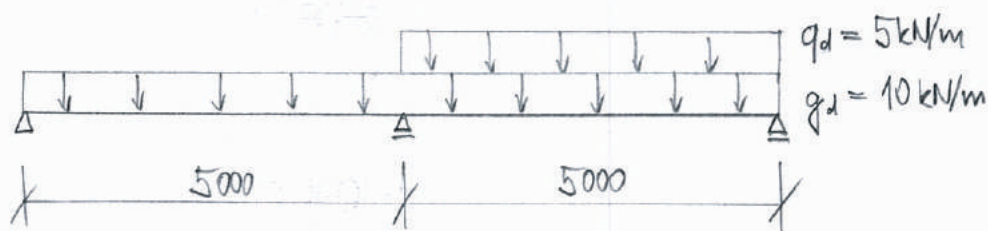


VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL NA DVOUPOLOVÉM NOSNÍKU

①

Pomůcka pro předmět NNK

ZADÁNÍ



REAKCE

Stanovíme s využitím statických tabulek

Stálé zatížení:

$\rightarrow x$

$$A_1 = 0,375 q_d l$$

$$A_1 = 0,375 \cdot 10 \cdot 5$$

$$A_1 = 18,75 \text{ kN}$$

b

$$B_1 = 1,25 q_d l$$

$$B_1 = 1,25 \cdot 10 \cdot 5$$

$$B_1 = 62,5 \text{ kN}$$

c

$$C_1 = A_1$$

$$C_1 = 18,75 \text{ kN}$$

Proměnné zatížení: $A_2 = -0,0625 q_d l$

$$A_2 = -0,0625 \cdot 5 \cdot 5$$

$$A_2 = -1,6 \text{ kN}$$

$$B_2 = 0,625 q_d l$$

$$B_2 = 0,625 \cdot 5 \cdot 5$$

$$B_2 = 15,6 \text{ kN}$$

$$C_2 = 0,4375 q_d l$$

$$C_2 = 0,4375 \cdot 5 \cdot 5$$

$$C_2 = 10,9 \text{ kN}$$

CELKEM:

$$A = 17,2 \text{ kN}$$

$$B = 78,1 \text{ kN}$$

$$C = 29,7 \text{ kN}$$

POSOUVÁNÍ SILY

$$V_{ab}(x) = A - q_d x = 17,2 - 10x \rightarrow V_{ab} = 17,2 \text{ kN}$$

$$V_{ba} = -32,8 \text{ kN}$$

$$V_{bc}(x) = B + V_{ba} - (q_d + q_d)x = 78,1 - 32,8 - 15x \rightarrow V_{bc} = 45,3 \text{ kN}$$

$$V_{cb} = -29,7 \text{ kN}$$

MÍSTA EXTREMNÍCH MOMENTŮ:

$$V_{ab}(x) = 0 \Leftrightarrow 17,2 - 10x = 0 \Rightarrow x = 1,72 \text{ m}$$

$$V_{bc}(x) = 0 \Leftrightarrow 45,3 - 15x = 0 \Rightarrow x = 3,02 \text{ m}$$

MOMENTY

$$M_{ab}(x) = \int V_{ab}(x) dx = 17,2x - 5x^2 + c$$

$$M_{ab}(0) = 0 \Rightarrow M_{ab}(x) = 17,2x - 5x^2 \Rightarrow M_{ab}(1,72) = 14,8 \text{ kNm}$$

$$\Rightarrow c = 0$$

$$M_{ab}(5) = -39 \text{ kNm}$$

$$M_{bc}(x) = \int V_{bc}(x) dx = 45,3x - 7,5x^2 + c$$

②

$$M_{ba}(0) = M_{ab}(5) = -39 = c \Rightarrow M_{bc}(x) = 45,3x - 7,5x^2 - 39$$

$$\Rightarrow M_{ba}(3,02) = 29,4 \text{ kNm}$$

MÍSTA NULOVÝCH MOMENTŮ

$$M_{ab}(x) = 0 \Leftrightarrow 17,2x - 5x^2 = 0$$

$$(17,2 - 5x) \cdot x = 0 \Rightarrow x_1 = 0, x_2 = 3,44 \text{ m}$$

$$M_{bc}(x) = 0 \Leftrightarrow 45,3x - 7,5x^2 - 39 = 0 \Rightarrow x_1 = 5 \text{ m}, x_2 = 1,04 \text{ m}$$

VYKRESLENÍ VNITRNÍCH SIL

