



МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ЗАЈЕДНИЦА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ



ОСАМНАЕСТО 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															
4 -1	4 -1	6	4 -1	5 5 5	5 5 5	4 -1	6	4 4 4	5	5	4 -1	6	4 -1	3 3	100 -6

мај 2012



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:

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

2. Питање:

Величина редних спрежних кондензатора између појачавачких степени у вишестепеном појачавачу утиче на:

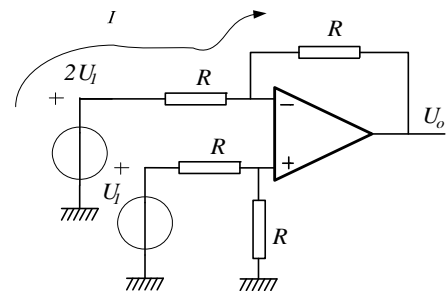
- а) доњу граничну фреквенцију,
- б) горњу граничну фреквенцију,
- в) не утиче на граничне фреквенције уопште. отпорностима.

4/-1

3. Задатак.

На слици је приказано електронско коло са операционим појачавачем. Одредити вредност излазног напона U_o ако је $U_I = 10 \text{ V}$.

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



Решење:

$$I = (2U_I - \frac{U_I}{2}) \frac{1}{R},$$

$$U_o = \frac{U_I}{2} - R \cdot I = -U_I = -10 \text{ V}.$$

6



4. Питање:

Прорачунска снага трансформатора за монофазну шему усмеравања са средњом тачком и активно-индуктивно оптерећење износи

а) $1,34 P_d$

б) $1,05 P_d$

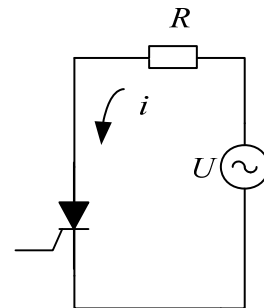
в) $1,23 P_d$

г) $1,48 P_d$

4/-1

5. Задатак:

На слици је приказана шема прикључења отпорника отпорности $R = 40 \Omega$ 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?

Решење:

- 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

$$U_{eff} = 153,3 \text{ V}, \text{ и онда је снага}$$

$$P_p = \frac{U_{eff}^2}{R_p} = 570,6 \text{ W}, \text{ 5 бодова}$$

б) $U_{eff} = 153,3 \text{ V}, \text{ 5 бодова}$

- в) једносмеран пулсирајући, 5 бодова

15



6. Задатак:

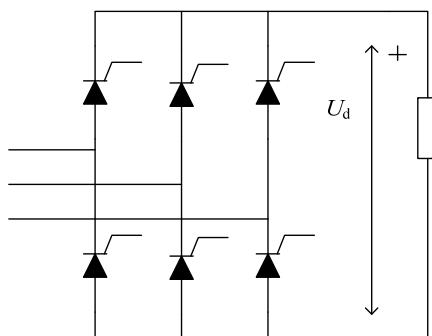
На слици је приказан трофазни мостни исправљач. Трофазни усмерачки мост се напаја трофазним напоном $3 \times 380 \text{ V}$ (линијски напони).

а) Одредити излазни напон овог исправљача ако је управљачки угао $\alpha = 60^\circ$.

б) У току рада дође до смањења мрежног напона за 40%. Да ли ће регулатор исправљача успети да одржи излазни напон исправљача на непромењеној вредности?

в) Зашто резултат задатка не зависи од тога да ли је реч о активном или активно-индуктивном оптерећењу?

Занемарити ефекат комутације.



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

$$\text{износи } U_d = \frac{3\sqrt{2}}{\pi} U_l \cdot \cos(\alpha)$$

$$U_d = \frac{3\sqrt{2}}{\pi} 380V \cdot \cos(60^\circ)$$

$$U_d = 256,6V \quad \mathbf{5 \text{ бодова}}$$

б) за исту средњу вредност излазног напона исправљача, при улазном линијском напону од $380V \cdot 0,6 = 228V$ управљачки угао биће $33,55^\circ$ односно регулатор исправљача може да одржи жељену средњу вредност излазног напона и при смањеном улазном мрежном напону,

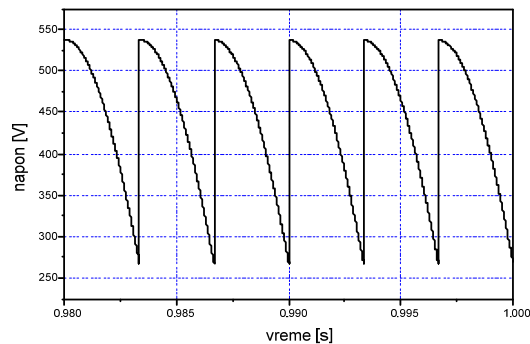
5 бодова

в) при управљачком углу мањем од 60° излазни напон трофазног усмерачког моста има увек позитивне тренутне вредности, па на провођење појединих тиристора не утиче природа оптерећења (да ли је активно-индуктивно или активно)

5 бодова



7. Питање:



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

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

4/-1

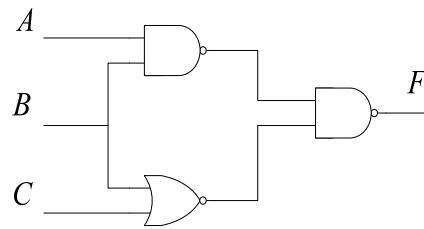
8. Питање:

Како гласи други комплемент декадног броја 17 кодираног у једном бајту као 00010001?

11101111**6**



9. Задатак:



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

б) Минимизирати ту логичку функцију.

$$\begin{aligned} F &= \overline{(\overline{AB}) \cdot \overline{(C+B)}} = (AB) + (C+B) = \\ &= B(A+1) + C = B + C \end{aligned}$$

4 бода, 4 бода

в) Написати таблицу истинитости

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

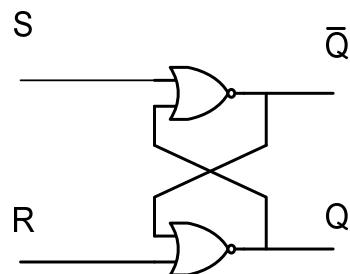
4 бода

12



10. Задатак:

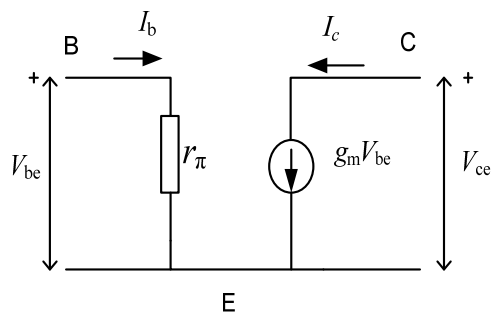
Нацртати логичку шему RS флип флопа
оствареног са НИЛИ колима.



5

11. Задатак:

Нацртај упрошћену еквивалентну шему
биполарног транзистора са параметрима r_π и
 g_m .



5



12. Питање:

Посматрамо редно RL коло на 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.

Због

$$T = \frac{L}{R}$$

и

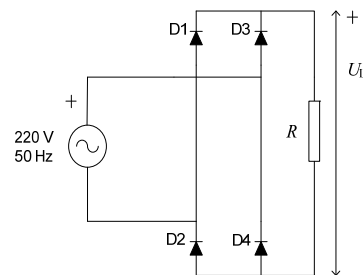
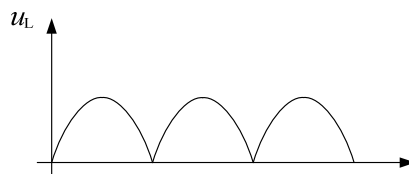
$$I = \frac{U}{R}$$

4/-1

13. Питање:

Монофазни мостни усмерај са диодама напаја активни пријемник, према слици. Ефективна вредност наизменичног напојног напона је 220 V. Колика је ефективна вредност исправљеног напона на активном пријемнику?

Решење:



Ефективна вредност исправљеног напона биће 220 V, према слици.

6

14. Питање:

Које од наведених стања тиристор НЕ МОЖЕ имати у устаљеном стабилном режиму рада:

- а) стање директне поларизације и блокирања,
- б) стање директне поларизације и провођења,
- в) стање инверзне поларизације и непровођења,

г) стање инверзне поларизације и провођења.

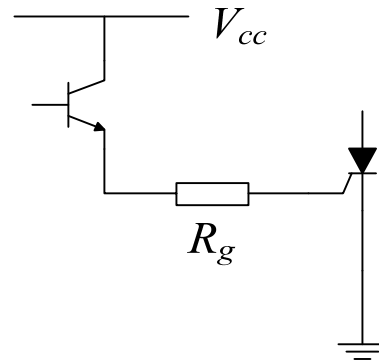
4/-1



15. Задатак:

На слици је приказано просто упаљачко коло тиристора. Ако је напон напајања кола $V_{cc} = 15\text{ V}$ и ако је пад напона између гејта и катодe тиристора 2 V , одредити:

- а) вредност отпорности R_g тако да пик струје гејта буде $0,5\text{ A}$,
б) ако је струја гејта низ импулса који трају 50% времена од периоде понављања, одредити снагу губитака на отпору R_g .



$$R_g = \frac{15\text{ V} - 2\text{ V}}{0,5\text{ A}} = 26\Omega \quad \mathbf{3 \text{ бода}}$$

$$P_g = R_g \cdot I^2 \cdot 0,5 = 3,25\text{ W} \quad \mathbf{3 \text{ бода}}$$



ЕНЕРГЕТСКА електроника

www.viser.edu.rs

ОСАМНАЕСТО РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ, мај 2012.



ЕНЕРГЕТСКА електроника

www.viser.edu.rs

ОСАМНАЕСТО РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ, мај 2012.