



Državni izpitni center



P 2 3 1 J 2 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 8. junij 2023

POKLICNA MATURA

Moderirana različica

1. DEL

Če se kandidat najprej zmoti pri izračunu/risanju/načrtovanju in naprej pravilno računa/riše/načrtuje s sicer napačnimi podatki, se priznajo vse točke od napake naprej.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																				
1	1	♦ B																																					
2	1	♦ $M = \overline{S1 \cdot S2} \cdot S3 + S1 \cdot \overline{S2} \cdot S3 + S1 \cdot S2 \cdot \overline{S3}$	Točka se prizna tudi, če je kandidat zapisal pravilno minimizirano obliko.																																				
3	1	♦ C																																					
4	1	♦ elektroni																																					
5	1	♦ C																																					
6	1	♦ s kondenzatorjem																																					
7	1	♦ D																																					
8	1	♦ elemente 5. skupine	Točka se prizna tudi, če je kandidat navedel element 5. skupine (npr. Arzen, Fosfor..)																																				
9	1	♦ B																																					
10	1	♦ elektromagnetni sprožnik	Točka se prizna tudi za vsak odgovor, iz katerega je razviden način delovanja sprožnika (npr. magnetni, elektromehanski,...)																																				
11	2	♦ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th>S_L</th> <th>S_D</th> <th>S_Z</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	S _L	S _D	S _Z	M	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
S _L	S _D	S _Z	M																																				
0	0	0	1																																				
0	0	1	1																																				
0	1	0	0																																				
0	1	1	1																																				
1	0	0	0																																				
1	0	1	1																																				
1	1	0	1																																				
1	1	1	1																																				

Naloga		Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12	2	19 : 2 = 9 ostanek 1 ↑ 9 : 2 = 4 ostanek 1 ↑ 4 : 2 = 2 ostanek 0 2 : 2 = 1 ostanek 0 1 : 2 = 0 ostanek 1 ♦ Rezultat $19_{10} = 10011_2$	Prikazan je le postopek pretvorbe z deljenjem. Točki se priznata tudi v primeru, če je prikazan postopek pretvorbe z utežmi binarnega sistema.	
13	2	$C_s = \frac{C_1}{3}$ ♦ $C_s = \frac{30}{3} = 10 \mu\text{F}$	Pravilno izračunana skupna kapacitivnost2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za ustrezno zapisano enačbo prizna 1 točka.	
14	2	$-I_1 - I_2 + I_3 + I_4 = 0$ ♦ $I_4 = I_1 + I_2 - I_3 = 40 + 60 - 70 = 30 \text{ mA}$	Pravilno izračunan tok I_42 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo tokovnega vozlišča prizna 1 točka.	
15	2	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{6^2 + (0 - 8)^2} \Omega = 10 \Omega$ ♦ $Y = \frac{1}{Z} = 0,1 \text{ S}$	Pravilno izračunana admittanca2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano impedanco prizna 1 točka.	
16	2	$T_{10V} = 10 \text{ ms}, T_{0V} = 10 \text{ ms}, T = 20 \text{ ms}$ ♦ $U_{sr} = \frac{10 \text{ V} \cdot 10 \text{ ms} + 0 \text{ V} \cdot 10 \text{ ms}}{20 \text{ ms}} = 5 \text{ V}$	Pravilno izračunana srednja vrednost napetosti2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno odčitano periodo prizna 1 točka.	
17	2	$U_{izh} = - \left(\frac{R_3 \cdot U_{vh1}}{R_1} + \frac{R_3 \cdot U_{vh2}}{R_2} \right)$ ♦ $U_{izh} = - \left(\frac{10}{5} \cdot 50 \text{ mV} + \frac{10}{2} \cdot 100 \text{ mV} \right) = -600 \text{ mV}$	Pravilno izračunana izhodna napetost2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo seštevalnika prizna 1 točka. 1 točka se prizna tudi, če je kandidat pri rezultatu pozabil na predznak minus. 1 točka se prizna tudi, če je kandidat pravilno izračunal vsaj en delni rezultat.	
18	2	$U_{Rmax} = \sqrt{2} \cdot U_2 = \sqrt{2} \cdot 28 = 39,5 \text{ V}$ ♦ $I_{Rmax} = \frac{U_{Rmax}}{R} = \frac{39,5}{200} = 198 \text{ mA}$	Pravilno izračunan maksimalni tok bremena2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano maksimalno napetost prizna 1 točka.	

19	$\Delta U = \frac{2 \cdot I \cdot l}{\lambda \cdot A}$ $A = \frac{2 \cdot I \cdot l}{\Delta U \cdot \lambda} = \frac{2 \cdot 10 \text{ A} \cdot 14 \text{ m}}{2 \text{ V} \cdot 56 \text{ Sm/mm}^2} = 2,5 \text{ mm}^2$	Pravilno izračunan presek vodnika2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izražen presek vodnika prizna 1 točka.
20	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$ $I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{10000 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V}} = 14,43 \text{ A}$ $I_n = 16 \text{ A}$	Pravilno izračunan tok 1 točka. Pravilno izbran nazivni tok 1 točka.

Skupno število točk 1. dela: 30

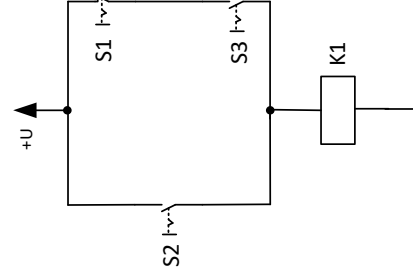
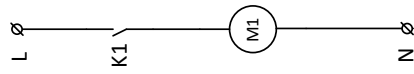
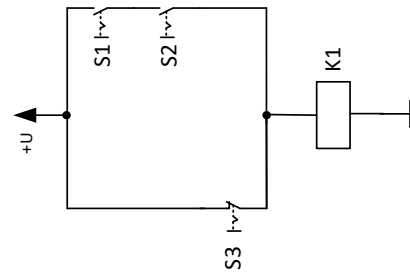
2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																													
1.1.	2	<p>♦ $M1 = S1 \cdot S2 \cdot \overline{S3} + S1 \cdot S2 \cdot S3 + S1 \cdot \overline{S2} \cdot \overline{S3} + \overline{S1} \cdot S2 \cdot \overline{S3} + \overline{S1} \cdot S2 \cdot S3$</p> <p>♦ $M2 = \overline{S1} \cdot S2 \cdot S3 + \overline{S1} \cdot S2 \cdot \overline{S3} + S1 \cdot S2 \cdot \overline{S3} + S1 \cdot S2 \cdot S3$</p>	<p>Pravilno zapisana funkcija za izhod M1 1 točka.</p> <p>Pravilno zapisana funkcija za izhod M2 1 točka.</p>																																													
1.2	2	<p>♦</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>M1</th> <th>M2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	S1	S2	S3	M1	M2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	<p>Pravilno dopolnjena tabela za izhod M1 1 točka.</p> <p>Pravilno dopolnjena tabela za izhod M2 1 točka.</p>
S1	S2	S3	M1	M2																																												
0	0	0	1	0																																												
0	0	1	0	1																																												
0	1	0	1	1																																												
0	1	1	0	1																																												
1	0	0	1	0																																												
1	0	1	0	0																																												
1	1	0	1	1																																												
1	1	1	1	1																																												

<p>1.3</p>	<p>2</p>	<p>Pravilno minimizirana funkcija za izhod M1 1 točka. Pravilno minimizirana funkcija za izhod M2 1 točka.</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="border: none;">S1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">S2</td> <td style="border: 1px dashed black;">1</td> <td style="border: 1px dashed black;">1</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">M1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td colspan="2" style="border: none;"></td> <td style="border: none;">S3</td> </tr> </table> <p>♦ $M1 = \overline{S3} + S1 \cdot S2$</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="border: none;">S1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">S2</td> <td style="border: 1px dashed black;">1</td> <td style="border: 1px dashed black;">1</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">M2</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td colspan="2" style="border: none;"></td> <td style="border: none;">S3</td> </tr> </table> <p>♦ $M2 = S2 + \overline{S1} \cdot S3$</p> </div>		S1			S2	1	1		M1	1	0	1		1	0	1				S3		S1			S2	1	1		M2	0	1	0		0	1	0				S3
	S1																																									
S2	1	1																																								
M1	1	0	1																																							
	1	0	1																																							
			S3																																							
	S1																																									
S2	1	1																																								
M2	0	1	0																																							
	0	1	0																																							
			S3																																							

1.4

2



Pravilno narisane krmilni (stikalni) načrt za izhod M1 1 točka.

Pravilno narisane krmilni (stikalni) načrt za izhod M2 1 točka.

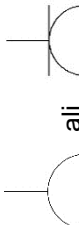

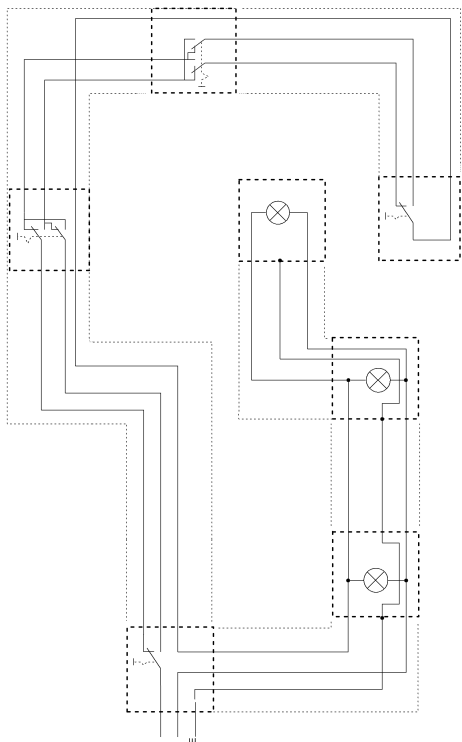
Skupaj

8

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	$\diamond R = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_{34}}{R_2 + R_{34}} = 16 + \frac{40 \cdot 60}{40 + 60} = 40 \Omega$	Pravilno izračunana upornost2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen pristop k reševanju prizna 1 točka.
2.2	2	$\diamond U_1 = U \cdot \frac{R_1}{R} = 8 \text{ V}$	Pravilno izračunana napetost2 točki. Če rezultat ni pravilen in je kandidat pravilno izračunal tok I_1 , se prizna 1 točka.
2.3	2	$U_2 = U - U_1 = 20 - 8 = 12 \text{ V}$ $\diamond I_3 = \frac{U_2}{R_{34}} = \frac{12}{60} = 0,2 \text{ A}$	Pravilno izračunan tok2 točki. Če rezultat ni pravilen in je kandidat pravilno izračunal napetost U_2 , se prizna 1 točka. Točka se prizna tudi, če je kandidat računal drugače in je prišel do pravilnega delnega rezultata.
2.4	2	$P_1' = \frac{U_1'^2}{R_1} \rightarrow U_1' = \sqrt{P_1' \cdot R_1} = \sqrt{16 \cdot 16} = 16 \text{ V}$ $\diamond \frac{U_1' \cdot R}{R_1} \rightarrow U' = U_1' \cdot \frac{R}{R_1} = 16 \cdot \frac{40}{16} = 40 \text{ V}$	Pravilno izračunana napetost2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano novo napetost U_1' prizna 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	$n = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = 10$	Pravilno izračunana prestava2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo prizna 1 točka.
3.2	2	$U_2 = \frac{U_1}{n} = 23 \text{ V}$	
3.3	2	$I_1 = \frac{I_2}{n} = 0,1 \text{ A}$	
3.4	2	$R_b = \frac{U_2}{I_2} = 23 \Omega$ $R_b' = \frac{R_b}{2} = 11,5 \Omega$ $P_1 = P_2 = \frac{U_2^2}{R_b'} = 46 \text{ W}$	Pravilno izračunana moč2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano novo upornost bremena ali novega sekundarnega toka prizna 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	2	$\diamond I_C = \beta \cdot I_B = 250 \cdot 40 \cdot 10^{-6} = 10 \text{ mA}$	
4.2	2	$\diamond R_E = \frac{U_E}{I_E} \approx \frac{U_E}{I_C} = \frac{1,2}{0,01} = 120 \Omega$	Pravilno izračunana upornost 2 točki. Če je kandidat najprej pravilno izračunal emitorski tok in nato upornost, se priznata obe točki.
4.3	2	$U_C = U_{CC} - U_{CE} - U_E = 15 - 7,5 - 1,2 = 6,3 \text{ V}$ $\diamond R_C = \frac{U_C}{I_C} = \frac{6,3}{0,01} = 630 \Omega$	Pravilno izračunana upornost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, za pravilno izračunano napetost U_C prizna 1 točka.
4.4	2	$R_{B2} = \frac{U_{B2}}{10 \cdot I_B} = \frac{U_{BE} + U_E}{10 \cdot I_B} = \frac{1,9}{0,0004} = 4,75 \text{ k}\Omega$ $\diamond R_{B1} = \frac{U_{B1}}{11 \cdot I_B} = \frac{U_{CC} - U_{B1}}{11 \cdot I_B} = \frac{15 - 1,9}{0,00044} = 29,8 \text{ k}\Omega$	Pravilno izračunana upornost R_{B2} 1 točka. Pravilno izračunana upornost R_{B1} 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	♦ menjalno in križno stikalo	Pravilno zapisani vrsti stikal2 točki. Če kandidat pravilno zapiše le eno stikalo, se prizna 1 točka.
5.2	2	♦  ali 	
5.3	2	$P = U_f \cdot I = 230 \text{ V} \cdot 2,61 = 600 \text{ W}$ ♦ $P_z = \frac{P}{3} = \frac{600,3 \text{ W}}{3} = 200 \text{ W}$	Pravilno izračunana moč žarnice2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano skupno moč prizna 1 točka.
5.4	2	♦ 	Pravilno narisane vezalni načrti2 točki. Obe točki se priznata tudi, če je vezalni načrt pravilen, vendar povezave niso znotraj črtkanih označb.
Skupaj	8		

Skupno število točk 2. dela: 40