



МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ЗАЈЕДНИЦА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ



**ПИТАЊА И ЗАДАЦИ
ИЗ
ЕНЕРГЕТСКЕ ЕЛЕКТРОНИКЕ**

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

Одговори и решења

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

Тест саставио: др Жарко С. Јанда, дипл. инг. професор високе електротехничке школе у Београду

мај 2008

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 односно -2 поена где је назначено), 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.

1. Питање:

Управљачка карактеристика трофазне усмераче са средњом тачком при активном оптерећењу достиже нулу при углу управљања од:

- а) $5\pi/6$,
- б) $2\pi/3$,
- в) π ,
- г) ни један одговор није тачан.

5/-1

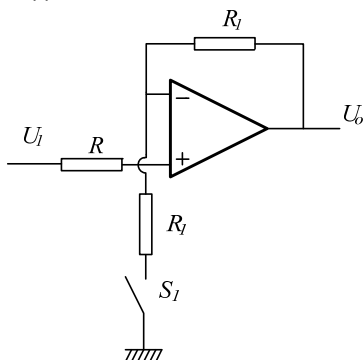
2. Питање:

Тиристор се регуларно преводи у проводно стање ако:

- а) је директно поларисан и добија импулс струје у гејту,
- б) је инверзно поларисан и добија импулс струје у гејту,
- в) је директно поларисан са веома великим напонем,
- г) није понуђен тачан одговор.

5/-1

3. Задатак.



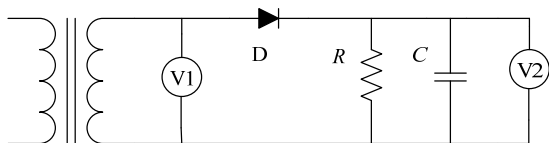
+5 V и +5 V

На слици је приказано електронско коло са операционим појачавачем. Ако је излазни напон $U_o = 10 \text{ V}$ при затвореном прекидачу S_1 , колики ће бити излазни напон ако се прекидач S_1 отвори? Колики је улазни напон? Сматрати да је операциони појачавач идеалан и да се напаја са $\pm 15 \text{ V}$.

5+5

10

4. Питање:



Ако волтметар V2 на слици показује 20 V, колико показује волтметар V1. Сматрати да је диода идеална и да је отпорник релативно велики, тако да је временска константа пуно већа од 10 милисекунди.

- а) 20 V
- б) $20\sqrt{2}$ V
- ☒ в) $10\sqrt{2}$ V
- г) није понуђен тачан одговор

6/-2

5. Питање:

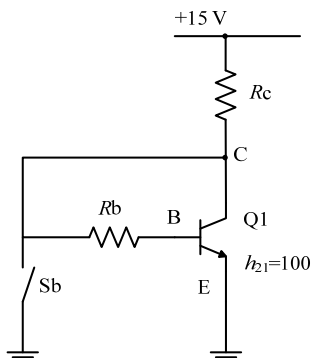
Када је потребно направити усмераче за веома високе напоне, прибегава се редном везивању тиристора. Да би се постигла равномерна расподела инверзног напона, тиристорима се паралелно везују и додатни елементи, и то:

- а) индуктивности,
- б) отпорности,
- в) кондензатори,
- ☒ г) отпорности, а понекад и RC чланови паралелно отпорностима.

6/-2

6. Задатак.

На слици је приказано коло са једним транзистором у споју заједничког емитора. Вредности отпора у колу су $R_c = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_b = 100 \text{ k}\Omega$. Струјно појачање транзистора $Q1$ износи 100. Пад напона на директно поларисаном базно емиторском споју износи приближно 0,7 V.



- а) Одредити напон колектора транзистора $Q1$ кад је прекидач S_b отворен.
б) Одредити напон колектора транзистора $Q1$ кад је прекидач S_b затворен.

а) полазне једначине су

$$15V - R_c(I_c + I_b) = V_{CE} \quad (2 \text{ бода})$$

$$R_b \cdot I_b = V_{CE} - 0,7V \quad (2 \text{ бода})$$

$$I_c = I_b \cdot \beta \quad (2 \text{ бода})$$

Решење је израз

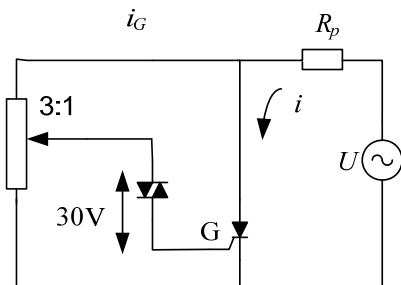
$$V_{CE} = \frac{1500 + (\beta + 1)0,7}{(\beta + 1) + 100} = 7,814V \quad (4 \text{ бода})$$

в) Када је прекидач S_b затворен, струја базе транзистора је нула и транзистор се налази у непроводном стању. Напон V_{CE} је приближно једнак +15 V.

(5 бодова)

15

7. Задатак.



На слици је приказан једноставан начин генерисања побудне струје тиристора. Тренутак укључења тиристора зависи од подешавања потенциометра и пробојног напона дијака, који износи 30 V (напон гејт катоде занемарити). Потенциометар је подешен тако да напон дели са 3. Напон наизменичног извора износи $U = 220 \text{ V}$, а фреквенција 50 Hz. Одредити:

а) Електрични угао при коме тиристор почиње да проводи струју.

б) Електричну снагу ослобођену на потрошачу $R_p = 20\Omega$.

а) тренутак паљења тиристора се дешава када напон на дијаку постане већи од 30 V,

$$\frac{220 \cdot \sqrt{2}}{3} \cdot \sin(\alpha) = 30,$$

Односно

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{90}{220 \cdot \sqrt{2}}\right) = 16,81^\circ$$

б) Кад је познат угао регулације, треба одредити ефективну вредност напона на отпорном потрошачу, према формули

$$U_{eff} = \frac{U}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(1/\pi)(\pi - \alpha + \frac{\sin(2\alpha)}{2})}$$

односно

$$U_{eff} = 155,155V, \text{ и онда је снага}$$

$$P_p = \frac{U_{eff}^2}{R_p} = 1203,65W$$

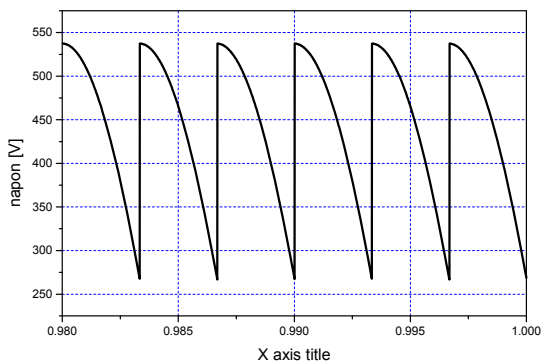
5 бодова

4 бода

4 бода

13

8. Питање:



На слици је приказан таласни облик излазног напона тофазног мостног пуноуправљивог исправљача. Угао регулације тиристора у исправљачком мосту је:

- а) 0 степени
- ☒ б) 30 степени
- в) 60 степени
- г) 90 степени

6/-2

9. Питање:

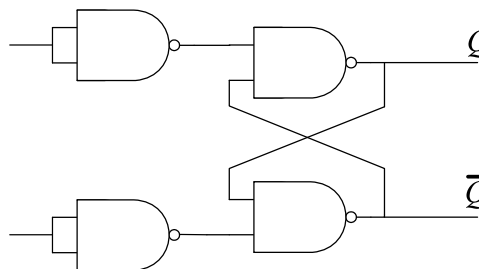
Код монофазног пуноуправљивог мостног исправљача у току комутације истовремено проводе

- а) два тиристора
- б) три тиристора
- ☒ в) четири тиристора
- г) није понуђен тачан одговор

5/-1

10. На слици је приказан

- ☒ а) RS флип флоп,
- б) JK флип флоп,
- в) D флип флоп,
- г) T флип флоп.



6/-2

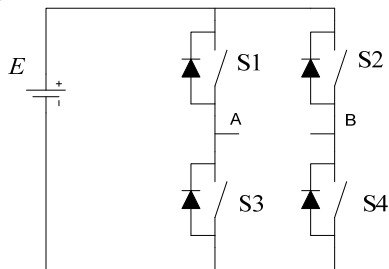
11. Питање:

Са порастом температуре, инверзна струја цурења тиристора:

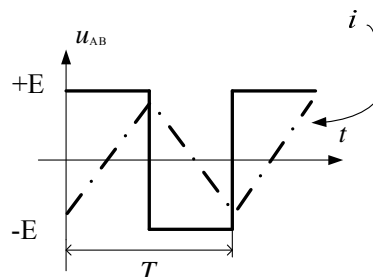
- а) расте са порастом температуре,
- б) пада са порастом температуре,
- в) не зависи од температуре.

5/-1

12. Питање:

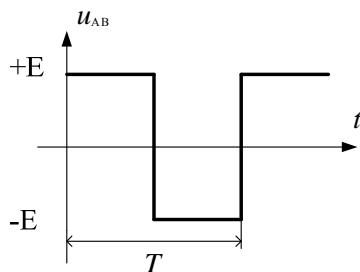


На горњој слици је приказан монофазни напонски инвертор са прекидачима који имају паралелно везане повратне диоде. Прекидачи су тако управљани да се између тачака А и В генерише таласни облик напона приказан на доњој слици.



(6 бодова цртеж)

Добије се троугаони таласни облик струје кроз чисто индуктивни потрошач. Пошто је то наизменична струја, њена средња вредност је нула.



(6 бодова одговор)

Ако се између тачака А и В веже индуктивни потрошач (има само индуктивност L а омски отпор је једнак нули), скицирати таласни облик струје потрошача.

Колика је средња вредност струје тог потрошача?

12

13. Питање:

Трофазни мостни пуноуправљиви усмерач даје потрошачу једносмерну струју средње вредности I_d . Колико износи ефективна вредност наизменичне струје кроз напојне водове:

а) $\frac{I_d}{\sqrt{3}}$,

б) $\frac{I_d \sqrt{2}}{\sqrt{3}}$,

в) $\frac{I_d}{3}$.

г) $\frac{I_d \sqrt{2}}{3}$.

6/-2