

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

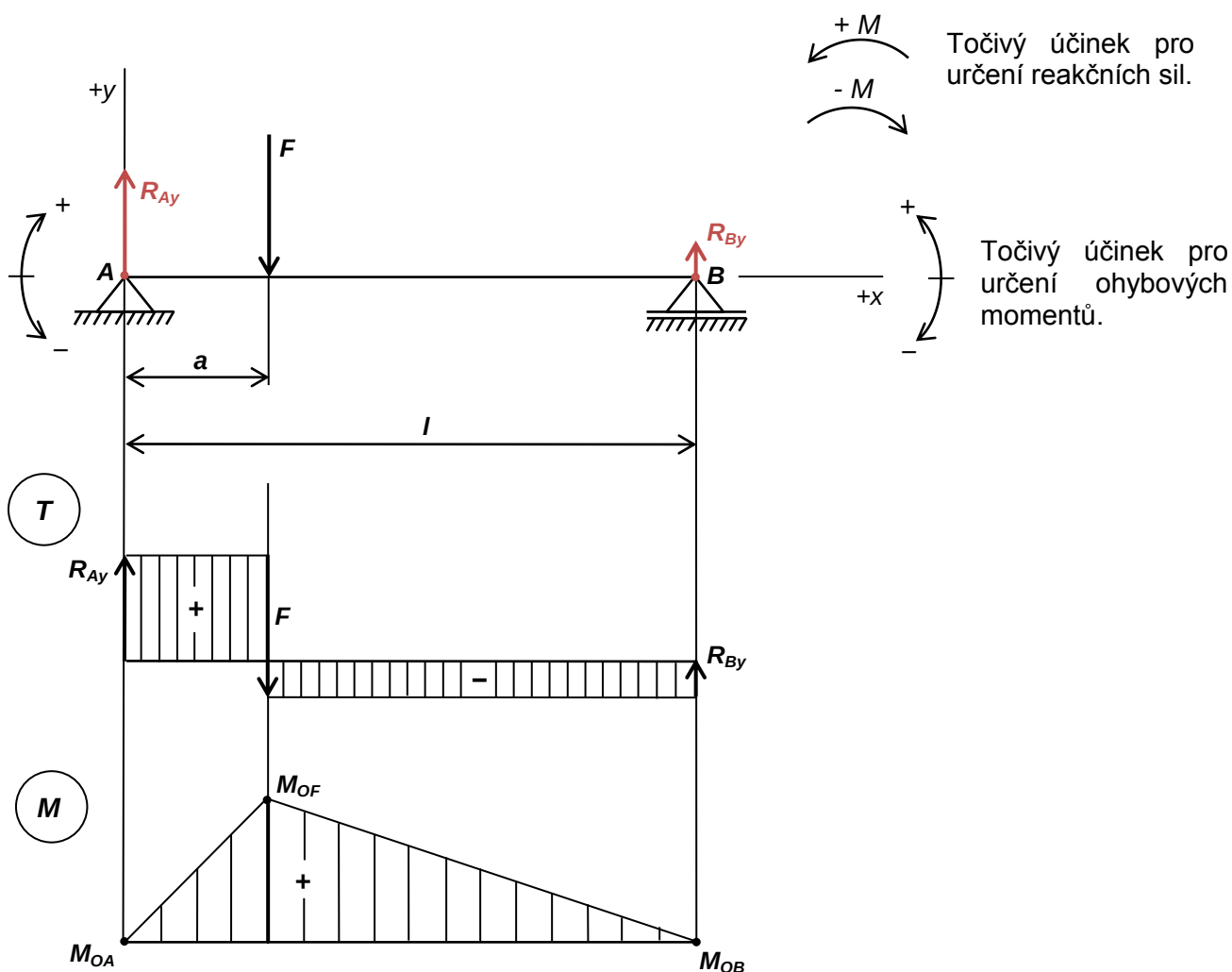
Předmět:	Ročník:	Vytvořil:	Datum:
MECHANIKA	DRUHÝ	ŠČERBOVÁ M. PAVELKA V.	9. ČERVNA 2013
Název zpracovaného celku:			
NAMÁHÁNÍ NA OHYB			

A) NOSNÍKY NA DVOU PODPORÁCH ZATÍŽENÉ SOUSTAVOU ROVNOBĚŽNÝCH SIL

ÚLOHA 1

Určete průměr d nosníku, je-li velikost zatěžující síly $F = 1\,000\text{ N}$ a vzdálenosti $a = 0,1\text{ m}$ a $l = 0,4\text{ m}$. Nosník je z oceli 11 600. Zatížení je *střídavé*. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.

ŘEŠENÍ:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$\sum_{i=1}^n M_{iA} = 0$$

$$R_{By} \cdot l - F \cdot a = 0$$

$$R_{By} = \frac{F \cdot a}{l} = \frac{1\,000 \cdot 0,1}{0,4} = 250\,N$$

$$\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0$$

$$R_{Ay} - F + R_{By} = 0$$

$$R_{Ay} = F - R_{By} = 1\,000 - 250 = 750\,N$$

Ohybové momenty budou řešeny u první úlohy v jednotlivých průřezích z obou stran průřezu

L – levá strana průřezu

R – pravá strana průřezu

$$M_{OA,L} = 0$$

$$M_{OA,R} = R_{By} \cdot l - F \cdot a = 250 \cdot 0,4 - 1000 \cdot 0,1 = 0$$

$$M_{OF,L} = R_{Ay} \cdot a = 750 \cdot 0,1 = 75\,Nm$$

$$M_{OF,R} = R_{By} \cdot (l - a) = 250 \cdot (0,4 - 0,1) = 75\,Nm$$

$$M_{OB,L} = R_{Ay} \cdot l - F \cdot (l - a) = 750 \cdot 0,4 - 1000 \cdot (0,4 - 0,1) = 0$$

$$M_{OB,R} = 0$$

Maximální ohybový moment je M_{OF} .

Průměr nosníku určíme z pevností rovnice

$$\sigma_O = \frac{M_O}{W_O} \leq \sigma_{Do}$$

$$\sigma_{Do} = \sigma_{Dt} = \frac{R_e}{k} \cdot c_{III} = \frac{0,6 \cdot R_m}{k} \cdot c_{III} = \frac{0,6 \cdot 600}{2} \cdot 0,6 = 108\,MPa$$

$$W_O = \frac{M_O}{\sigma_{Do}} = \frac{M_{OF}}{\sigma_{Do}} = \frac{75\,000}{108} = 694,4\,mm^3$$

$$W_O = 0,1 \cdot d^3$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{W_O}{0,1}} = \sqrt[3]{\frac{694,4}{0,1}} = 19,1\,mm$$

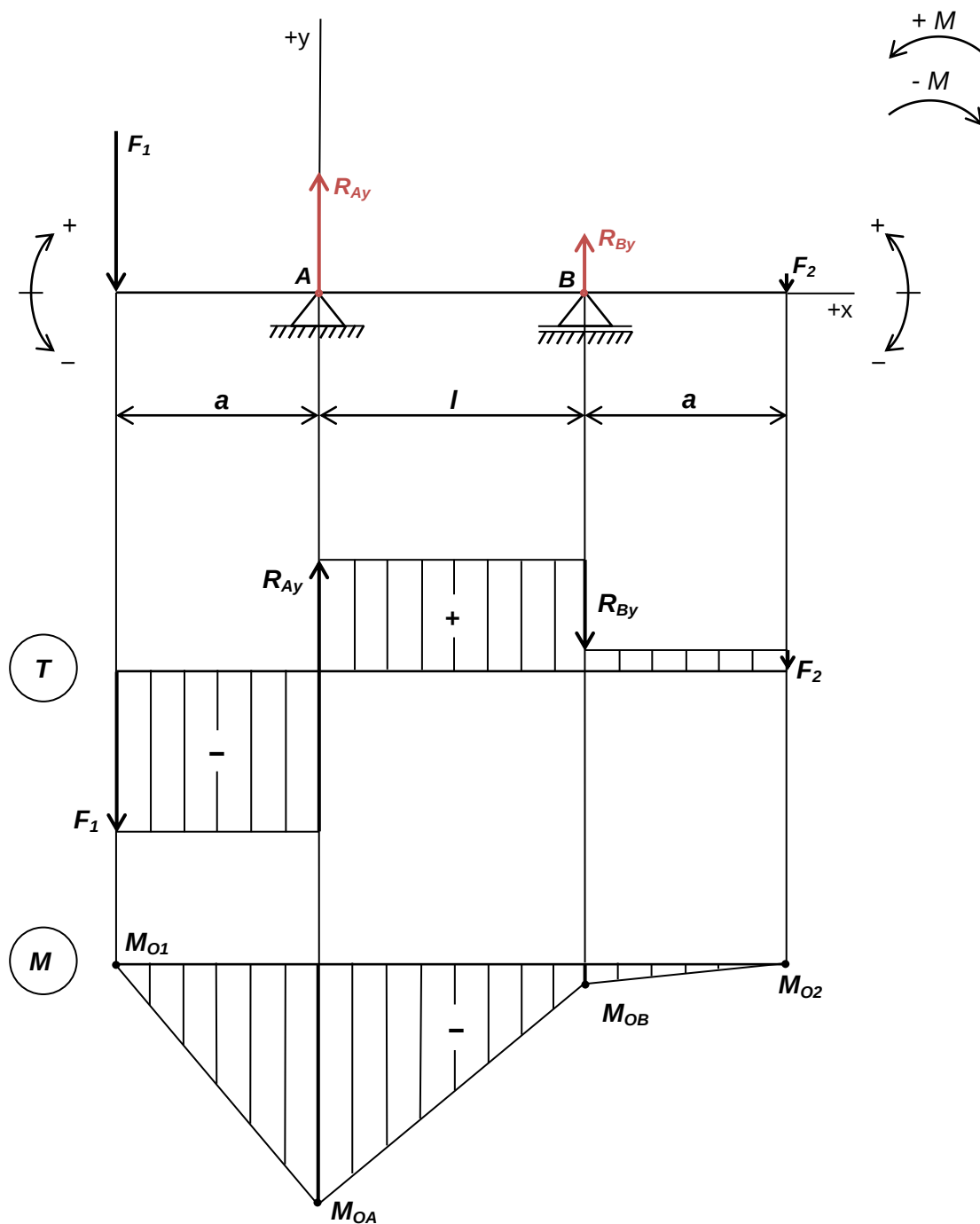
Průměr nosníku zaokrouhlíme na $d = 20\,mm$.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ÚLOHA 2

Určete průměr d nosníku, je-li velikost zatěžujících sil $F_1 = 1\,200\text{ N}$, $F_2 = 100\text{ N}$ a vzdálenosti $a = 0,3\text{ m}$ a $l = 0,4\text{ m}$. Nosník je z oceli **11 600**. Zatížení je **střídavé**. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.

ŘEŠENÍ:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$\sum_{i=1}^n M_{iA} = 0$$

$$R_{By} \cdot l - F_2 \cdot (a + l) + F_1 \cdot a = 0$$

$$R_{By} = \frac{F_2 \cdot (a + l) - F_1 \cdot a}{l} = \frac{100 \cdot (0,3 + 0,4) - 1\,200 \cdot 0,3}{0,4} = -725 \text{ N}$$

$$\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0$$

$$R_{Ay} - F_1 - R_{By} - F_2 = 0$$

$$R_{Ay} = F_1 + R_{By} + F_2 = 1\,200 + 725 + 100 = 2\,025 \text{ N}$$

$$M_{O1} = 0$$

$$M_{OA} = -F_1 \cdot a = -1\,200 \cdot 0,3 = -360 \text{ Nm}$$

$$M_{OB} = -F_2 \cdot a = -100 \cdot 0,3 = -30 \text{ Nm}$$

$$M_{O2} = 0$$

Maximální ohybový moment je M_{OA} .

Průměr nosníku určíme z pevností rovnice

$$\sigma_O = \frac{M_O}{W_O} \leq \sigma_{Do}$$

$$\sigma_{Do} = \sigma_{Dt} = \frac{R_e}{k} \cdot c_{III} = \frac{0,6 \cdot R_m}{k} \cdot c_{III} = \frac{0,6 \cdot 600}{2} \cdot 0,6 = 108 \text{ MPa}$$

$$W_O = \frac{M_O}{\sigma_{Do}} = \frac{M_{OA}}{\sigma_{Do}} = \frac{360\,000}{108} = 3\,333,3 \text{ mm}^3$$

$$W_O = 0,1 \cdot d^3$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{W_O}{0,1}} = \sqrt[3]{\frac{3\,333,3}{0,1}} = 32,2 \text{ mm}$$

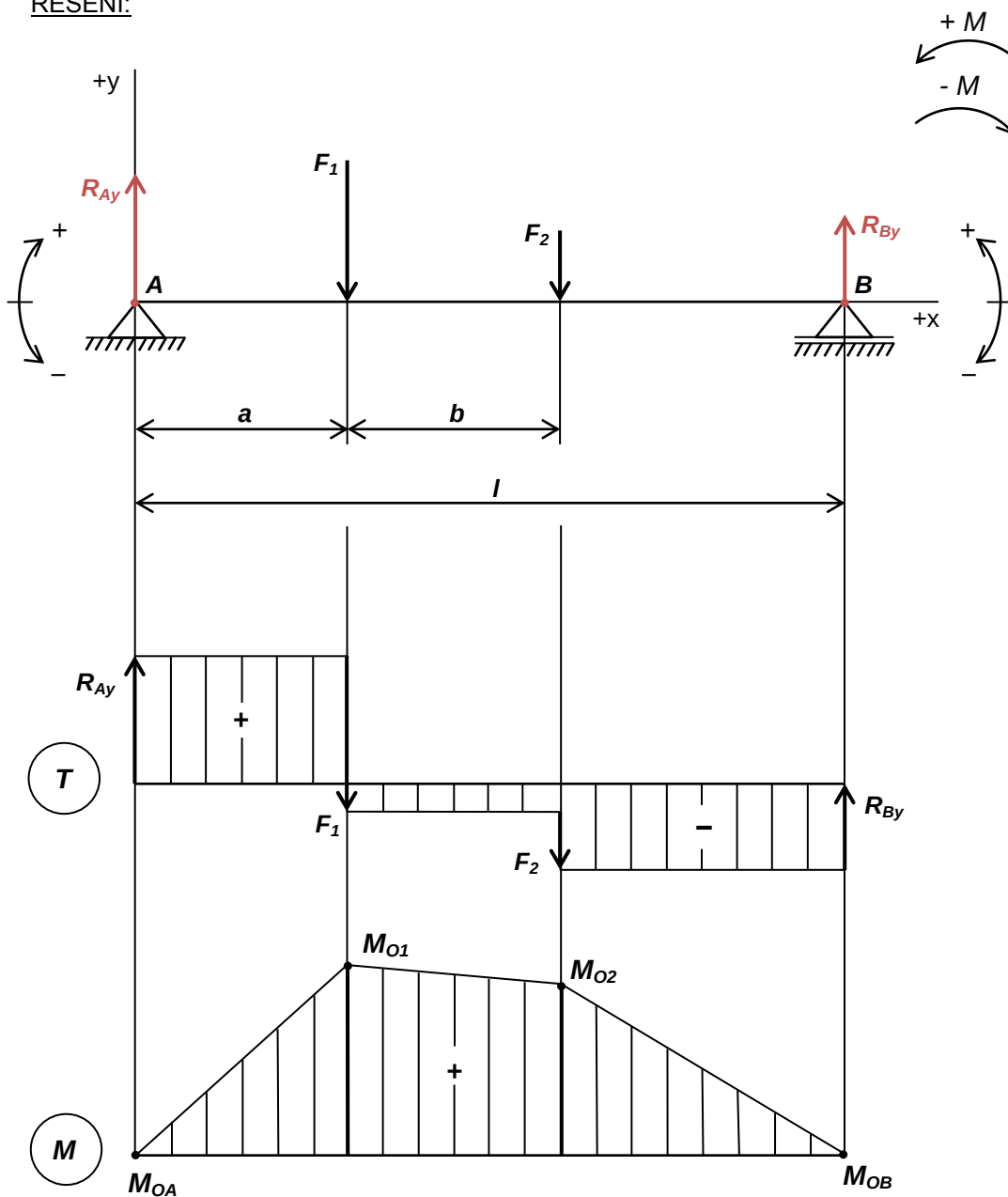
Průměr nosníku zaokrouhlíme na $d = 35 \text{ mm}$.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ÚLOHA 3

Určete maximální ohybový moment u nosníku, je-li velikost zatěžujících sil $F_1 = 1\,000\text{ N}$, $F_2 = 500\text{ N}$ a vzdálenosti $a = b = 0,15\text{ m}$ a $l = 0,5\text{ m}$. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.

ŘEŠENÍ:





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$\sum_{i=1}^n M_{iA} = 0$$

$$R_{By} \cdot l - F_2 \cdot (a + b) - F_1 \cdot a = 0$$

$$R_{By} = \frac{F_2 \cdot (a + b) + F_1 \cdot a}{l} = \frac{500 \cdot (0,15 + 0,15) + 1\,000 \cdot 0,15}{0,5} = 600\,N$$

$$\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0$$

$$R_{Ay} - F_1 - F_2 + R_{By} = 0$$

$$R_{Ay} = F_1 + F_2 - R_{By} = 1\,000 + 500 - 600 = 900\,N$$

$$M_{OA} = 0$$

$$M_{O1} = R_{Ay} \cdot a = 900 \cdot 0,15 = 135\,Nm$$

$$M_{O2} = R_{By} \cdot (l - a - b) = 600 \cdot (0,5 - 0,15 - 0,15) = 120\,Nm$$

$$M_{OB} = 0$$

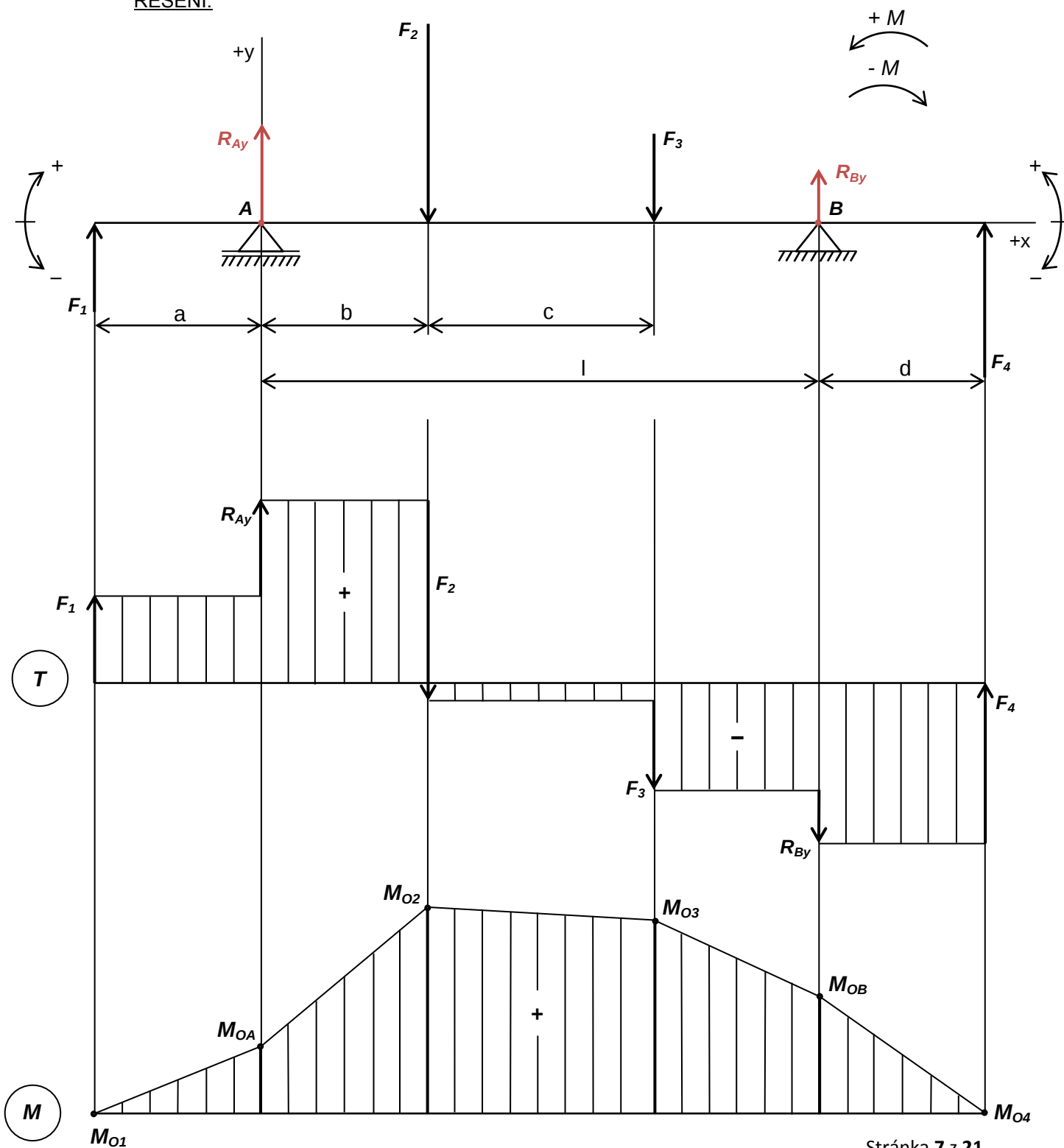
Maximální ohybový moment je M_{O1} .

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ÚLOHA 4

Určete maximální ohybový moment u nosníku, je-li velikost zatěžujících sil $F_1 = F_3 = 800 \text{ N}$, $F_2 = 1\,800 \text{ N}$, $F_4 = 1\,400 \text{ N}$ a vzdálenosti $a = b = d = 0,15 \text{ m}$, $c = 0,2 \text{ m}$ a $l = 0,5 \text{ m}$. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.

ŘEŠENÍ:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$\sum_{i=1}^n M_{iA} = 0$$

$$R_{By} \cdot l + F_4 \cdot (l + d) - F_3 \cdot (b + c) - F_2 \cdot b - F_1 \cdot a = 0$$

$$R_{By} = \frac{-F_4 \cdot (l + d) + F_3 \cdot (b + c) + F_2 \cdot b + F_1 \cdot a}{l}$$

$$R_{By} = \frac{-1\,400 \cdot (0,5 + 0,15) + 800 \cdot (0,15 + 0,2) + 1\,800 \cdot 0,15 + 800 \cdot 0,15}{0,5} = -480\,N$$

$$\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0$$

$$R_{Ay} + F_1 - F_2 - F_3 - R_{By} + F_4 = 0$$

$$R_{Ay} = -F_1 + F_2 + F_3 + R_{By} - F_4 = -800 + 1\,800 + 800 + 480 - 1\,400 = 880\,N$$

$$M_{O1} = 0$$

$$M_{OA} = F_1 \cdot a = 800 \cdot 0,15 = 120\,Nm$$

$$M_{O2} = F_1 \cdot (a + b) + R_{Ay} \cdot b = 800 \cdot (0,15 + 0,15) + 880 \cdot 0,15 = 372\,Nm$$

$$M_{O3} = F_4 \cdot (d + l - a - c) - R_{By} \cdot (l - b - c) = 1\,400 \cdot (0,15 + 0,5 - 0,15 - 0,2) -$$

$$-480 \cdot (0,5 - 0,15 - 0,2) = 348\,Nm$$

$$M_{OB} = F_4 \cdot d = 1\,400 \cdot 0,15 = 210\,Nm$$

$$M_{O4} = 0$$

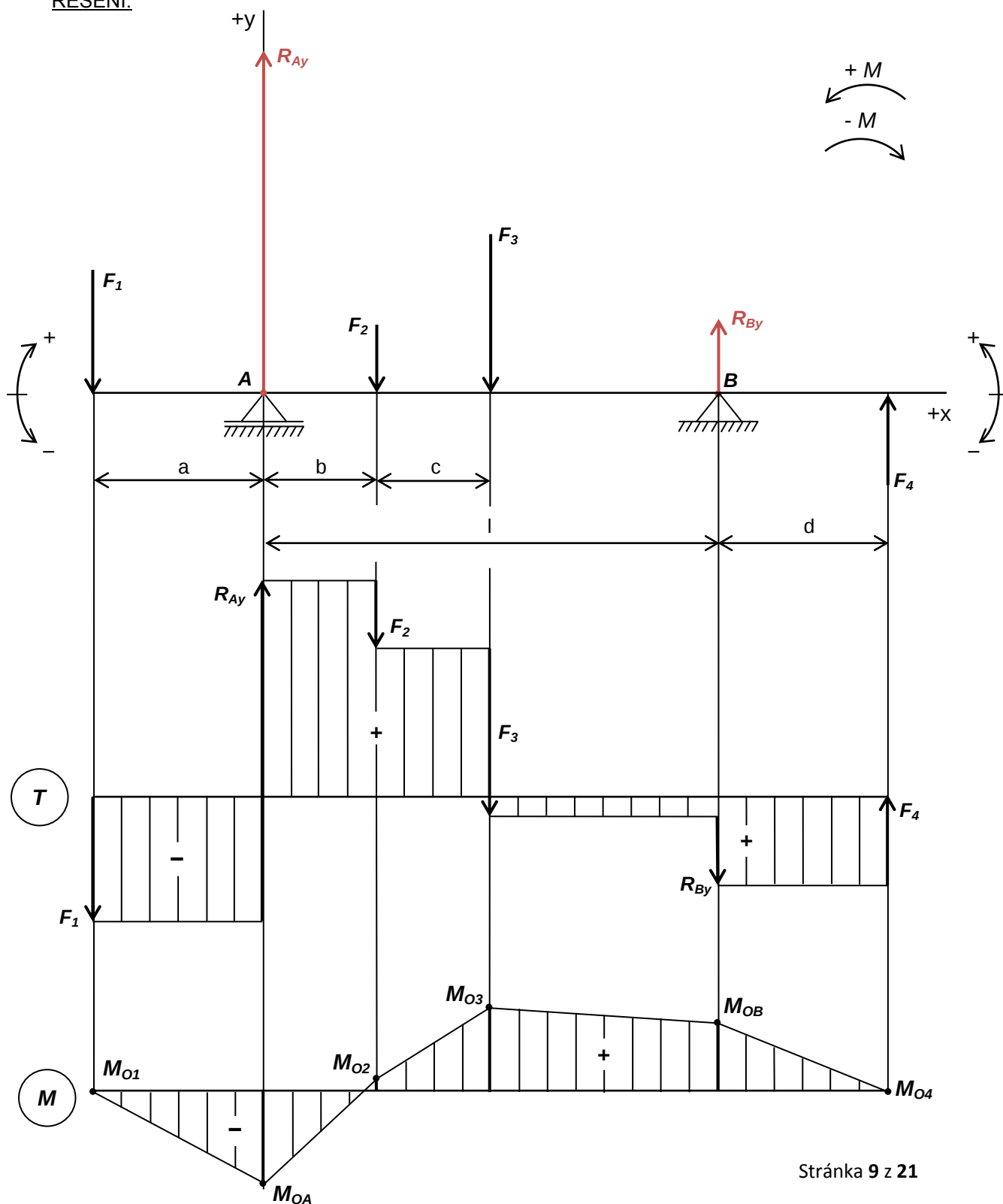
Maximální ohybový moment je M_{O2} .

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ÚLOHA 5

Určete maximální ohybový moment u nosníku, je-li velikost zatěžujících sil $F_1 = 1\,100\text{ N}$, $F_2 = 600\text{ N}$, $F_3 = 1\,400\text{ N}$, $F_4 = 800\text{ N}$ a vzdálenosti $a = d = 0,15\text{ m}$, $b = c = 0,1\text{ m}$ a $l = 0,4\text{ m}$. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.

ŘEŠENÍ:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$\sum_{i=1}^n M_{iA} = 0$$

$$R_{By} \cdot l + F_4 \cdot (l + d) - F_3 \cdot (b + c) - F_2 \cdot b + F_1 \cdot a = 0$$

$$R_{By} = \frac{-F_4 \cdot (l + d) + F_3 \cdot (b + c) + F_2 \cdot b - F_1 \cdot a}{l}$$

$$R_{By} = \frac{-800 \cdot (0,4 + 0,15) + 1\,400 \cdot (0,1 + 0,1) + 600 \cdot 0,1 - 1\,100 \cdot 0,15}{0,4} = -662,5 \text{ N}$$

$$\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0$$

$$R_{Ay} - F_1 - F_2 - F_3 - R_{By} + F_4 = 0$$

$$R_{Ay} = F_1 + F_2 + F_3 + R_{By} - F_4 = 1\,100 + 600 + 1\,400 + 662,5 - 800 = 2\,962,5 \text{ N}$$

$$M_{O1} = 0$$

$$M_{OA} = -F_1 \cdot a = -1\,100 \cdot 0,15 = -165 \text{ Nm}$$

$$M_{O2} = -F_1 \cdot (a + b) + R_{Ay} \cdot b = -1\,100 \cdot (0,15 + 0,1) + 2\,962,5 \cdot 0,1 = 21,25 \text{ Nm}$$

$$M_{O3} = F_4 \cdot (d + l - b - c) - R_{By} \cdot (l - b - c) = 800 \cdot (0,15 + 0,4 - 0,1 - 0,1) -$$

$$-662,5 \cdot (0,4 - 0,1 - 0,1) = 147,5 \text{ Nm}$$

$$M_{OB} = F_4 \cdot d = 800 \cdot 0,15 = 120 \text{ Nm}$$

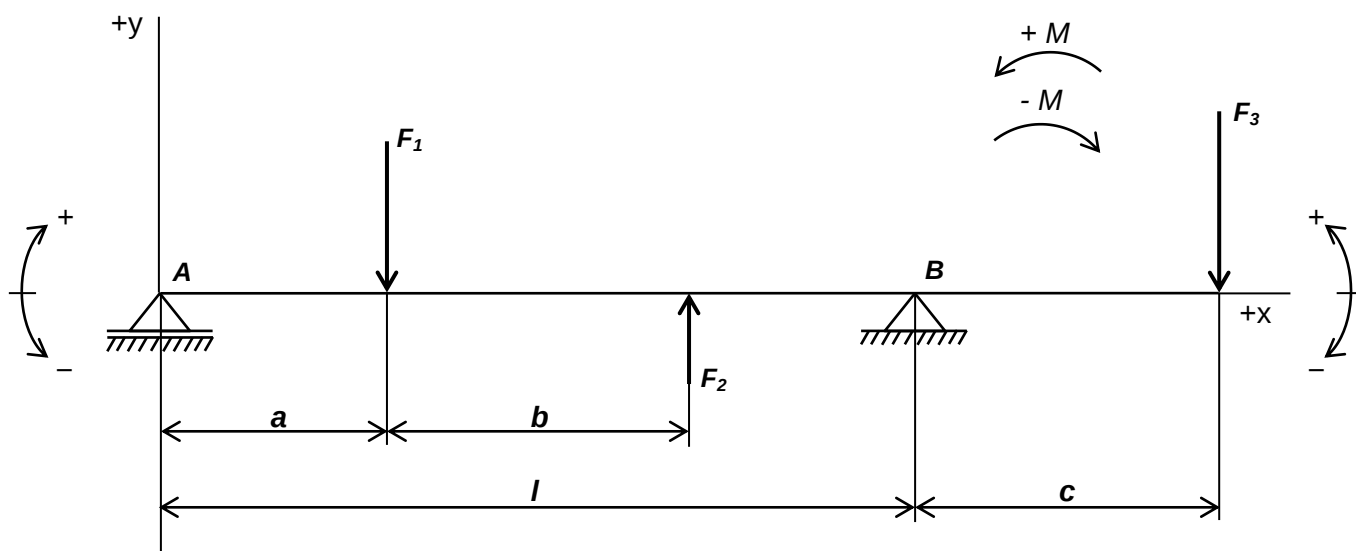
$$M_{O4} = 0$$

Maximální ohybový moment je M_{OA} .

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ÚLOHA 6

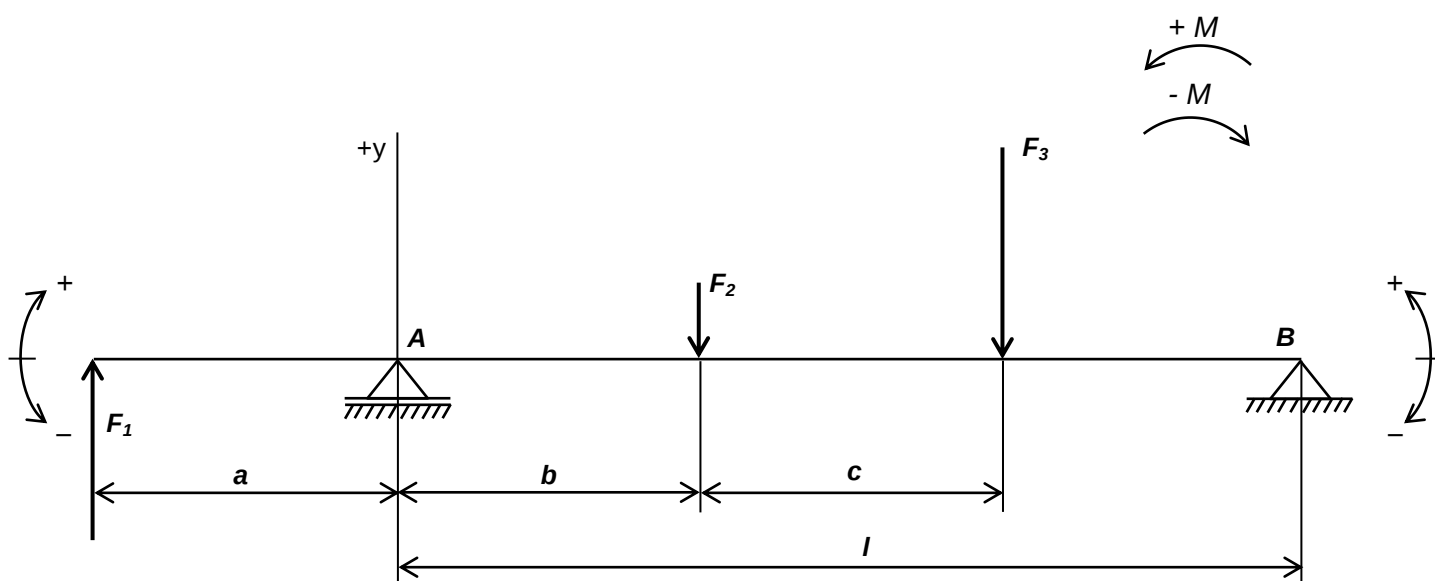
Určete maximální ohybový moment u nosníku, je-li velikost zatěžujících sil $F_1 = 1\,000\text{ N}$, $F_2 = 600\text{ N}$, $F_3 = 1\,200\text{ N}$ a vzdálenosti $a = 0,15\text{ m}$, $b = c = 0,2\text{ m}$ a $l = 0,5\text{ m}$. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.



Výsledek: $R_{Ay} = 40\text{ N}$, $R_{By} = 1\,560\text{ N}$, $M_{Omax} = M_{OB} = -240\text{ Nm}$

ÚLOHA 7

Určete maximální ohybový moment u nosníku, je-li velikost zatěžujících sil $F_1 = 1\,200\text{ N}$, $F_2 = 500\text{ N}$, $F_3 = 1\,400\text{ N}$ a vzdálenosti $a = b = c = 0,2\text{ m}$, a $l = 0,6\text{ m}$. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.

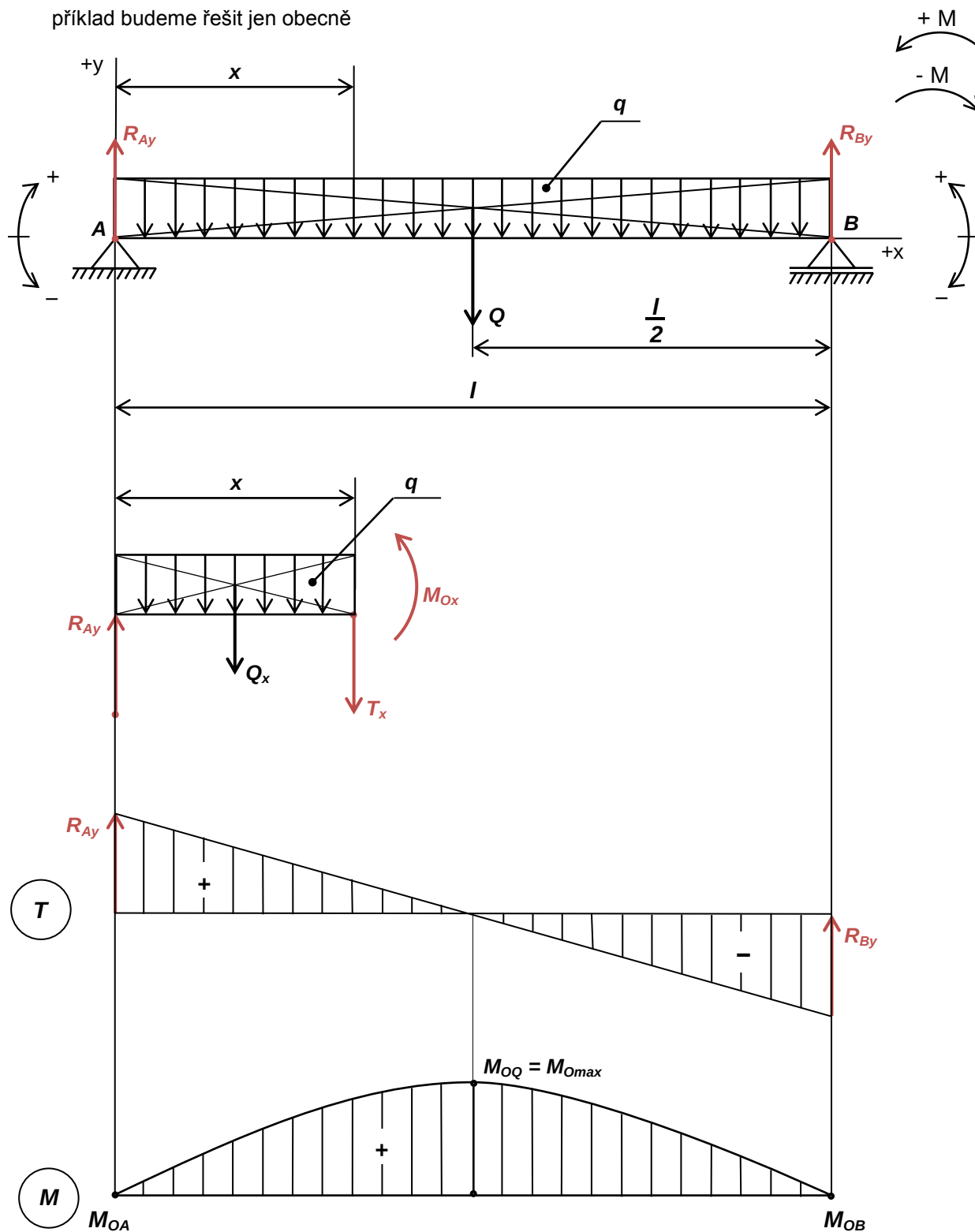


Výsledek: $R_{Ay} = -800\text{ N}$, $R_{By} = 1\,500\text{ N}$, $M_{Omax} = M_{O2} = 320\text{ Nm}$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

B) NOSNÍK NA DVOU PODPORÁCH ZATÍŽENÝ PO CELÉ DÉLCE SPOJITÝM ZATÍŽENÍM Q

příklad budeme řešit jen obecně



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Ze souměrnosti zatížení plyne:

$$R_{Ay} = R_{By} = \frac{Q}{2} = \frac{q \cdot l}{2}.$$

V místě vzdáleném o délku x od levé podpory bude platit:

a) posouvající síla bude

$$T_x = R_{Ay} - Q_x = \frac{Q}{2} - q \cdot x = \frac{q \cdot l}{2} - q \cdot x$$

Závislost je lineární.

Hodnoty T_x :

$$\text{pro } x = 0 \text{ bude } T_x = \frac{Q}{2} - q \cdot 0 = \frac{Q}{2} = R_{Ay},$$

$$\text{pro } x = \frac{l}{2} \text{ bude } T_x = \frac{q \cdot l}{2} - q \cdot \frac{l}{2} = 0$$

$$\text{pro } x = l \text{ bude } T_x = \frac{q \cdot l}{2} - q \cdot l = q \cdot \left(\frac{l}{2} - l\right) = q \cdot \frac{l - 2l}{2} = -\frac{q \cdot l}{2} = R_{By}.$$

b) ohybový moment bude

$$M_{Ox} = R_{Ay} \cdot x - Q_x \cdot \frac{x}{2} = \frac{Q}{2} \cdot x - q \cdot x \cdot \frac{x}{2} = \frac{q \cdot l}{2} \cdot x - q \cdot x \cdot \frac{x}{2} = \frac{q}{2} \cdot (l \cdot x - x^2).$$

Závislost je parabolická.

Hodnoty M_{Ox} :

$$\text{pro } x = 0 \text{ bude } M_{Ox} = 0,$$

$$\text{pro } x = l \text{ bude } M_{Ox} = 0,$$

$$\text{pro } x = \frac{l}{2} \text{ bude } M_{Ox} = \frac{q}{2} \cdot \left[l \cdot \frac{l}{2} - \left(\frac{l}{2}\right)^2 \right] = \frac{q}{2} \cdot \left(\frac{l^2}{2} - \frac{l^2}{4} \right) = \frac{q}{2} \cdot \left(\frac{2l^2 - l^2}{4} \right) = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{Q \cdot l}{8}.$$

Tento moment je maximální

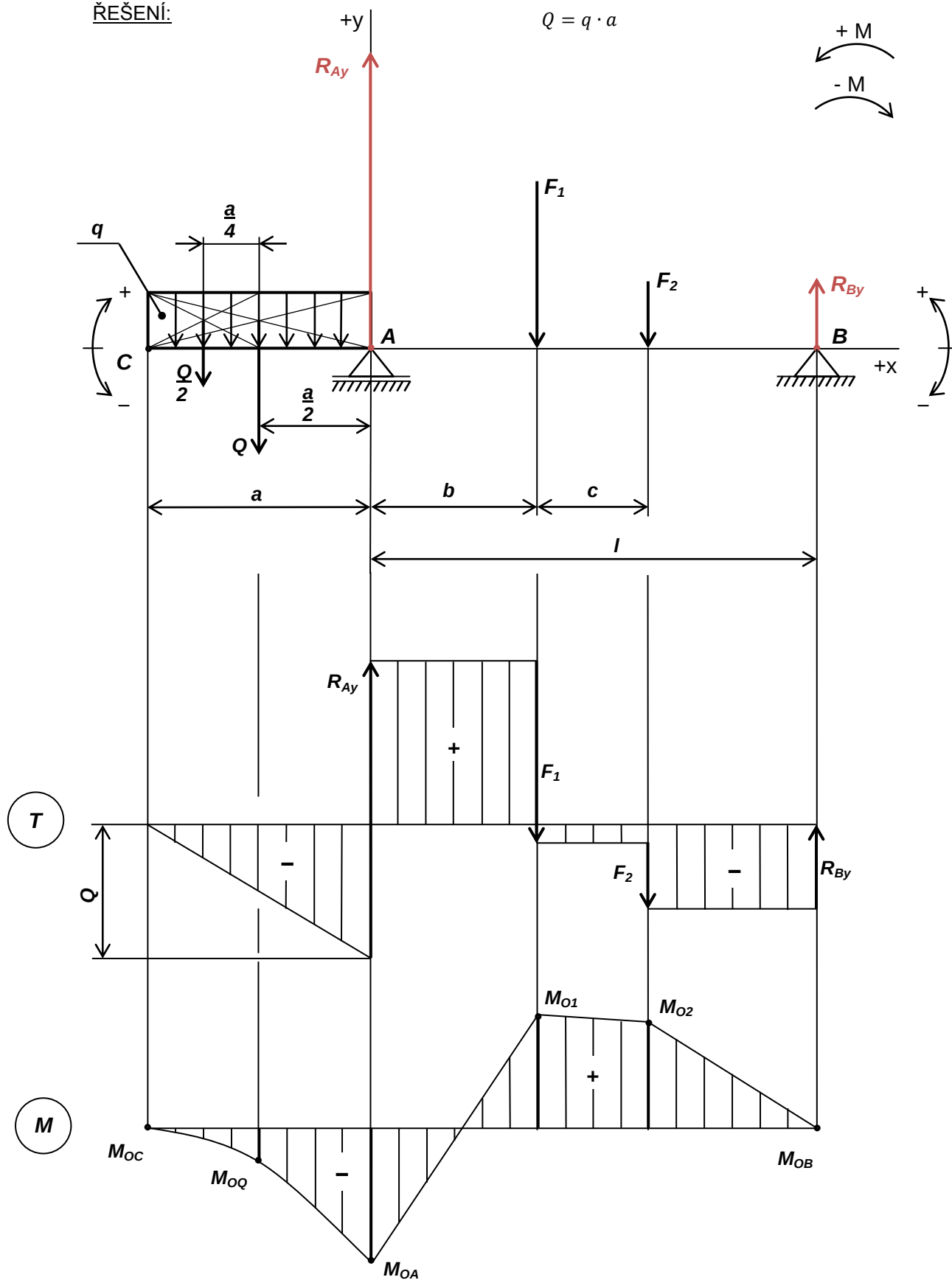
C) NOSNÍKY NA DVOU PODPORÁCH ZATÍŽENÉ KOMBINOVANÝM ZATÍŽENÍM

ÚLOHA 1

Určete maximální ohybový moment u nosníku, je-li velikost zatěžujících sil $F_1 = 1\,500\text{ N}$, $F_2 = 600\text{ N}$, $Q = 1\,200\text{ N}$ a vzdálenosti $a = 0,2\text{ m}$, $b = 0,15\text{ m}$, $c = 0,1\text{ m}$, a $l = 0,4\text{ m}$. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ŘEŠENÍ:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$\sum_{i=1}^n M_{iA} = 0$$

$$R_{By} \cdot l - F_2 \cdot (b + c) - F_1 \cdot b + Q \cdot \frac{a}{2} = 0$$

$$R_{By} = \frac{F_2 \cdot (b + c) + F_1 \cdot b - Q \cdot \frac{a}{2}}{l}$$

$$R_{By} = \frac{600 \cdot (0,15 + 0,1) + 1\,500 \cdot 0,15 - 1\,200 \cdot \frac{0,2}{2}}{0,4} = 637,5 \text{ N}$$

$$\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0$$

$$R_{Ay} - Q - F_1 - F_2 + R_{By} = 0$$

$$R_{Ay} = Q + F_1 + F_2 - R_{By} = 1\,200 + 1\,500 + 600 - 637,5 = 2\,662,5 \text{ N}$$

$$M_{OC} = 0$$

$$M_{OQ} = -\frac{Q}{2} \cdot \frac{a}{4} = -\frac{1\,200}{2} \cdot \frac{0,2}{4} = -30 \text{ Nm}$$

$$M_{OA} = -Q \cdot \frac{a}{2} = -1\,200 \cdot \frac{0,2}{2} = -120 \text{ Nm}$$

$$M_{O1} = -Q \cdot \left(\frac{a}{2} + b\right) + R_{Ay} \cdot b = -1\,200 \cdot \left(\frac{0,2}{2} + 0,15\right) + 2\,662,5 \cdot 0,15 = 99,4 \text{ Nm}$$

$$M_{O2} = R_{By} \cdot (l - b - c) = 637,5 \cdot (0,4 - 0,15 - 0,1) = 95,6 \text{ Nm}$$

$$M_{OB} = 0$$

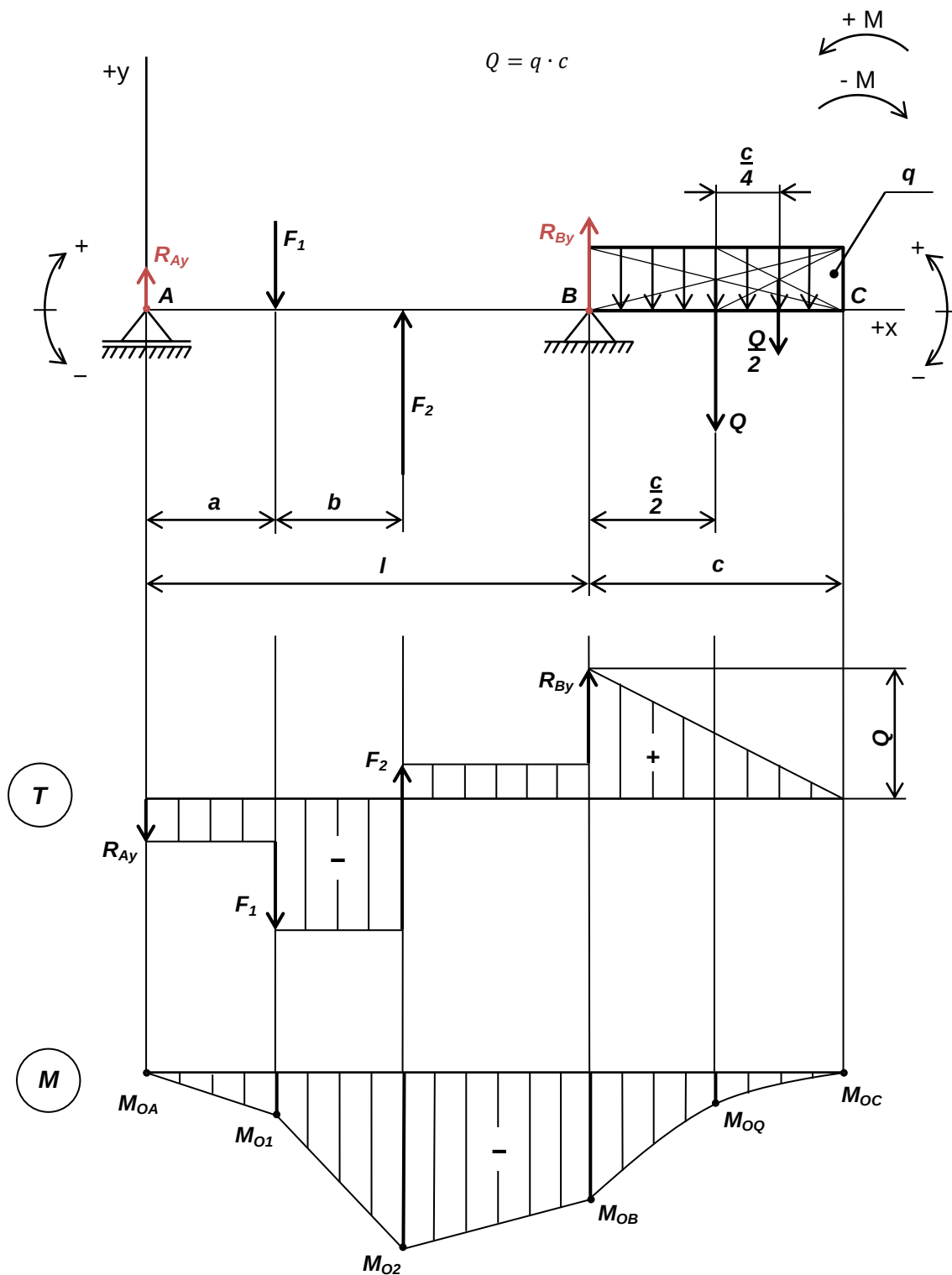
Maximální ohybový moment je M_{OA} .

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ÚLOHA 2

Určete maximální ohybový moment u nosníku, je-li velikost zatěžujících sil $F_1 = 700 \text{ N}$, $F_2 = 1\,300 \text{ N}$, $Q = 1\,000 \text{ N}$ a vzdálenosti $a = b = 0,1 \text{ m}$, $c = 0,2 \text{ m}$, a $l = 0,35 \text{ m}$. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.

ŘEŠENÍ:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$\sum_{i=1}^n M_{iA} = 0$$

$$R_{By} \cdot l - Q \cdot \left(l + \frac{c}{2}\right) + F_2 \cdot (a + b) - F_1 \cdot a = 0$$

$$R_{By} = \frac{Q \cdot \left(l + \frac{c}{2}\right) - F_2 \cdot (a + b) + F_1 \cdot a}{l}$$

$$R_{By} = \frac{1\,000 \cdot \left(0,35 + \frac{0,2}{2}\right) - 1\,300 \cdot (0,1 + 0,1) + 700 \cdot 0,1}{0,35} = 742,9 \text{ N}$$

$$\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0$$

$$R_{Ay} - F_1 + F_2 + R_{By} - Q = 0$$

$$R_{Ay} = F_1 - F_2 - R_{By} + Q = 700 - 1\,300 - 742,9 + 1\,000 = -342,9 \text{ N}$$

$$M_{OA} = 0$$

$$M_{O1} = -R_{Ay} \cdot a = -342,9 \cdot 0,1 = -34,29 \text{ Nm}$$

$$M_{O2} = -R_{Ay} \cdot (a + b) - F_1 \cdot b = -342,9 \cdot (0,1 + 0,1) - 700 \cdot 0,1 = -138,6 \text{ Nm}$$

$$M_{OB} = -Q \cdot \frac{c}{2} = -1\,000 \cdot \frac{0,2}{2} = -100 \text{ Nm}$$

$$M_{OQ} = -\frac{Q}{2} \cdot \frac{c}{4} = -\frac{1\,000}{2} \cdot \frac{0,2}{4} = -25 \text{ Nm}$$

$$M_{OC} = 0$$

Maximální ohybový moment je M_{O2} .

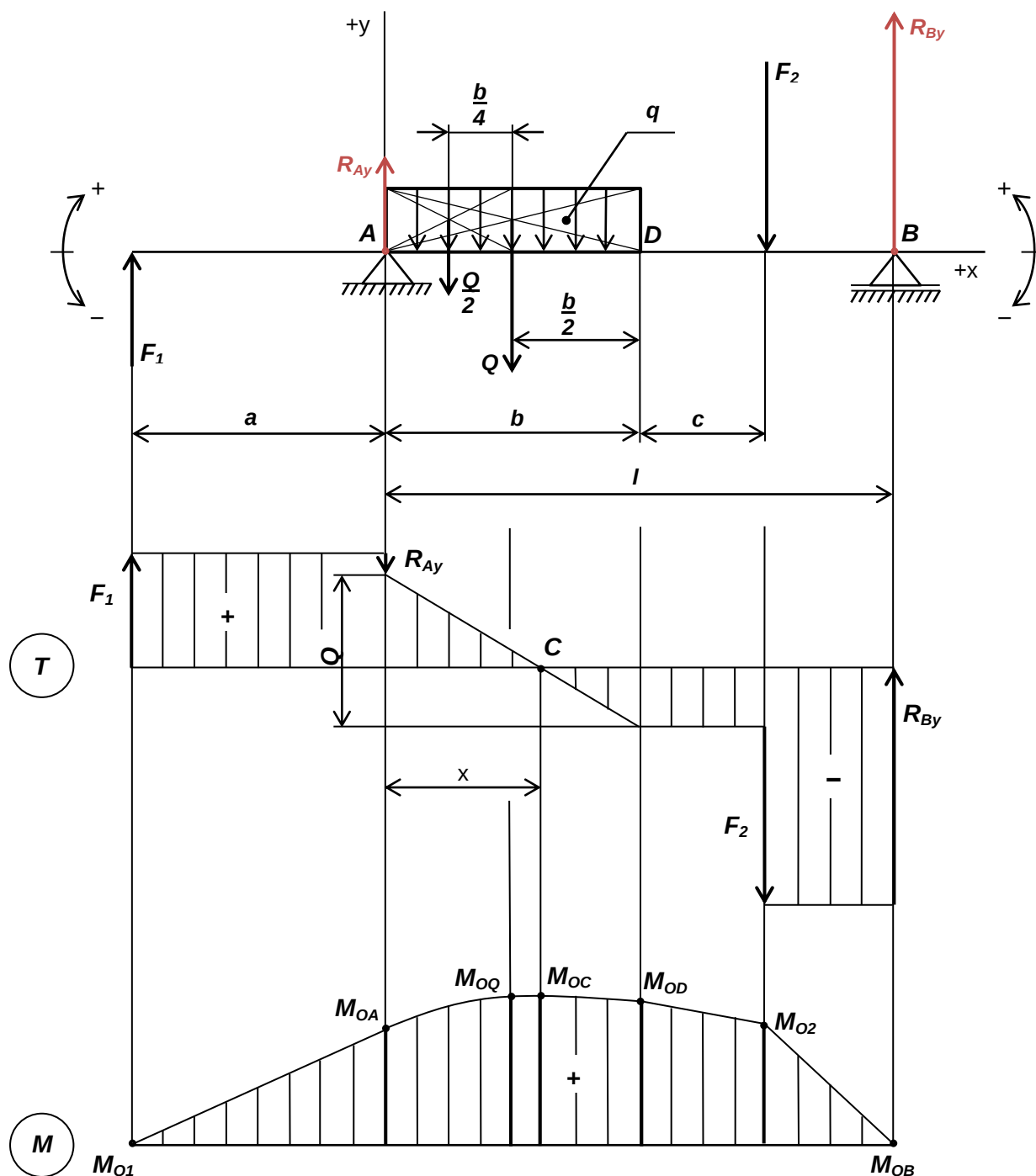
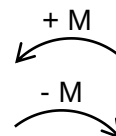
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ÚLOHA 3

Určete maximální ohybový moment u nosníku, je-li velikost zatěžujících sil $F_1 = 900 \text{ N}$, $F_2 = 1\,500 \text{ N}$, $Q = 1\,200 \text{ N}$ a vzdálenosti $a = b = 0,2 \text{ m}$, $c = 0,1 \text{ m}$, a $l = 0,4 \text{ m}$. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.

ŘEŠENÍ:

$$Q = q \cdot b$$



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$\sum_{i=1}^n M_{iA} = 0$$

$$R_{By} \cdot l - F_2 \cdot (b + c) - Q \cdot \frac{b}{2} - F_1 \cdot a = 0$$

$$R_{By} = \frac{F_2 \cdot (b + c) + Q \cdot \frac{b}{2} + F_1 \cdot a}{l}$$

$$R_{By} = \frac{1\,500 \cdot (0,2 + 0,1) + 1\,200 \cdot \frac{0,2}{2} + 900 \cdot 0,2}{0,4} = 1\,875 \text{ N}$$

$$\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0$$

$$R_{Ay} + F_1 - Q - F_2 + R_{By} = 0$$

$$R_{Ay} = -F_1 + Q + F_2 - R_{By} = -900 + 1\,200 + 1\,500 - 1\,875 = -75 \text{ N}$$

Určíme polohu bodu **C**. V tomto průřezu je posouvající síla rovna nule.

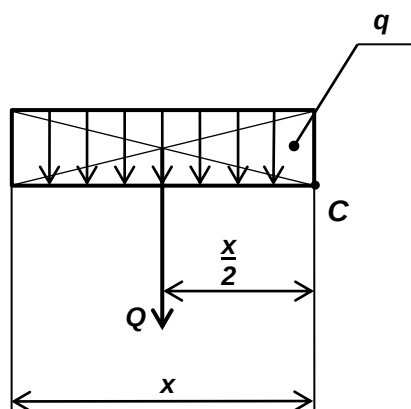
$$T_c = 0$$

$$F_1 - R_{Ay} - Q_x = 0$$

$$F_1 - R_{Ay} - \frac{Q}{b} \cdot x = 0$$

$$F_1 - R_{Ay} = \frac{Q}{b} \cdot x$$

$$x = \frac{F_1 - R_{Ay}}{\frac{Q}{b}} = \frac{900 - 75}{\frac{1\,200}{0,2}} = 0,1375 \text{ m}$$



$$q = \frac{Q}{b}$$

$$Q_x = q \cdot x = \frac{Q}{b} \cdot x = \frac{1\,200}{0,2} \cdot 0,1375 = 825 \text{ N}$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$M_{O1} = 0$$

$$M_{OA} = F_1 \cdot a = 900 \cdot 0,2 = 180 \text{ Nm}$$

$$M_{OQ} = F_1 \cdot \left(a + \frac{b}{2}\right) - R_{Ay} \cdot \frac{b}{2} - \frac{Q}{2} \cdot \frac{b}{4} = 900 \cdot \left(0,2 + \frac{0,2}{2}\right) - 75 \cdot \frac{0,2}{2} - \frac{1\,200}{0,2} \cdot \frac{0,2}{4} = 232,5 \text{ Nm}$$

$$M_{OC} = F_1 \cdot (a + x) - R_{Ay} \cdot x - Q_x \cdot \frac{x}{2} = 900 \cdot (0,2 + 0,1375) - 75 \cdot 0,1375 - 825 \cdot \frac{0,1375}{2} = 236,7 \text{ Nm}$$

$$M_{OD} = F_1 \cdot (a + b) - R_{Ay} \cdot b - Q \cdot \frac{b}{2} = 900 \cdot (0,2 + 0,2) - 75 \cdot 0,2 - 1\,200 \cdot \frac{0,2}{2} = 225 \text{ Nm}$$

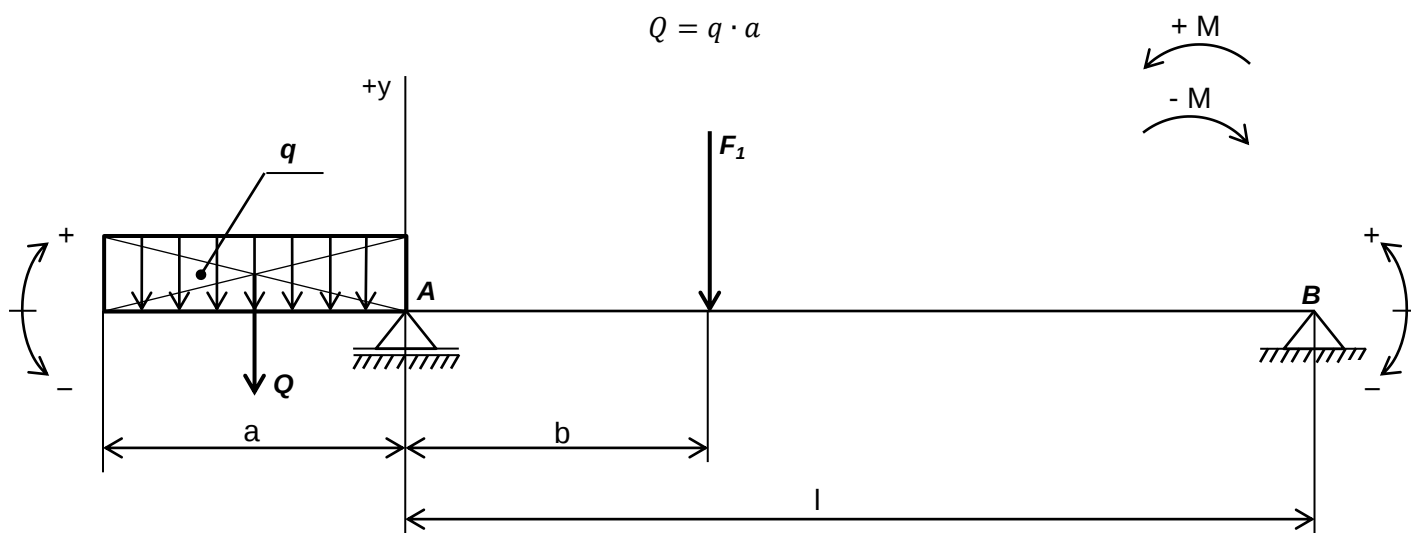
$$M_{O2} = R_{By} \cdot (l - b - c) = 1\,875 \cdot (0,4 - 0,2 - 0,1) = 187,5 \text{ Nm}$$

$$M_{OB} = 0$$

Maximální ohybový moment je M_{OC} .

ÚLOHA 4

Určete maximální ohybový moment u nosníku, je-li velikost zatěžujících sil $Q = 800 \text{ N}$, $F_1 = 1\,200 \text{ N}$ a vzdálenosti $a = b = 0,2 \text{ m}$, a $l = 0,4 \text{ m}$. Zakreslete průběh posouvajících sil a ohybových momentů.



Výsledek: $R_{Ay} = 1\,600 \text{ N}$, $R_{By} = 400 \text{ N}$, $M_{Omax} = |M_{OA}| = M_{O1} = 80 \text{ Nm}$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

POUŽITÁ LITERATURA

[1] MRŇÁK, L. a DRDLA, A. Mechanika pružnost a pevnost pro SPŠ strojnické. 3. opravené vyd. Praha: SNTL, 1980. 366 s.

[2] SKÁLA, V. a STEJSKAL, V. Mechanika pro SPŠ nestrojnické. 3. vyd. Praha: SNTL, 1986. 207 s.