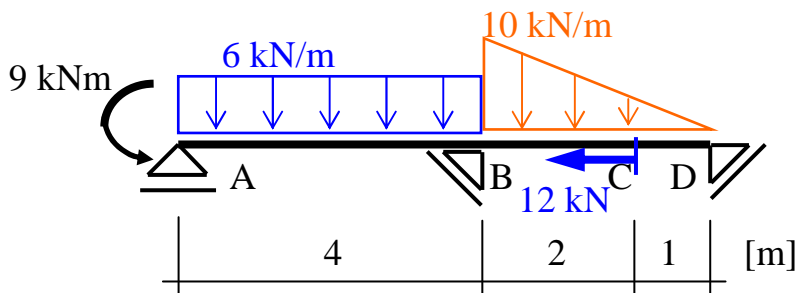
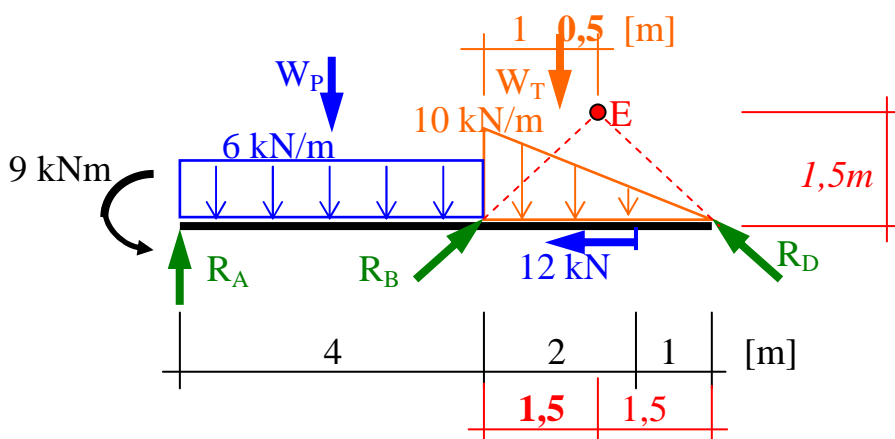


Rozwiązać podaną belkę prostą:
sporządzić wykresy sił przekrojowych: M , Q , N



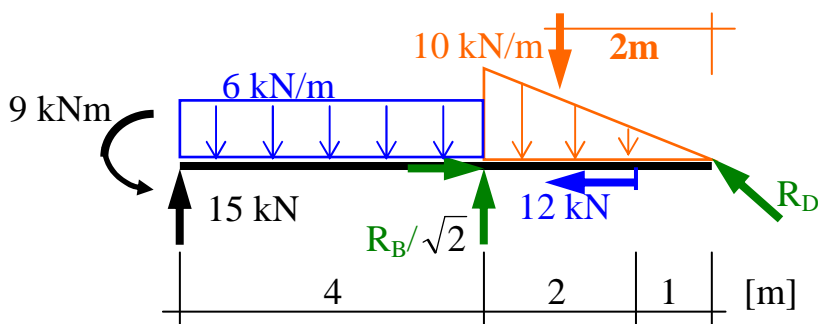
Reakcje



$$\Sigma M(E) = 0 \Rightarrow$$

$$R_A \cdot 5,5m - 9kNm - 6kN/m \cdot 4m (2+1,5)m - \frac{1}{2} \cdot 10kN/m \cdot 3m \cdot 0,5m + 12kN \cdot 1,5m = 0$$

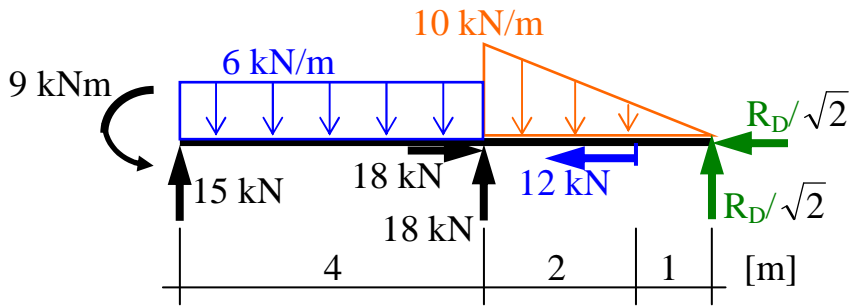
$$R_A = 15kN$$



$$\Sigma M(D) = 0 \Rightarrow$$

$$-9kNm + 15kN \cdot 7m - 6kN/m \cdot 4m (2+3)m + R_B/\sqrt{2} \cdot 3m - \frac{1}{2} \cdot 10kN/m \cdot 3m \cdot 2m = 0$$

$$\frac{R_B}{\sqrt{2}} = 18kN$$

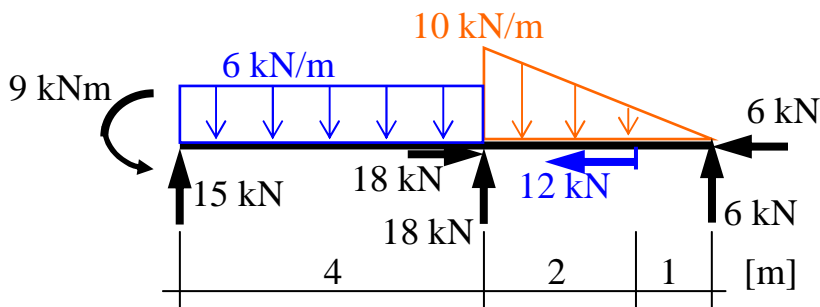


$$\Sigma Y=0 \Rightarrow$$

$$15\text{kN} - 6\text{kN/m} \cdot 4\text{m} + 18\text{kN} - \frac{1}{2} \cdot 10\text{kN/m} \cdot 3\text{m} + \frac{R_D}{\sqrt{2}} = 0$$

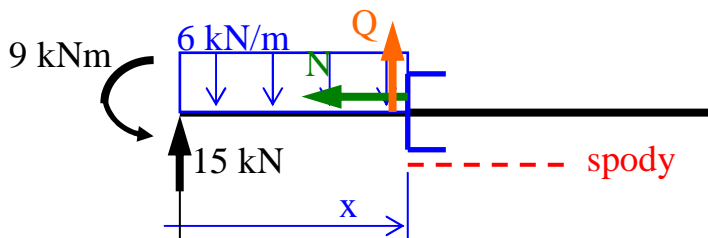
$$\frac{R_D}{\sqrt{2}} = 6\text{kN}$$

Ostatecznie reakcje:



Sprawdzenie: $\Sigma X=0 \Rightarrow 18\text{kN} - 12\text{kN} - 6\text{kN} = 0$

Przedział charakterystyczny $x \in (0, 4\text{m})$



$$N(x) = 0$$

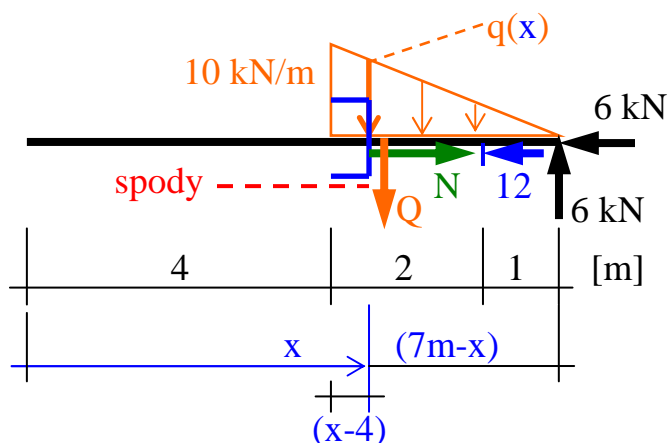
$$Q(x) = 15\text{kN} - 6\text{kN/m} \cdot x, \quad Q(x=0) = 15\text{kN}, \quad Q(x=4-dx) = Q(x=4_-) = -9\text{kN}$$

$$Q(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{15\text{kN}}{6\text{kN/m}} = 2,5\text{m}$$

$$M(x) = -9\text{kNm} + 15\text{kN} \cdot x - 6\text{kN/m} \cdot x \cdot x/2$$

$$M(x=0) = -9\text{kNm}, \quad M(x=4\text{m}) = 3\text{kNm}, \quad M(x=2,5\text{m}) = 9,75\text{kNm} = M_{\text{ex}}$$

Przedział charakterystyczny $x \in (4\text{m}, 6\text{m})$



Intensywność obciążenia ciągłego q w przekroju x :

$$\frac{10\text{kN/m}}{3\text{m}} = \frac{q(x)}{7\text{m} - x} \quad \Rightarrow \quad q(x) = \frac{10}{3}(7-x) \quad [\text{kN/m}]$$

$$N(x) = -12\text{kN} - 6\text{kN} = -18\text{kN}$$

$$Q(x) = -6\text{kN} + \frac{1}{2} \cdot q(x) \cdot (7\text{m} - x)$$

$$Q(x) = 0 \quad \Rightarrow \quad x = 5,1026\text{m}$$

$$M(x) = 6\text{kN} \cdot (7-x) - \frac{1}{2} \cdot q(x) \cdot (7\text{m} - x) \cdot \frac{1}{3} (7\text{m} - x)$$

x [m]	4,0 ₊	5,0	5,1026	6,0	7,0
Q [kN]	9,0	0,667	0	-4,333	-6,0
M [kNm]	3,0	7,556	7,5895	5,444	0

Przedział charakterystyczny $x \in (6\text{m}, 7\text{m})$

$$N(x) = -6\text{kN}$$

Funkcje $Q(x)$ i $M(x)$ takie jak w przedziale $x \in (4\text{m}, 6\text{m})$