



МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ  
ЗАЈЕДНИЦА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ



## ДВАДЕСЕТДРУГО РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ

### РЕШЕЊА ИЗ ИЗ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕЛЕКТРОНИКЕ

за ученике трећег разряда смера енергетике

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

мај 2016



## 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:

На слици је приказано коло са једним тиристором. По довођењу струјног импулса на гејт тиристора, тиристор прелази у проводно стање и успоставља се струја кроз отпорник R. Затим се затвори прекидач П. Струја кроз отпорник R ће:

а) да порасте, јер се из кола уклања пад напона на тиристор који води а који износи око 1,5 волти

б) да опадне,

в) неће се променити,

г) пахће на вредност 0 A.

**3 бода**

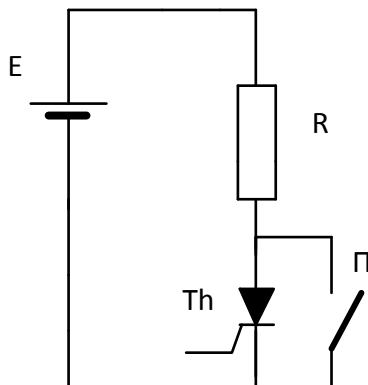
Затим се прекидач П отвори. Струја кроз отпорник R ће:

а) да порасте,

б) да опадне,

в) неће се променити,

г) пахће на вредност 0 A, јер се тиристор угасио

**3 бода****6**

## 2. Питање:

Напон на тиристор који проводи струју износи:

а) пар десетина волти,

б) око 25 V,

в) између 1 и 2 V,

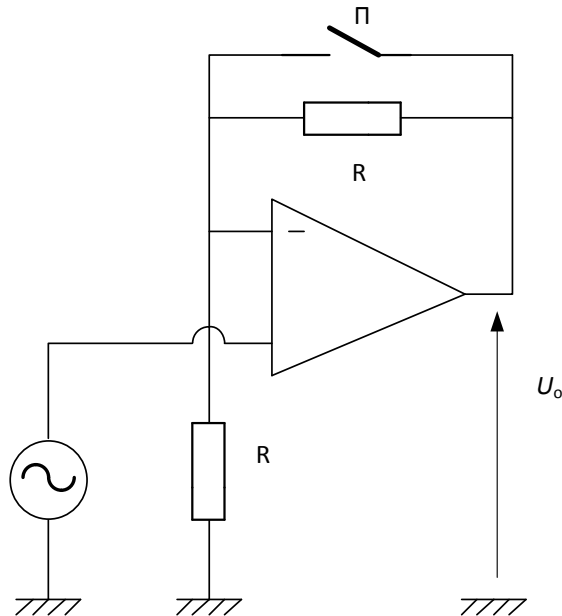
г) 0 V.

**4/-1**



## 3. Задатак:

На слици је приказано електронско коло са операционим појачавачем. Сматрати да је операциони појачавач идеалан и да се напаја са  $\pm 15\text{ V}$ . При затвореном прекидачу П ефективна вредност излазног напона је  $U_o = 1\text{ V}$ . Одредити ефективну вредност излазног напона при отвореном прекидачу П.



При затвореном прекидачу П напон на излазу је једнак улазном напону. Када се прекидач П отвори, излазни напон је

$$U_o = U_u \frac{2R}{R}, \text{ односно два пута већи и износи } 2\text{ V ефективно.}$$

5

## 4. Питање:

GTO тиристор се може искључити:

- а) само негативним импулсом струје гејта,
- б) директном поларизацијом тиристора,
- в) смањењем струје тиристора испод струје држања или негативним импулсом струје гејта,
- г) позитивним импулсом струје гејта или инверзном поларизацијом тиристора.

4/-1

## 5. Питање:

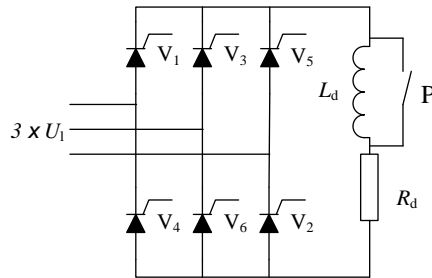
Са порастом температуре, улазна отпорност транзистора у споју заједничког емитора, у колу са стабилизованом радном тачком,  $r_{\pi}$ :

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

4/-1



## 6. Задатак.



На слици је приказана трофазна мостна усмерача са тиристорима. Индуктивност  $L_d$  је веома велика. Ефективна вредност линијског улазног напона износи 380 V. При углу управљања  $\alpha = 90^\circ$  и при отвореном прекидачу P одредити:

а) средњу вредност усмереног напона на излазу усмерача,

0 V **3 бода**

б) средњу вредност струје кроз отпорник ако је отпорност потрошача  $R_d = 10 \Omega$ .

0 A **3 бода**

Ако се прекидач P затвори, одредити:

в) средњу вредност усмереног напона на излазу усмерача,

$$U_d = \frac{3\sqrt{2}U_{lin}}{\pi} \left( 1 + \cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) \right) = 68,72 \text{ V} \quad \mathbf{3 \text{ бода}}$$

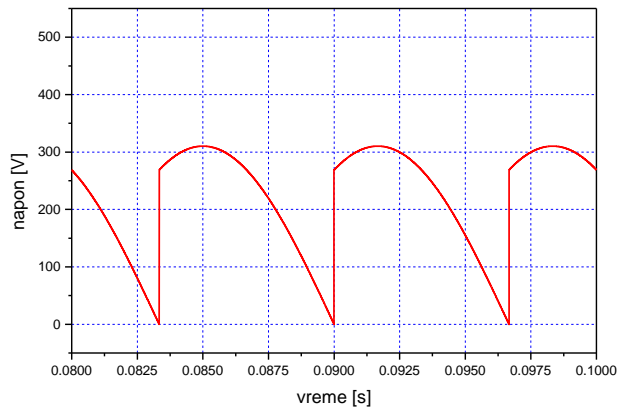
г) средњу вредност струје кроз отпорник ако је отпорност потрошача  $R_d = 10 \Omega$ .

Очито је 6,872 A

**3 бода**



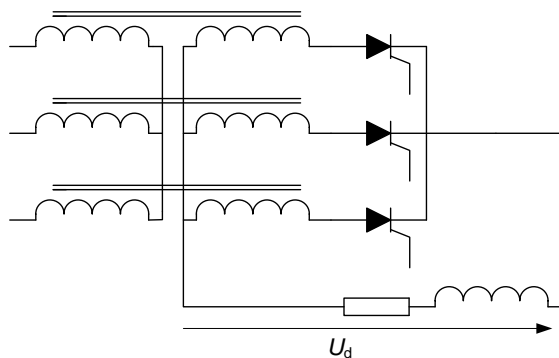
## 7. Питање:



На слици је приказан таласни облик излазног напона једне трофазне исправљачке шеме.

Одредити одговарајућу трофазну шему везе (са средњом тачком или веза моста) и проценити угао паљења тиристора.

Потрошач је активно-индуктивни а а приказан је временски интервал од 20 ms.



Трофазна шема усмеравања са средњом тачком,

**3 бода**

угао регулације  
 $\alpha = 30^\circ$ .

**3 бода**

6

## 8. Задатак:

- а) Конвертовати бинарни број 00101010 у декадни.  
б) Како гласи други комплемент датог бинарног броја?

а) 42

**3 бода**

б) 11010110

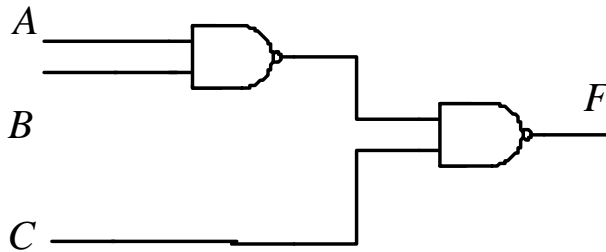
**3 бода**

6



## 9. Задатак.

- а) Дата је логичка функција  $F = AB + \bar{C}$ . Приказати реализацију са НИ колима те логичке функције.  
б) Написати таблицу истинитости те логичке функције.



5 бодова

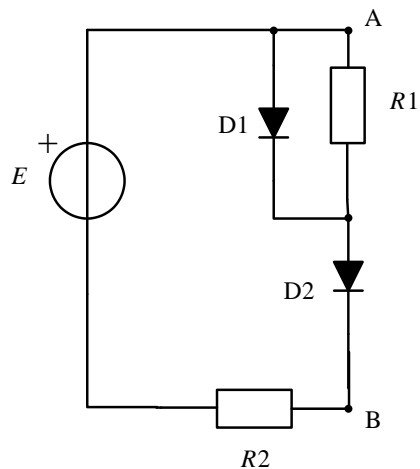
A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

5 бодова



## 10. Задатак.

За коло са слике је познато да је електромоторна сила  $E = 10V$ , падови напона на директно поларисаним диодама износе по  $0,7V$ . Отпори су  $R_1 = 1k\Omega$  и  $R_2 = 2k\Omega$ .



- а) Одредити струју кроз отпорник  $R_1$ .
- б) Одредити струју кроз извор електромоторне силе  $E$ .
- в) Одредити напон између тачака  $A$  и  $B$

$$\text{а) } I_1 = \frac{0,7V}{1k\Omega} = 0,7mA$$

**4 бода**

$$\text{б) } I_E = \frac{10 - 2 \cdot 0,7V}{2k\Omega} = 4,3mA$$

**4 бода**

$$\text{в) } U_{AB} = 2 \cdot 0,7V = 1,4V$$

**4 бода**





## 11. Питање:

Прорачунска снага трансформатора за трофазну мостну шему усмеравања и активно-индуктивно оптерећење износи

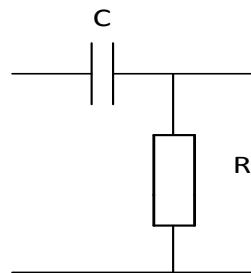
- а)  $1,34 P_d$
- б)  $1,48 P_d$
- в)  $1,23 P_d$
- г)  $1,05 P_d$

4/-1

## 12. Питање:

На слици је приказано електрично коло за:

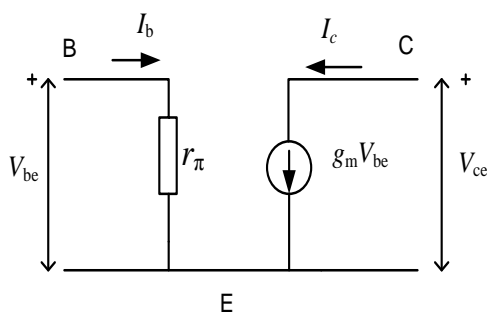
- а) пасивно интеграње,
- б) пасивно диференцирање,
- в) издвајање средње вредности,
- г) издвајање ефективне вредности.



4/-1

## 13. Питање:

На слици је приказана упрошћена еквивалентна шема биполарног транзистора са параметрима  $r_\pi$  и  $g_m$ .



Параметар  $g_m$ :

- а) не зависи од струјног појачања транзистора а зависи од температуре,
- б) не зависи од струјног појачања транзистора ни од температуре,
- в) зависи од струјног појачања транзистора и не зависи од температуре,
- г) зависи од струјног појачања транзистора и зависи од температуре.

4/-1



## 14. Питање:

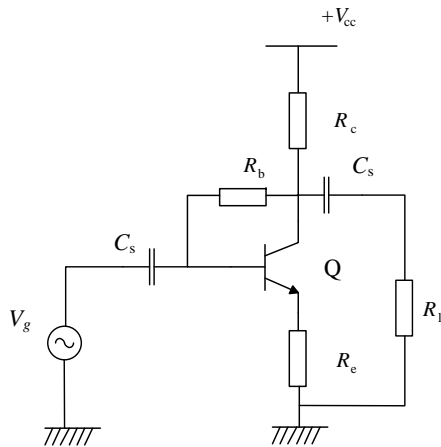
- На слици је приказано електронско коло појачавача са једним транзистором у споју заједничког емитора. Редни спрежни кондензатори  $C_s$  одређују:

а) Горњу граничну фреквенцију појачавача.

б) Доњу граничну фреквенцију појачавача.

в) Горњу и доњу граничну фреквенцију појачавача.

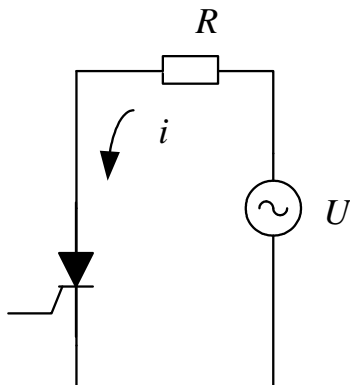
г) Не одређују ни једну граничну фреквенцију појачавача.

**4/-1**

**15. 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 30 степени од тренутка проласка тренутне вредности напона кроз нулту вредност.

- а) Колика се снага дисипира на отпорнику?  
 б) Колика је ефективна вредност напона на отпорнику?  
 в) Да ли је напон на отпорнику једносмеран пулсирајући или наизменичан?



- а) 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

$$U_{eff} = 155,3 \text{ V}, \text{ и онда је снага}$$

$$P_p = \frac{U_{eff}^2}{R_p} = 2412 \text{ W} \quad \text{5 бодова}$$

б)  $U_{eff} = 155,3 \text{ V} \quad \text{5 бодова}$

в) Једносмеран пулсирајући  $\text{5 бодова}$



**ЕНЕРГЕТСКА електроника**

**[www.viser.edu.rs](http://www.viser.edu.rs)**

**ДВАДЕСЕТДРУГО РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ, мај 2016.**