



**Državni izpitni center**



P 2 1 3 I 1 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

# **STROJNIŠTVO**

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

**Četrtek, 3. februar 2022**

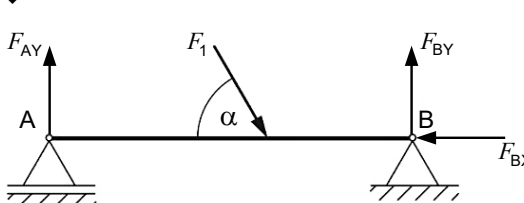
**POKLICNA MATURA**

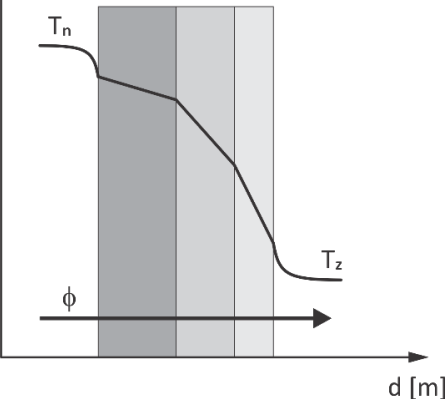
Moderirana različica

## IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ D	
2	1	♦ C	
3	1	♦ B	
4	1	♦ C	
5	1	♦ D	
6	1	♦ nagib	
7	1	♦ trapezni navoj z imenskim premerom 16 mm in korakom navoja 4 mm	
8	1	♦ 220 000 ali $2,2 \cdot 10^5$	
9	1	♦ 127,46	
10	1	♦ centrirni ali središčni sveder	
11	2	♦ 2 ♦ 3 ♦ 1 ♦ 4	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
12	2	♦ 3 ♦ 4 ♦ 1 ♦ 2	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
13	2	♦ 4 ♦ 3 ♦ 1 ♦ 2	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
14	2	♦ 3 ♦ 1 ♦ 4 ♦ 2	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.
15	2	♦ 4 ♦ 1 ♦ 2 ♦ 3	Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.

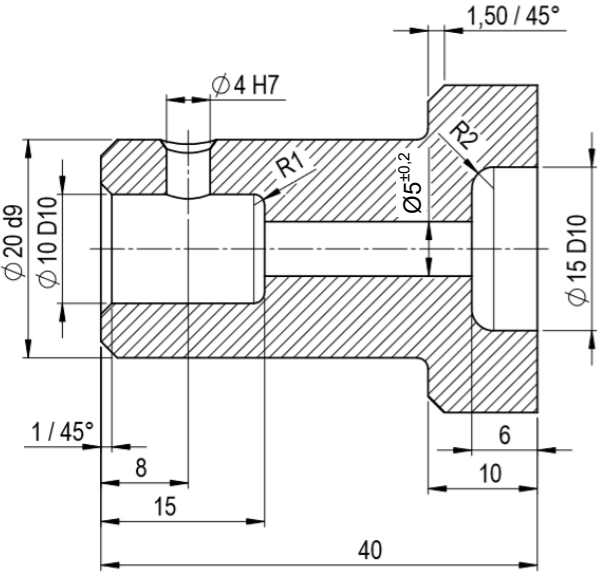
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
16	1	♦ mm/v milimetrih	
	1	♦ M 5:1 ali 5:1	
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
17	1	♦ A pomična ali premična (členkasta podpora) ♦ B nepomična ali nepremična (členkasta podpora)	Za pravilni rešitvi 1 točka.
	1	♦ 	Za tri pravilne rešitve 1 točka.
Skupaj	2		

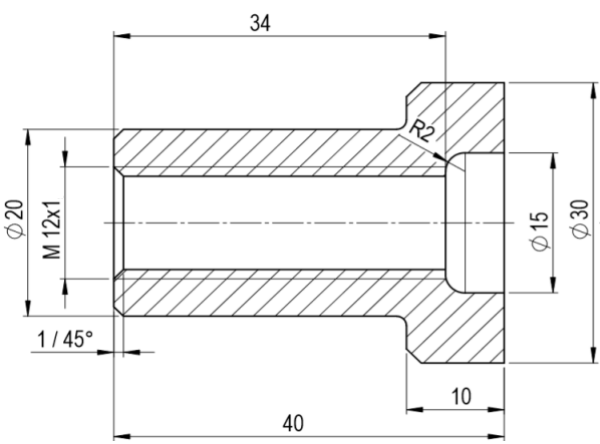
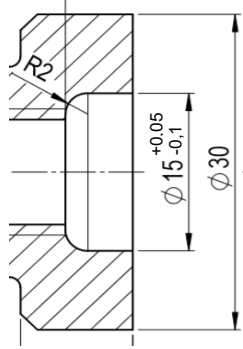
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
18	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>T [K]</math> ↑</li> </ul> 	<p>Za pravilno narisano potek temperature 1 točka.</p> <p>Za pravilno narisano in označen toplotni tok 1 točka.</p>
19	2	<p>štiri od:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ v vpenjalne glave</li> <li>♦ v stružne glave</li> <li>♦ v planske plošče</li> <li>♦ med konicami</li> <li>♦ z magnetno mizo</li> <li>♦ s stročnicami</li> <li>♦ z vijaki in sponami</li> <li>♦ s primeži</li> <li>♦ nagibna miza</li> <li>♦ v vpenjalne stolpe ...</li> </ul>	<p>Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.</p> <p>Upošteva se druge smiselne odgovore.</p>
20	2	<p>štiri od:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ levi stružni nož</li> <li>♦ desni stružni nož</li> <li>♦ nevtralni stružni nož</li> <li>♦ profilni stružni nož</li> <li>♦ nož za odrezovanje</li> <li>♦ nož za zarezovanje</li> <li>♦ nož za struženje navojev ...</li> </ul>	<p>Za štiri pravilne rešitve 2 točki, za tri ali dve pravilni rešitvi 1 točka.</p> <p>Upošteva se druge smiselne odgovore.</p>

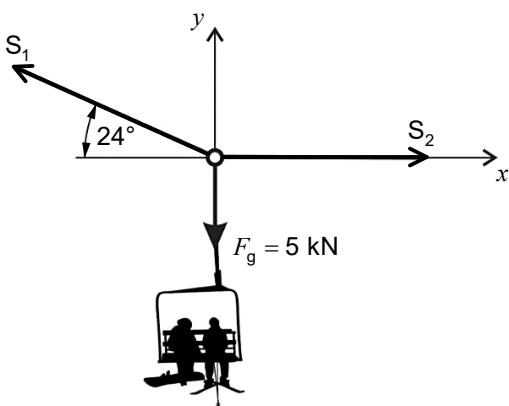
Skupno število točk IP 1: 30

## IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	2	♦ 	Za dve pravilno zapisani meri 1 točka.
1.2	1	♦ Ø5,2 ali 5,2 ali 5,2 mm	
<b>Skupaj</b>	<b>3</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila										
2.1	1	♦ <table border="1" data-bbox="427 1146 762 1288"> <tr> <td>Ø80 h6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-0,019</td> </tr> <tr> <td>toleranca</td> <td>odstopok</td> </tr> </table>	Ø80 h6	0		-0,019	toleranca	odstopok	Za oba pravilna odstopka 1 točka.				
	Ø80 h6	0											
	-0,019												
toleranca	odstopok												
1	♦ <table border="1" data-bbox="427 1317 762 1458"> <tr> <td>Ø250 H6</td> <td>+0,029</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>toleranca</td> <td>odstopok</td> </tr> </table>	Ø250 H6	+0,029		0	toleranca	odstopok	Za oba pravilna odstopka 1 točka.					
Ø250 H6	+0,029												
	0												
toleranca	odstopok												
2.2	1	♦ <table border="1" data-bbox="427 1487 1038 1693"> <tr> <td rowspan="2">Ø80 h6</td> <td>Ø80</td> <td rowspan="2">Ø250 H6</td> <td>Ø250,029</td> </tr> <tr> <td>Ø79,981</td> <td>Ø250</td> </tr> <tr> <td>toleranca</td> <td>mejna mera</td> <td>toleranca</td> <td>mejna mera</td> </tr> </table>	Ø80 h6	Ø80	Ø250 H6	Ø250,029	Ø79,981	Ø250	toleranca	mejna mera	toleranca	mejna mera	Za vse pravilne mejne mere 1 točka.
Ø80 h6	Ø80	Ø250 H6		Ø250,029									
	Ø79,981		Ø250										
toleranca	mejna mera	toleranca	mejna mera										
<b>Skupaj</b>	<b>3</b>												

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	3		Za šest pravilno zapisanih mer 2 točki. Za tri pravilno zapisane mere 1 točka.
3.2	1	♦ (Prerez) C–C	
3.3	1	♦ <input type="text" value="34"/> ali <input type="text" value="34"/>	
3.4	1		Za oba pravilno dopisana odstopka 1 točka.  Pravilen je tudi zapis $\varnothing 15 + 0,05 / -0,1$ .
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1		Za pravilno narisani sili 1 točka.
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\sum F_{ix} = 0</math> <math>S_1 \cdot \cos 24^\circ = S_2</math></li> <li>♦ <math>\sum F_{iy} = 0</math> <math>S_1 \cdot \sin 24^\circ = F_g</math></li> </ul>	<p>Če ni vrisanih sil, se za ravnotežni enačbi ne podelita točki.</p> <p>Za dve pravilni rešitvi 1 točka.</p>
4.2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>S_1 = \frac{F_g}{\sin 24^\circ}</math> <math>S_1 = \frac{5 \text{ kN}}{\sin 24^\circ}</math> <math>S_1 = 12,293 \text{ kN}</math></li> </ul>	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>S_2 = S_1 \cdot \cos 24^\circ</math> <math>S_2 = 12,293 \cdot \cos 24^\circ</math> <math>S_2 = 11,23 \text{ kN}</math></li> </ul>	
4.3	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>A = 19 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{19 \cdot \pi \cdot 5^2}{4} \text{ mm}^2</math> <math>A = 373,064 \text{ mm}^2</math></li> </ul>	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\sigma = \frac{S_1}{A} = \frac{12293 \text{ N}}{373,064 \text{ mm}^2}</math> <math>\sigma = 32,951 \text{ MPa}</math></li> </ul>	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{27}{15} = 1,8</math></li> </ul>	
5.2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>P_{izg\ Z.D.} = P_1 \cdot (1 - \eta_{Z.D.})</math>  <math>P_{izg\ Z.D.} = 15\ \text{kW} \cdot (1 - 0,985)</math>  <math>P_{izg\ Z.D.} = 0,225\ \text{kW}</math></li> </ul>	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>P_{izg\ L.} = P_1 \cdot (1 - \eta_{L.})</math>  <math>P_{izg\ L.} = 15\ \text{kW} \cdot (1 - 0,98)</math>  <math>P_{izg\ L.} = 0,3\ \text{kW}</math></li> </ul>	
5.3	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>P_{izg} = P_{izg\ Z.D.} + P_{izg\ L.}</math>  <math>P_{izg} = 0,225\ \text{kW} + 0,3\ \text{kW}</math>  <math>P_{izg} = 0,525\ \text{kW}</math></li> </ul>	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>P_2 = P_1 - P_{izg}</math>  <math>P_2 = 15\ \text{kW} - 0,525\ \text{kW}</math>  <math>P_2 = 14,475\ \text{kW}</math>  ali  <li>♦ <math>P_2 = \eta \cdot P_1</math>  <math>P_2 = 0,9653 \cdot 15\ \text{kW}</math>  <math>P_2 = 14,4795\ \text{kW}</math></li> </li></ul>	
5.4	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\eta = \frac{P_2}{P_1}</math>  <math>\eta = \frac{14,475\ \text{kW}}{15\ \text{kW}}</math>  <math>\eta = 0,965 = 96,5\ \%</math>  ali  <li>♦ <math>\eta = \eta_{Z.D.} \cdot \eta_{L.}</math>  <math>\eta = 0,985 \cdot 0,98</math>  <math>\eta = 0,9653</math></li> </li></ul>	
5.5	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>T_1 = \frac{P_1}{2\pi \cdot n_1} = \frac{15 \cdot 1000\ \text{W}}{2\pi \cdot 750 \cdot \frac{1}{60}\ \text{s}}</math>  <math>T_1 = 190,986\ \text{Nm}</math>  ali  <li>♦ <math>T_1 = 9,55 \cdot \frac{P_1}{n_1} = 9,55 \cdot \frac{15 \cdot 1000\ \text{W}}{750 \cdot \text{min}^{-1}}</math>  <math>T_1 = 191\ \text{Nm}</math></li> </li></ul>	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>T_2 = i \cdot \eta \cdot T_1</math>  <math>T_2 = 1,8 \cdot 0,965 \cdot 191\ \text{Nm}</math>  <math>T_2 = 331,767\ \text{Nm}</math></li> </ul>	
<b>Skupaj</b>	<b>8</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	1	$V_0 = A \cdot h = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h = \frac{\pi \cdot 5 \text{ cm}^2}{4} \cdot 7 \text{ cm}$ $V_0 = 137,4 \text{ cm}^3$	
6.2	1	$\Delta V_1 = V_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$ $\Delta V_1 = 137,4 \text{ cm}^3 \cdot 0,00054 \text{ K}^{-1} \cdot (60 - 8) \text{ K}$ $\Delta V_1 = 3,9 \text{ cm}^3$	Za pravilno rešitev se upošteva tudi negativna vrednost rezultata.
	1	$\beta = 0,00054 \text{ K}^{-1}$	
6.3	1	$\Delta V_1 = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ l}$	Za pravilno rešitev se upošteva tudi negativna vrednost rezultata.
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	1	$m = \rho \cdot V = 998 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,0012 \text{ m}^3 = 1,198 \text{ kg}$	
7.2	1	$Q = P \cdot t = 1,2 \text{ kW} \cdot 360 \text{ s} = 432 \text{ kJ}$	
7.3	2	$\Delta T = \frac{Q}{\sum m_i \cdot c_i}$ $\Delta T = \frac{432 \text{ kJ}}{1,198 \text{ kg} \cdot 4,182 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} + 0,5 \text{ kg} \cdot 0,896 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}}$ $\Delta T = 79,1 \text{ K}$ $T_2 = \Delta T + T_1 = 79,1 \text{ K} + 293 \text{ K} = 372,1 \text{ K}$ <p>ali</p> $T_2 = T_1 + \frac{Q}{m \cdot c} =$ $= 293 + \frac{432 \text{ kJ}}{1,198 \text{ kg} \cdot 4,182 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} + 0,5 \text{ kg} \cdot 0,896 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}}$ $T_2 = 372,1 \text{ K}$	<p>Pri postopnem računanju je pravilna rešitev za <math>\Delta T</math> 1 točka in za <math>T_2</math> 1 točka.</p> <p>Pri nepostopnem računanju sta 2 točki. Upošteva se tudi izračunana temperatura v °C.</p> $\vartheta_2 = \vartheta_1 + \frac{Q}{m \cdot c} = 99 \text{ °C}$
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2	<p>♦ <math>p</math> [Pa]</p> <p><math>p_2 = p_3</math></p> <p><math>p_4</math></p> <p><math>p_1</math></p> <p><math>V_2</math> <math>V_3</math> <math>V_1 = V_4</math> <math>V</math> [m<sup>3</sup>]</p>	<p>Narisan diagram z oznakami in enotami na koordinatnih oseh, narisan dizlov proces in označena izobara z začetnim in končnim stanjem 1 točka.</p> <p>Upošteva se tudi dejanski diagram dizlovega procesa.</p> <p>Poimenovana oziroma označena površina, ki predstavlja delo, 1 točka.</p>
8.2	1	<p>♦ <math>\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3}</math></p> <p><math>T_3 = \frac{V_3 \cdot T_2}{V_2}</math></p>	
	1	<p>♦ <math>T_3 = \frac{80 \text{ cm}^3 \cdot 1123 \text{ K}}{50 \text{ cm}^3} = 1796,8 \text{ K}</math></p>	
8.3	1	<p>♦ <math>p \cdot V = m \cdot R \cdot T</math></p> <p><math>m = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{60 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 50 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}{287 \frac{\text{J}}{\text{kg K}} \cdot 1123 \text{ K}}</math></p> <p><math>m = 9,3 \cdot 10^{-4} \text{ kg}</math></p>	
	1	<p>♦ <math>Q_{23} = m \cdot c_p \cdot \Delta T</math></p> <p><math>Q_{23} = 9,3 \cdot 10^{-4} \text{ kg} \cdot 1005 \frac{\text{J}}{\text{kg K}} \cdot (1796,8 - 1123) \text{ K}</math></p> <p><math>Q_{23} = 629,8 \text{ J}</math></p>	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Skupno število točk IP 2: 40