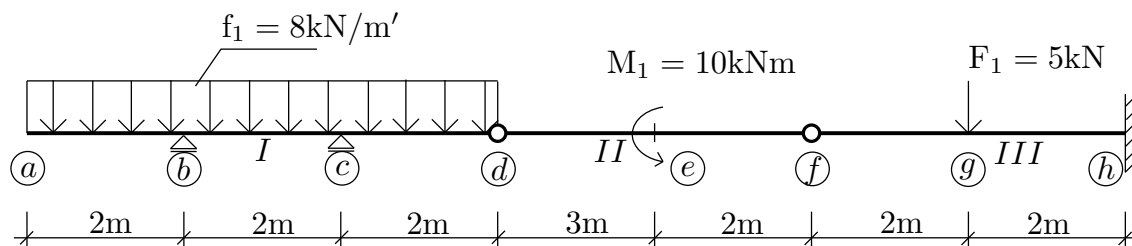


Výpočet vnitřních sil na složené soustavě

30. června 2010

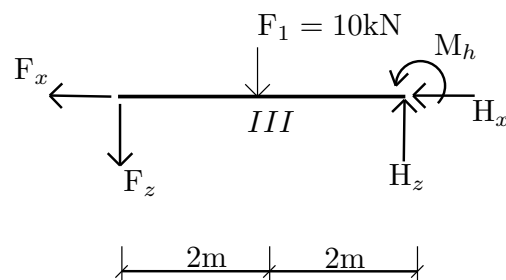
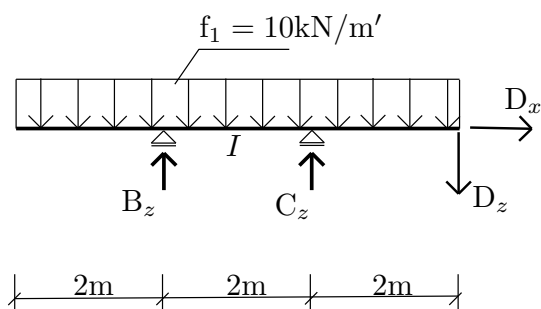
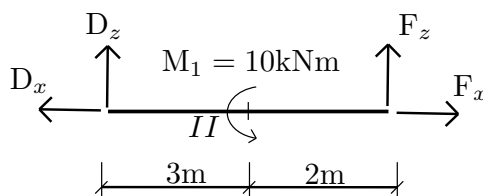


Obrázek 1: Schéma průřezu.

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

Řešení:

Výpočet reakcí:



Obrázek 2: Rozdělení konstrukce na jednotlivé desky.

Deska č.II

$$\circlearrowleft d : M_1 + F_z \cdot 5 = 0 \Rightarrow \underline{F_z = -2 \text{ kN}} \quad (1)$$

$$\uparrow : D_z - F_z = 0 \Rightarrow \underline{D_z = 2 \text{ kN}} \quad (2)$$

Deska č.I

$$\circlearrowleft c : f_1 \cdot 4 \cdot 2 - f_1 \cdot 2 \cdot 1 - 2 \cdot B_z - 2 \cdot D_z = 0 \Rightarrow \underline{B_z = 22 \text{ kN}} \quad (3)$$

$$\uparrow : B_z - F_z - f_1 \cdot 6 + C_z = 0 \Rightarrow \underline{C_z = 28 \text{ kN}} \quad (4)$$

Deska č.III

$$\begin{aligned} \circlearrowleft h &: -F_z \cdot 4 + F_1 \cdot 2 + M_h = 0 \Rightarrow \underline{M_h = -2 \text{ kNm}} \\ \uparrow &: F_z - F_1 + H_z = 0 \Rightarrow \underline{H_z = 3 \text{ kN}} \end{aligned} \quad (5)$$

Celkem (kontrola)

$$\circlearrowleft a : -f_1 \cdot 6 \cdot 3 + B_z \cdot 2 + C_z \cdot 4 + M_1 - F_1 \cdot 11 - M_h + H_z \cdot 15 = 0 \Rightarrow \underline{0 = 0} \quad (6)$$

Výpočet ohybových momentů:

$$M^a : 0 \text{ kNm} \quad (7)$$

$$M^b : -8 \cdot 2 \cdot 1 = -16 \text{ kNm} \quad (8)$$

$$M^c : -8 \cdot 4 \cdot 2 + 22 \cdot 2 = -20 \text{ kNm} \quad (9)$$

$$M^d : -8 \cdot 6 \cdot 3 + 22 \cdot 4 + 28 \cdot 2 = 0 \text{ kNm} \quad (10)$$

$$M^{ed} : -8 \cdot 6 \cdot 6 + 22 \cdot 7 + 28 \cdot 5 = 6 \text{ kNm} \quad (11)$$

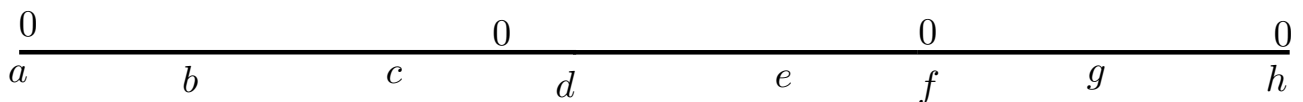
$$M^{ef} : -8 \cdot 6 \cdot 6 + 22 \cdot 7 + 28 \cdot 5 - 10 = -4 \text{ kNm} \quad (12)$$

$$M^f : -8 \cdot 6 \cdot 8 + 22 \cdot 9 + 28 \cdot 7 - 10 = 0 \text{ kNm} \quad (13)$$

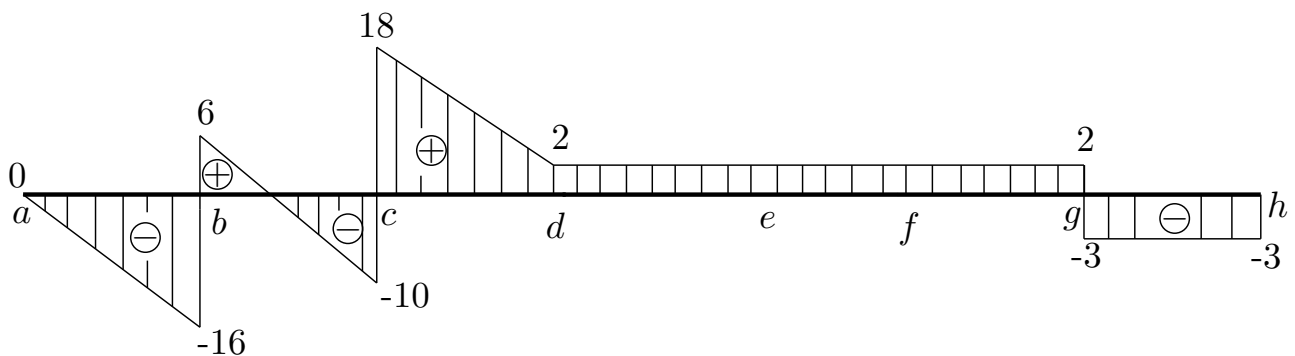
$$M^g : -8 \cdot 6 \cdot 10 + 22 \cdot 11 + 28 \cdot 9 - 10 = 4 \text{ kNm} \quad (14)$$

$$M^h : -8 \cdot 6 \cdot 12 + 22 \cdot 13 + 28 \cdot 11 - 10 - 5 \cdot 2 = -2 \text{ kNm} \quad (15)$$

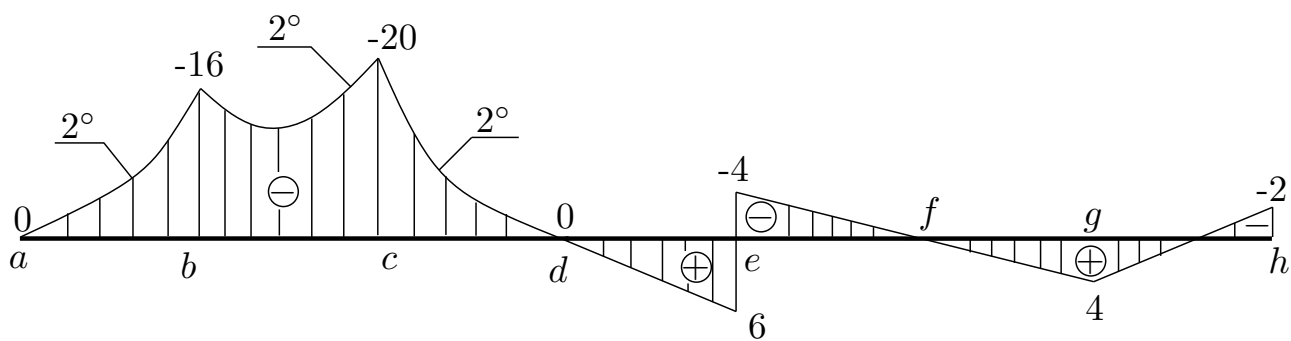
Vykreslení M,V,N:



Obrázek 3: Normálové síly.



Obrázek 4: Posouvající síly.



Obrázek 5: Ohybové momenty.