



**Državni izpitni center**



P 2 2 1 1 1 4 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# MEHATRONIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

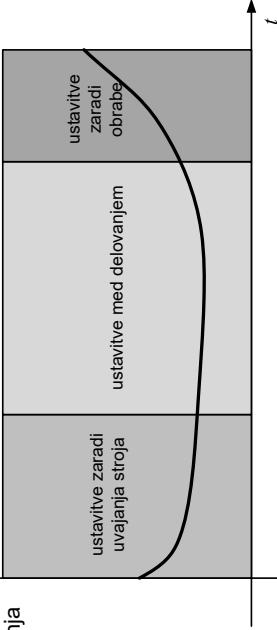
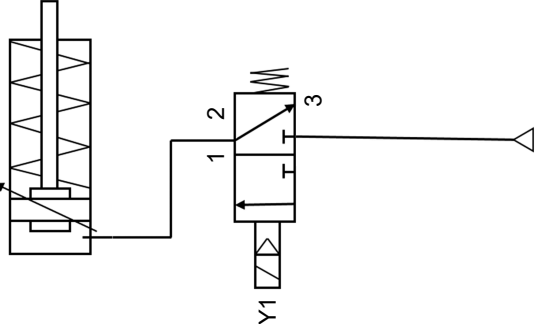
**Četrtek, 9. junij 2022**

**POKLICNA MATURA**

Moderirana različica


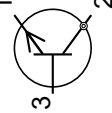
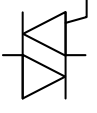
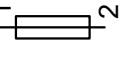
## 1. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																
1	2	<p>♦</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td colspan="2">A</td> <td><math>\bar{A}</math></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>\bar{B}</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>\bar{C}</math></td> <td>C</td> <td><math>\bar{C}</math></td> </tr> </table> <p>♦ <math>Y = B + A \cdot C</math></p>		A		$\bar{A}$	B	1	1	1	$\bar{B}$	0	1	0		$\bar{C}$	C	$\bar{C}$	<p>Pravilno zapisan KV-diagram 1 točka. Pravilno zapisana logična funkcija 1 točka.</p>
	A		$\bar{A}$																
B	1	1	1																
$\bar{B}$	0	1	0																
	$\bar{C}$	C	$\bar{C}$																
2	2	<p>Primer:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>A \cdot 0 = 0</math></td> </tr> <tr> <td><math>A \cdot 1 = A</math></td> </tr> <tr> <td><math>A + 1 = 1</math></td> </tr> <tr> <td><math>A + 0 = A</math></td> </tr> </table> <p>♦</p>	$A \cdot 0 = 0$	$A \cdot 1 = A$	$A + 1 = 1$	$A + 0 = A$	<p>Vsi pravilni odgovori 2 točki. Trije ali dva pravilna odgovora 1 točka.</p>												
$A \cdot 0 = 0$																			
$A \cdot 1 = A$																			
$A + 1 = 1$																			
$A + 0 = A$																			
3	2	<p>ena od:</p> <p>♦ <math>m_1 \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot 400 = F_2 \cdot 1200 \rightarrow F_1 =</math>  <math>= \frac{F_2 \cdot 1200}{\cos 40 \cdot 400} = \frac{500 \cdot 1200}{400} = 1958,16 \text{ N (199,6 kg)}</math></p> <p>♦ <math>F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2</math>  <math>F_1 = \frac{F_2 \cdot l_2}{l_1} = \frac{500 \cdot 1200}{400} = 1500 \text{ N}</math></p>	<p>Pravilno izračunana sila teže 2 točki. Pravilno zapisana samo ravnotežna enačba 1 točka.</p>																

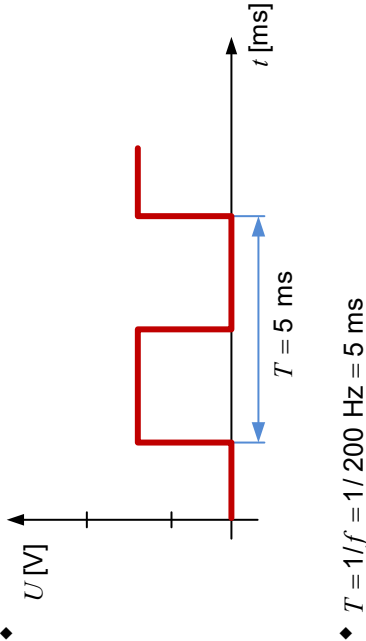
4	2	<p>♦ št. ustavitav delovanja</p> 	<p>Pravilno označena področja in narisana krivulja 2 točki. Pravilno določena področja ali narisana krivulja 1 točka.</p>
5	2	<p>♦</p> 	<p>Pravilno narisana in označena shema 2 točki. Pravilno narisano samo ustrezen delovni valj ali samo pripadajoč ventil 1 točka.</p>

6	<p>Primer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦</li> </ul>	2	<p>Pravilno izpolnjena tabela 2 točki. Trije ali dva pravilna simbola ali opisa 1 točka.</p>
7	<p>Primer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦</li> </ul>	2	<p>Ustrezen signal z označeno in izračunano periodo 2 točki. Samo pravilno izračunana periodo 1 točka. Samo narisani pravokotni signal z označeno periodo 1 točka.</p>

ELEMENT	SIMBOL
Polprevodniška dioda	
NPN-tranzistor	
TRIAK	
Cevna varovalka	



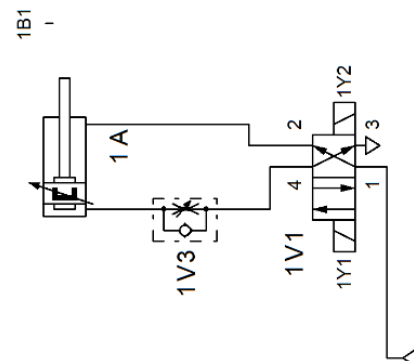
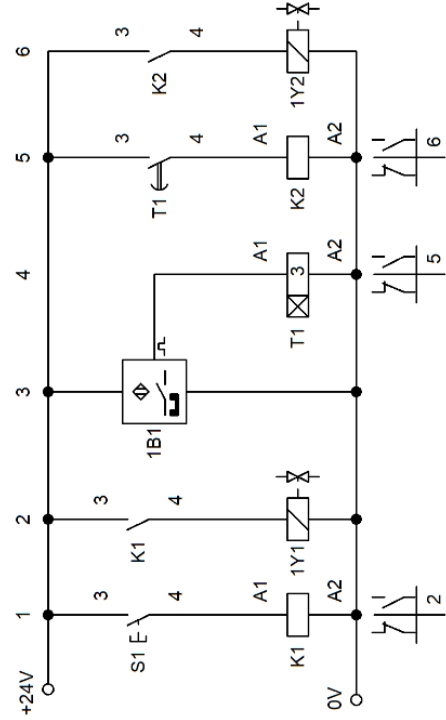
♦  $T = 1/f = 1/200 \text{ Hz} = 5 \text{ ms}$

8	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>R_m = 8 \cdot 100 \frac{N}{mm^2} = 800 \frac{N}{mm^2}</math></li> <li>◆ <math>R_e = 8 \cdot 8 \cdot 10 \frac{N}{mm^2} = 640 \frac{N}{mm^2}</math></li> </ul>	Oba pravilna izračuna z enoto 2 točki. Posamezen pravilni izračun z enoto 1 točka.
9	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ A</li> <li>◆ <math>\pm 5\%</math> od <math>2200 \Omega = \pm 110 \Omega</math></li> </ul>	Pravilni odgovor 1 točka. Pravilni izračun odstopanja 1 točka.
10	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>t = \frac{W}{U \cdot I} = \frac{500 \text{ Wh}}{42\text{V} \cdot 4 \text{ A}} = 2,98 \text{ h}</math></li> </ul>	Pravilni izračun časa polnjenja z enoto 2 točki. Samo pravilno zapisana enačba za izračun časa 1 točka.

**Skupno število točk 1. dela: 20**

## 2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>A = \text{pot} \cdot \text{poraba} = \frac{300 \text{ km} \cdot 15 \text{ kWh}}{100 \text{ km}} = 45 \text{ kWh}</math></li> </ul>	Pravilni izračun z enoto 1 točka.
1.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>A_{\text{poln}} = \frac{A_{\text{avt}}}{\eta} = 50 \text{ kWh}</math></li> <li>◆ <math>A_{\text{izgub}} = A_{\text{poln}} - A_{\text{avt}} = 5 \text{ kWh}</math></li> </ul>	Pravilni izračun polnilne energije 1 točka. Pravilni izračun izgub 1 točka.
1.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>P = \frac{A}{t} = \frac{50 \text{ kWh}}{0,5 \text{ h}} = 100 \text{ kW}</math></li> </ul>	Pravilni izračun 2 točki. Samo pravilno zapisana formula 1 točka.
1.4	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>I = \frac{P}{U\sqrt{3}} = \frac{100 \text{ kW}}{400 \text{ V} \cdot \sqrt{3}} = 144,5 \text{ A}</math></li> </ul>	Pravilni izračun 2 točki. Samo pravilno zapisana formula 1 točka.
1.5	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>N = \frac{P_{\text{elek}}}{P_{\text{poln}}} = \frac{20000 \text{ kW}}{100 \text{ kW}} = 200</math></li> </ul>	Pravilni izračun 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	Primer: ♦ 1V2 je pnevmatski časovnik. Zakasnitev vklopa TON povratnega giba.	Smiselno pravilni odgovor 1 točka.
2.2	1	Primer: ♦ 1V3 je enosmerni dušilni ventil. Dušenje povratnega giba.	Smiselno pravilni odgovor 1 točka.
2.3	4	Primer: ♦ 	Pravilno narisana celotna elektropnevmatska shema 4 točke. Pravilno narisano samo pnevmatski del z oznakami 2 točki. Pravilno narisano samo pnevmatski del brez oznak 1 točka. Pravilno narisano samo krmilni del z oznakami 2 točki. Pravilno narisano samo krmilni del brez oznak 1 točka.
			

2.4	2	<p>Pravilni izračun porabe zraka 2 točki. Pravilno izračunana samo poraba zraka v eni minuti 1 točka.</p>
Skupaj	8	

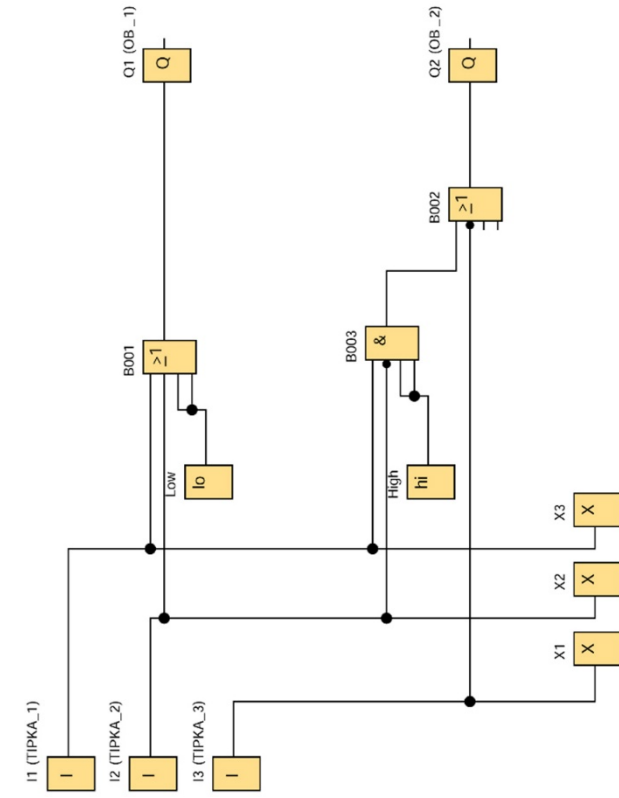
Naloga	Točke	Rešitev																																													
3.1	2	<p><b>Dodatna navodila</b></p> <p>Pravilno izpolnjena pravilnostna tabela za OBČ1 in OBČ2 2 točki. Pravilno izpolnjena tabela samo za OBČ1 ali OBČ2 1 točka.</p> <table border="1" data-bbox="539 1281 957 1814"> <thead> <tr> <th>T3</th> <th>T2</th> <th>T1</th> <th>OBČ1</th> <th>OBČ2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><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><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>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	T3	T2	T1	OBČ1	OBČ2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
T3	T2	T1	OBČ1	OBČ2																																											
0	0	0	0	1																																											
0	0	1	1	1																																											
0	1	0	1	1																																											
0	1	1	1	1																																											
1	0	0	0	0																																											
1	0	1	1	1																																											
1	1	0	1	0																																											
1	1	1	1	0																																											
3.2	4	<p>Pravilno zapisani obe logični funkciji 2 točki. Pravilno zapisana le ena logična funkcija 1 točka. Pravilno minimizirani obe logični funkciji 2 točki. Pravilno minimizirana le ena logična funkcija 1 točka.</p> <p>♦ OBČ1 = <math>T1 \cdot \bar{T2} \cdot \bar{T3} + \bar{T1} \cdot T2 \cdot \bar{T3} + T1 \cdot T2 \cdot \bar{T3} + T1 \cdot \bar{T2} \cdot T3 + \bar{T1} \cdot T2 \cdot T3 + T1 \cdot T2 \cdot T3</math></p> <p>♦ OBČ2 = <math>\bar{T1} \cdot \bar{T2} \cdot \bar{T3} + T1 \cdot \bar{T2} \cdot \bar{T3} + \bar{T1} \cdot T2 \cdot \bar{T3} + T1 \cdot T2 \cdot \bar{T3} + T1 \cdot \bar{T2} \cdot T3</math></p> <p>♦ OBČ1 = <math>T1 + T2</math> (min)</p> <p>♦ OBČ2 = <math>T1 \cdot T2 + \bar{T3}</math> (min)</p>																																													



3.3

2

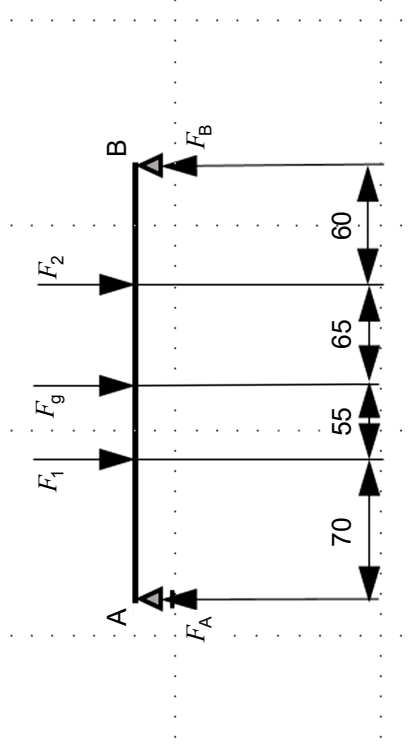
Primer:



Pravilno izdelana programa za OBČ1 in OBČ2 2 točki.  
 Pravilno izdelan le posamezen program za OBČ1 ali OBČ2 1 točka.

Skupaj 8

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>i_{12} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{72}{36} = 2</math></li> </ul>	Pravilno izračunano prestavno razmerje 1 točka.
4.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>a = \frac{d_3 + d_4}{2} \rightarrow d_4 = 2 \cdot a - d_3 = 2 \cdot 162 \text{ mm} - 126 \text{ mm} = 198 \text{ mm}</math></li> <li>◆ <math>i_{34} = \frac{d_4}{d_3} = \frac{198}{126} = 1,57</math></li> </ul>	Pravilno izračunan premer $d_4$ - zobnika na gredi C 1 točka. Pravilno izračunano prestavno razmerje 1 točka.
4.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>i_{\text{cel}} = i_{12} \cdot i_{34} = 2 \cdot 1,57 = 3,14</math></li> <li>◆ <math>i_{\text{cel}} = \frac{n_1}{n_2} \rightarrow n_2 = \frac{n_1}{i_{\text{cel}}} = \frac{640 \text{ vrt}}{3,14} = 203,64 \frac{\text{vrt}}{\text{min}}</math></li> </ul>	Pravilno izračunano celotno prestavno razmerje 1 točka. Pravilno izračunano število vrtljajev $n_2$ 1 točka.
4.4	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆</li> </ul>	Pravilno narisana model nosilca 1 točka. Pravilno izračunana sila $F_A$ 1 točka. Pravilno izračunana sila $F_B$ 1 točka.



	$\sum M_A = 0; F_1 \cdot 70 + F_g \cdot 125 + F_2 \cdot 190 - F_B \cdot 250 = 0$ $F_B = \frac{m_1 \cdot g \cdot 70 \text{ mm} + m_g \cdot g \cdot 125 \text{ mm} + m_2 \cdot g \cdot 190 \text{ mm}}{250 \text{ mm}}$ $F_B = \frac{9 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 70 \text{ mm} + 12 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 125 \text{ mm} + 6 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 190 \text{ mm}}{250 \text{ mm}}$ <p>◆ <math>F_B = \frac{6180,3 \text{ Nmm} + 14715 \text{ Nmm} + 11183,4 \text{ Nmm}}{250 \text{ mm}} = 128,31 \text{ N}</math></p> $\sum F_y = 0; F_A - F_1 - F_g - F_2 + F_B = 0 \rightarrow$ <p>◆ <math>F_A = 9 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 12 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 6 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 128,31 \text{ N} =</math>  <math>58,86 \text{ N} + 117,72 \text{ N} + 88,28 \text{ N} - 128,31 \text{ N} = 136,55 \text{ N}</math></p>
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>

<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
<b>5.1</b>	1	$\diamond \sigma = 235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	Pravilno odčitana natezna napetost 1 točka.
<b>5.2</b>	6	Primer: $\diamond$ % 08032021 N05 M06 T101 N10 G96 S200 G94 F20 M4 N20 G0 X6 Z5 M8 N25 G42 N30 G1 Z0 N35 X10 Z-2 N40 X Z-8 N45 G3 X20 Z-13 R5 N50 G1 Z-21 N55 G2 X28 Z-25 R4 N60 G1 X30 N65 X40 Z-30 N70 Z-50 N75 X60 N80 G0 X62 N85 G40 M9 M5 N90 M30	Vklop in izklop kompenzacije orodja (G42 in G40) 1 točka. Pravilno uporabljene vse funkcije linearnega pomika (G1) 1 točka. Pravilno uporabljene vse funkcije za struženje radija (G3 in G2) 1 točka. Pravilno zapisana vklop in izklop hlajenja (M8 in M9) 1 točka. Pravilno zaključen program (M30) 1 točka. Pravilno zapisani rezalna hitrost, podajalna hitrost in smer vrtenja vretena 1 točka.
<b>5.3</b>	1	$\diamond n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{200 \cdot 1000 \text{ mm}}{\text{min} \cdot \pi \cdot 60 \text{ mm}} = 1061,57 \text{ min}^{-1}$	Pravilno izračunano število vrtljajev 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Skupno število točk 2. dela: 40