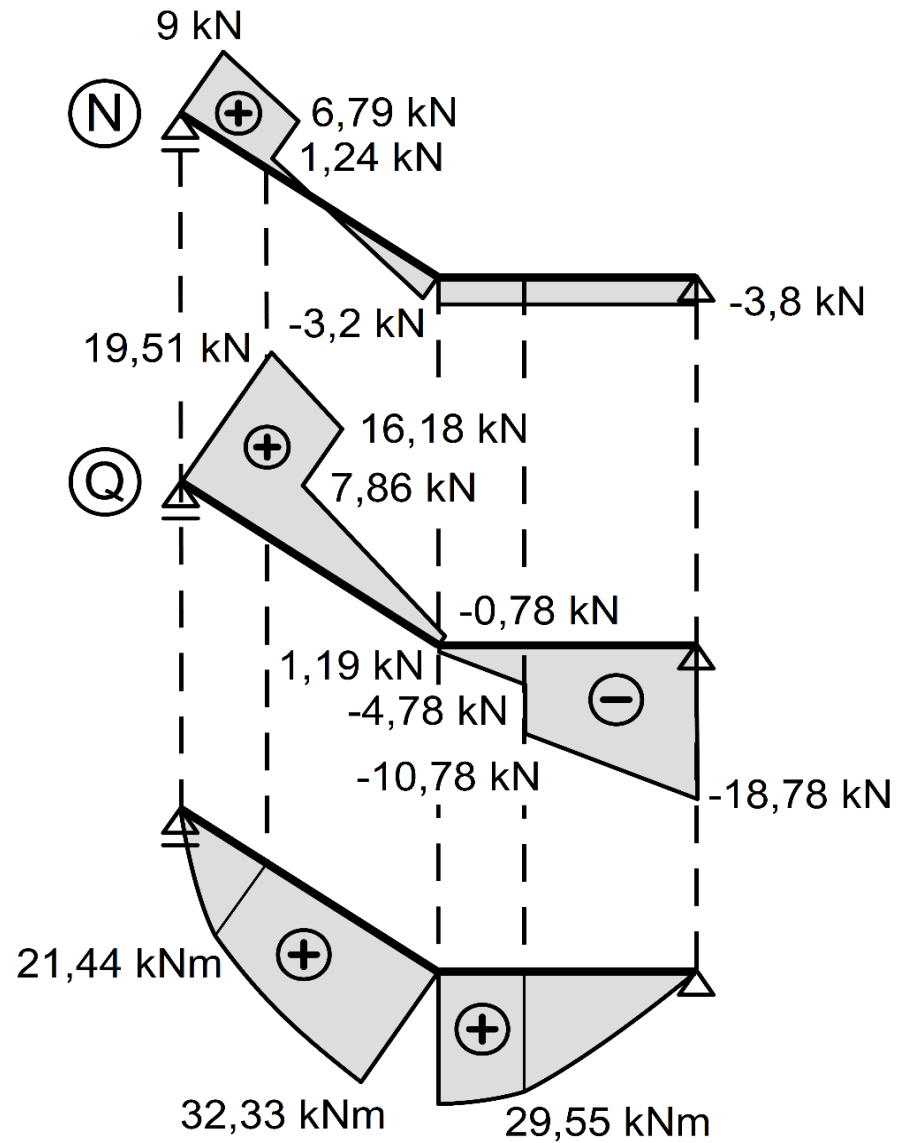
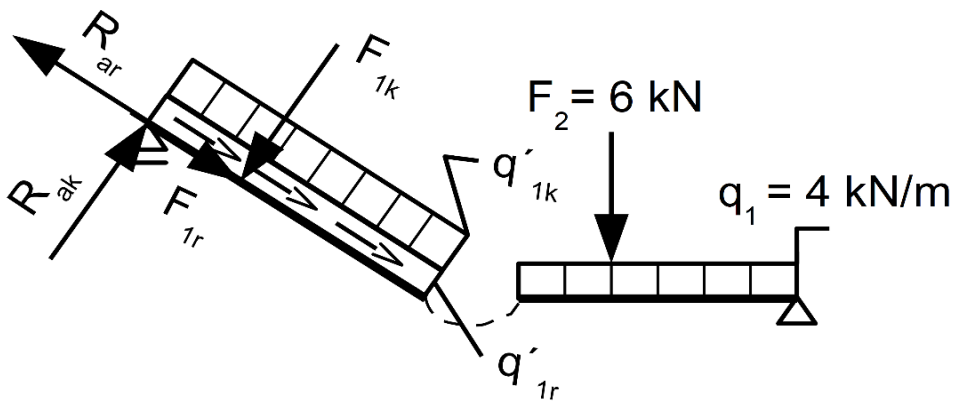
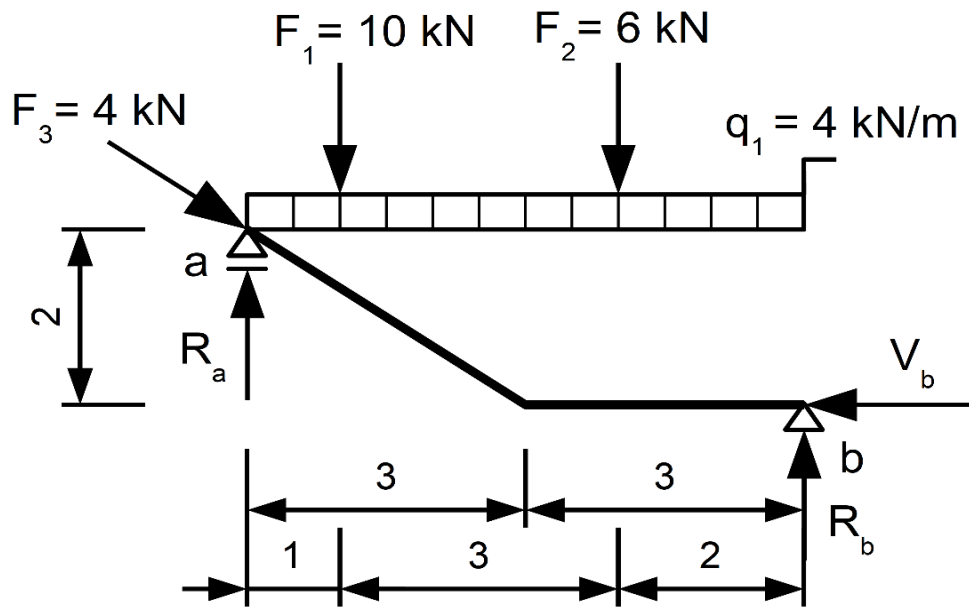


Obrazce vnitřních sil – výpočty a grafické zakreslení vnitřních sil



Výpočet reakce R_a

$$R_a = \frac{F_1 \cdot 5 + F_2 \cdot 2 + q_1 \cdot 6 \cdot 3 + F_3 \cdot \sin(\tan^{-1}(2/3)) \cdot 6 - F_3 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/3)) \cdot 2}{6} = 23,443 \text{ kN}$$

Výpočet reakcí R_b

$$R_{bz} = \frac{F_1 \cdot 1 + F_2 \cdot 4 + q_1 \cdot 6 \cdot 3 + F_3 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/3)) \cdot 2}{6} = 18,776 \text{ kN} \quad \text{kde } F_3 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/3)) \text{ je hodnota reakce } R_{bx}$$

$$R_{bx} = V_b = F_3 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/3)) = 3,328 \text{ kN} \quad \text{skutečný směr reakce } \leftarrow$$

Součtová podmínka ve svislém směru (kontrola)

$$R_a + R_b - F_1 - F_2 - q_1 \cdot 6 - F_3 \cdot \sin(\tan^{-1}(2/3)) = 0 \quad \longrightarrow \quad 0 = 0$$

Výpočet skutečné délky šikmé části nosníku (pomocí Pythagorovy věty)

$$a^2 + b^2 = c^2 \rightarrow l = \sqrt{3^2 + 2^2} = 3,606 \text{ m}$$

Pro vykreslení vnitřních sil je nutné některé vnější síly rozložit na složky kolmé k ose nosníku a rovnoběžné s nosníkem. Sílu F_3 nerozkládáme.

Výpočet jednotlivých složek sil

$$R_{ak} = R_a \cdot \cos(\tan^{-1}(2/3)) = 19,506 \text{ kN}$$

$$R_{ar} = R_a \cdot \sin(\tan^{-1}(2/3)) = 13,004 \text{ kN}$$

$$F_{1k} = F_1 \cdot \cos \alpha = F_1 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/3)) = 8,321 \text{ kN}$$

$$F_{1r} = F_1 \cdot \sin \alpha = F_1 \cdot \sin(\tan^{-1}(2/3)) = 5,547 \text{ kN}$$

Výpočet ohybových momentů

$$M_{F1} = R_a \cdot 1 - q_1 \cdot 1^2/2 = 21,44 \text{ kNm}$$

$$M_{F2} = R_b \cdot 2 - q_1 \cdot 2^2/2 = 29,55 \text{ kNm}$$

Výpočet jednotlivých složek spojitěho zatížení
(včetně přepočtu na délku střednice)

$$q'_{1k} = q_1 \cdot \cos \alpha = q_1 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/3)) \cdot \frac{3}{3,61} = 2,77 \text{ kN/m}$$

$$q'_{1r} = q_1 \cdot \sin \alpha = q_1 \cdot \sin(\tan^{-1}(2/3)) \cdot \frac{3}{3,61} = 1,85 \text{ kN/m}$$

$$M_{lom,max} = R_a \cdot 3 - F_1 \cdot 2 - q_1 \cdot 3^2/2 = 32,33 \text{ kNm}$$