



Državni izpitni center



M 1 3 2 7 4 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

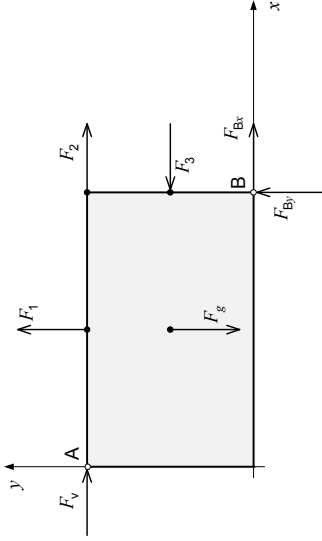
Sreda, 28. avgust 2013

SPLOŠNA MATURA

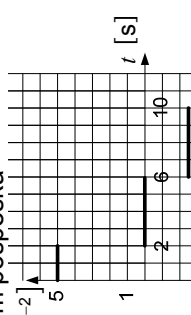
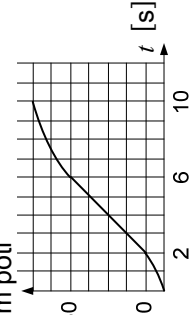
3. naloga

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
3.1	1	♦ Pravilna je trditev B	Obkrožen pravilni odgovor B..... 1 točka
3.2	2	♦ Pravilna je trditev B	Obkrožen pravilni odgovor B..... 1 točka
3.3	2	♦ Pravilna je trditev Č	Obkrožen pravilni odgovor Č 1 točka (Če je v posamezni skupini obkrožena več kakor ena trditev, se ta skupina vrednoti z nič (0) točkami.)

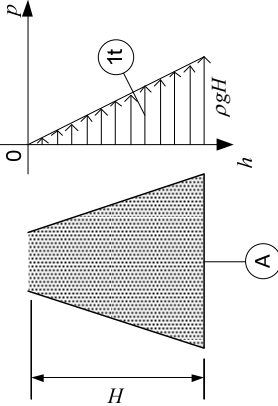
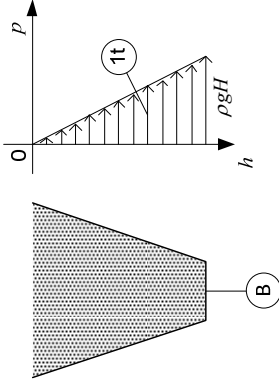
4. naloga

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4.1	1	♦ Narisane sile v točkah A in B 	Narisane vse tri komponente sil v točkah A in B..... 1 točka
4.2	1	♦ $\sum M_B = 0 \rightarrow -F_v \cdot 4 - F_1 \cdot 3 + F_g \cdot 3 - F_2 \cdot 4 + F_3 \cdot 2 = 0$	Zapisana momentna enačba..... 1 točka
1	1	♦ $-F_v \cdot 4 - 10 \cdot 3 + 50 \cdot 3 - 20 \cdot 4 + 30 \cdot 2 = 0 \rightarrow F_v = \frac{100}{4} = 25 \text{ N}$ $\sum F_{ix} = 0 \rightarrow F_2 - F_3 + F_v + F_{Bx} = 0$	Zapisana ravnovesna enačba za os x 1 točka
1	1	♦ $20 - 30 + 25 + F_{Bx} = 0 \rightarrow F_{Bx} = -15 \text{ N}$ $\sum F_{iy} = 0 \rightarrow F_1 - F_g + F_{By} = 0$	Zapisana ravnovesna enačba za os y 1 točka
1	1	♦ $10 - 50 + F_{By} = 0 \rightarrow F_{By} = 40 \text{ N}$ Rezultati $F_v = 25 \text{ N}$, $F_{Bx} = -15 \text{ N}$ in $F_{By} = 40 \text{ N}$	Pravilno izračunane vse tri komponente sil..... 1 točka
Skupaj		4	

6. naloga

6. naloga		Dodatna navodila	
Vpr.	Točke	Odgovor	
6.1	5	♦ Diagram pospeška a [m s^{-2}] 	Narisan pospeška v intervalu 0–2 s 2 točki Narisan diagram pospeška v intervalu 2–6 s 1 točka Narisan diagram pospeška v intervalu 6–10 s 2 točki
6.2	1	♦ Gibanje na 2. intervalu (2–6 s) je enakomerno.	Poimenovanje gibanja v 2. intervalu 1 točka
	1	♦ Gibanje na 3. intervalu (6–10 s) je enakomerno pojemajoče.	Poimenovanje gibanja v 3. intervalu 1 točka
Skupaj	2		
6.3	1	♦ 1. interval (0–2 s) : $s_1 = \frac{2 \cdot 10}{2} = 10 \text{ m}$	Izračunana pot v 1. intervalu 1 točka
	1	♦ 2. interval (2–6 s) : $s_2 = 4 \cdot 10 = 40 \text{ m}$	Izračunana pot v 2. intervalu 1 točka
	1	♦ 3. interval (6–10 s) : $s_3 = \frac{4 \cdot 10}{2} = 20 \text{ m}$	Izračunana pot v 3. intervalu 1 točka
Skupaj	3		
6.4	5	♦ Diagram poti s [m] 	Narisan diagram poti v 1. intervalu 2 točki Narisan diagram poti v 2. intervalu 1 točka Narisan diagram poti v 3. intervalu 2 točki

7. naloga

7.1		7.2	
Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
1	1	♦ Splošna enačba za izračun hidrostatskega tlaka $p = \rho gh$	Napisana enačba za hidrostatski tlak 1 točka
2	2	♦ p – hidrostatski (nad)tlak, $[p] = \text{Pa}$ ali N m^{-2} ρ – gostota tekočine, $[\rho] = \text{kg m}^{-3}$ ali kg dm^{-3} g – pospešek prostega pada (alil zemeljski ali gravitacijski pospešek), $[g] = \text{m s}^{-2}$ h – globina tekočine (oddaljenost od gladine), $[h] = \text{m}$	Napisan pomen in enoti za dve veličini 1 točka Napisan pomen in enoti za preostali veličini 1 točka
3			
1	1	♦ Diagram hidrostatskega tlaka za posodo A	Pravilno narisani diagram in zapisan izraz za posodo A 1 točka
			
1	1	♦ Diagram hidrostatskega tlaka za posodo B	Pravilno narisani diagram in zapisan izraz za posodo B 1 točka
			
2			
Skupaj			

8. naloga

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
8.1	1	♦ $q_{r1} = q_{r2}$ ali $v_1 d_1 = v_2 d_2$ ali $v_1 \frac{\pi d_1^2}{4} = v_2 \frac{\pi d_2^2}{4}$	Pravilno napisana kontinuitetna enačba 1 točka
8.2	1	♦ V prerezu ② je večja hitrost kakor v prerezu ①, ker je $d_2 < d_1$.	Pravilna ugotovitev, da je $v_2 > v_1$, in pojasnitev 1 točka
8.3	1	♦ $p_1 > p_2$	Pravilna ugotovitev, da velja $p_1 > p_2$ 1 točka
8.4	1	♦ V prerezu ② se lahko pojavi podtlak.	Ugotovitev, da se v prerezu ② lahko pojavi podtlak 1 točka
8.5	1	♦ $v_1 \frac{\pi d_1^2}{4} = v_2 \frac{\pi d_2^2}{4} \Rightarrow v_2 = v_1 \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2$	Pravilno napisan izraz za v_2 1 točka

9. naloga

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
9.1	1	♦ $\sigma_a = E_a \varepsilon_a$ ali $\sigma_a = E_a \varepsilon$	Zapisan Hookov zakon za material a 1 točka
	1	♦ $\sigma_b = E_b \varepsilon_b$ ali $\sigma_b = E_b \varepsilon$	Zapisan Hookov zakon za material b 1 točka
Skupaj	2		
9.2	1	♦ $\varepsilon_a = \varepsilon_b$	Ugotovitev, da sta specifični deformaciji obeh materialov enaki 1 točka
	2	♦ $\frac{60}{E_a} = \frac{180}{E_b} \Rightarrow \frac{E_b}{E_a} = 3$	Zapisano razmerje modulov elastičnosti 2 točki
Skupaj	3		

10. naloga

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
10.1	1	♦ Prerez A–A $\sigma = \frac{F}{A}$	Napisana splošna enačba za natezno napetost 1 točka
	1	♦ $A = bt$	Napisana enačba za ploščino prereza A–A 1 točka
	1	♦ Prerez B–B $\sigma = \frac{F}{A}$ $A = (D - d)t$	Napisana enačba za ploščino prereza B–B 1 točka
Skupaj	3		
10.2	1	♦ $\sigma = E\varepsilon = E \frac{\Delta l}{l}$	Napisan Hookov zakon z upoštevanjem podaljška ($\Delta l/l$) . 1 točka
	1	♦ $\Delta l = \frac{\sigma l}{E}$ ali $\left(\Delta l = \frac{FL}{btE} \right)$	Izražen podaljšek 1 točka
Skupaj	2		

11. naloga

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
11.1	1	♦ Večjo gostoto ima tekočina ($\rho_1 > \rho$), ker telo plava delno potopljeno.	Pravilna utemeljitev gostot 1 točka
11.2	1	♦ Arhimedov zakon	Zapis, da problem rešuje Arhimedov zakon (vzгона) Izenačitev teže in vzгона 1 točka
11.3	1	♦ $F_g = F_{vzg}$	Napisana izraza za ti dve sili 1 točka
	1	♦ $\pi r^2 h \rho = \pi r^2 (h - x) \rho_1 \Rightarrow h \rho = (h - x) \rho_1$	Izražena višina x 1 točka
	1	♦ $x = h - \frac{\rho}{\rho_1} h = h \left(1 - \frac{\rho}{\rho_1} \right)$	
Skupaj	3		

12. naloga

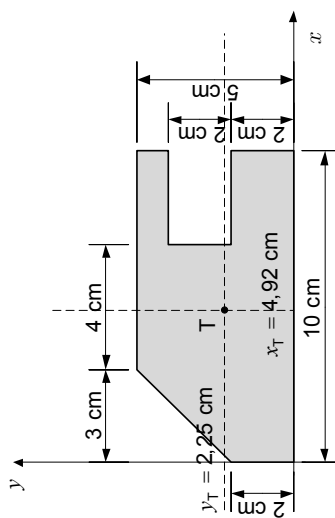
Vpr.		Točke		Odgovor		Dodatna navodila														
12.1	3	♦		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Oznaka</th> <th>Ime fizikalne veličine</th> <th>Enota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Δl</td> <td>B sprememba dolžine</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>α</td> <td>D linearna temperaturna razteznost</td> <td>1/K</td> </tr> <tr> <td>ΔT</td> <td>C sprememba temperature</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>l_0</td> <td>A prvotna dolžina</td> <td>m</td> </tr> </tbody> </table>	Oznaka	Ime fizikalne veličine	Enota	Δl	B sprememba dolžine	m	α	D linearna temperaturna razteznost	1/K	ΔT	C sprememba temperature	K	l_0	A prvotna dolžina	m	2 pravilna odgovora..... 1 točka 3 pravilni odgovori..... 2 točki 4 pravilni odgovori..... 3 točke
Oznaka	Ime fizikalne veličine	Enota																		
Δl	B sprememba dolžine	m																		
α	D linearna temperaturna razteznost	1/K																		
ΔT	C sprememba temperature	K																		
l_0	A prvotna dolžina	m																		
12.2	1	♦	$\Delta l = \alpha \Delta T l_0$			Napisana enačba 1 točka														
	1	♦	$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \Delta T} = \frac{2,4}{100 \cdot 2000} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$			Linearna temperaturna razteznost materiala 1 točka														
Skupaj	2																			

Skupno število točk IP1: 80

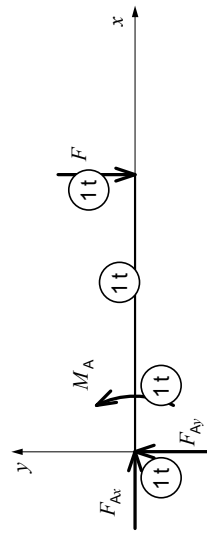
IZPITNA POLA 2

1. naloga

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
1.1	1	$\diamond A_1 = 2 \cdot 10 = 20 \text{ cm}^2$	Izračun ploščine lika 1 1 točka
	1	$\diamond A_2 = 2 \cdot 4 = 8 \text{ cm}^2$	Izračun ploščine lika 2 1 točka
	1	$\diamond A_3 = 1 \cdot 7 = 7 \text{ cm}^2$	Izračun ploščine lika 3 1 točka
	2	$\diamond A_4 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 = 4,5 \text{ cm}^2$	Izračun ploščine lika 4 (trikotnik) 2 točki
	1	$\diamond A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = 20 + 8 + 7 + 4,5 = 39,5 \text{ cm}^2$	Izračunana celotna ploščina lika 1 točka
Skupaj			
1.2	1	$\diamond x_1 \cdot A_1 = 20 \cdot 5 = 100$	Pravilno zapisana ali izračunana vrednost $x_1 \cdot A_1$ 1 točka
	1	$\diamond x_2 \cdot A_2 = 5 \cdot 8 = 40$	Pravilno zapisana ali izračunana vrednost $x_2 \cdot A_2$ 1 točka
	1	$\diamond x_3 \cdot A_3 = 7 \cdot 6,5 = 45,5$	Pravilno zapisana ali izračunana vrednost $x_3 \cdot A_3$ 1 točka
	2	$\diamond x_4 \cdot A_4 = 4,5 \cdot 2 = 9$ (trikotnik)	Pravilno zapisana ali izračunana vrednost $x_4 \cdot A_4$ (trikotnik) 2 točki
	1	$\diamond x_T = \frac{5 \cdot 20 + 5 \cdot 8 + 6,5 \cdot 7 + 2 \cdot 4,5}{39,5} = \frac{194,5}{39,5} = 4,92 \text{ cm}$	Izračunana vrednost težišča x_T 1 točka
1.2	1	$\diamond y_1 \cdot A_1 = 20 \cdot 1 = 20$	Pravilno zapisana ali izračunana vrednost $y_1 \cdot A_1$ 1 točka
	1	$\diamond y_2 \cdot A_2 = 8 \cdot 3 = 24$	Pravilno zapisana ali izračunana vrednost $y_2 \cdot A_2$ 1 točka
	1	$\diamond y_3 \cdot A_3 = 7 \cdot 4,5 = 31,5$	Pravilno zapisana ali izračunana vrednost $y_3 \cdot A_3$ 1 točka
	2	$\diamond y_4 \cdot A_4 = 4,5 \cdot 3 = 13,5$ (trikotnik)	Pravilno zapisana ali izračunana vrednost $y_4 \cdot A_4$ (trikotnik) 2 točki
	1	$\diamond y_T = \frac{1 \cdot 20 + 3 \cdot 8 + 4,5 \cdot 7 + 3 \cdot 4,5}{39,5} = \frac{89}{39,5} = 2,25 \text{ cm}$	Izračunana vrednost težišča y_T 1 točka
Skupaj			
12			

1.3	2	<p>♦ Vrisani komponenti težišča $x_T = 4,92$ cm in $y_T = 2,25$ cm</p> <p>Vrisana komponenta težišča x_T 1 točka</p> <p>Vrisana komponenta težišča y_T 1 točka</p>
		

2. naloga

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
2.1	4		<p>Narisan nosilec..... 1 točka</p> <p>F_{Ax} in F_{Ay} 1 točka</p> <p>M_A 1 točka</p> <p>F 1 točka</p>
2.2	1	♦ $F = mg$	Zapisan izraz za silo..... 1 točka
	1	♦ $F = mg = 80 \cdot 9,81 = 784,8$ N	Izračunana sila F 1 točka
	1	♦ $M_z - Fx = 0$	Zapisan izraz za upogibni moment 1 točka
	1	♦ $M_{z\max}(x=l) = Fl = 784,8 \cdot 2 = 1569,6$ Nm = $1,5696 \cdot 10^6$ Nmm	Izračunan upogibni moment..... 1 točka
	1	♦ $I_z = \frac{bh^3}{12}$	Iz preglednic izpisana enačba za vztrajnostni moment 1 točka
	1	♦ $\frac{h}{b} = \frac{1}{4} \rightarrow b = 4h$	Zapisana povezava med b in h 1 točka
	1	♦ $I_z = \frac{(4h)h^3}{12} = \frac{h^4}{3}$	Združeni enačbi in zapisan vztrajnostni moment..... 1 točka

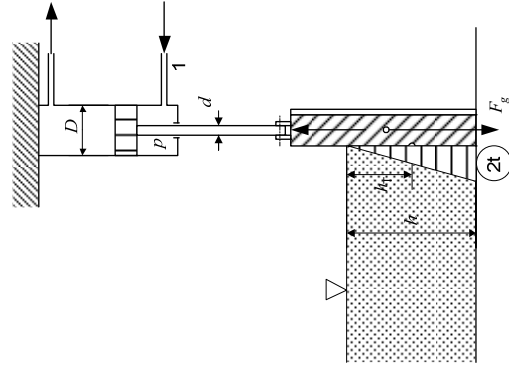
Vpr.		Točke	Odgovor	Dodatna navodila
	1		$\sigma_u = \frac{M_z}{I_z} y$	Zapisana enačba za upogib 1 točka
	1		$\sigma_u = \frac{3M_z h}{h^4 \cdot 2} = \frac{3M_z}{2h^3}$	Zapisana enačba za upogib in vstavljen vztrajnostni moment z vstavljenim vztrajnostnim momentom in $y = \pm \frac{h}{2}$ 1 točka
	1		$\sigma_u \leq \sigma_{\text{dop}}$ $\frac{3M_z}{2h^3} \leq \sigma_{\text{dop}} \rightarrow h = \sqrt[3]{\frac{3M_z}{2\sigma_{\text{dop}}}}$	Izražen h 1 točka
	1		$h = \sqrt[3]{\frac{3M_z}{2\sigma_{\text{dop}}}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 1,5696 \cdot 10^6}{2 \cdot 80}} = \sqrt[3]{\frac{4708800}{160}} = 30,87 \text{ mm}$	Izračunan h 1 točka
	1		$b = 4h = 4 \cdot 30,87 = 123,49 \text{ mm}$	Izračunan b 1 točka
	12			
	2.3		$\sigma = 160 \text{ MPa}$	Iz diagrama odčitani σ 1 točka
	1		$\varepsilon = 0,008$	Iz diagrama odčitani ε 1 točka
	1		$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{160}{0,008} = 2 \cdot 10^4 \text{ MPa}$	Izračunan E 1 točka
	1		$f = \frac{F l^3}{EI_z \cdot 3} = \frac{784,8}{2 \cdot 10^4 \cdot \frac{30,87^4}{3}} = 345 \text{ mm}$	Izračunan poves f 1 točka
	4			
	Skupaj			

3. naloga

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
3.1	2	$\diamond i_1 = \frac{z_2}{z_1} = \frac{48}{12} = 4$	Zapisana enačba za prestavno razmerje i_1 1 točka Izračunano prestavno razmerje i_1 1 točka
	2	$\diamond i_2 = \frac{z_4}{z_3} = \frac{60}{20} = 3$	Zapisana enačba za prestavno razmerje i_2 1 točka Izračunano prestavno razmerje i_2 1 točka
	1	$\diamond i = i_1 \cdot i_2$	Zapisana enačba za skupno prestavno razmerje i 1 točka
	1	$\diamond i = 4 \cdot 3 = 12$	Izračunano skupno prestavno razmerje i 1 točka
Skupaj	6		
3.2	1	$\diamond i = \frac{n_1}{n_{III}}$	Zapisana splošna enačba za prestavno razmerje 1 točka
	2	$\diamond n_{III} = \frac{n_1}{i} = \frac{12}{12} = 1 \text{ s}^{-1}$	Izražena vrednost vrtilne frekvence III gredi 1 točka Izračunana vrednost vrtilne frekvence III gredi 1 točka
Skupaj	3		
3.3	1	\diamond Zobnika z_2 in z_3 se vrtita protiurno.	Označena smer vrtenja zobnikov z_2 in z_3 1 točka
	1	\diamond Zobnik z_4 se vrti sournjo.	Označena smer vrtenja zobnika z_4 1 točka
	1	\diamond Breme se spušča.	Zapisana smer gibanja bremena 1 točka
Skupaj	3		
3.4	1	$\diamond o = \pi \cdot D$	Zapisana enačba za obseg bobna 1 točka
	1	$\diamond o = \pi \cdot 0,25 = 0,785 \text{ m}$	Izračunan obseg bobna 1 točka
	1	$\diamond N = t \cdot n_{III} = 3 \cdot 1 = 3$	Izračunana ali zapisana vrednost št. obratov bobna v 3 s. 1 točka
	2	$\diamond h = N \cdot o = 3 \cdot 0,785 = 2,356 \text{ m}$	Zapisana enačba za vrednost višine spusta bremena 1 točka Izračunana vrednost višine spusta bremena 1 točka
Skupaj	5		
3.5	1	$\diamond P_{EM} = 1000 + 20 = 1020 \text{ W}$	Izračunana ali zapisana vrednost potrebne moči elektromotorja 1 točka
	2	$\diamond \eta = \frac{P}{P_{EM}} = \frac{1000}{1020} = 0,98$	Zapisana enačba za izkoristek η 1 točka Izračunan izkoristek η 1 točka
Skupaj	3		

4. naloga

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4.1	2	♦	Narisan diagram hidrostatičnega tlaka..... 2 točki
1		♦ $A = bh = 2 \cdot 1,2 = 2,4 \text{ m}^2$	Izračunana ali upoštevana površina zapornice..... 1 točka
1		♦ $h_T = \frac{h}{2} = \frac{1,2}{2} = 0,6 \text{ m}$	Napisana ali upoštevana globina vode do težišča omejene površine zapornice 1 točka
1		♦ $p_T = \rho g h_T$	Enačba hidrost. tlaka v težišču omejene površine zapornice..... 1 točka
1		♦ $p_T = 1000 \cdot 9,81 \cdot 0,6 = 5886 \text{ Pa}$	Izračunan hidrost. tlak v težišču omejene površine zapornice..... 1 točka
1		♦ $F = p_T A$	Enačba za hidrostatično silo 1 točka
1		♦ $F = 5886 \cdot 2,4 = 14126,4 \text{ N}$	Izračunana hidrostatična sila 1 točka
Skupaj	8		



Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4.2	1	♦ $F_{\text{dv}} = F_g$	Ugotovitev, da je dvizna sila enaka teži zapornice 1 točka
	1	♦ $\sigma = \frac{F}{A}$	Napisana ali upoštevana osnovna enačba za natezno napetost..... 1 točka
	1	♦ $\sigma = \frac{F_{\text{dv}}}{A_d}$	Enačba napetosti za dani primer 1 točka
	1	♦ $A_d = \frac{\pi d^2}{4}$	Enačba za prerez droga 1 točka
	1	♦ $A_d = \frac{\pi \cdot 20^2}{4} = 314 \text{ mm}^2$	Izračun preseza droga 1 točka
	1	♦ $\sigma = \frac{3000}{314} = 9,6 \text{ N/mm}^2$	Izračunana napetost v drogu 1 točka
	Skupaj	6	
4.3	1	♦ $p = \frac{F}{A}$	Splošna enačba za nadtlak 1 točka
	1	♦ $p = \frac{F_{\text{dv}}}{A_b}$	Enačba za nadtlak za dani primer..... 1 točka
	2	♦ $A_b = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$	Enačba za površino bata..... 2 točki
	1	♦ $A_b = \frac{\pi}{4} \cdot (0,06^2 - 0,02^2) = 0,0025 \text{ m}^2$	Izračunana površina bata 1 točka
	1	♦ $p = \frac{3000}{0,0025} = 1200000 \text{ Pa} = 1200 \text{ kPa} = 12 \text{ bar}$	Izračunan nadtlak 1 točka
	Skupaj	6	

Skupno število točk IP2: 80