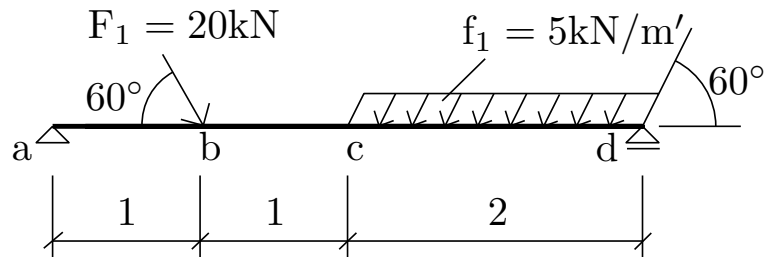


Výpočet vnitřních sil na nosníku

20. března 2012

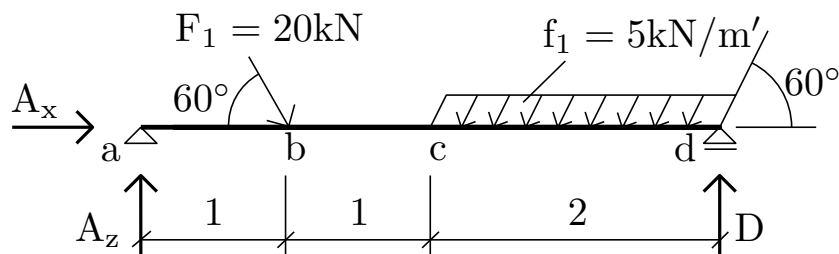


Obrázek 1: Schéma průřezu.

Úkol: Vypočítejte reakce a nakreslete průběh normálové síly N , posouvající síly V a ohybového momentu M na celé konstrukci.

Řešení:

Výpočet reakcí:



Obrázek 2: Naznačení reakcí.

$$\circlearrowleft a : -F_1 \cdot \sin 60^\circ \cdot 1 - f_1 \cdot \sin 60^\circ \cdot 2 \cdot 3 + D \cdot 4 = 0 \Rightarrow \underline{D = 10,825 \text{ kN}} \quad (1)$$

$$\rightarrow : A_x + F_1 \cdot \cos 60^\circ - f_1 \cdot \cos 60^\circ \cdot 2 = 0 \Rightarrow \underline{A_x = -5 \text{ kN}} \quad (2)$$

$$\downarrow : -A_z + F_1 \cdot \sin 60^\circ + f_1 \cdot \sin 60^\circ \cdot 2 - D = 0 \Rightarrow \underline{A_z = 15,156 \text{ kN}} \quad (3)$$

Výpočet normálových sil:

$$N^{ab} = N^{ba} = 5 \text{ kN} \quad (4)$$

$$N^{bc} = N^{cb} = 5 - 20 \cdot \cos 60^\circ = -5 \text{ kN} \quad (5)$$

$$N^{cd} = -5 \text{ kN} \quad (6)$$

$$N^d = 0 \text{ kN} \quad (7)$$

Výpočet posouvajících sil:

$$V^{ab} = V^{ba} = 15,156 \text{ kN} \quad (8)$$

$$V^{bc} = V^{cb} = 15,156 - 20 \cdot \sin 60^\circ = -2,1645 \text{ kN} \quad (9)$$

$$V^{cd} = -2,1645 \text{ kN} \quad (10)$$

$$V^{dc} = -2,1645 - 5 \cdot 2 \cdot \sin 60^\circ = -10,825 \text{ kN} \quad (11)$$

Výpočet ohybových momentů:

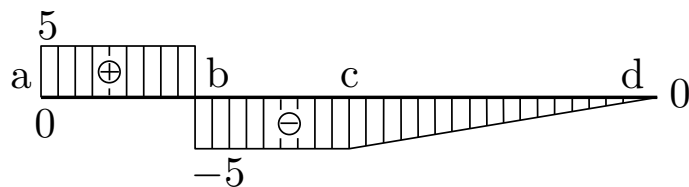
$$M^a = 0 \text{ kNm} \quad (12)$$

$$M^b = 15,156 \cdot 1 = 15,156 \text{ kNm} \quad (13)$$

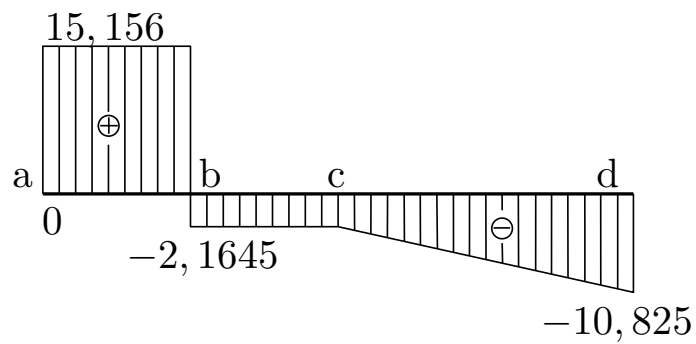
$$M^c = 15,156 \cdot 2 - 20 \cdot \sin 60^\circ = 12,991 \text{ kNm} \quad (14)$$

$$M^d = 0 \text{ kNm} \quad (15)$$

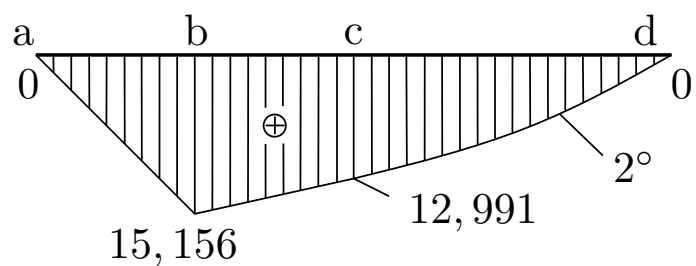
Vykreslení N, V, M:



Obrázek 3: Normálové síly.



Obrázek 4: Posouvající síly.



Obrázek 5: Ohybové momenty.

Opravy: opraveny chyby ve výpočtech - rovnice č. 3: $+f_1 \cdot \sin 60^\circ \cdot 2$ (na chyby upozornila Markéta Šavrdová)