



Državni izpitni center



P 2 0 3 1 1 4 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

MEHATRONIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sreda, 3. februar 2021

POKLICNA MATURA

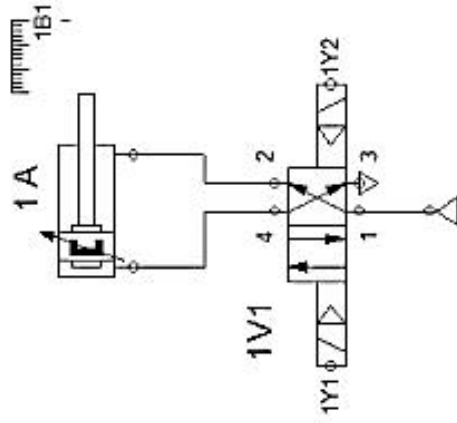
Moderirana različica

1. DEL

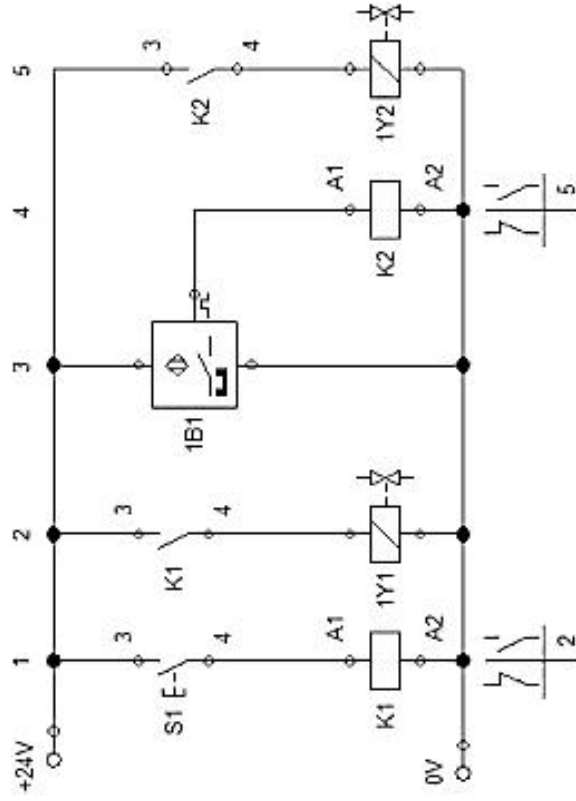
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2		<p>Štirje pravilni odgovori 2 točki, trije ali dva pravilna odgovora 1 točka.</p>

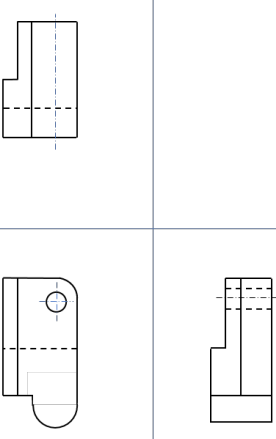
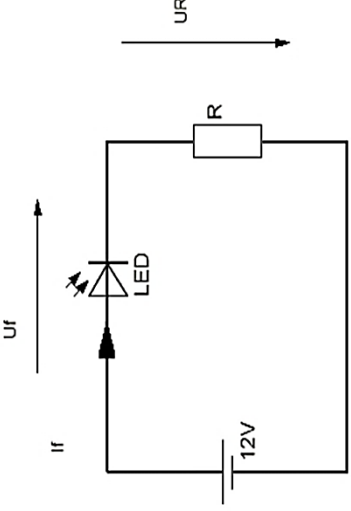
2

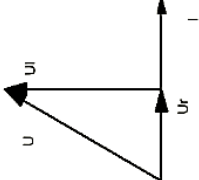
2



V celoti pravilno dopolnjena pnevmatska shema 1 točka,
v celoti pravilno dopolnjeno elektro krmilje 1 točka.



3	<p>Primer:</p> 	Pravilno izbrana polja za naris, tloris in stranski ris 1 točka, pravilno narisani pogledi 1 točka.
4	<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 1 ◆ 4 ◆ 3 ◆ 2 	Štiri pravilne rešitve 2 točki, tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
5	<p>2</p> $U_R = U_N - U_D = 12 \text{ V} - 2,3 \text{ V} = 9,7 \text{ V}$ <ul style="list-style-type: none"> ◆ $R = \frac{U_R}{I_D} = \frac{9,7 \text{ V}}{0,04 \text{ A}} = 242,5 \Omega$ ◆ $P_R = U_R \cdot I_D = 9,7 \text{ V} \cdot 0,04 \text{ A} = 388 \text{ mW}$ <p>Primer ustrezne vezave:</p> 	Pravilno izračunana upornost in moč upora 1 točka, pravilno narisana vezava 1 točka.

6	2	<p>♦</p>  <p> $R = 30 \Omega$ $Z = \frac{U}{I} = \frac{24 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 48 \Omega$ $X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{48^2 - 30^2} = 37,47 \Omega$ $L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{37,47 \Omega}{2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz}} = 119,2 \text{ mH}$ </p>	<p>Kazalčni diagram 1 točka, pravilno izračunana induktivna upornost in induktivnost navitja 1 točka.</p>
7	2	<p>♦ C ♦ NE</p>	<p>Skica prikazuje valjasto telo.</p>
8	2	<p>♦ B in D ♦ C</p>	<p>Oba pravilno izbrana programska jezika 1 točka.</p>
9	2	<p>♦ D ♦ F</p>	<p>Dva pravilno obkrožena odgovora 2 točki, en pravilno obkrožen odgovor 1 točka. Če kandidat obkroži več kot dva odgovora, prejme 0 točk.</p>
10	2	<p>♦ A ♦ A in B</p>	<p>Oba pravilno obkrožena odgovora 1 točka.</p>

Skupno število točk 1. dela: 20

2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	2	<p>Primer:</p> $A_{+giba} = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} = \frac{70^2 \text{ mm}^2 \cdot \pi}{4} = 3848,5 \text{ mm}^2$ <p>♦ $v_{+giba} = \frac{q_v}{A_{+giba}} = \frac{20 \frac{\text{dm}^3}{\text{min}}}{0,385 \text{ dm}^2} = 51,95 \frac{\text{dm}}{\text{min}} = 5,2 \frac{\text{m}}{\text{min}}$</p>	Pravilen izračun hitrosti 2 točki, samo pravilen izračun ploščine bata 1 točka.
1.2	2	$A_{-giba} = \frac{(D^2 - d^2) \cdot \pi}{4} = \frac{(70^2 - 20^2) \text{ mm}^2 \cdot \pi}{4} = 3534 \text{ mm}^2$ <p>♦ $v_{-giba} = \frac{q_v}{A_{-giba}} = \frac{20 \frac{\text{dm}^3}{\text{min}}}{0,3534 \text{ dm}^2} = 56,59 \frac{\text{dm}}{\text{min}} = 5,6 \frac{\text{m}}{\text{min}}$</p> <p>♦ $t_{+giba} = \frac{s}{v_{+giba}} = \frac{0,4 \text{ m}}{5,2 \frac{\text{m}}{\text{min}}} = 0,077 \text{ min} = 4,6 \text{ s}$</p> <p>♦ $t_{-giba} = \frac{s}{v_{-giba}} = \frac{0,4 \text{ m}}{5,6 \frac{\text{m}}{\text{min}}} = 0,07 \text{ min} = 4,3 \text{ s}$</p>	Pravilen izračun hitrosti povratnega giba 2 točki, samo pravilen izračun ploščine za povratni gib 1 točka.
1.3	2	<p>♦ $t_{+giba} = \frac{s}{v_{+giba}} = \frac{0,4 \text{ m}}{5,2 \frac{\text{m}}{\text{min}}} = 0,077 \text{ min} = 4,6 \text{ s}$</p>	Pravilno izračunan čas delovnega giba 1 točka, rezultat, podan v sekundah, 1 točka.
1.4	2	<p>♦ $t_{-giba} = \frac{s}{v_{-giba}} = \frac{0,4 \text{ m}}{5,6 \frac{\text{m}}{\text{min}}} = 0,07 \text{ min} = 4,3 \text{ s}$</p>	Pravilno izračunan čas povratnega giba 1 točka, rezultat, podan v sekundah, 1 točka.
Skupaj	8		

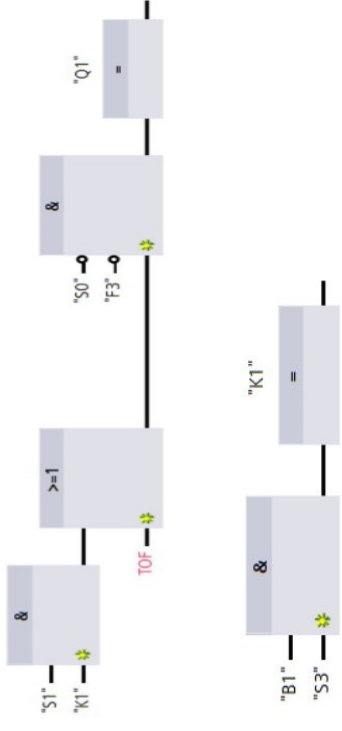
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $A_p = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 400^2 \text{ mm}^2}{4} = 0,125 \text{ m}^2$ ◆ $F_p = p \cdot A_p = 7 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 0,125 \text{ m}^2 = 87964 \text{ N}$ 	Pravilno izračunana sila na pokrov 2 točki, samo pravilno izračunana površina na pokrov 1 točka.
	1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $F_1 = \frac{F_p}{n} = \frac{87964 \text{ N}}{12} = 7330,33 \text{ N}$ 	Pravilno izračunana sila na en vijak 1 točka.
2.2	1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $F_1 = \frac{M}{R} = \frac{15 \text{ Nm}}{0,15 \text{ m}} = 100 \text{ N}$ 	Pravilno izračunana sila privijanja 1 točka.
	1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $F_c = F_1 + F_{pr} = 7330 \text{ N} + 1000 \text{ N} = 8330 \text{ N}$ 	Pravilno izračunana celotna sila 1 točka.
2.3	1	<ul style="list-style-type: none"> $\sigma = \frac{F}{A} \rightarrow$ ◆ $A = \frac{F}{\sigma} = \frac{8330 \text{ N}}{210 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 39,66 \text{ mm}^2$ 	Pravilno izračunan prerez vijaka 1 točka.
	1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Temu prerezu ustreza vijak M10 (M9). 	Pravilno izbran vijak 1 točka.
2.4	1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{8330 \text{ N}}{52,3 \text{ mm}^2} = 159,27 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$; $v = \frac{\sigma_{dop}}{\sigma} = \frac{210}{159,27} = 1,32$ 	Pravilno izračunan faktor varnosti 1 točka.
Skupaj	8		

		Dodatna navodila
Naloga	Točke	Rešitev
3.1	1	Pravilno narisano priklop motorja prek kontaktorja.
3.2	2	<p>MZS: $P_n = P_e \cdot \cos \varphi \cdot \eta \rightarrow P_e = \frac{P_n}{\cos \varphi \cdot \eta} = \frac{1,1 \text{ kW}}{0,8 \cdot 0,9} = 1,52 \text{ kW}$</p> <p>$I = \frac{P_e}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{1,52 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V}} = 2,19 \text{ A}$</p> <p>območje toka MZS = 1,5 do 3,5 A</p>
3.3	1	Pravilno narisano priklop varovalke fena.
3.4	1	FEN: $I = \frac{P}{U} = \frac{1000 \text{ W}}{230 \text{ V}} = 4,34 \text{ A} \rightarrow$ izberem F = 5 do 8 A
3.5	1	Pravilno narisano priklop ventila HA prek releja.
3.6	1	Hidravlika: $I = \frac{P}{U} = \frac{10 \text{ W}}{24 \text{ V}} = 0,42 \text{ A}$
3.7	1	Pravilno narisano priklop termostata na PLK vhod.
Skupaj	8	

Pravilen izračun toka MZS 2 točki, če kandidat pravilno izračuna le navidezno moč, prejme 1 točko.

Pravilen izračun varovalke fena 1 točka.

Pravilen izračun varovalke ventila HA 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																											
4.1	2	Primer: <table border="1" data-bbox="287 1137 571 1825"> <thead> <tr> <th>SIMBOL</th> <th>NASLOV</th> <th>KOMENTAR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stop_S0</td> <td>E0.0</td> <td>Izklop sistema</td> </tr> <tr> <td>Start_S1</td> <td>E0.1</td> <td>Vklop sistema</td> </tr> <tr> <td>Senzor_B1</td> <td>E0.2</td> <td>Prijetnost vozička</td> </tr> <tr> <td>Senzor_S3</td> <td>E0.3</td> <td>Napolnjen voziček</td> </tr> <tr> <td>T_rele_F3</td> <td>E0.4</td> <td>Varnost pred preobremenitvijo</td> </tr> <tr> <td>T_rele_F4</td> <td>E0.5</td> <td>Varnost pred preobremenitvijo</td> </tr> <tr> <td>kontaktor_Q1</td> <td>A4.1</td> <td>Start motorja M1</td> </tr> <tr> <td>kontaktor_Q2</td> <td>A4.2</td> <td>Start motorja M2</td> </tr> </tbody> </table>	SIMBOL	NASLOV	KOMENTAR	Stop_S0	E0.0	Izklop sistema	Start_S1	E0.1	Vklop sistema	Senzor_B1	E0.2	Prijetnost vozička	Senzor_S3	E0.3	Napolnjen voziček	T_rele_F3	E0.4	Varnost pred preobremenitvijo	T_rele_F4	E0.5	Varnost pred preobremenitvijo	kontaktor_Q1	A4.1	Start motorja M1	kontaktor_Q2	A4.2	Start motorja M2	Pravilno definirani vhodi 1 točka. (Primer: E0.0 = I0.0 A4.1 = Q 4.1) Pravilno definirani izhodi 1 točka.
SIMBOL	NASLOV	KOMENTAR																												
Stop_S0	E0.0	Izklop sistema																												
Start_S1	E0.1	Vklop sistema																												
Senzor_B1	E0.2	Prijetnost vozička																												
Senzor_S3	E0.3	Napolnjen voziček																												
T_rele_F3	E0.4	Varnost pred preobremenitvijo																												
T_rele_F4	E0.5	Varnost pred preobremenitvijo																												
kontaktor_Q1	A4.1	Start motorja M1																												
kontaktor_Q2	A4.2	Start motorja M2																												
4.2	2	$Q1 = \overline{S0} \cdot \overline{F3} \cdot ((S1 \cdot K1) + TOF)$ $K1 = B1 \cdot S3$	Pravilno zapisana logična enačba za Q1 1 točka, pravilno zapisana logična enačba za K1 1 točka.																											
4.3	4	Primer: 	Pravilno uporabljena pogoja S0 in F3 1 točka, pravilno uporabljena pogoja S1 in K1 1 točka, pravilno uporabljen časovnik TOF 1 točka, pravilno prožen K1 1 točka.																											
Skupaj	8																													

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $n_2 = \frac{v}{\pi \cdot D}$; $n_1 = i \cdot n_2 = \frac{z_2}{z_1} \cdot n_2 = \frac{60}{15} \cdot 11,93 = n_1 = 47,72 \text{ min}^{-1}$ ◆ $n_2 = \frac{12 \text{ m}}{\text{min} \cdot \pi \cdot 0,32 \text{ m}} = 11,93 \text{ min}^{-1}$ 	Pravilno izračunano število vrtljajev n_1 ali n_2 2 točki, samo pravilno zapisana enačba za število vrtljajev 1 točka.
5.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $W_2 = m \cdot g \cdot h$ ◆ $W_2 = 200 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10,5 \text{ m} = 20601 \text{ J} = 20,601 \text{ kJ}$ 	Pravilno izračunano delo W_2 2 točki, samo pravilno zapisana enačba W_2 1 točka.
5.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $\eta = \frac{W_2}{W_1} \rightarrow$ ◆ $W_1 = \frac{W_2}{\eta} = \frac{20601 \text{ J}}{0,65} = 31695,8 \text{ J} = 31,694 \text{ kJ}$ 	Pravilno izračunano opravljeno delo 2 točki, samo pravilno zapisana enačba η 1 točka.
5.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $P_1 = \frac{W_1}{\eta t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{\eta t} = \frac{m \cdot g \cdot v_1}{\eta}$ ◆ $P_1 = \frac{200 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 12 \text{ m}}{0,65} = 604 \text{ W} = 0,604 \text{ kW}$ 	Pravilno izračunana moč P_1 v W 1 točka, pravilna pretvorba v kW 1 točka.
Skupaj	8		

Skupno število točk 2. dela: 40