



Državni izpitni center



P 2 2 3 J 2 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

# ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

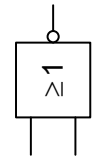
Sreda, 15. februar 2023

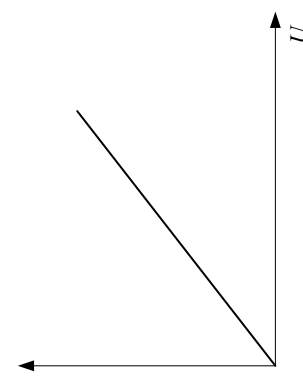
POKLICNA MATURA

Moderirana različica


**1. DEL**

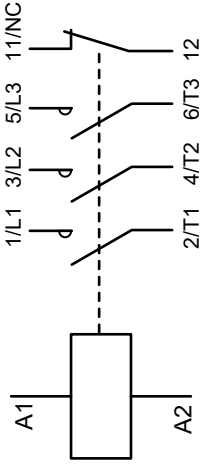
Če se kandidat najprej zmoti pri izračunu/risanju/načrtovanju in naprej pravilno računa/riše/načrtuje s sicer napačnimi podatki, se priznajo vse točke od napake naprej.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ D	
1.2	1	♦ 	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ C	
2.2	1	♦ 	Pravilen je vsak odgovor, iz katerega je razvidna linearna odvisnost med tokom in napetostjo.
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ B	
3.2	1	♦ Moč grelnika se štirikrat poveča.	Pravilen je vsak odgovor, iz katerega je jasno razvidno, da se moč grelnika štirikrat poveča. Če je kandidat navedel, da se moč poveča in ne omenja faktorja povečave moči, se tudi prizna točka.
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	♦ A	
4.2	1	♦ 	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	♦ D	
5.2	1	♦ 	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga		Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																				
6	2	♦	<table border="1"> <thead> <tr> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</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>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</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	M	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	Če je kandidat pravilno zapisal le logično enačbo, se prizna ena točka.
S1	S2	S3	M																																					
0	0	0	1																																					
0	0	1	1																																					
0	1	0	0																																					
0	1	1	1																																					
1	0	0	1																																					
1	0	1	0																																					
1	1	0	0																																					
1	1	1	0																																					
7	2	♦	$\frac{R_p}{R_v} = \frac{U_p}{U_v}$ $♦ R_p = R_v \cdot \frac{U_p}{U_v} = 20 \text{ k}\Omega \cdot \frac{300 - 15}{15} = 380 \text{ k}\Omega$	Pravilno izračunana upornost ..... 2 točki. Če je kandidat pravilno izračunal le tok skozi voltmeter, se prizna ena točka.																																				
8	2	♦	$P = \frac{U^2}{R} = \frac{230^2}{10} = 5290 \text{ W}$ $♦ A = P \cdot t = 5290 \cdot 30 \cdot \frac{60}{3600} = 2,65 \text{ kWh}$	Pravilno izračunano delo ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano moč prizna 1 točka.																																				
9	2	♦	$U_R = U - (U_Z + U_D) = 12 - 5,8 = 6,2 \text{ V}$ $♦ I = \frac{U_R}{R} = \frac{6,2}{100} = 62 \text{ mA}$	Pravilno izračunan tok ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano napetost na uporu prizna 1 točka.																																				
10	2	♦	$A = \frac{200 \cdot I \cdot I}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U_f}$ $♦ \Delta u \% = \frac{200 \cdot I \cdot I}{A \cdot \lambda \cdot U_f} = 1,24 \%$	Pravilno izračunan padec napetosti v odstotkih ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izražen padec napetosti v odstotkih prizna 1 točka.																																				

Skupno število točk 1. dela: 20

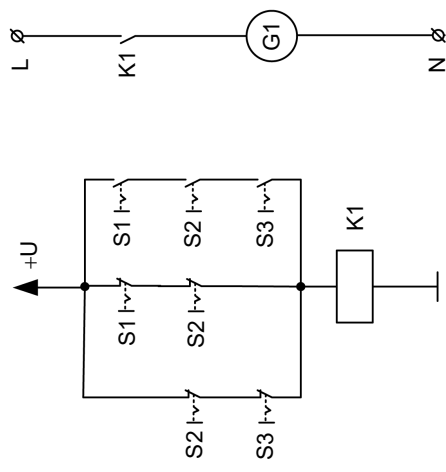
**2. DEL**

		<b>Naloga</b>		<b>Točke</b>		<b>Rešitev</b>		<b>Dodatna navodila</b>																																												
1.1	2	♦	<table border="1"> <thead> <tr> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>G1</th> <th>G2</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>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</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>0</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	G1	G2	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1				Pravilno dopolnjena tabela za izhod G1 ..... 1 točka. Pravilno dopolnjena tabela za izhod G2 ..... 1 točka.
S1	S2	S3	G1	G2																																																
0	0	0	1	0																																																
0	0	1	1	1																																																
0	1	0	0	1																																																
0	1	1	0	0																																																
1	0	0	1	0																																																
1	0	1	0	0																																																
1	1	0	0	1																																																
1	1	1	1	1																																																
1.2	2		<p>G1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">S2</th> <th colspan="2">S1</th> <th colspan="2">S3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <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>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>G2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">S2</th> <th colspan="2">S1</th> <th colspan="2">S3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>♦ <math>G1 = \overline{S2} \cdot \overline{S3} + \overline{S1} \cdot S2 + S1 \cdot S2 \cdot S3</math></p> <p>♦ <math>G2 = S1 \cdot S2 + S2 \cdot \overline{S3} + \overline{S1} \cdot S2 \cdot S3</math></p>	S2		S1		S3		0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	S2		S1		S3		1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0			Pravilno minimizirana funkcija za izhod G1 ..... 1 točka. Pravilno minimizirana funkcija za izhod G2 ..... 1 točka.										
S2		S1		S3																																																
0	1	0	0	1	0																																															
1	0	1	0	1	1																																															
S2		S1		S3																																																
1	1	0	0	1	0																																															
0	0	0	0	1	0																																															

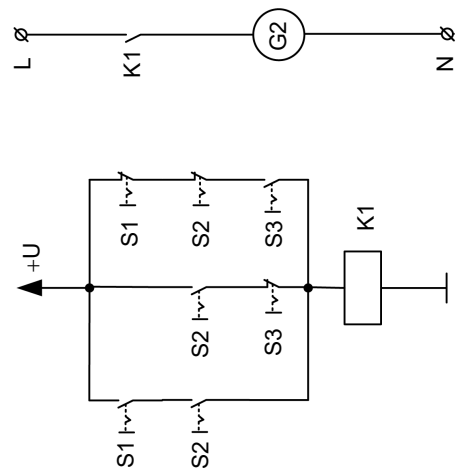
1.3

2

◆



◆



Pravilno narisane krmilni (stikalni) načrt za izhod G1 ..... 1 točka.

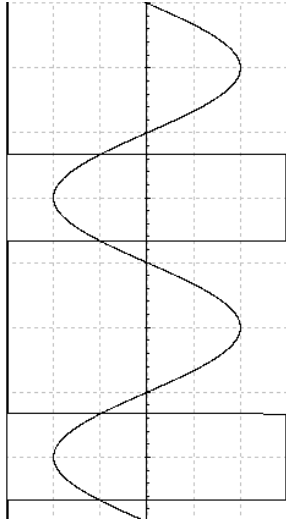
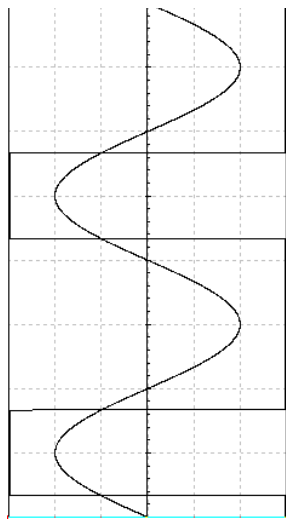
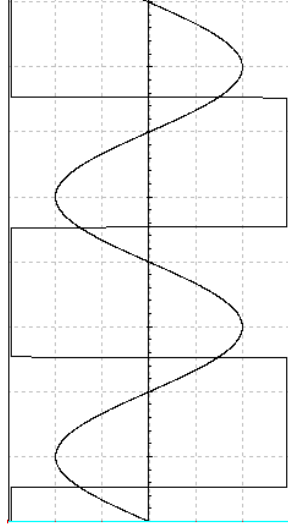
Pravilno narisane krmilni (stikalni) načrt za izhod G2 ..... 1 točka.

<p><b>1.4</b></p>	<p>2</p>	<p>Pravilno narisano funkcijski načrt za izhod G1 ..... 1 točka. Pravilno narisano vezje za krmiljenje izhoda G1 ..... 1 točka.</p>
<p><b>Skupaj</b></p>	<p><b>8</b></p>	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	$\diamond U_3 = I_A \cdot R_3 = 0,3 \cdot 50 = 15 \text{ V}$	Pravilno izračunana napetost ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo prizna 1 točka.
2.2	2	$U_1 = U_{gt} - U_3 = 24 - 15 = 9 \text{ V}$ $\diamond I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{9}{90} = 100 \text{ mA}$	Pravilno izračunan tok ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen in je kandidat pravilno izračunal napetost $U_1$ , se prizna 1 točka.
2.3	2	$I_2 = I_A - I_1 = 0,3 - 0,1 = 0,2 = 200 \text{ mA}$ $\diamond R_2 = \frac{U_1}{I_2} = \frac{9}{0,2} = 45 \Omega$	Pravilno izračunana upornost ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen in je kandidat pravilno izračunal tok $I_2$ , se prizna 1 točka.
2.4	2	$I'_A = \frac{U_{g2}}{R_3} = \frac{12}{50} = 240 \text{ mA}$ $I'_1 = \frac{U'_1}{R_1} = \frac{24 - 12}{90} = 133 \text{ mA}$ $I'_2 = \frac{U'_1}{R_2} = \frac{24 - 12}{45} = 267 \text{ mA}$ $\diamond I'_1 + I'_2 = I'_A + I_4 \Rightarrow$ $I_4 = I'_1 + I'_2 - I'_A = 133 + 267 - 240 = 160 \text{ mA}$	Pravilno izračunan tok ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen pristop k računanju prizna 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	$\diamond I = \frac{U}{Z} = \frac{230}{115} = 2 \text{ A}$	Pravilno izračunan tok ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen zapis enačbe prizna 1 točka.
3.2	2	$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{115^2 - 100^2} = 56,79 \Omega$ $\diamond \varphi = \arctan \left( \frac{X_L}{R} \right) = \arctan \left( \frac{56,79}{100} \right) = 29,6^\circ$	Pravilno izračunan fazni kot ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano reaktanco tuljave prizna 1 točka.
3.3	2	$X_L = X_C = \frac{1}{2\pi f C}$ $\diamond C = \frac{1}{2\pi f X_C} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 56,79} = 56,1 \mu\text{F}$	
3.4	2	$L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{56,79}{2\pi \cdot 50} = 0,181 \text{ H}$ $X_{L2} = 2\pi f_2 L = 2\pi \cdot 60 \cdot 0,181 = 68,24 \Omega$ $X_{C2} = \frac{1}{2\pi f_2 C} = \frac{1}{2\pi \cdot 60 \cdot 56,1 \cdot 10^{-6}} = 47,28 \Omega$ $\diamond Z_2 = \sqrt{R^2 + (X_{L2} - X_{C2})^2} = \sqrt{100^2 + (68,24 - 47,28)^2} = 102 \Omega$	Pravilno izračunana impedanca ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen pristop k računanju prizna 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	2	♦ komparator ali primerjalnik	Pravilen je vsak odgovor, iz katerega je razvidno, da je kandidat prepoznal vezje primerjalnika.
4.2	2	♦  $k_y = 5 \text{ V/rd}$	Pravilno vrisan časovni potek izhodne napetosti ..... 2 točki.
4.3	2	♦  $k_y = 5 \text{ V/rd}$	Pravilno vrisan časovni potek izhodne napetosti ..... 2 točki.
4.4	2	♦  $k_y = 5 \text{ V/rd}$	Pravilno vrisan časovni diagram ..... 2 točki. Če časovni diagram ni pravilno vrisan, se za pravilni izračun preklopnih napetosti prizna 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$ $I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = 14,4 \text{ A}$	Pravilno izračunan tok ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izražen tok prizna 1 točka.
5.2	2	$I_n = 16 \text{ A}$	
5.3	2	$1. \text{ pogoj: } I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 14,4 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 20 \text{ A}$ $2. \text{ pogoj: } I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \rightarrow k \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_z \rightarrow 25,6 \text{ A} \leq 29 \text{ A}$	Pravilno zapisan 1. pogoj ..... 1 točka. Pravilno zapisan 2. pogoj ..... 1 točka.
5.4	2	$A = \frac{100 \cdot I \cdot P}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U^2}$ $I = \frac{A \cdot \lambda \cdot \Delta u \% \cdot U^2}{100 \cdot P} = \frac{2,5 \text{ mm}^2 \cdot 56 \text{ S m/mm}^2 \cdot 1 \% \cdot 400^2}{100 \cdot 9000 \text{ W}} = 24,9 \text{ m}$	Pravilno izračunana dolžina kabla ..... 2 točki.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Skupno število točk 2. dela: 40