



Državni izpitni center



P 2 4 3 I 1 4 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

MEHATRONIKA

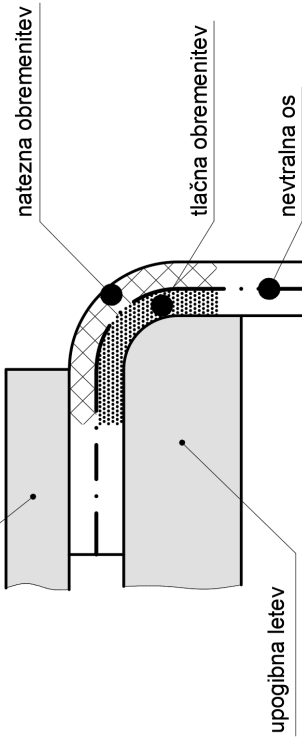
NAVODILA ZA OCENJEVANJE

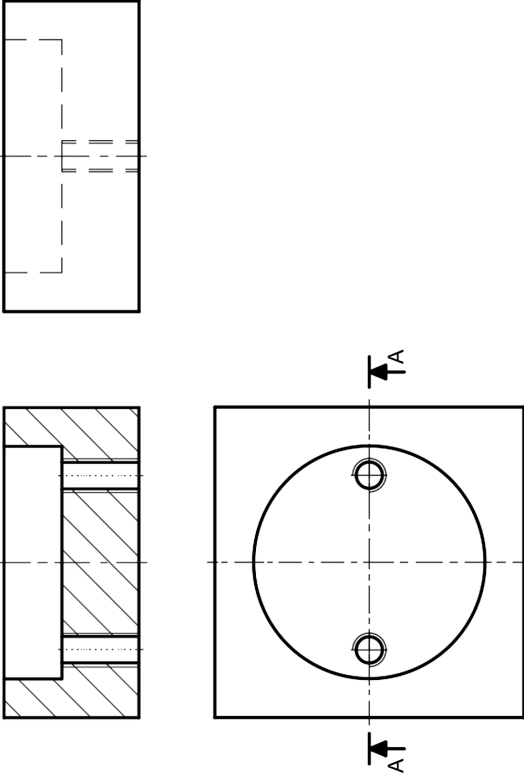
Torek, 4. februar 2025

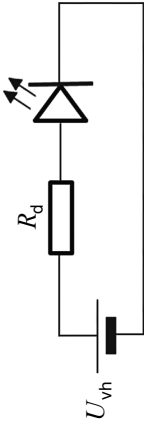
POKLICNA MATURA

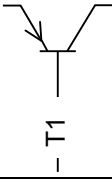
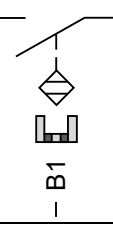
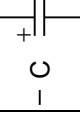
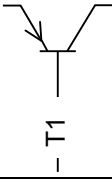
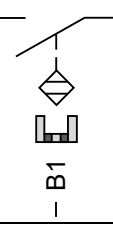
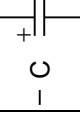
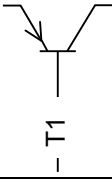
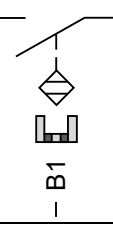
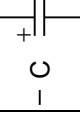
Popravljena moderirana različica

1. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	♦ DA ♦ NE ♦ NE ♦ NE ♦ DA	5 pravičnih odgovorov 2 točki. 4 ali 3 pravični odgovori 1 točka.
2	2	♦ A ♦ A	Oba pravilna odgovora 2 točki. Samo en pravični odgovor 1 točka.
3	2	♦ D ♦ D	Oba pravilna odgovora 2 točki. Samo en pravični odgovor 1 točka.
4	2	♦ vpenjalna čeljust 	Pravilno vrisana in označena nevtralna linija 1 točka. Pravilno označeni in poimenovani območji dveh obremenitev 1 točka.
5	2	♦ B ♦ B	Oba pravilna odgovora 2 točki. Samo en pravični odgovor 1 točka.
6	2	♦ $i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{8}{30} = 0,267$ ♦ $i = \frac{n_1}{n_2} \rightarrow n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{180 \text{ min}^{-1}}{0,267} = 674,2 \text{ min}^{-1}$	Pravilen izračun vrtiljajev drugega zobnika 2 točki. Samo pravičen izračun prestavnega razmerja 1 točka.
7	2	♦ B Primer: ♦ Zaradi termičnih dilatacij.	Pravilno obkrožena rešitev 1 točka. Smiselni odgovor 1 točka.

8	2	♦ Prerez A-A 	Pravilno vrisan prerez 2 točki. Pomanjkljivo narisana projekcija 1 točka.
9	2	♦ 254 ♦ 376	Pravilno zapisani obe vrednosti 2 točki. Pravilno zapisana samo ena vrednost 1 točka.
10	2	♦ M6 T1; REZKALO Ø=16 ♦ S1200 Q400 M3 ♦ G0 X100 B80 Z80 G41 G1 X95 Y50 M30	Obkroženi obe napaki 2 točki. Obkrožena ena napaka 1 točka.

11	2	♦ <table><thead><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></tbody></table> ♦ $Y = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$	A	B	Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	Pravilno izpolnjena tabela 1 točka Pravilno napisana enačba 1 točka.
A	B	Y																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
12	2	♦  ♦ $R_d = \frac{U_{vh} - U_d}{I_d} = \frac{12\text{ V} - 2,2\text{ V}}{0,015\text{ A}} = 653\ \Omega$	Pravilna shema z ustreznimi simboli 1 točka. Pravilen izračun 1 točka.															
13	2	♦ B ♦ Zanka se izvede 20-krat.	Vsak pravilni odgovor 1 točka.															
14	2	♦ 2 ♦ 1 ♦ 4 ♦ 3	Za vse pravilne rešitve 2 točki. Za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.															

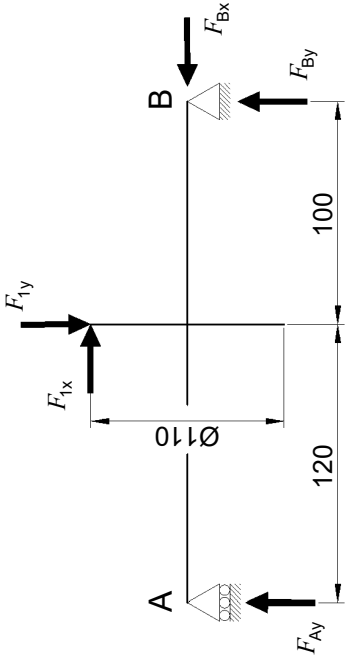
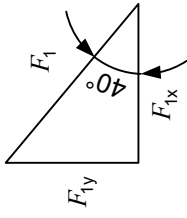
15	2	♦ Primer: <table><tr><th>Element</th><th>Symbol</th></tr><tr><td>tranzistor PNP</td><td> - T1 </td></tr><tr><td>zasušno stikalo NO</td><td> - S1 </td></tr><tr><td>magnetno bližinsko stikalo</td><td> - B1 </td></tr><tr><td>elektrolitski kondenzator</td><td> - C </td></tr></table>	Element	Symbol	tranzistor PNP	- T1 	zasušno stikalo NO	- S1 	magnetno bližinsko stikalo	- B1 	elektrolitski kondenzator	- C 	Vsi pravilni simboli 2 točki. Tri ali dva pravilna simbola 1 točka.
Element	Symbol												
tranzistor PNP	- T1 												
zasušno stikalo NO	- S1 												
magnetno bližinsko stikalo	- B1 												
elektrolitski kondenzator	- C 												

Skupno število točk 1. dela: 30

2. DEL

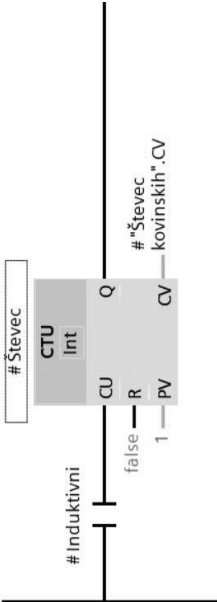
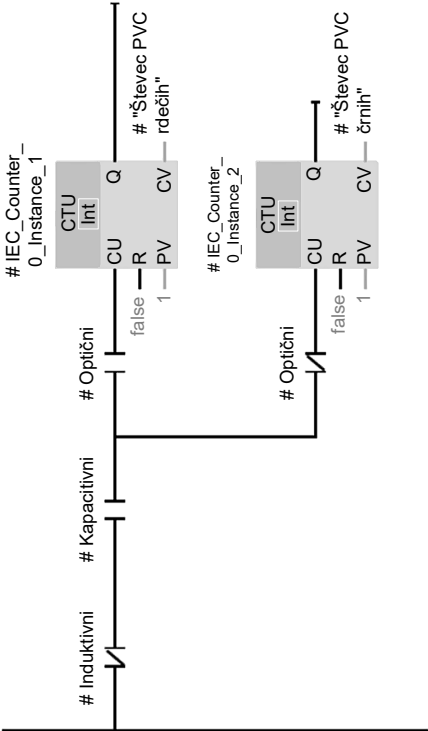
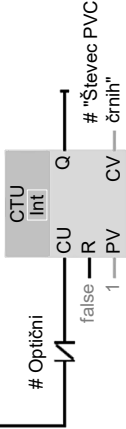
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	2	Primer: ♦ Zagon zvezda – trikot se uporablja za zmanjšanje zagonskega (začetnega) toka ob vklopu toka. ♦ Sprva se vključi kontaktor Q3 – zvezda in kontaktor za izbrano smer Q1 ali Q2. Ko motor doseže nazivne vrtiljaje (po določenem času), se izključi kontaktor Q3 in se vključi kontaktor trikot Q4.	Ustrezen opis funkcije 1 točka. Ustrezen opis zaporedja preklopa 1 točka.
1.2	1	$I_{\Delta} = \frac{I_n}{\sqrt{3}} = \frac{38,7 \text{ A}}{1,73} = 22,3 \text{ A}$	Pravilen izračun toka 1 točka.
1.3	3	$P_{el} = U \cdot I_n \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi = 400 \text{ V} \cdot 38,7 \text{ A} \cdot \sqrt{3} \cdot 0,92 = 24,67 \text{ kW}$ $P_{el} = \frac{P_{meh}}{\eta} \rightarrow$ $\eta = \frac{P_{meh}}{P_{el}} = \frac{21,5 \text{ kW}}{24,67 \text{ kW}} = 0,87$	Pravilno izbrani podatki 1 točka. Pravilno izračunana električna delovna moč 1 točka. Pravilno izračunan izkoristek 1 točka.
1.4	1	♦ Motorsko zaščitno stikalo varuje motor pred preobremenitvijo.	Smiselni odgovor 1 točka.
1.5	1	♦ Moment v vezavi zvezda je 1/3 momenta v trikot vezavi, je 3 Nm.	Pravilni odgovor 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	$\diamond P = \frac{p \cdot Q}{\eta} \rightarrow Q = \frac{P \cdot \eta}{p} = \frac{4000 \text{ W} \cdot 0,82}{110 \cdot 10^5 \text{ Pa}} = 2,98 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ $\diamond Q = V_{\xi} \cdot n \rightarrow V_{\xi} = \frac{Q}{n} = \frac{0,000298 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 60}{1430 \text{ min}^{-1}} = 1,25 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 = 12,5 \text{ cm}^3$	Pravilen izračun pretoka v zahtevani enoti 1 točka. Pravilno izračunana prostornina črpalke 1 točka.
2.2	3	$\diamond F_c = \frac{F}{\eta} = \frac{90000 \text{ N}}{0,95} = 94736 \text{ N}$ $\diamond A = \frac{F_c}{p} = \frac{94736 \text{ N}}{110 \cdot 10^5 \text{ Pa}} = 0,00861 \text{ m}^2$ $\diamond D = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00861 \text{ m}^2}{\pi}} = 0,104 \text{ m} \rightarrow 104 \text{ mm}$ → izberemo valj iz tabele: $D_{\text{valja}} = 125 \text{ mm}$ in $d_{\text{batnica}} = 80 \text{ mm}$	Pravilno izračunana dejanska sila 1 točka. Pravilno izračunan premer bata 1 točka. Pravilno izbran ustrezen valj 1 točka.
2.3	3	$\diamond A_{\text{valja}} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 0,125^2 \text{ m}^2}{4} = 0,0123 \text{ m}^2$ $\diamond Q = \frac{A_{\text{valja}} \cdot h}{t_{\text{del}}} \rightarrow t_{\text{del}} = \frac{A_{\text{valja}} \cdot h}{Q} = \frac{0,0123 \text{ m}^2 \cdot 0,4 \text{ m}}{2,98 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}} = 16,5 \text{ s}$ $A_k = \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4} = \frac{\pi \cdot (0,125^2 \text{ m}^2 - 0,08^2 \text{ m}^2)}{4} = 0,00725 \text{ m}^2$ $\diamond t_{\text{pov}} = \frac{A_k \cdot h}{Q} = \frac{0,00725 \text{ m}^2 \cdot 0,4 \text{ m}}{2,98 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}} = 9,7 \text{ s}$	Pravilno izračunan čas delovnega giba v zahtevani enoti 2 točki. Izračunan samo dejanski presek valja 1 točka. Pravilno izračunan samo čas povratnega giba v zahtevani enoti 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	3		Pravilno narisana in uporabljena simbola za fiksno in prosto podporo 1 točka. Pravilno vrisane sile v podpori A 1 točka. Pravilno vrisane sile v podpori B 1 točka.
3.2	2	 ♦ $F_{1x} = F \cdot \cos \alpha = 3200 \text{ N} \cdot \cos 40^\circ = 2451,3 \text{ N}$ ♦ $F_{1y} = F \cdot \sin \alpha = 3200 \text{ N} \cdot \sin 40^\circ = 2056,9 \text{ N}$	Pravilen izračun F_{1x} 1 točka. Pravilen izračun F_{1y} 1 točka.

3.3	3 $\begin{aligned} \diamond \Sigma F_X &= 0 \\ +F_{1X} - F_{BX} &= 0 \\ F_{BX} = F_{1X} &= 2451,3 \text{ N} \end{aligned}$ $\begin{aligned} \diamond \Sigma M_B &= 0 \\ +F_{1Y} \cdot 100 \text{ mm} - F_{AY} \cdot 220 \text{ mm} - F_{1X} \cdot 55 \text{ mm} &= 0 \\ F_{AY} = \frac{+F_{1Y} \cdot 100 \text{ mm} - F_{1X} \cdot 55 \text{ mm}}{220 \text{ mm}} &= \\ = \frac{+2056,9 \text{ N} \cdot 100 \text{ mm} - 2451,3 \text{ N} \cdot 55 \text{ mm}}{220 \text{ mm}} &= 322,1 \text{ N} \end{aligned}$ $\begin{aligned} \diamond \Sigma F_Y &= 0 \\ F_{AY} + F_{BY} - F_{1Y} &= 0 \\ F_{BY} = F_{1Y} - F_{AY} &= 2056,9 \text{ N} - 322,1 \text{ N} = 1734,8 \text{ N} \end{aligned}$	Pravilen izračun F_{BX} 1 točka. Pravilno zapisana momentna enačba 1 točka. Pravilen izračun F_{AY} in F_{BY} 1 točka.
Skupaj	8	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																																						
4.1	2	Primer: ♦ <table><tr><th colspan="3">Tip senzorja</th><th>Namen</th></tr><tr><td>Senzor A</td><td>induktivni</td><td></td><td>kovina »1«</td></tr><tr><td>Senzor B</td><td>kapacitivni</td><td></td><td>PVC »1«</td></tr><tr><td>Senzor C</td><td>optični</td><td></td><td>»0« črn/»1« rdeč</td></tr></table>	Tip senzorja			Namen	Senzor A	induktivni		kovina »1«	Senzor B	kapacitivni		PVC »1«	Senzor C	optični		»0« črn/»1« rdeč	Pravilno zapisana tri ali dva tipa senzorjev 1 točka. Pravilno zapisan namen treh ali dveh senzorjev 1 točka.																																						
Tip senzorja			Namen																																																						
Senzor A	induktivni		kovina »1«																																																						
Senzor B	kapacitivni		PVC »1«																																																						
Senzor C	optični		»0« črn/»1« rdeč																																																						
4.2	2	Primer: ♦ <table><tr><th>Senzor A</th><th>Senzor B</th><th>Senzor C</th><th>Kovinski izdelki</th><th>Rdeči PVC-izdelki</th><th>Črni PVC-izdelki</th></tr><tr><td>0</td><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>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</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>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</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>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	Senzor A	Senzor B	Senzor C	Kovinski izdelki	Rdeči PVC-izdelki	Črni PVC-izdelki	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	Pravilno izpolnjena tabela 2 točki. Pravilno izpolnjena tabela za dve ali eno ločevanje 1 točka.
Senzor A	Senzor B	Senzor C	Kovinski izdelki	Rdeči PVC-izdelki	Črni PVC-izdelki																																																				
0	0	0	0	0	0																																																				
0	0	1	0	0	0																																																				
0	1	0	0	0	1																																																				
0	1	1	0	1	0																																																				
1	0	0	1	0	0																																																				
1	0	1	1	0	0																																																				
1	1	0	1	0	0																																																				
1	1	1	1	0	0																																																				
4.3	2	Primer: ♦ kovinski izdelki = A ♦ rdeči PVC-izdelki = $\bar{A} \cdot B \cdot C$ ♦ črni PVC-izdelki = $\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$	Pravilno zapisane vse tri funkcije 2 točki. Pravilno zapisani dve ali ena funkcija 1 točka.																																																						

4.4	2	Primer Ladder diagrama:   	Pravilen program za šteje vseh delov 2 točki. Pravilen program samo za šteje samo ene vrste delov 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	$n = \frac{v_c}{\pi \cdot d} = \frac{100 \frac{\text{m}}{\text{min}}}{\pi \cdot 0,015 \text{ m}} = 2122 \text{ min}^{-1}$	Pravilno izračunani vrtljaji 1 točka.
5.2	3	Primer zapisa: ♦ N60 M6 T8 ♦ N70 G96 S100 G95 F0,025 ♦ N80 M4	Pravilno zapisani ukazi za vsako alinejo naloge 1 točka.
5.3	4	N360 G0 X15 Z3 N370 G1 X15 Z0 N380 G1 X26 Z0 N390 G1 X30 Z-2 N400 G1 X30 Z-12 ♦ N410 G2 X36 Z-15 CR3 ♦ N420 G1 X66 Z-15 ♦ N430 G3 X70 Z-17 CR2 ♦ N440 G1 X70 Z-30 N450 G1 X76 Z-30	Vsaka pravilno zapisana manjkajoča vrstica programa 1 točka.
Skupaj	8		

Skupno število točk 2. dela: 40