



МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ  
ЗАЈЕДНИЦА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ



## СЕДАМНАЕСТО РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ

### РЕШЕЊА ИЗ ИЗ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕЛЕКТРОНИКЕ

за ученике трећег разреда смера енергетике

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

мај 2011



## 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. Питање:

Пасивно коло за интеграње даје на свом излазу:

- а) излазни напон једнак максималној вредности улазног напона,
- б) излазни напон једнак ефективној вредности улазног напона,
- в) излазни напон једнак тренутној вредности улазног напона,
- г) излазни напон једнак средњој вредности улазног напона,
- д) није понуђен тачан одговор.

4/-1

## 2. 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:

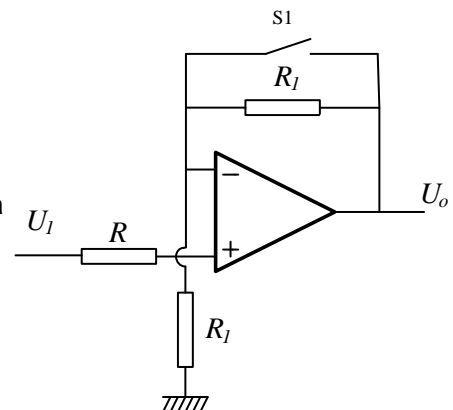
- а) индуктивности,
- б) отпорности,
- в) кондензатори,
- г) отпорности, а понекад и RC чланови паралелно отпорностима.

4/-1

## 3. Задатак.

На слици је приказано електронско коло са операционим појачавачем. Ако је излазни напон  $U_o = 8 \text{ V}$  при отвореном прекидачу S1, колики ће бити излазни напон ако се прекидач S1 затвори? Колики је улазни напон?

Сматрати да је операциони појачавач идеалан и да се напаја са  $\pm 15 \text{ V}$ .



РЕШЕЊЕ:

4 V, 5 бодова

4 V, 5 бодова

10



## 4. Питање:

Код монофазног мостног исправљача у току комутације истовремено проводе

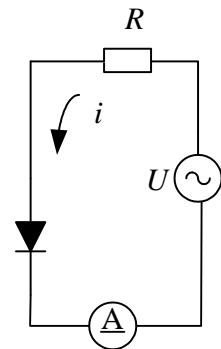
- а) два тиристора
- б) три тиристора
- в) четири тиристора**
- г) није понуђен тачан одговор

**4/-1**

## 5. Задатак:

На слици је приказана шема прикључења отпорника отпорности  $R = 220 \, \Omega$  на извор наизменичног напона ефективне вредности  $U = 220 \, \text{V}$ .

- а) Колика се снага дисипира на отпорнику када је у коло везана диода као на слици?
- б) Колику вредност струје показује једносмерни амперметар, везан у коло према слици?



РЕШЕЊЕ:

а) 110 W, **5 бодова**

б)  $1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{\pi} = 0,45 \, \text{A}$ , **5 бодова**

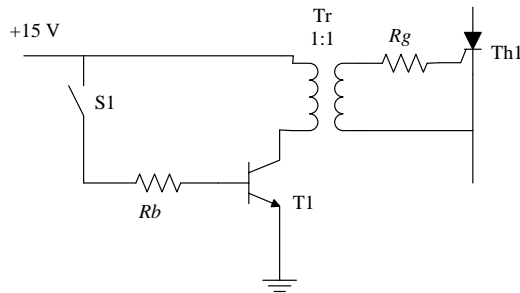
**10**



## 6. Задатак:

Идеални трансформатор преноси напон са примара на секундар са преносним односом 1:1. Ако је потребна струја гејта да се тиристор Th1 преведе у проводно стање 0,5 A, одредити потребну вредност отпора гејта  $R_g$ .

Пад напона између електрода гејта и катодe износи приближно, 1,8 V. Ако је струјно појачање транзистора T1 једнако 50, одредити максималну вредност отпора  $R_b$  са којом се транзистор може довести у потпуно укључено стање (засићење). Сматрати да је пад напона на засићеном транзистору 0V. Напон између базе и емитора транзистора сматрати да је 0,7 V.



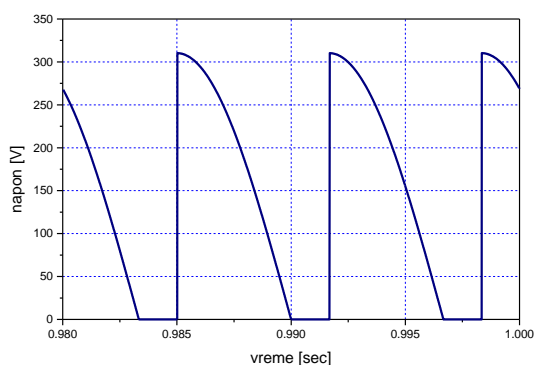
## РЕШЕЊЕ:

$$R_g = \frac{15V - 1.8V}{0.5A} = 26,4\Omega \quad , 5 \text{ бодова}$$

$$R_b = \frac{15V - 0.7V}{(0.5A / 50)} = 1430\Omega \quad , 5 \text{ бодова}$$



## 7. Питање:



На слици је приказан таласни облик напона на потрошачу који је везан на излаз трофазне шеме исправљача са средњом тачком.

Потрошач је:

- а) отпорник **5 бодова**  
 б) редна веза отпорника и велике индуктивности  
 в) само велика индуктивност, без отпорности

Угао регулације тиристора је

- а) 30 електричних степени  
 б) 60 електричних степени **5 бодова**  
 в) 90 електричних степени

10

## 8. Питање:

Како гласи други комплемент декадног броја 14 кодираног у једном бајту као 00001110?

РЕШЕЊЕ: **11110010**

6

## 9. Задатак.

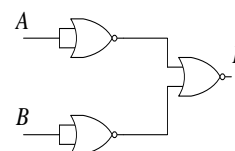
а) Приказати реализацију са НИЛИ колима

логичке функције  $F = \overline{AB} + \overline{B}$

б) Написати таблицу истинитости те логичке функције.

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

**4 бода**



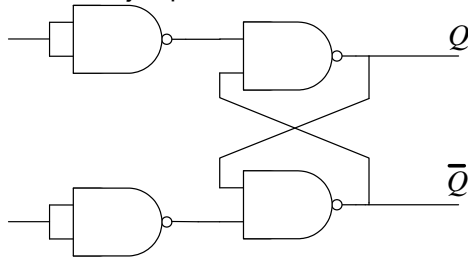
то је у ствари И логичко коло

**4 бода**

8



10. На слици је приказан



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

4/-1

11. Питање:

Пробојни напон између аноде и катоде тиристора (у директном смеру) је:

- а) већи када је струја гејта већа,  
б) мањи када је струја гејта већа,  
в) не зависи од струје гејта,  
г) ни један одговор није тачан.

**Сетите се како изгледа функционална зависност струје тиристора од напона у првом квадранту!**

4/-1

12. Питање:

Монофазни мостни усмерач са тиристорима даје пријемнику једносмерну струју средње вредности  $I_d$ . Колико износи средња вредност струје кроз сваки од тиристора:

- а)  $I_d$ ,  
б)  $I_d/3$ ,  
в)  $I_d/2$ .

4/-1

13. Питање:

Управљачка карактеристика једнофазног пуноталасног усмерача са средњом тачком при активно-индуктивном оптерећењу достиже нулу при углу управљања од:

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

4/-1

14. Питање:

Индуктивни пад напона због комутације (спољна карактеристика усмерача) је:

- а) пропорционалан једносмерној струји потрошача и обрнуто пропорционалан еквивалентној индуктивној отпорности секундарног намотаја,  
б) пропорционалан једносмерној струји потрошача и пропорционалан еквивалентној индуктивној отпорности секундарног намотаја,  
в) обрнуто пропорционалан једносмерној струји потрошача и пропорционалан еквивалентној индуктивној отпорности секундарног намотаја,  
г) ни један одговор није тачан.

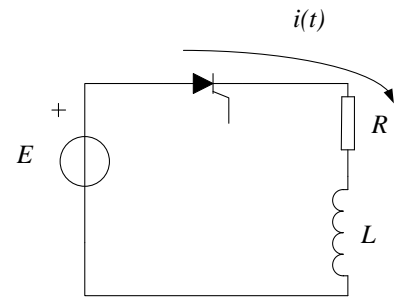
4/-1



## 15. Задатак:

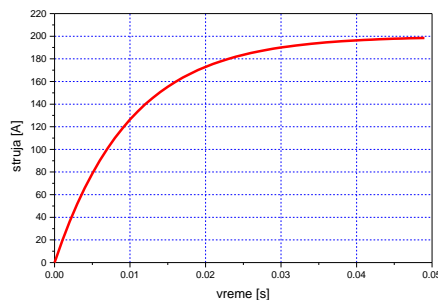
Тиристорско коло са слике се напаја из једносмерног извора напона  $E = 200 \text{ V}$ . Потрошач се састоји из редне везе отпорности  $R = 1 \Omega$  и индуктивности  $L = 10 \text{ mH}$ . У тренутку  $t = 0$  доведен је импулс на гејт тиристора, довољне амплитуде и трајања да преведе тиристор у стање вођења. Почетна вредност струје у колу је била једнака нули,  $i(0) = 0$ . Струја држања употребљеног тиристора износи  $I_H = 0,1 \text{ A}$ .

- а) нацртати таласни облик и написати израз за струју потрошача,  
б) одредити струју која тече кроз тиристор у устаљеном стању,  
в) одредити време за које ће тиристор бити у стању вођења.



РЕШЕЊЕ:

а)  $i(t) = \frac{E}{R} \left( 1 - e^{-\frac{t}{T}} \right)$ , где је  $T = \frac{L}{R}$



Под

а)

**6 бодова**

б)

**4 бода**

в)

**4 бода**

б) у устаљеном стању кроз тиристор ће тећи константна струја од

$$I = \frac{E}{R} = \frac{200 \text{ V}}{1 \Omega} = 200 \text{ A}$$

в) пошто је струја успостављена кроз тиристор већа од струје држања, тиристор ће бити бесконачно дуго у стању вођења