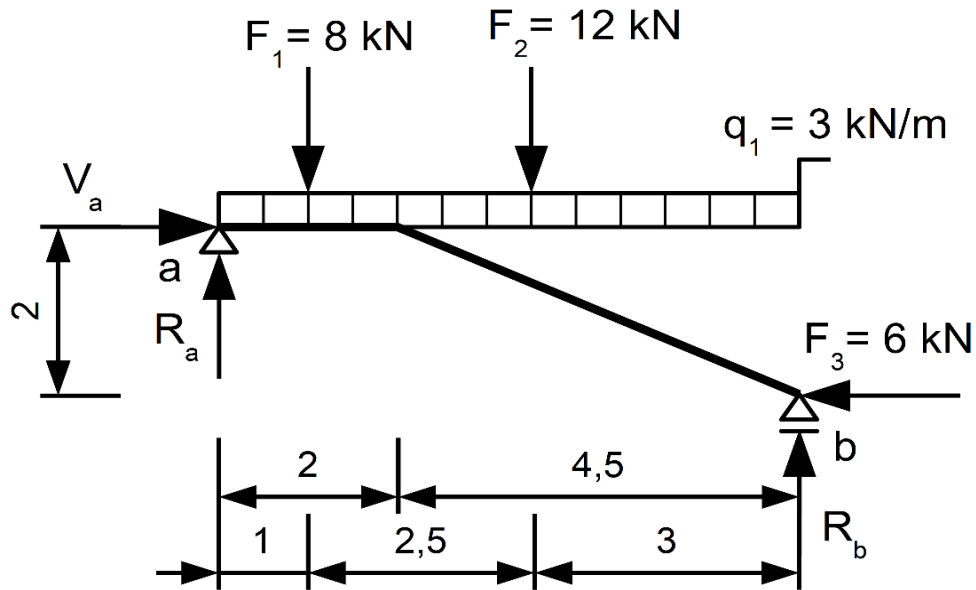


## Obrazce vnitřních sil – výpočty a grafické zakreslení vnitřních sil



Výpočet reakce  $R_a$

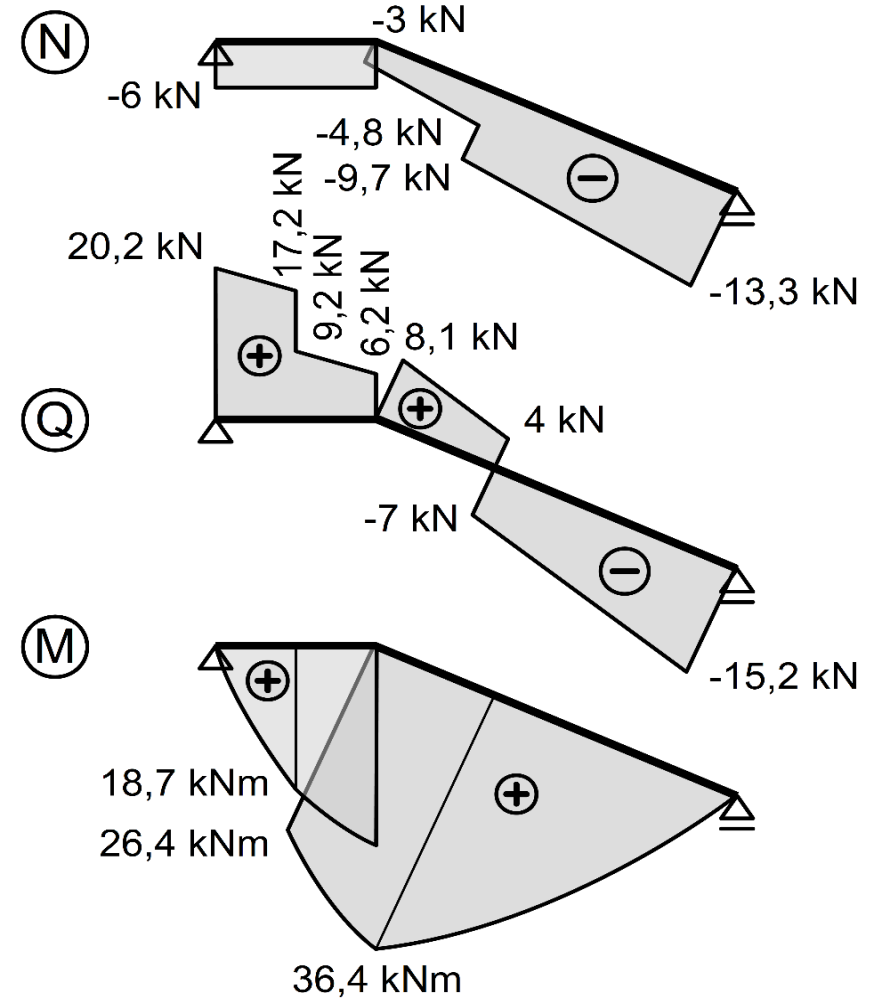
$$R_a = \frac{F_1 \cdot 5,5 + F_2 \cdot 3 + q_1 \cdot 6,5 \cdot 3,25 - V_a \cdot 2}{6,5} = 20,212 \text{ kN}$$

Výpočet reakcí  $R_b$

$$R_b = \frac{F_1 \cdot 1 + F_2 \cdot 3,5 + q_1 \cdot 6,5 \cdot 3,25 + F_3 \cdot 2}{6,5} = 19,288 \text{ kN}$$

$$V_a = F_3 = 6 \text{ kN}$$

skutečný směr reakce  $\rightarrow$



**Součtová podmínka ve svislém směru (kontrola)**

$$R_a + R_b - F_1 - F_2 - q_1 \cdot 6,5 = 0 \quad \longrightarrow \quad 0 = 0$$

**Výpočet skutečné délky šikmé části nosníku (pomocí Pythagorovy věty)**

$$a^2 + b^2 = c^2 \rightarrow l = \sqrt{4,5^2 + 2^2} = 4,924 \text{ m}$$

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

**Výpočet jednotlivých složek sil**

$$R_{bk} = R_b \cdot \cos(\tan^{-1}(2/4,5)) = 17,626 \text{ kN}$$

$$R_{br} = R_b \cdot \sin(\tan^{-1}(2/4,5)) = 7,834 \text{ kN}$$

$$F_{2k} = F_2 \cdot \cos \alpha = F_2 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/4,5)) = 10,966 \text{ kN}$$

$$F_{2r} = F_2 \cdot \sin \alpha = F_2 \cdot \sin(\tan^{-1}(2/4,5)) = 4,874 \text{ kN}$$

$$F_{3k} = F_3 \cdot \sin \alpha = F_3 \cdot \sin(\tan^{-1}(2/4,5)) = 2,437 \text{ kN}$$

$$F_{3r} = F_3 \cdot \cos \alpha = F_3 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/4,5)) = 5,483 \text{ kN}$$

**Výpočet jednotlivých složek spojitého zatížení**

(včetně přepočtu na délku střednice)

$$q'_{1k} = q_1 \cdot \cos \alpha = q_1 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/4,5)) \cdot \frac{4,5}{4,92} = 2,505 \text{ kNm}$$

$$q'_{1r} = q_1 \cdot \sin \alpha = q_1 \cdot \sin(\tan^{-1}(2/4,5)) \cdot \frac{4,5}{4,92} = 1,113 \text{ kNm}$$

**Výpočet ohybových momentů**

$$M_{F1} = R_a \cdot 1 - q_1 \cdot 1^2/2 = 18,712 \text{ kNm}$$

$$M_{F2,max} = R_b \cdot 3 - F_3 \cdot 1,33 - q_1 \cdot 3^2/2 = 36,367 \text{ kNm}$$

$$M_{lom} = R_a \cdot 2 - F_1 \cdot 1 - q_1 \cdot 2^2/2 = 26,423 \text{ kNm}$$