



Državni izpitni center



P 2 0 1 1 1 4 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MEHATRONIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 11. junij 2020

POKLICNA MATURA

Popravljená moderirana različica

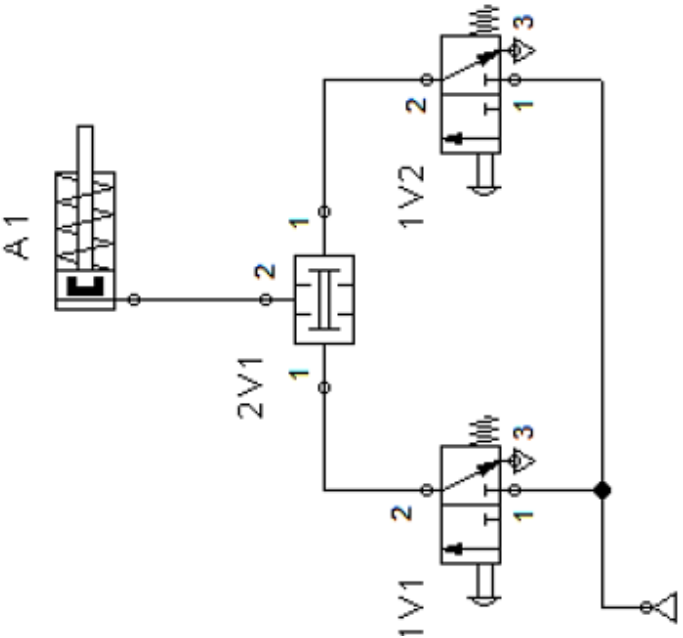
1. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ B ◆ B ◆ B ◆ A ◆ A ◆ A ◆ B 	Sedem pravih odgovorov 2 točki, šest, pet ali štiri pravilni odgovori 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	◆ B	
	1	◆ $2^8 = 256$	
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	◆ B	
	1	ena od: ◆ profibus ◆ profinet	Kot pravilno rešitev se upošteva tudi katerikoli industrijski protokol.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	◆ $p_2 = \frac{p_1 \cdot V_1}{V_2} = \frac{1 \text{ bar} \cdot 2290 \text{ l}}{200 \text{ l}} = 11,45 \text{ bar}$	Pravilen izračun in rezultat z ustrezno enoto 1 točka.
	1	◆ $p_2 = \frac{p_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{V_2 \cdot T_1} = \frac{1 \text{ bar} \cdot 2290 \text{ l} \cdot 323 \text{ K}}{200 \text{ l} \cdot 293 \text{ K}} = 12,6 \text{ bar}$	Pravilen izračun in rezultat z ustrezno enoto 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	Primer: 	Pravilno narisana shema z ustreznim IN-ventilom ter z vsemi oznakami oz. smiselno delujoče vezje 2 točki, shema brez oznak 1 točka.
6	2	$Q = I \cdot t$ $t = \frac{Q}{I} = \frac{1 \text{ Ah}}{2 \text{ A}} = 30 \text{ min}$	Izbrana ustrezna podatka (nazivni tok in kapaciteta akumulatorja) 1 točka, pravi rezultat 1 točka.

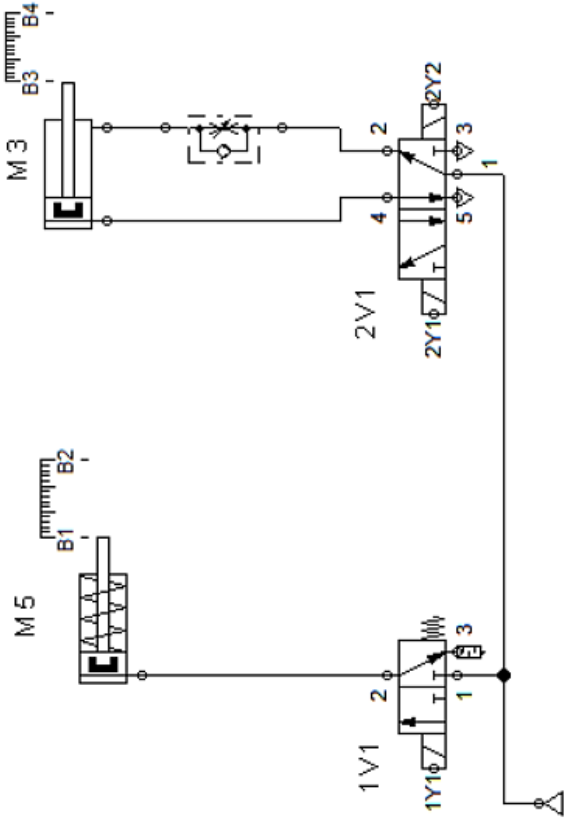
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	Pomen ♦ G01 – delovni hod ♦ X1 – pozicija, koordinata X smer ♦ Y1 – pozicija, koordinata Y smer ♦ F20 – podajanje (20 mm/min) ♦ T01 – orodje 01 ♦ M03 – smer vrtenja vretena – nasprotno od urnega kazalca ♦ S500 – hitrost vretena (500 vrtljajev/min)	Sedem pravih rešitev 2 točki, šest, pet ali štiri pravilne rešitve 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	1	♦ C	
	1	♦ vodnike/tokokrog	
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	2	♦ A ♦ C ♦ E	Trije pravilni odgovori 2 točki, dva pravilna odgovora 1 točka.
10	2	♦ $m \cdot g \cdot l_1 = F \cdot l_2 \rightarrow 230 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1200 \text{ mm} = F \cdot 4300 \text{ mm} \rightarrow$ ♦ $F = \frac{230 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m} \cdot 1200 \text{ mm}}{\text{s}^2 \cdot 4300 \text{ mm}} = 629,66 \text{ N}$	Zapisana momentna enačba 1 točka, izračunana sila 1 točka.

Skupno število točk 1. dela: 20

2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	2	Primer:  <p>The diagram illustrates a pneumatic control system. It features two solenoid valves, 1V1 and 2V1, and two pneumatic cylinders, M5 and M3. The system is controlled by two selector valves, 2Y1 and 2Y2. Solenoid valve 1V1 is connected to terminal 1 of selector valve 2Y1. Solenoid valve 2V1 is connected to terminals 2 and 4 of selector valve 2Y1. Pneumatic cylinder M5 is connected to terminal 2 of selector valve 2Y1. Pneumatic cylinder M3 is connected to terminals 3 and 5 of selector valve 2Y1. The selector valves are connected to terminal blocks B1, B2, B3, and B4. The diagram also shows a 5-position selector valve (2Y1) and a 2-position selector valve (2Y2).</p>	Dodatna navodila Ustrezno delujoča elektro pnevmatska shema 2 točki: – samo ustrezni simboli 1 točka, – samo ustrezne oznake 1 točka.

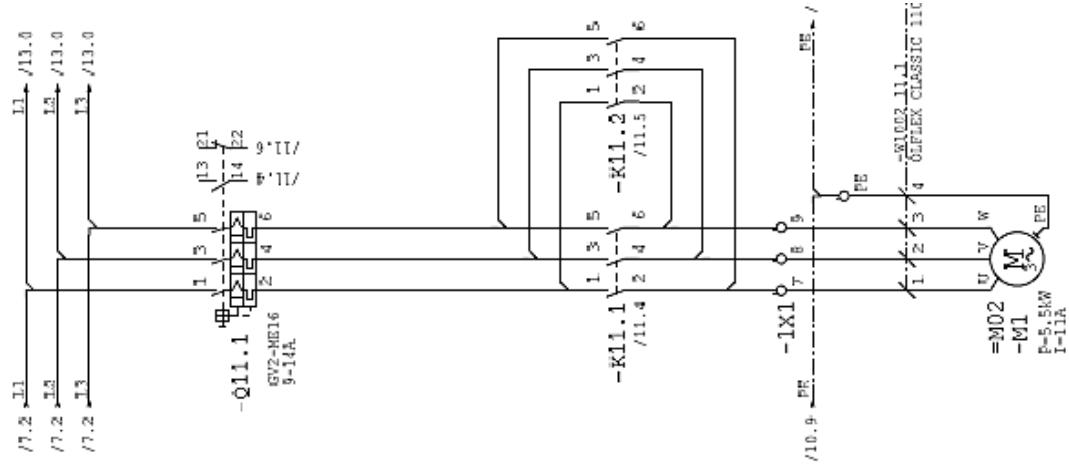
4	<p>Primer:</p>	<p>Ustrezno delujoča krmilna shema 4 točke: – ustrezen začetni pogoj 1 točka, – pravilno uporabljeni senzorji 1 točka, – uporabljen ustrezen časovnik 1 točka, – ustrezno delovanje 1 točka.</p>
Skupaj	6	
1.2	<p>1</p> $F = A \cdot p \cdot n \rightarrow$ $A = \frac{F}{p \cdot \eta} = \frac{300 \text{ N}}{60 \text{ N/cm}^2 \cdot 0,9} = 5,55 \text{ cm}^2$	Pravilen izračun z enoto 1 točka.
1	$A = \frac{\pi d^2}{4} \rightarrow$ $d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 5,55 \text{ cm}^2}{\pi}} = 2,66 \text{ cm} \rightarrow 26,6 \text{ mm}$	Pravilen izračun z enoto 1 točka.
Skupaj	8	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	$\diamond N_2 = \frac{N_1}{i} = \frac{1410 \text{ min}^{-1}}{176} = 8 \text{ obratov na minuto} = 8 \text{ n}^{-1}$	Pravilen izračun z enoto 1 točka.
2.2	1	$\diamond v = \pi \cdot d \cdot n = 3,14 \cdot 0,3 \text{ m} \cdot 8 \text{ n}^{-1} = 7,54 \text{ m/min} = 0,13 \text{ m/sek}$	Pravilen izračun z enoto 1 točka.
2.3	1	$\diamond M_1 = \frac{M_2}{i} = \frac{384 \text{ Nm}}{176} = 2,2 \text{ Nm}$	Pravilen izračun z enoto 1 točka.
2.4	1	$M = F \cdot r \rightarrow$ $\diamond F = \frac{M}{r} = \frac{384 \text{ Nm}}{0,15 \text{ m}} = 2560 \text{ N} \rightarrow$ $m = \frac{F}{g} = \frac{2560 \text{ N}}{9,81 \text{ m/s}^2} = 256 \text{ kg}$	Pravilen izračun z enoto 1 točka. Za pravilno rešitev upoštevamo tudi izračun mase.

2.5

4

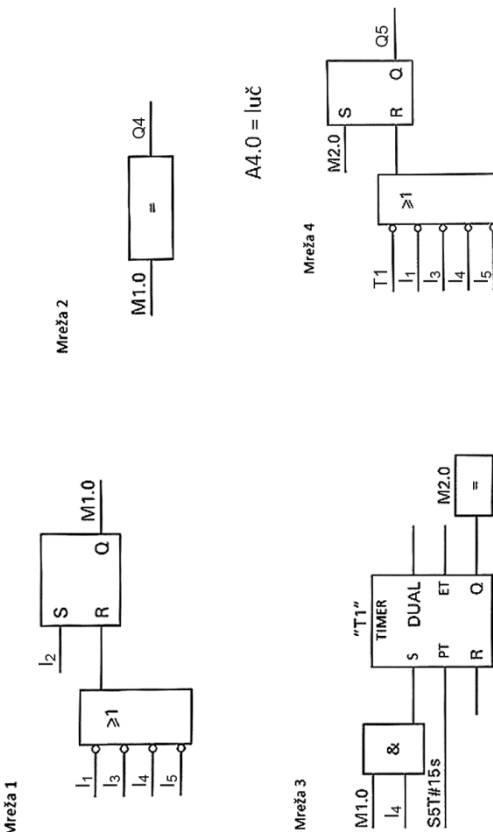
Primer sheme:



Narisano motorsko zaščitno stikalo 1 točka, narisana dva kontaktorja in menjava faz 2 točki, narisane vrstne sponke in priklop motorja 1 točka.

Skupaj

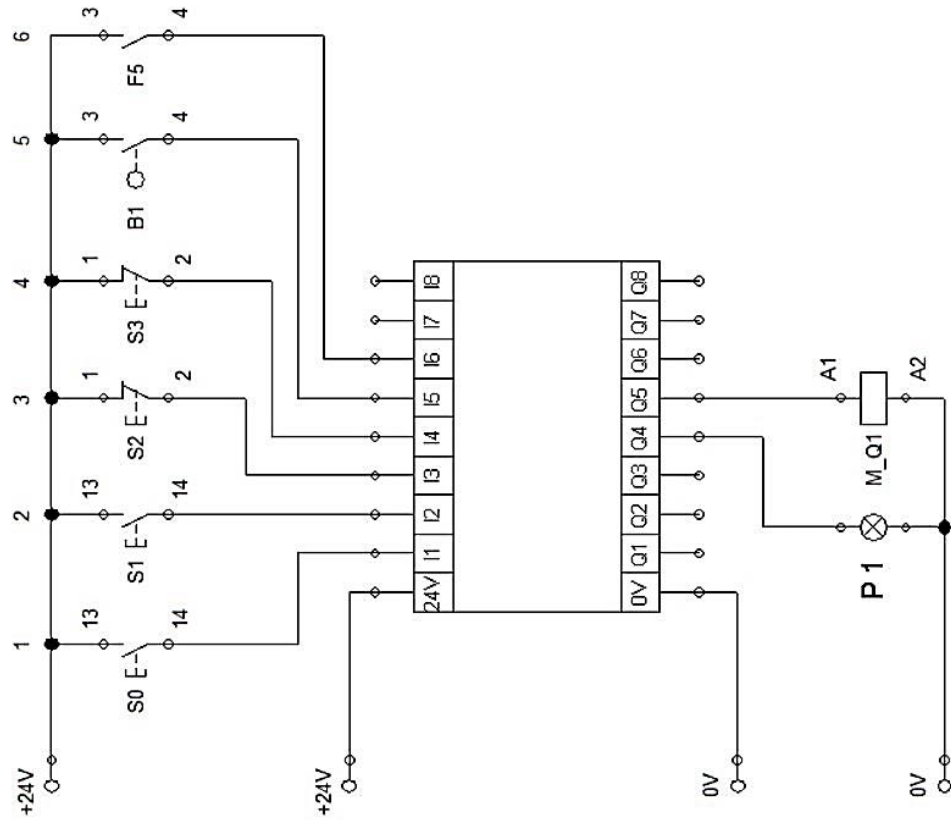
8

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																											
3.1	2	<p>Primer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <table border="1" data-bbox="277 1041 686 1814"> <thead> <tr> <th>Symbol</th> <th>Lokacija</th> <th>Pomen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stop_S0</td> <td>I 1</td> <td>Stop tipka; aktivacija S0 = 0</td> </tr> <tr> <td>Start_S1</td> <td>I 2</td> <td>Start tipka; aktivacija S1 = 1</td> </tr> <tr> <td>Prisilni izklop_S2</td> <td>I 3</td> <td>Tipka prisilni izklop; aktivacija S2 = 0 (preko K1)</td> </tr> <tr> <td>Prisilni izklop_S3</td> <td>I 4</td> <td>Tipka prisilni izklop; aktivacija S3 = 0 (preko K2)</td> </tr> <tr> <td>Senzor_B1</td> <td>I 5</td> <td>Senzor; aktivacija B1 = 1</td> </tr> <tr> <td>Varovalka_F5</td> <td>I 6</td> <td>Varovanje pred toplotno preobremenjenostjo; F5 = 0 aktiviran</td> </tr> <tr> <td>Luč_P1</td> <td>Q 4</td> <td>Pripravljenost za delovanje – zelena luč</td> </tr> <tr> <td>Motor_Q1</td> <td>Q 5</td> <td>Proženje izhoda Q1</td> </tr> </tbody> </table> 	Symbol	Lokacija	Pomen	Stop_S0	I 1	Stop tipka; aktivacija S0 = 0	Start_S1	I 2	Start tipka; aktivacija S1 = 1	Prisilni izklop_S2	I 3	Tipka prisilni izklop; aktivacija S2 = 0 (preko K1)	Prisilni izklop_S3	I 4	Tipka prisilni izklop; aktivacija S3 = 0 (preko K2)	Senzor_B1	I 5	Senzor; aktivacija B1 = 1	Varovalka_F5	I 6	Varovanje pred toplotno preobremenjenostjo; F5 = 0 aktiviran	Luč_P1	Q 4	Pripravljenost za delovanje – zelena luč	Motor_Q1	Q 5	Proženje izhoda Q1	<p>Pravilno napisani vhodi 1 točka. Pravilno napisani izhodi 1 točka.</p>
Symbol	Lokacija	Pomen																												
Stop_S0	I 1	Stop tipka; aktivacija S0 = 0																												
Start_S1	I 2	Start tipka; aktivacija S1 = 1																												
Prisilni izklop_S2	I 3	Tipka prisilni izklop; aktivacija S2 = 0 (preko K1)																												
Prisilni izklop_S3	I 4	Tipka prisilni izklop; aktivacija S3 = 0 (preko K2)																												
Senzor_B1	I 5	Senzor; aktivacija B1 = 1																												
Varovalka_F5	I 6	Varovanje pred toplotno preobremenjenostjo; F5 = 0 aktiviran																												
Luč_P1	Q 4	Pripravljenost za delovanje – zelena luč																												
Motor_Q1	Q 5	Proženje izhoda Q1																												
3.2	4	<p>Primer za FBD:</p> 	<p>Pravilno postavljen pogoj za vklop pogona 1 točka, pravilno postavljen pogoj za izklop pogona 1 točka, pravilno uporabljen časovnik 1 točka, pravilno definiran pogoj za vklop kontrolne luči 1 točka.</p>																											

3.3

2

Primer:

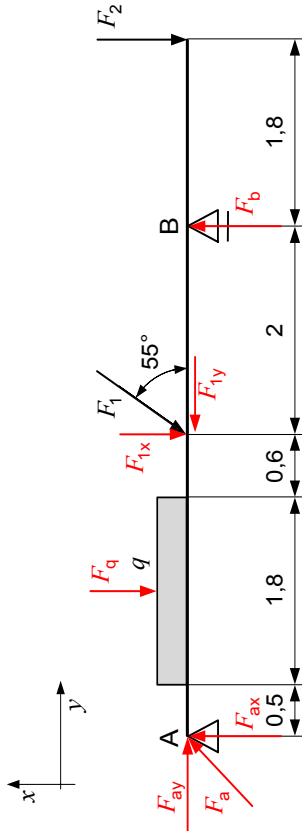
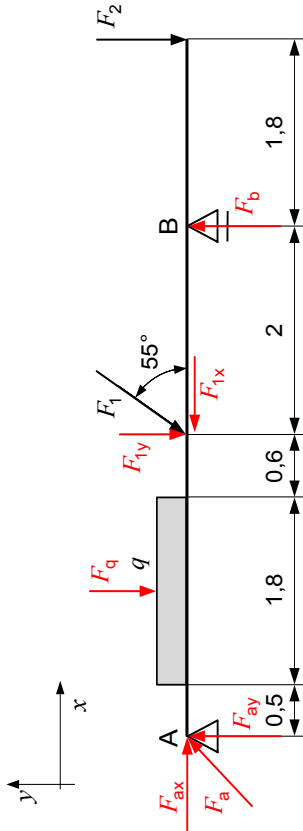


Pravilno ožičeni vhodi 1 točka,
pravilno ožičeni izhodi 1 točka.

Skupaj

8

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	6	Primer: ♦ N0 G90 F0.5 S1200 T101 M03 N10 G00 X35 Z2 N36 G01 X20 Z0 ♦ N50 G01 X20 Z-15 ♦ N60 G02 X25 Z-25 R15 ♦ N70 G01 X25 Z-40 ♦ N80 G03 X30 Z-50 R15 N90 G01 X30 Z-70 ♦ N110 M05 M30	Pravilno določena hitrost, podajanje, orodje in hitri gib primaknitve 1 točka, pravilno določen pomik po osi X in Z G01 1 točka, pravilno določen premer in G02 1 točka, pravilno določen pomik po X in Z 1 točka, pravilno določen pomik po X in Z ter radij R 1 točka, pravilno zapisan zaključek programa 1 točka.
4.2	1	♦ $n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{135 \cdot 1000 \text{ min}}{\pi \cdot 30} = 1433 \text{ vrt/min}$	Pravilno izračunano število vrtljajev 1 točka.
4.3	1	Primer: ♦ N10 G00 X35 Z2	
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	 <p data-bbox="670 1637 718 1836">Upoštevamo tudi:</p> 	<p data-bbox="199 761 223 963">Dodatna navodila</p> <p data-bbox="231 224 343 963">Pravilno narisane in dopisane komponente aktivnih sil (F_{1x}, F_{1y} in F_q) in komponente reakcijskih sil (F_{ax}, F_{ay} in F_b) 1 točka.</p>

5.2	3	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $F_q = q \cdot l = \frac{4000 \text{ N}}{\text{m}} \cdot 1,8 \text{ m} = 7200 \text{ N}$ ◆ $F_{1x} = F_1 \cdot \sin \alpha = 7000 \text{ N} \cdot \sin 55 = 5734 \text{ N}$ ◆ $F_{1y} = F_1 \cdot \cos \alpha = 7000 \cdot \cos 55 = 4015 \text{ N}$ <p>Upoštevamo tudi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $F_q = q \cdot l = \frac{4000 \text{ N}}{\text{m}} \cdot 1,8 \text{ m} = 7200 \text{ N}$ ◆ $F_{1x} = F_1 \cdot \cos \alpha = 7000 \text{ N} \cdot \cos 55 = 4015 \text{ N}$ ◆ $F_{1y} = F_1 \cdot \sin \alpha = 7000 \cdot \sin 55 = 5734 \text{ N}$ 	Vsaka pravilno izračunana komponenta sil 1 točka.
-----	---	---	---

5.3	4	<p>♦ $\sum F_y = 0 = F_{ay} - F_{1y} = 0 \rightarrow F_{ay} = F_{1y} = 4015 \text{ N}$</p> <p>$\sum M_A = F_q \cdot \left(0,5 + \frac{1,8}{2}\right) + F_{1x} \cdot (1,8 + 0,5 + 0,6)$</p> <p>$-F_b \cdot (0,5 + 1,8 + 0,6 + 2) + F_2 \cdot (1,8 + 2 + 0,6 + 0,5 + 1,8) = 0$</p> <p>♦ $F_b = \frac{F_q \cdot 1,4 \text{ m} + F_{1x} \cdot 2,9 \text{ m} + F_2 \cdot 6,7 \text{ m}}{4,9 \text{ m}} = \frac{7200 \text{ N} \cdot 1,4 \text{ m} + 5034 \text{ N} \cdot 2,9 \text{ m} + 4800 \text{ N} \cdot 6,7 \text{ m}}{4,9 \text{ m}} = 12013 \text{ N}$</p> <p>♦ $F_{ax} = F_q + F_{1x} - F_b + F_2 = 7200 \text{ N} + 5734 \text{ N} - 12013 \text{ N} + 4800 \text{ N} = 5721 \text{ N}$</p> <p>♦ $F_a = \sqrt{F_{ax}^2 + F_{ay}^2} = \sqrt{4015^2 + 5721^2} = 6989 \text{ N}$</p> <p>Upoštevamo tudi:</p> <p>♦ $\sum F_x = 0 = F_{ax} - F_{1x} = 0 \rightarrow F_{ax} = F_{1x} = 4015 \text{ N}$</p> <p>$\sum M_A = F_q \cdot \left(0,5 + \frac{1,8}{2}\right) + F_{1y} \cdot (1,8 + 0,5 + 0,6)$</p> <p>$-F_b \cdot (0,5 + 1,8 + 0,6 + 2) + F_2 \cdot (1,8 + 2 + 0,6 + 0,5 + 1,8) = 0$</p> <p>♦ $F_b = \frac{F_q \cdot 1,4 \text{ m} + F_{1y} \cdot 2,9 \text{ m} + F_2 \cdot 6,7 \text{ m}}{4,9 \text{ m}} = \frac{7200 \text{ N} \cdot 1,4 \text{ m} + 5734 \text{ N} \cdot 2,9 \text{ m} + 4800 \text{ N} \cdot 6,7 \text{ m}}{4,9 \text{ m}} = 12,013 \text{ N}$</p> <p>♦ $F_{ay} = F_q + F_{1y} - F_b + F_2 = 7200 \text{ N} + 5734 \text{ N} - 12013 \text{ N} + 4800 \text{ N} = 5721 \text{ N}$</p> <p>♦ $F_a = \sqrt{F_{ax}^2 + F_{ay}^2} = \sqrt{4015^2 + 5721^2} = 6989 \text{ N}$</p>	<p>Pravilno zapisana enačba sil v x smeri in izračun F_{ax} 1 točka,</p> <p>pravilno zapisana momentna enačba smeri in izračun F_b 1 točka,</p> <p>pravilno zapisana enačba v y smeri in izračunan F_{ay} 1 točka, pravilno izračunan F_a 1 točka.</p>
Skupaj	8		

Skupno število točk 2. dela: 40