



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



ДВАДЕСЕТО РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ

РЕШЕЊА ИЗ ИЗ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕЛЕКТРОНИКЕ

за ученике **трећег** разреда смера **енергетике**

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

мај 2014



УПУТСТВО ЗА РЕШАВАЊЕ ЗАДАТАКА И ПИТАЊА

Свако питање и задатак треба пажљиво прочитати и видети шта се у њему тражи, па потом одговорити онако како се у питању, односно у задатку захтева. Код решавања задатака, рачунање и цртање дијаграма обавити на за то предвиђеном месту. Уколико прорачун захтева више простора користити полеђину претходног листа са ознаком броја задатка на који се односи. Добијени резултат односно одговор треба уписати на месту које је за то предвиђено. Код питања са понуђеним одговорима заокружује се само један одговор.

Питања и задаци се оцењују бодовима и можете освојити највише 100 бодова.

За свако питање и задатак дат је број бодова на насловној страни теста.

ПАЖЊА: За нетачне одговоре код питања где се заокружује одговор добијају се негативни поени (-1 поен), док се код осталих питања не добијају негативни поени.

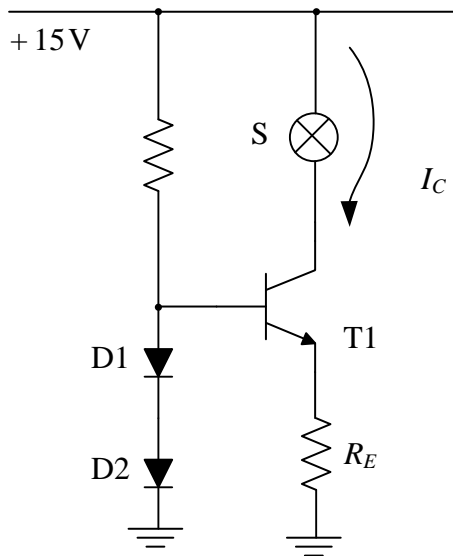
Пишите читко, нарочито бројке. За рад можете користити лични калкулатор и прибор за писање. Израда теста траје 120 минута.

Тест саставио: др Жарко С. Јанда, дипл. инг. професор Високе школе електротехнике и рачунарства у Београду, научни сарадник Електротехничког института „Никола Тесла“ у Београду



1. Задатак:

За коло са слике је познато да су падови напона на директно поларисаним диодама по 0,7 V а напон директно поларисаног споја база-емитор 0,8 V. Отпор $R_E = 10 \Omega$. Одредити струју колектора транзистора T1 која тече кроз сијалицу S. Сматрати да је струјно појачање транзистора T1 веома велико.



$$I_C = \frac{2 \cdot V_D - V_{BE}}{R_E}$$

$$I_C = \frac{2 \cdot 0,7 - 0,8}{10} = 60mA$$

6 бодова

6

2. Питање:

Ако се радна тачка биполарног транзистора, везаног у споју заједничког емитора, налази на оном крају радне праве који додирује напонску осу, тада он ради као појачавач у класи:

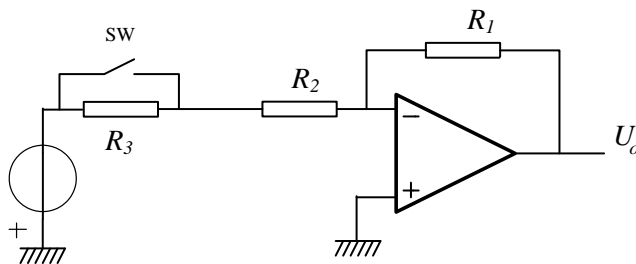
- a) A,
- ☒ b) B,
- v) C,
- г) AB.

4/-1



3. Задатак.

На слици је приказано електронско коло са операционим појачавачем. При отвореном прекидачу SW вредност излазног напона је $U_o = 5 \text{ V}$. При затвореном прекидачу SW вредност излазног напона је $U_{o1} = 10 \text{ V}$. Ако је $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, одредити вредност отпорника R_3 . Сматрати да је операциони појачавач идеалан и да се напаја са $\pm 15 \text{ V}$.



Решење:

$$U_o = -\frac{R_1}{R_2 + R_3} U,$$

$$U_{o1} = -\frac{R_1}{R_2} U, \text{ и одатле следи да је}$$

$$\frac{U_{o1}}{U_o} = 1 + \frac{R_3}{R_2} = 2 \Rightarrow R_3 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$$

7 бодова**7**

4. Питање:

Управљачка карактеристика једнофазне пуноталасне усмераче са средњом тачком при активно-индуктивном оптерећењу достиже нулу при углу управљања од:

а) $5\pi/6$,б) $\pi/2$,в) π ,

г) ни један одговор није тачан.

4/-1

5. Питање:

Са порастом температуре, инверзна струја тиристора:

а) расте са порастом температуре,

б) пада са порастом температуре,

в) не зависи од температуре.

4/-1



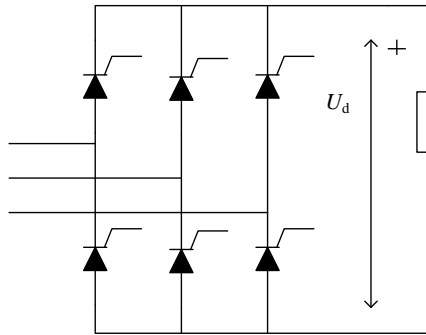
6. Задатак:

На слици је приказан трофазни пуноуправљиви мостни исправљач. Трофазни усмерачки мост се напаја трофазним напонам ефективне вредности $3 \times 440 \text{ V}$ (линијски напони).

Излазни једносмерни напон овог исправљача при неком управљачком углу α_1 износи $514,42 \text{ V}$.

а) Одредити вредност управљачког угла α_1 . Занемарити ефекат комутације.

б) Ако изгори осигурач у једној фази, овај исправљач наставља да ради са истом вредношћу управљачког угла α_1 . Одредити нову вредност излазног једносмерног напона



а) Средња вредност излазног напона трофазног мостног исправљача, при активно-индуктивном или активном оптерећењу, ако је управљачки угао мањи или једнак 60° ,

износи $U_d = \frac{3\sqrt{2}}{\pi} U_l \cdot \cos(\alpha)$. Одговарајућа вредност угла управљања се налази помоћу

израза $\cos(\alpha) = \frac{\pi \cdot U_d}{U_l 3\sqrt{2}} = 0,866$, односно управљачки угао је $\alpha_1 = 30^\circ$.

6 бодова

б) Средња вредност излазног напона монофазног пуноуправљивог мостног исправљача, при активно-индуктивном или активном оптерећењу и углу од 30° , износи

$$U_d = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} U_l \cdot \cos(\alpha).$$

Применом тог обрасца се добија да је $U_{d2} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} 440 \cdot \cos(30^\circ) = 343 \text{ V}$.

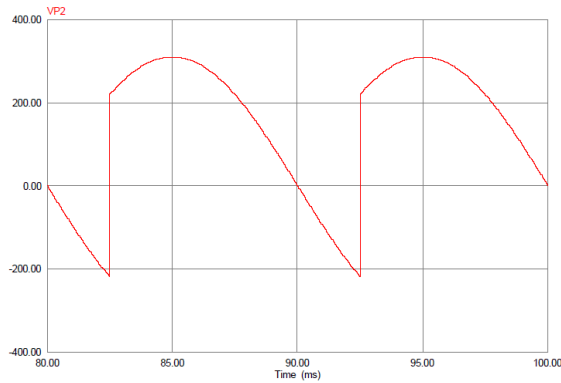
6 бодова



7. Задатак:

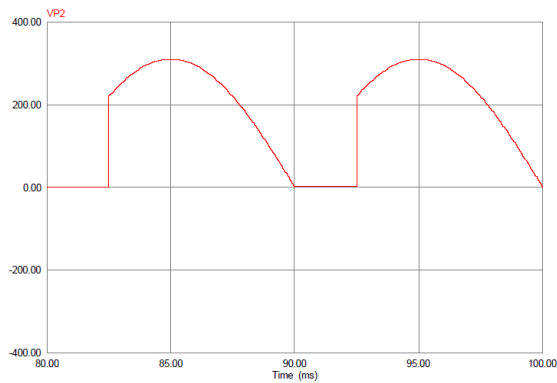
Скицирајте таласни облик излазног напона једнофазне пуноталасне мостне усмераче при углу регулације од 45° и то за случај:

- а) активно-индуктивног оптерећења
б) активног оптерећења



а)

4 бода



б)

4 бода

8

8. Задатак:

- а) Конвертовати бинарни број 00100101 у декадни.
б) Како гласи други комплемент датог бинарног броја?

а) 37

5 бодова

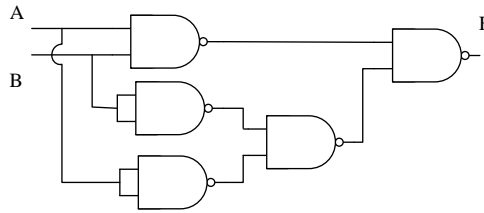
б) 11011011,

5 бодова

10



9. Задатак:



а) Написати израз за логичку функцију која је приказана логичком мрежом на слици.

$$F = AB + \bar{A} \cdot \bar{B} \quad \text{4 бода}$$

б) Написати таблицу истинитости за логичку функцију која је приказана логичком мрежом.

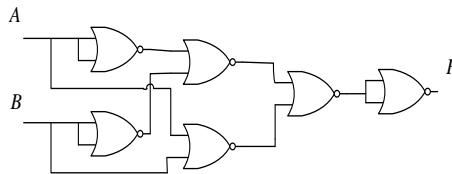
3 бода

A	B	F
0	0	1
1	1	1
0	1	0
1	0	0

в) Приказати реализацију те логичке функције са НИЛИ логичким колима.

Пошто је $\overline{\overline{AB}} = \overline{AB} = \overline{A + B}$ и

$\overline{\overline{AB}} = \overline{AB} = \overline{A + B}$, онда је



3 бода



10. Задатак:

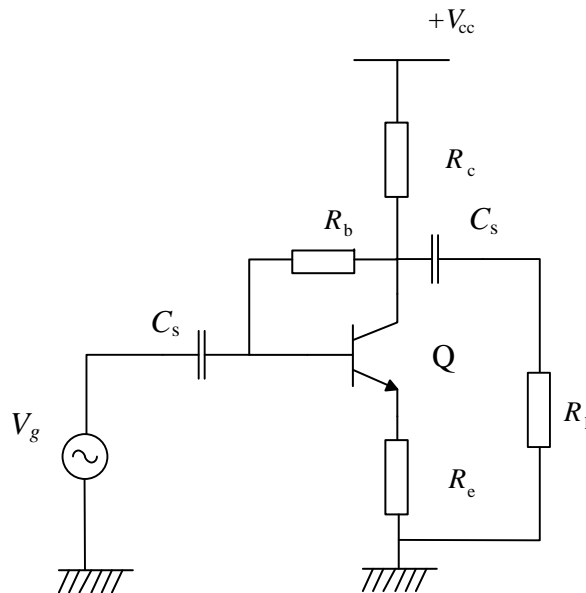
На слици је приказано електронско коло појачавача са једним транзистором у споју заједничког емитора. Редни спрежни кондензатори C_s одређују:

а) Горњу граничну фреквенцију појачавача.

б) Доњу граничну фреквенцију појачавача.

в) Горњу и доњу граничну фреквенцију појачавача.

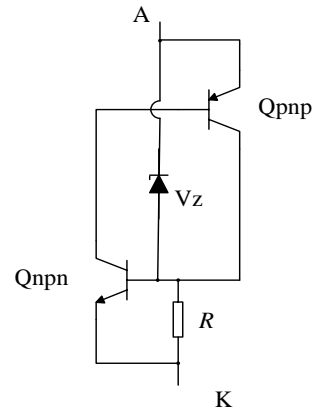
г) Не одређују ни једну граничну фреквенцију појачавача.





11. Питање:

На слици је приказано еквивалентно двотранзисторско коло које се понаша као четворослојна диода (има пробојну карактеристику). Ако је напон при коме почиње да води Зенерова диода 5,1 V а напон директне поларизације PN споја база-емитор 0,7 V одредити при коме напону, доведеном између крајева означених на шеми са А и К, приказани електронски склоп прелази у проводно стање:



а) 4,9 V,

б) 5,6 V,

в) 5,1 V,

г) 5,8 V.

4/-1

12. Питање:

Посматрамо редно RL колона чијим крајевима делује сталан напон. Нека је дошло до повећања отпорности у колу. Тада важи:

а) Временска константа кола се повећала, а истовремено се повећала и стационарна (устаљена) вредност струје,

б) Временска константа кола се повећала, а стационарна (устаљена) вредност струје се смањила,

в) Временска константа кола се смањила, а стационарна (устаљена) вредност струје се повећала,

г) Временска константа кола се смањила, а стационарна (устаљена) вредност струје се такође смањила.

4/-1

13. Питање:

Називне вредности усмерачке диоде су:

а) Трајно подносили инверзни напон и средња вредност директне струје (у проводном смеру),

б) Трајно подносили инверзни напон и средња вредност инверзне струје,

в) Пад напона на диоди у директном смеру и средња вредност инверзне струје,

г) Пад напона на диоди у директном смеру и средња вредност директне струје (у проводном смеру),

4/-1



14. Питање:

Са порастом температуре, минимална струја гејта тиристора, која тиристор сигурно може превести у стање вођења:

- а) расте са порастом температуре,
б) пада са порастом температуре,
в) не зависи од температуре.

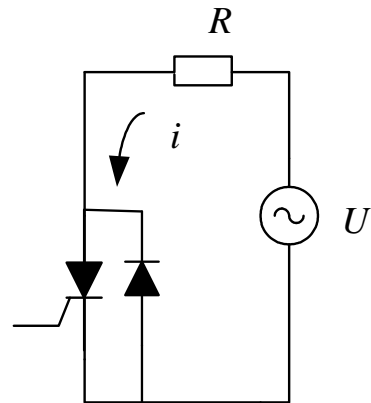
4/-1

15. Задатак:

Задатак:

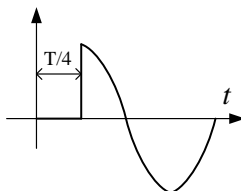
На слици је приказана шема прикључења отпорника отпорности $R = 10 \Omega$ на извор наизменичног напона ефективне вредности $U = 220 \text{ V}$ преко тиристора. Тиристор се пали после 90 степени од тренутка проласка тренутне вредности напона кроз нулту вредност.

- а) Колика се снага дисипира на отпорнику?
Скицирајте таласни облик напона на потрошачу.
б) Колика је ефективна вредност напона на отпорнику? То може да се одреди најлакше преко већ израчунате снаге.



РЕШЕЊЕ:

а) $P_p = \frac{U^2}{R_p} \cdot \frac{3}{4} = 3630 \text{ W}$, 6 бодова



4 бода

б) $U_{eff} = \sqrt{P_p \cdot R} = 190,5 \text{ V}$, 5 бодова

15



ЕНЕРГЕТСКА електроника

www.viser.edu.rs

ДВАДЕСЕТО РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ, мај 2014.



ЕНЕРГЕТСКА електроника

www.viser.edu.rs

ДВАДЕСЕТО РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ, мај 2014.