



Državni izpitni center



P 2 2 2 J 2 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

# ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE


Sreda, 31. avgust 2022

POKLICNA MATURA

Popravljená moderirana različica

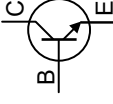
## 1. DEL

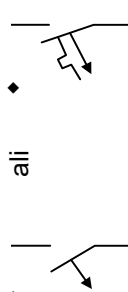

Če se kandidat najprej zmoti pri izračunu/risanju/načrtovanju in naprej pravilno računa/riše/načrtuje s sicer napačnimi podatki, se priznajo vse točke od napake naprej.

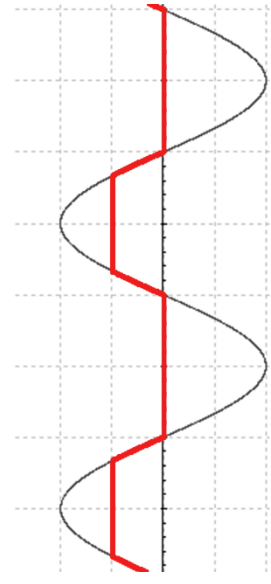
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ B	
1.2	1	♦ 	
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ B	
2.2	1	♦ nelinearni element	Če kandidat v odgovoru navede konkreten element, kateremu ustreza dana UI-karakteristika na sliki, se prizna 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ B	
3.2	1	♦ Delovna moč se ne spremeni.	Pravilen je vsak odgovor, iz katerega je jasno razvidno, da se delovna moč na bremenu ne spremeni.
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	♦ B	
4.2	1	♦ 	Točka se prizna tudi, če kandidat nariše simbol PNP tranzistorja.
<b>Skupaj</b>	<b>2</b>		

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

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	♦ $M = \sqrt{S1 \cdot S2 + S2 \cdot S3}$	
7	2	♦ $\frac{R_s}{R_A} = \frac{I_A}{I_s}$ ♦ $R_s = R_A \cdot \frac{I_A}{I_s} = 3,6 \cdot \frac{50}{500 - 50} = 0,4 \Omega$	Pravilno izračunana upornost ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo ali katerikoli pravičen delni rezultat prizna 1 točka.
8	2	♦ $U = \frac{U_p}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 7,07 \text{ V}$ ♦ $I = \frac{U}{R} = \frac{7,07}{10} = 0,71 \text{ A}$	Pravilno izračunana efektivna vrednost toka ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano efektivno vrednost napetosti prizna 1 točka.
9	2	♦ 	Pravilno vrisan časovni diagram ..... 2 točki. Če je časovni diagram pravilno vrisan le v eni od polperiod, se prizna 1 točka.

10	2	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$ $I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{13000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1} = 18,8 \text{ A}$ <p>♦ <math>I_N = 20 \text{ A}</math></p>	Pravilno izbran nazivni tok varovalk ..... 2 točki. Če ni izbran ustrežni nazivni tok varovalke, se za pravilni izračun toka prizna 1 točka.
----	---	--	---

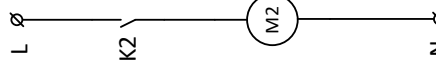
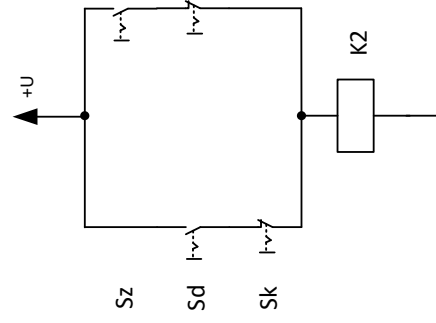
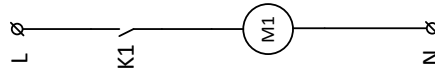
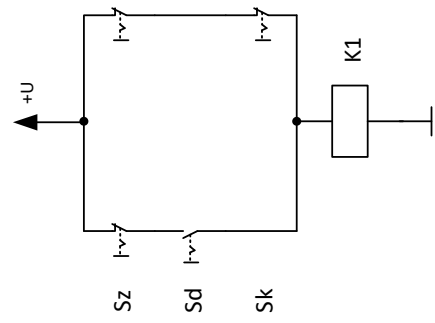
**Skupno število točk 1. dela: 20**

**2. DEL**

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																													
1.1	2	<p>♦</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sz</th> <th>Sd</th> <th>Sk</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>0</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>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</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>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Sz	Sd	Sk	M1	M2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	<p>Pravilno dopolnjena pravilnostna tabela za izhod M1 ..... 1 točka.</p> <p>Pravilno dopolnjena pravilnostna tabela za izhod M2 ..... 1 točka.</p>
Sz	Sd	Sk	M1	M2																																												
0	0	0	1	0																																												
0	0	1	0	0																																												
0	1	0	1	1																																												
0	1	1	1	0																																												
1	0	0	0	1																																												
1	0	1	0	1																																												
1	1	0	0	1																																												
1	1	1	0	0																																												
1.2	2	<p>M1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Sd</th> <th colspan="2">Sz</th> <th colspan="2">Sk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>♦ <math>M1 = \overline{Sz} \cdot Sd + \overline{Sz} \cdot \overline{Sk}</math></p> <p>M2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Sd</th> <th colspan="2">Sz</th> <th colspan="2">Sk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>♦ <math>M2 = Sd \cdot \overline{Sk} + Sz \cdot Sd</math></p>	Sd		Sz		Sk		0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	Sd		Sz		Sk		1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	<p>Pravilno minimizirana funkcija za izhod M1 ..... 1 točka.</p> <p>Pravilno minimizirana funkcija za izhod M2 ..... 1 točka.</p>									
Sd		Sz		Sk																																												
0	0	0	0	1	1																																											
0	0	0	0	0	1																																											
Sd		Sz		Sk																																												
1	0	0	0	0	1																																											
1	1	1	0	0	0																																											

1.3

2



Pravilno narisane krmilnice (stikalnice) načrt za izhod M1 ..... 1 točka.

Pravilno narisane krmilnice (stikalnice) načrt za izhod M2 ..... 1 točka.

<p><b>1.4</b></p>	<p>2</p>	<p>♦</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Pravilno narisani časovni diagram za izhod M1 ..... 1 točka.</p> <p>Pravilno narisani časovni diagram za izhod M2 ..... 1 točka.</p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>
<p><b>Skupaj</b></p>	<p><b>8</b></p>		


Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	$U_2 = I_A \cdot R_2$ $\diamond U_2 = I_A \cdot R_2 = 0,5 \cdot 100 = 50 \text{ V}$	Pravilno izračunana napetost..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo prizna 1 točka.
2.2	2	$U = U_1 + U_2$ $\diamond U_1 = U - U_2 = 120 - 50 = 70 \text{ V}$	
2.3	2	$I = I_A + I_x \Rightarrow I_x = I - I_A$ $I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{70}{100} = 700 \text{ mA}$ $\diamond I_x = 700 \text{ mA} - 500 \text{ mA} = 200 \text{ mA}$	Pravilno izračunan tok ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen izračun toka $I$ prizna 1 točka.
2.4	2	$U_x = U_2 - U_3$ $U_x = U_2 - I_x \cdot R_3 = 50 - 0,2 \cdot 100 = 50 - 20 = 30 \text{ V}$ $\diamond A_x = U_x \cdot I_x \cdot t = 30 \cdot 0,2 \cdot 30 \cdot 60 = 10800 \text{ J} = 3 \text{ Wh}$	Pravilno izračunano delo. .... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano napetost $U_x$ prizna 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	$\diamond U_{V1} = \frac{\sqrt{2} \cdot 10}{\sqrt{2}} = 10 \text{ V}$	
3.2	2	$X_L = 2\pi fL = 2\pi \cdot 1000 \cdot 0,1 = 628,3 \Omega$ $\diamond Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{1000^2 + 628,3^2} = 1181 \Omega = 1,18 \text{ k}\Omega$	Pravilno izračunana impedanca ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano reaktanco tuljave prizna 1 točka.
3.3	2	$\diamond I = \frac{U}{Z} = \frac{10}{1181} = 8,47 \text{ mA}$	
3.4	2	$X_{L2} = 2\pi f_2 L = 2\pi \cdot 2000 \cdot 0,1 = 1256,6 \Omega$ $Z_2 = \sqrt{R^2 + X_{L2}^2} = \sqrt{1000^2 + 1256,6^2} = 1606 \Omega$ $I_2 = \frac{U}{Z_2} = \frac{10}{1606} = 6,23 \text{ mA}$ $\diamond U_{V2} = I_2 \cdot X_{L2} = 6,23 \cdot 10^{-3} \cdot 1256,6 = 7,8 \text{ V}$	Pravilno izračunana napetost, ki jo kaže drugi voltmeter, ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano novo impedanco prizna 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	2	$\diamond \text{neinvertirajoč ojačevalnik}$	Točki se priznata za vsak odgovor, iz katerega je razvidno, da vezje deluje kot ojačevalnik napetosti.
4.2	2	$U_R = U_b - U_z = 15 - 5,1 = 9,9 \text{ V}$ $\diamond R = \frac{U_R}{I_z} = \frac{9,9}{0,02} = 495 \Omega$	Pravilno izračunana upornost ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano napetost na uporu prizna 1 točka.
4.3	2	$A_u = 1 + \frac{R_2}{R_1} = 2$ $\diamond U_{izh} = U_z \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) = 10,2 \text{ V}$	Pravilno izračunana izhodna napetost ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano ojačenje prizna 1 točka.

4.4	2	$\diamond U_{\text{izh}}' = U_z \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) = U_z \cdot \left(1 + \frac{R_2}{\infty}\right) = U_z = 5,1 \text{ V}$ <p>Ali pa določitev in obrazložitev:          Operacijski ojačevalnik še vedno deluje kot ojačevalnik ali, natančneje, kot sledilnik napetosti z ojačenjem 1. Napetost zener diode je tudi na invertirajočem vhodu. Ker tok skozi drugi upor ne teče, je izhodna napetost enaka napetosti na invertirajočem vhodu oz. zenerjevi napetosti.</p>	Pravilno izračunana izhodna napetost ..... 2 točki. Obe točki se priznata tudi, če je kandidat le zapisal pravilno vrednost izhodne napetosti in ob tem navedel ustrezno obrazložitev.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
5.1	2	$\diamond$ menjalno stikalo in križno stikalo	Če kandidat pravilno zapiše vsaj eno vrsto stikala, se prizna 1 točka.
5.2	2	$\diamond$ ali 	
5.3	2	$\Delta U = \frac{2 \cdot I \cdot I}{\lambda \cdot A}$ $\Delta U = \frac{\Delta u \%}{100} \cdot U_f = \frac{1}{100} \cdot 230 \text{ V} = 2,3 \text{ V}$ $\diamond I = \frac{\Delta U \cdot \lambda \cdot A}{2 \cdot I} = \frac{2,3 \cdot 56 \cdot 1,5}{2 \cdot 20} = 4,83 \text{ A}$ <p>ali:</p> $A = \frac{200 \cdot I \cdot I}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U}$ $\diamond I = \frac{A \cdot \lambda \cdot \Delta u \% \cdot U}{200 \cdot I} = \frac{1,5 \cdot 56 \cdot 1 \cdot 230}{200 \cdot 20} = 4,83 \text{ A}$	Pravilno izračunan tok ..... 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izražen tok prizna 1 točka.

5.4	♦ 2	<p>The diagram illustrates a wiring scheme for three switches (S1, S2, S3) and a lamp. The supply consists of three lines: L (Line), N (Neutral), and PE (Protective Earth). The lamp is connected between L and N. Switch S1 is a simple on/off switch connected to L and N. Switches S2 and S3 are double-throw switches. The wiring is as follows: L is connected to the top terminal of S1, the top terminal of S2, and the top terminal of S3. N is connected to the bottom terminal of S1, the bottom terminal of S2, and the bottom terminal of S3. PE is connected to the PE terminal of S1, S2, and S3. The lamp is connected to the L and N lines.</p>
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>	

Skupno število točk 2. dela: 40