



Državni izpitni center



P 2 2 1 J 2 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 9. junij 2022

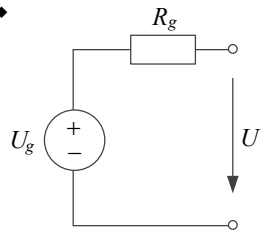
POKLICNA MATURA

Popravljena
moderirana različica

1. DEL

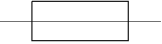
Če se kandidat najprej zmoti pri izračunu/risanju/načrtovanju in naprej pravilno računa/riše/načrtuje s sicer napačnimi podatki, se priznajo vse točke od napake naprej.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ C	
1.2	1	♦ $y = 1$	
Skupaj	2		

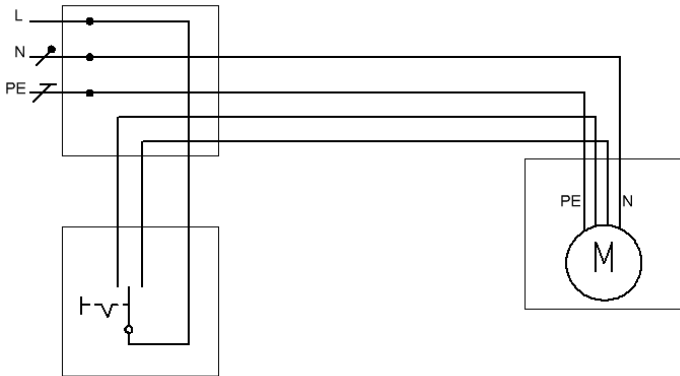
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ B	
2.2	1	♦ 	
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ A	
3.2	1	♦ $I_1 = I_2 \frac{N_2}{N_1}$	Kot pravilna rešitev šteje vsaka zapisana enačba s tokoma in številom obojev primarnega in sekundarnega navitja, iz katere je mogoče izraziti tok primarnega navitja, kot npr.: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$. Če iz enačbe sledi napačna izpeljava, se točka ne prizna.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	♦ C	
4.2	1	♦ Pride do električnega preboja.	Pravilen je vsak odgovor, iz katerega je razvidno, da kandidat razume, da pride do preboja.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	♦ D	
5.2	1	♦ 	
Skupaj	2		

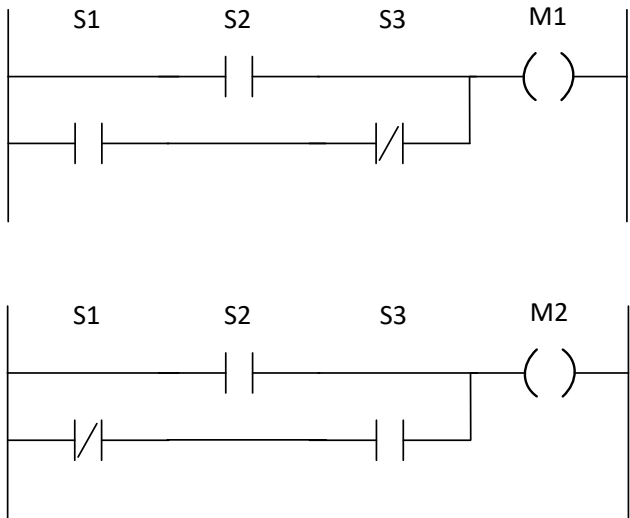
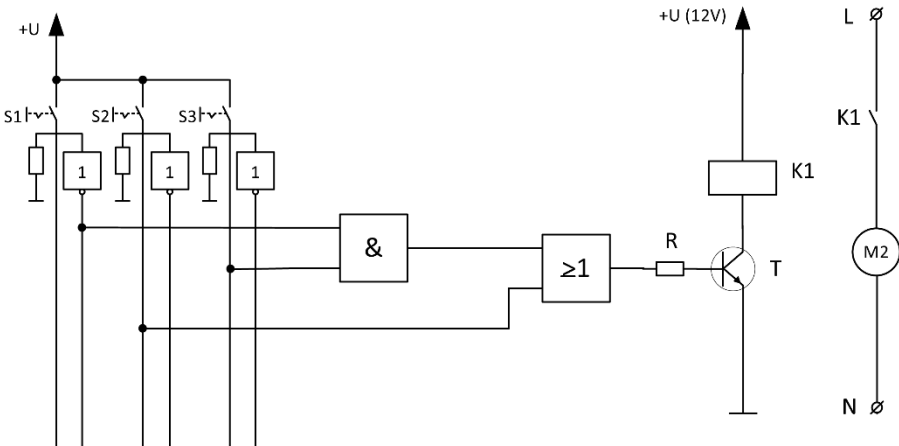
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																				
6	2	♦ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</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>1</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>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	S1	S2	S3	H	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	
S1	S2	S3	H																																				
0	0	0	0																																				
0	0	1	0																																				
0	1	0	1																																				
0	1	1	1																																				
1	0	0	1																																				
1	0	1	1																																				
1	1	0	0																																				
1	1	1	0																																				
7	2	$U_p = U - U_D = 10 - 2,2 = 7,8 \text{ V}$ ♦ $R_p = \frac{U_p}{I_D} = \frac{7,8}{0,02} = 390 \Omega$	Pravilno izračunana upornost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano napetost na uporu prizna 1 točka.																																				
8	2	$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = 318 \Omega$ ♦ $Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = 437 \Omega$	Pravilno izračunana impedanca 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano reaktanco kondenzatorja prizna 1 točka.																																				

9	2	$A_u = A_{u1} \cdot A_{u2}$ <p>♦ $A_{u2} = \frac{A_u}{A_{u1}} = \frac{1500}{50} = 30$</p>	Pravilno izračunano ojačenje 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo prizna 1 točka.
10	2		Pravilna je tudi priključitev obrnjenih faz na motorju.

Skupno število točk 1. dela: 20

2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																													
1.1	2	<p>♦</p> <table border="1" data-bbox="434 316 808 663"> <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>0</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>1</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	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	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	0	0																																												
0	0	1	0	1																																												
0	1	0	1	1																																												
0	1	1	1	1																																												
1	0	0	1	0																																												
1	0	1	0	0																																												
1	1	0	1	1																																												
1	1	1	1	1																																												
1.2	2	<p>M1</p> <table border="1" data-bbox="510 703 889 954"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">S1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>S2</th> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th></th> <th colspan="4">S3</th> </tr> </tbody> </table> <p>♦ $M1 = S2 + S1 \cdot \overline{S3}$</p> <p>M2</p> <table border="1" data-bbox="510 1050 889 1300"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">S1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>S2</th> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th></th> <th colspan="4">S3</th> </tr> </tbody> </table> <p>♦ $M2 = S2 + \overline{S1} \cdot S3$</p>		S1				S2	1	1	1	1		1	0	0	0		S3					S1				S2	1	1	1	1		0	0	1	0		S3				<p>Pravilno minimizirana funkcija za izhod M1 1 točka.</p> <p>Pravilno minimizirana funkcija za izhod M2 1 točka.</p>					
	S1																																															
S2	1	1	1	1																																												
	1	0	0	0																																												
	S3																																															
	S1																																															
S2	1	1	1	1																																												
	0	0	1	0																																												
	S3																																															

<p>1.3</p>	<p>2</p>	<p>◆</p> 	<p>Pravilno narisani kontaktni (LD) načrt za izhod M1 .. 1 točka. Pravilno narisani kontaktni (LD) načrt za izhod M2 .. 1 točka.</p>
<p>1.4</p>	<p>2</p>	<p>◆</p> 	<p>Pravilno narisani funkcijski načrt za izhod M2 in dodatno električno vezje za krmiljenje motorja. 2 točki. Če je pravilno narisani le funkcijski načrt, se prizna 1 točka.</p>
<p>Skupaj</p>		<p>8</p>	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	$I_1 = \frac{U}{R_1 + R_2}$ $\blacklozenj I_1 = \frac{30}{30 + 60} = 333 \text{ mA}$	Pravilno izračunan tok 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo prizna 1 točka.
2.2	2	$\blacklozenj U_2 = I_1 \cdot R_2 = 0,33 \cdot 60 = 20 \text{ V}$	
2.3	2	$U_4 = U \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4} = 30 \cdot \frac{30}{60 + 30} = 10 \text{ V}$ $\blacklozenj U_V = U_2 - U_4 = 20 - 10 = 10 \text{ V}$	Pravilno izračunana napetost 2 točki. Če rezultat ni pravilen in je kandidat pravilno izračunal eno od napetosti, ki je potrebna za izračun napetosti U_V , se prizna 1 točka.
2.4	2	$I_A' = \frac{U}{R'} = \frac{30}{45} = 667 \text{ mA (pred vklopom stikala)}$ $I_A'' = \frac{U}{R''} = \frac{30}{40} = 750 \text{ mA (po vklopu stikala)}$ $\blacklozenj \Delta I = I_A'' - I_A' = 750 - 667 = 83 \text{ mA}$	Pravilno izračunana sprememba toka 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunani tok pred vklopom ali po vklopu stikala prizna 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	$\blacklozenj S = \frac{P_e}{\cos \varphi} = 2,50 \text{ kVA}$	Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izraženo navidezno moč prizna 1 točka.
3.2	2	$\blacklozenj I = \frac{S}{U} = 10,9 \text{ A}$	
3.3	2	$\blacklozenj Q = \sqrt{S^2 - P_e^2} = 1,50 \text{ kVAr}$	
3.4	2	$S' = I' \cdot U = 2070 \text{ VA}$ $\cos \varphi_k = \frac{P_e}{S'}, \varphi_k = 14,94^\circ, \varphi = 36,87^\circ$ $Q_C = P_e \cdot (\tan \varphi - \tan \varphi_k) = 966,2 \text{ Var}$ $\blacklozenj C = \frac{Q_C}{U^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f} = 58,1 \mu\text{F}$	Pravilno izračunana kapacitivnost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen pristop k računanju prizna 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	2	$P_b = \frac{U_z^2}{R_b}$ $\diamond P_b = \frac{10^2}{100} = 1 \text{ W}$	Pravilno izračunana moč 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo, prizna 1 točka.
4.2	2	$\diamond P_z = U_z \cdot I_z \Rightarrow I_z = \frac{P_z}{U_z} = \frac{0,6}{10} = 60 \text{ mA}$ $\diamond I_b = \frac{U_z}{R_b} = \frac{10}{100} = 100 \text{ mA}$	Pravilno izračunani tok zener diode 1 točka. Pravilno izračunani tok bremena 1 točka.
4.3	2	$I_1 = I_z + I_b = 60 + 100 = 160 \text{ mA}$ $\diamond R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U - U_z}{I_1} = \frac{30 - 10}{0,16} = 125 \Omega$	Pravilno izračunana upornost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunani tok I_1 ali napetost U_1 prizna 1 točka.
4.4	2	$I_z' = I_1 = 160 \text{ mA}$ $\diamond P_z' = U_z \cdot I_z' = 10 \cdot 0,16 = 1,6 \text{ W}$ $P_z' > P_{z\max}$	Pravilna ugotovitev s pravilnim izračunom 2 točki.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	$P_1 = U_f \cdot I_1$ $\diamond I_1 = \frac{P_1}{U_f} = \frac{1200}{230} = 5,22 \text{ A}$ $P_2 = U_f \cdot I_2$ $\diamond I_2 = \frac{P_2}{U_f} = \frac{1800}{230} = 7,83 \text{ A}$	Pravilno izračunan tok I_1 1 točka. Pravilno izračunan tok I_2 1 točka.
5.2	2	$\diamond \Delta U_{BC} = \frac{2 \cdot I \cdot l}{\lambda \cdot A} = \frac{2 \cdot 5,22 \cdot 5}{56 \cdot 2,5} = 0,37 \text{ V}$ $\diamond \Delta U_{BD} = \frac{2 \cdot I \cdot l}{\lambda \cdot A} = \frac{2 \cdot 7,83 \cdot 6}{56 \cdot 2,5} = 0,67 \text{ V}$	Pravilno izračunani padec napetosti ΔU_{BC} 1 točka. Pravilno izračunani padec napetosti ΔU_{BD} 1 točka.
5.3	2	$I_3 = I_1 + I_2 = 5,22 + 7,83 = 13,05 \text{ A}$ $\diamond \Delta U_{AB} = \frac{2 \cdot I_3 \cdot l}{\lambda \cdot A} = \frac{2 \cdot 13,05 \cdot 8}{56 \cdot 2,5} = 1,49 \text{ V}$	Pravilno izračunani padec napetosti ΔU_{AB} 2 točki. Če kandidat ni izračunal pravilnega padca napetosti, se za pravilno izračunani tok prizna 1 točka.
5.4	2	$\diamond \Delta U_{AC} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} = 1,86 \text{ V}$ $\diamond \Delta U_{AD} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BD} = 2,16 \text{ V}$	Pravilno izračunani padec napetosti ΔU_{AC} 1 točka. Pravilno izračunani padec napetosti ΔU_{AD} 1 točka.
Skupaj	8		

Skupno število točk 2. dela: 40