PN–спој, напон прага вођења Шотки-диоде је:

а) мањи,  
б) приближно једнак,  
в) већи,  
г) није понуђен тачан одговор.

2. Инверзни режим биполарног транзистора је:

а) када су оба споја поларисана директно,  
б) када је спој база-емитор поларисан директно, а колектор-база инверзно,  
в) када је спој колектор-база поларисан директно, а спој база-емитор инверзно,  
г) није понуђен тачан одговор.

3. Највиша радна температура PN–споја од силицијума је, приближно:

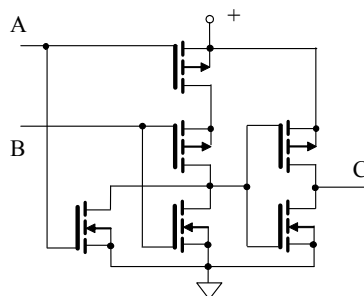
а) 100 °C,  
б) 200 °C,  
в) 300 °C,  
г) 400 °C.

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

а) проводни,  
б) непроводни,  
в) зависи да ли је у питању N - канални или P – канални JFET.  
г) није понуђен тачан одговор.

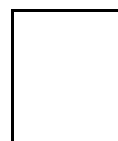
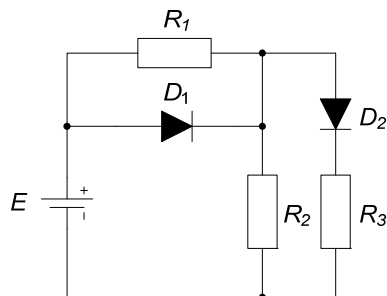
5. На слици је приказано коло са комплементарним MOS – транзисторима које представља:

а) логичко И-коло,  $C = A \cdot B$  ,  
б) логичко ИЛИ-коло,  $C = A + B$  ,  
в) логичко НИ-коло,  $C = \overline{A \cdot B}$   
г) логичко НИЛИ-коло,  $C = \overline{A + B}$  .





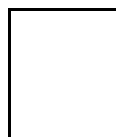
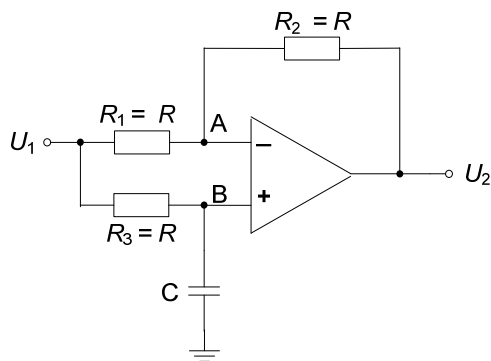
6. На слици је приказано коло са две диоде. Одредити струју кроз обе диоде ако је:  $E = 10\text{ V}$ ,  $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2\text{ k}\Omega$  и  $R_3 = 3\text{ k}\Omega$ . (Подразумевати да је  $U_{D1} = U_{D2} = 0.7\text{ V}$ )





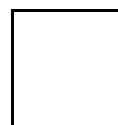
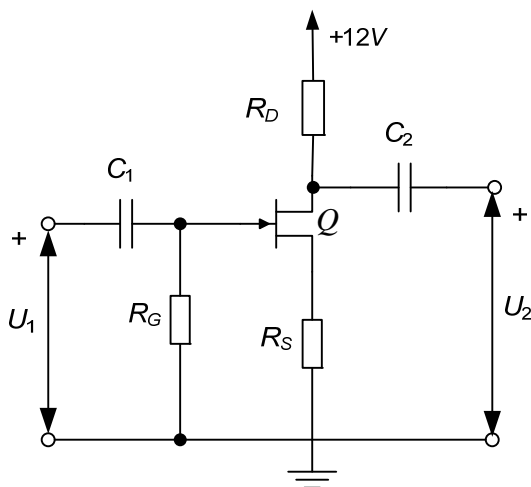
7. У колу, приказаном на слици, примењен је операциони појачавач који се може сматрати идеалним: појачање не зависи од учестаности, а улазна отпорност (импеданса) је бесконачно велика. Одредити фреквенцијску карактеристику овог кола:

$$W(j\omega) = \frac{U_2(j\omega)}{U_1(j\omega)}.$$





8. Одредити појачање ( $A_R$ ) појачавача са негативном повратном спрегом приказаног на слици, ако је  $R_D=3\text{ k}\Omega$ ,  $R_S=1\text{ k}\Omega$  и  $g_m=2\text{ mA/V}$ .



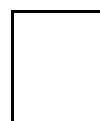
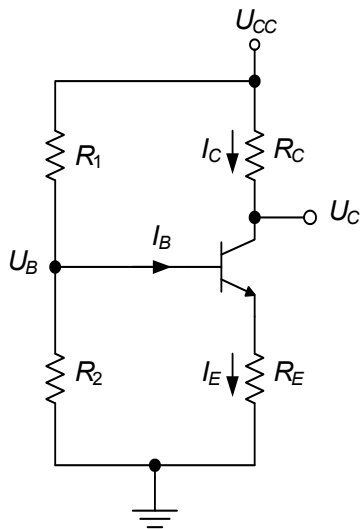


9. За коло приказано на слици:

а) Одредити струје и напоне назначене у колу подразумевајући да транзистор ради у активном режиму.

б) Одредити минималну вредност отпорника  $R_C$  тако да транзистор ради на ивици засићења ( $U_{CES}=0.3V$ ).

Познато је:  $U_{CC}=+12V$ ,  $\beta = 100$ ,  $U_{BE} = 0.7V$ ,  $R_1 = 100\text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 10\text{ k}\Omega$ ,  $R_E = 1\text{ k}\Omega$  и  $R_C = 2\text{ k}\Omega$ .



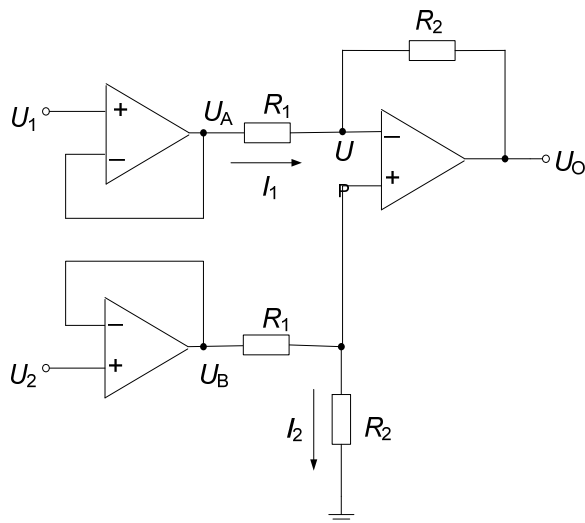


10. Ако су познате вредности  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $R_1$  и  $R_2$  и ако се претпостави да су на слици дати идеални операциони појачавачи:

а) Одредити напон  $U_0$ .

б) Одредити напонско појачање које је дефинисано као

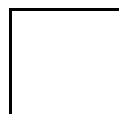
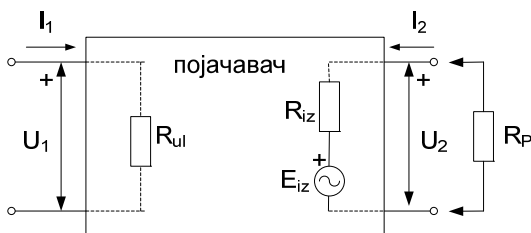
$$A_u = \frac{U_0}{U_2 - U_1}.$$







11. Појачавач има излазну отпорност  $R_{iz} = 200 \, \Omega$ , док му је напон празног хода  $U_{20} = 4 \, V$ . Када се на излаз појачавача прикључи потрошач, излазни напон се смањи за 20 %. Наћи напон на потрошачу, отпорност и снагу потрошача.



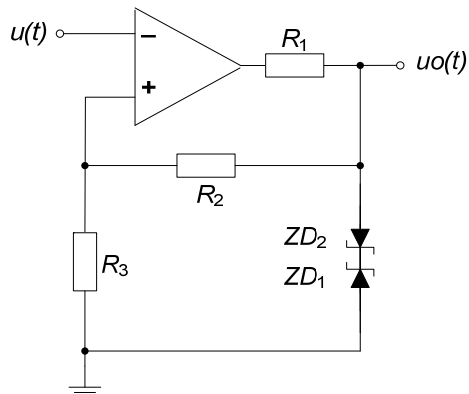


12. У колу, приказаном на слици, примењен је идеални операциони појачавач и две идентичне Ценер-диоде, чији је напон пробоја при инверзној поларизацији ( $U_Z$ ) једнак 5 V, а напон вођења при директној поларизацији ( $U_F$ ) једнак 1 V. Вредности отпорности у колу су:

$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega, R_2 = 2 \text{ k}\Omega \text{ и } R_3 = 4 \text{ k}\Omega.$$

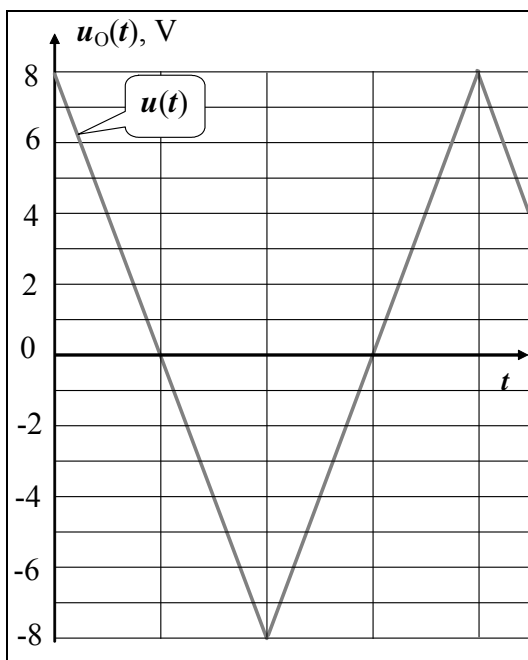
а) Одредити амплитуду излазног сигнала.

б) Нацртати таласни облик сигнала који се добија на излазу кола при побуди периодичним сигналом симетричног троугаоног таласног облика амплитуде 8 V.



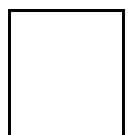
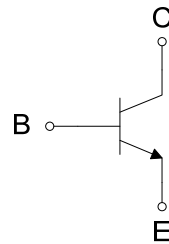
а)

б)





13. Нацртати спој биполарних *NPN* транзистора који је еквивалентан једном *NPN* транзистору. Одредити израз за појачање струје од базе до колектора ( $\beta$ ), еквивалентног транзистора, у зависности од одговарајућих појачања појединачних транзистора у споју.





- 14.** Нацртати шему Колпицовог осцилатора са FET-ом.

---

- 15.** Нацртати шему која се састоји од 2 кола за интеграљење која су раздвојена појачавачем појачања  $A=1$ . Извести израз за преносни однос нацртане шеме на високим учестаностима.

---