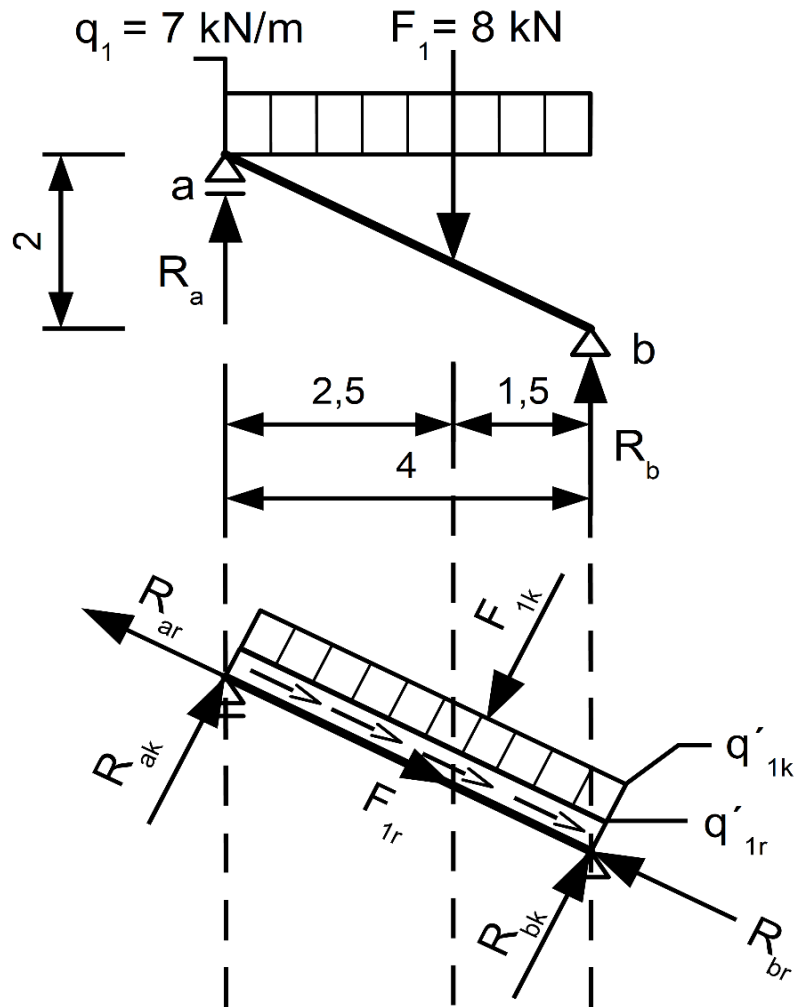


Obrazce vnitřních sil – výpočty a grafické zakreslení vnitřních sil



Výpočet reakce R_a

$$R_a = \frac{F_1 \cdot 1,5 + q_1 \cdot 4 \cdot 2}{4} = 17 \text{ kN}$$

Výpočet reakce R_b

$$R_b = \frac{F_1 \cdot 2,5 + q_1 \cdot 4 \cdot 2}{4} = 19 \text{ kN}$$

Součtová podmínka ve svislém směru (kontrola)

$$R_a + R_b - F_1 - q_1 \cdot 4 = 0 \rightarrow 0 = 0$$

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

Výpočet skutečné délky nosníku (pomocí Pythagorovy věty)

$$a^2 + b^2 = c^2 \rightarrow l = \sqrt{4^2 + 2^2} = 4,47214 \text{ m}$$

Výpočet jednotlivých složek

$$R_{ak} = R_a \cdot \cos \alpha = R_a \cdot \cos(\tan^{-1}(2/4)) = R_a \cdot \cos(4/4,47) = 15,21 \text{ kN}$$

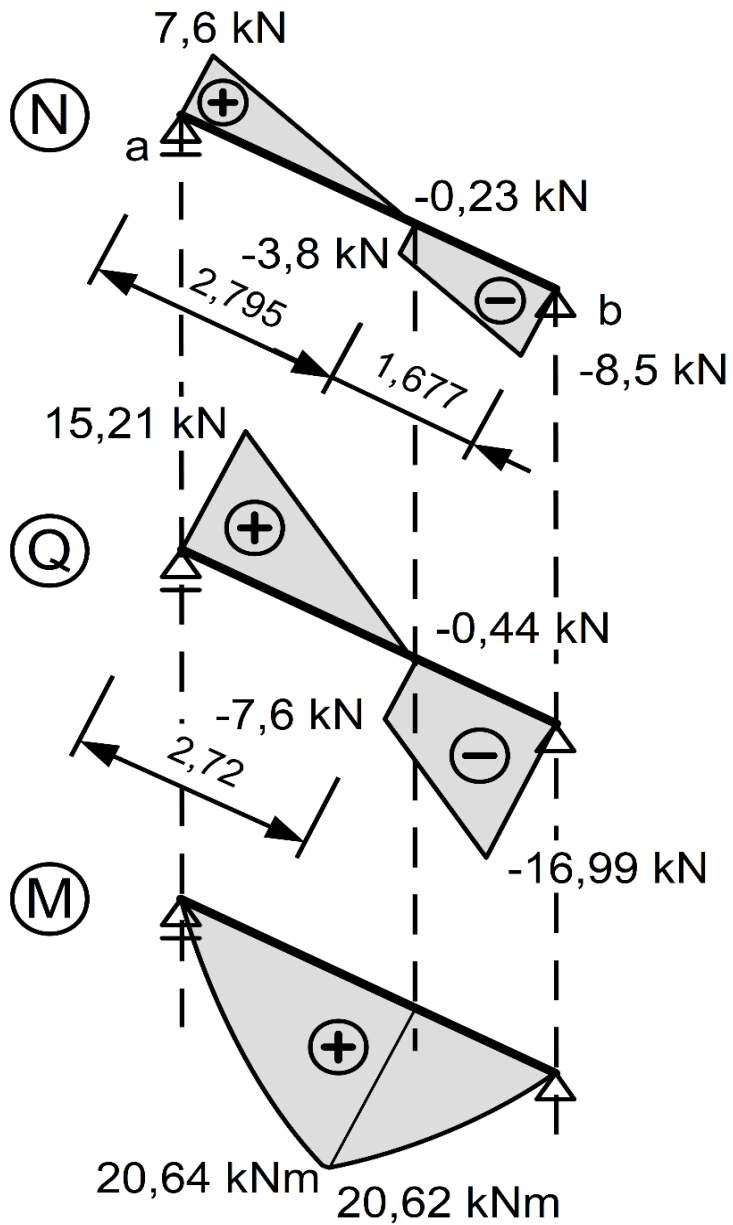
$$R_{ar} = R_a \cdot \sin \alpha = R_a \cdot \sin(\tan^{-1}(2/4)) = R_a \cdot \sin(4/4,47) = 7,60 \text{ kN}$$

$$R_{bk} = R_b \cdot \cos \alpha = R_b \cdot \cos(\tan^{-1}(2/4)) = R_b \cdot \cos(4/4,47) = 16,99 \text{ kN}$$

$$R_{br} = R_b \cdot \sin \alpha = R_b \cdot \sin(\tan^{-1}(2/4)) = R_b \cdot \sin(4/4,47) = 8,50 \text{ kN}$$

$$F_{1k} = F_1 \cdot \cos \alpha = F_1 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/4)) = F_1 \cdot \cos(4/4,47) = 7,16 \text{ kN}$$

$$F_{1r} = F_1 \cdot \sin \alpha = F_1 \cdot \sin(\tan^{-1}(2/4)) = F_1 \cdot \sin(4/4,47) = 3,58 \text{ kN}$$



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

$$q'_{1k} = q_1 \cdot \cos \alpha = q_1 \cdot \cos(\tan^{-1}(2/4)) \cdot \frac{4}{4,47} = 5,60 \text{ kN/m}$$

$$q'_{1r} = q_1 \cdot \sin \alpha = q_1 \cdot \sin(\tan^{-1}(2/4)) \cdot \frac{4}{4,47} = 2,80 \text{ kN/m}$$

Výpočet ohybových momentů

$$M_{max} = R_{ak} \cdot 2,715 - q'_{1k} \cdot 2,715^2/2 = 20,643 \text{ kNm}$$

$$M_{F1} = R_{ak} \cdot 2,795 - q'_{1k} \cdot 2,795^2/2 = 20,625 \text{ kNm}$$

2,795

1,677

4,472

2,715225