



Državni izpitni center



P 2 2 3 I 1 4 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

# MEHATRONIKA


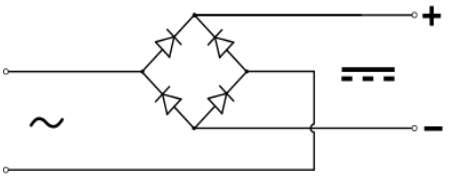
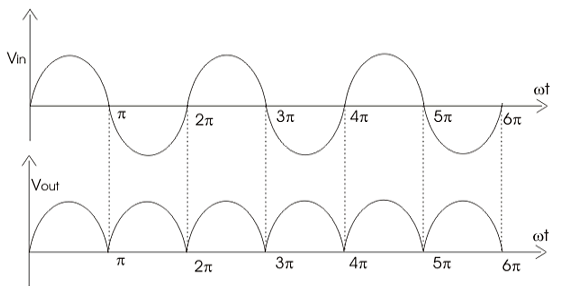
NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sreda, 15. februar 2023

POKLICNA MATURA

Moderirana različica

## 1. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ kapacitivnost</li> <li>♦ farad</li> </ul> <p>Primer simbola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ </li> </ul>	<p>Zapisana ustrezna pojma 1 točka.</p> <p>Narisan ustrezen simbol 1 točka.</p>
2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>Q = \frac{V}{t} = \frac{1,5 \text{ l}}{0,25 \text{ min}} = 6 \frac{\text{l}}{\text{min}}</math></li> </ul>	<p>Pravilno izračunan pretok, podan v litrih na minuto, 2 točki.</p> <p>Samo pravilne pretvorbe veličin 1 točka.</p>
3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>P = \frac{U^2}{R} \rightarrow R = \frac{U^2}{P} = \frac{400^2 \text{ V}^2}{2000 \text{ W}} = 80 \Omega</math></li> <li>♦ <math>P = \frac{U^2}{R} = \frac{230^2 \text{ V}^2}{80 \Omega} = 661 \text{ W}</math></li> </ul>	<p>Pravilno izračunana upornost 1 točka.</p> <p>Pravilno izračuna moč grelnika ali upoštevane prave napetosti in postopek 1 točka.</p>
4	2	<p>Primer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ </li> <li>♦ </li> </ul>	<p>Pravilna shema 1 točka.</p> <p>Pravilna slika izhodne napetosti 1 točka.</p>

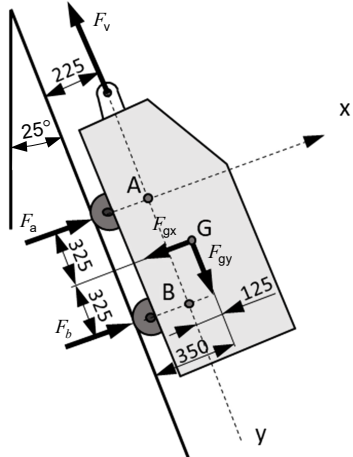
5	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ A</li> <li>◆ C</li> </ul>	<p>Pravilno obkrožena oba odgovora 2 točki.</p> <p>Pravilno obkrožen en odgovor 1 točka.</p>
6	2	<p>Primer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆</li> </ul>	<p>Za pravilno označene sile v podporah 2 točki.</p> <p>Za pravilno označene sile samo v eni podpori 1 točka.</p>
7	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>R_e = \text{prva cifra} \cdot \text{druga cifra} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 3 \cdot 6 \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 180 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}</math></li> <li>◆ <math>R_m = \text{prva cifra} \cdot 100 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 3 \cdot 100 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 300 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}</math></li> </ul>	<p>Pravilno izračunani <math>R_e</math> in <math>R_m</math> 2 točki.</p> <p>Pravilno izračunana samo <math>R_e</math> ali samo <math>R_m</math> 1 točka.</p>
8	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>V = \frac{\pi}{4} \cdot (D_1^2 \cdot L_1 + D_2^2 \cdot L_2 + D_3^2 \cdot L_3) =</math>  <math>\frac{\pi}{4} \cdot (250^2 \text{ mm}^2 \cdot 250 \text{ mm} + 350^2 \text{ mm}^2 \cdot 600 \text{ mm} + 250^2 \text{ mm}^2 \cdot 250 \text{ mm}) =</math>  <math>82270458 \text{ mm}^3 = 0,08227 \text{ m}^3</math></li> <li>◆ <math>m = \rho \cdot V = 7840 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,08227 \text{ m}^3 = 645 \text{ kg}</math></li> </ul>	<p>Pravilen izračun volumna in rezultat z ustrezno enoto 1 točka.</p> <p>Pravilen izračun mase in rezultat z ustrezno enoto 1 točka.</p>
9	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ C</li> <li>◆ C</li> </ul>	<p>Pravilen odgovor 1 točka.</p> <p>Pravilen odgovor 1 točka.</p>
10	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>n = \frac{v}{\pi \cdot d} = \frac{250 \text{ m}}{\text{min} \cdot \pi \cdot 0,078 \text{ m}} = 1020 \text{ min}^{-1}</math></li> <li>◆ <math>t = \frac{L}{f \cdot n} = \frac{80 \text{ mm} \cdot \text{vrt} \cdot \text{min}}{0,25 \text{ mm} \cdot 1020 \text{ vrt}} = 0,314 \text{ min} = 18,8 \text{ s}</math></li> </ul>	<p>Pravilen izračun vrtljajev in rezultat z ustrezno enoto 1 točka.</p> <p>Pravilen izračun časa in rezultat z ustrezno enoto 1 točka.</p>

Skupno število točk 1. dela: 20

## 2. DEL

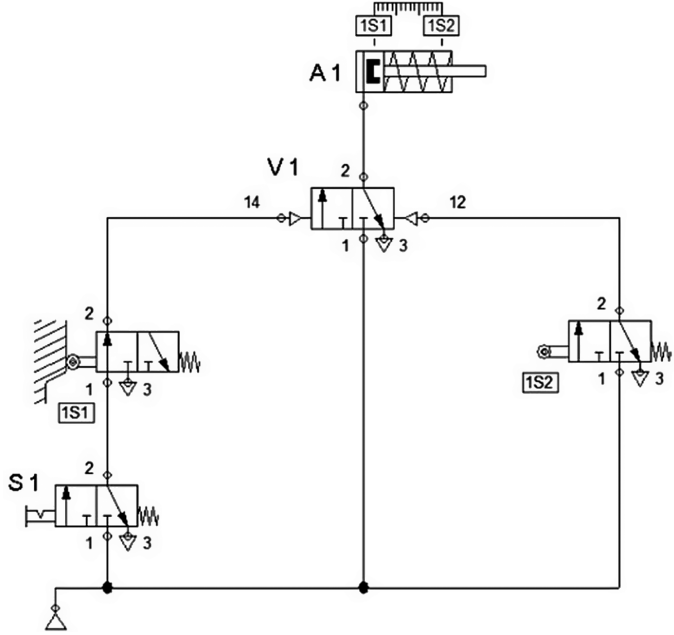
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1450 \text{ min}^{-1}}{30 \text{ min}^{-1}} = 48,33$	Pravilno izračunano prestavno razmerje 1 točka.
1.2	1	$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot \eta} = \frac{2200 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,78 \cdot 0,88} = 4,63 \text{ A}$	Pravilno izračunan tok 1 točka. Za pravilno rešitev se lahko upošteva tudi do 20 % večja nastavitve bimetal.
1.3	1	♦ časovnik za zakasnitev vklopa - TON	Pravilno poimenovan element 1 točka.
1.4	5	Primer: ♦	Pravilen močnostni priklop elektromotorjev z bimetalno zaščito 2 točki. Pravilen močnostni priklop elektromotorjev brez uporabe bimetalne zaščite 1 točka.  Pravilno ožičena in označena celotna krmilna shema 3 točke. Samo pravilno ožičen časovnik K3 2 točki. Samo pravilno ožičen rele Q2 in indikator P2 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	$\diamond P_{el} = \frac{P_N}{\eta} = \frac{3000 \text{ W}}{0,84} = 3571,43 \text{ W}$	Pravilno izračunana električna moč 2 točki. Samo pravilno zapisana formula 1 točka.
2.2	2	$\diamond I_N = \frac{P_{el}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{3571,43 \text{ W}}{1,73 \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,85} = 6,07 \text{ A}$ $\diamond \frac{I_k}{I_N} = 6,8 \rightarrow I_k = 6,8 \cdot 6,07 \text{ A} = 41,3 \text{ A}$	Pravilno izračunan ali izbran nazivni tok 1 točka. Pravilno izračunan zagonski tok 1 točka.
2.3	3	$\diamond M_N = \frac{P_N (\text{kW}) \cdot 9550}{n_N} = \frac{3 \text{ kW} \cdot 9550}{2890 \text{ min}^{-1}} = 9,9 \text{ Nm}$ $\diamond \frac{M_k}{M_N} = 2,8 \rightarrow M_k = 2,8 \cdot 9,9 \text{ Nm} = 27,7 \text{ Nm}$	Pravilno izračunan nazivni moment 1 točka. Pravilno izračunan zagonski moment 2 točki. Samo pravilno izražena formula za zagonski moment 1 točka.
2.4	1	$\diamond s_N = \frac{n_s - n}{n_s} \cdot 100 = \frac{3000 \text{ min}^{-1} - 2890 \text{ min}^{-1}}{3000 \text{ min}^{-1}} \cdot 100 = 3,7 \%$	Pravilno izračunan slip motorja 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	Primer: 	Določen koordinatni sistem in pravilno določene sile 1 točka.
3.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>F_{gx} = F_g \cdot \sin \alpha = 550 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \sin 25^\circ = 2280,24 \text{ N}</math></li> <li>◆ <math>F_{gy} = F_g \cdot \cos \alpha = 550 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \cos 25^\circ = 4889,98 \text{ N}</math></li> </ul>	Pravilno izračunane komponente sile teže 2 točki. Pravilno izračunana ena komponenta sile teže 1 točka.
3.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>\sum M_A = 0; F_{gy} \cdot 125 + F_{gx} \cdot 325 - F_b \cdot 650 = 0</math>  <math display="block">F_b = \frac{F_{gy} \cdot 125 \text{ mm} + F_{gx} \cdot 325 \text{ mm}}{650 \text{ mm}} =</math> <math display="block">\frac{4889,98 \text{ N} \cdot 125 \text{ mm} + 2280,24 \text{ N} \cdot 325 \text{ mm}}{650 \text{ mm}} =</math> <math display="block">\frac{1352325,5 \text{ N mm}}{650 \text{ mm}} = 2080,5 \text{ N}</math> </li> <li>◆ <math>\sum M_B = 0; F_{gy} \cdot 125 - F_{gx} \cdot 325 + F_a \cdot 650 = 0</math>  <math display="block">F_a = \frac{-F_{gy} \cdot 125 + F_{gx} \cdot 325}{650 \text{ mm}} = \frac{-4889,98 \text{ N} \cdot 125 \text{ mm} + 2280,24 \text{ N} \cdot 325 \text{ mm}}{650 \text{ mm}} =</math> <math display="block">\frac{129832,5 \text{ N mm}}{650 \text{ mm}} = 199,74 \text{ N}</math> </li> </ul>	Pravilno izračunani reakcijski sili 2 točki. Pravilno izračunana samo ena reakcijska sila 1 točka.

<b>3.4</b>	1	♦ $\sum F_x = 0; -F_{gy} + F_v = 0 \rightarrow F_v = 4889,98 \text{ N}$	Pravilno določena vlečna sila 1 točka.
<b>3.5</b>	2	♦ $\sigma_{\text{dop}} = \frac{F_v}{A} \rightarrow A = \frac{F_v}{\sigma_{\text{dop}}} = \frac{4889,98 \text{ N mm}^2}{105 \text{ N}} = 46,57 \text{ mm}^2 \rightarrow$  $d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 46,57 \text{ mm}^2}{\pi}} = 7,7 \text{ mm} \rightarrow 8 \text{ mm}$	Pravilno nastavljena enačba za izračun premera in izračunan premer 2 točki. Pravilno nastavljena enačba za napetost ali za površino prereza 1 točka.
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>																											
<b>4.1</b>	6	N05 M06 T09 ; Sandvik DNMG-15-06-04 ♦ N10 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>G96</td><td>G95</td><td>S215</td><td>F0.11</td></tr></table> ♦ N15 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>G00</td><td>X56</td><td>Z-113</td></tr></table> N20 G41 M03 M08 N25 G01 X50 Z-113 ♦ N30 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>G01</td><td>X50</td><td>Z-99,36</td></tr></table> N35 G03 X40 Z-80 CR40 ♦ N40 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>G02</td><td>X27.42</td><td>Z-58,71</td><td>CR42.5</td></tr></table> ♦ N45 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>G03</td><td>X40</td><td>Z-25.61</td><td>CR25</td></tr></table> N50 G01 X60 Z-5 N55 G01 X60 Z3 N60 G00 X66 Z3 ♦ N65 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>G40</td><td>M05</td><td>M09</td></tr></table> N70 M30	G96	G95	S215	F0.11	G00	X56	Z-113	G01	X50	Z-99,36	G02	X27.42	Z-58,71	CR42.5	G03	X40	Z-25.61	CR25	G40	M05	M09	Vsaka pravilno dopolnjena programska vrstica 1 točka.  Opomba: pri ukazih gibanja se kot pravilen odgovor upošteva tudi poenostavljen zapis brez navajanja programskih besed, ki se ponavljajo.  Primer: N30 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>G01</td><td>X50</td><td>Z-99,36</td></tr></table> je lahko napisana kot N30 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td></td><td></td><td>Z-99,36</td></tr></table>	G01	X50	Z-99,36			Z-99,36
G96	G95	S215	F0.11																											
G00	X56	Z-113																												
G01	X50	Z-99,36																												
G02	X27.42	Z-58,71	CR42.5																											
G03	X40	Z-25.61	CR25																											
G40	M05	M09																												
G01	X50	Z-99,36																												
		Z-99,36																												
<b>4.2</b>	1	♦ N20 ♦ M03 ♦ M04	Tri pravilne rešitve 1 točka.																											
<b>4.3</b>	1	♦ N20 ♦ M08	Dve pravilni rešitvi 1 točka.																											
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>																													

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	4	Primer: 	Pravilna shema in enakovredno delovanje pnevmatskega vezja 4 točke. Samo pravilno proženje delovnega giba 1 točka. Samo pravilno prožen povratni gib 1 točka. Uporabljeni samo ustrezni simboli in oznake 1 točka.
5.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ dolžine delovnega valja</li> <li>♦ števila gibov delovnega valja</li> </ul>	Vsak ustrezen odgovor 1 točka.
5.3	2	$F = p \cdot A \cdot \eta = p \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \eta$ <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math display="block">D = \sqrt{\frac{4 \cdot (F + F_{vz})}{p \cdot \pi \cdot \eta}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 170 \text{ N}}{500000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \pi \cdot 0,95}} = 0,0213 \text{ m} = 21,3 \text{ mm}</math></li> </ul>	Pravilen izračun, podan v milimetrih, 2 točki. Izračun brez upoštevanja povratne sile vzmeti 1 točka.
Skupaj	8		

Skupno število točk 2. dela: 40