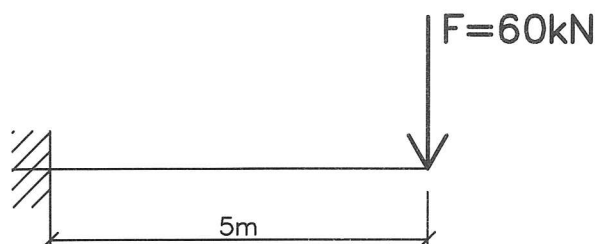


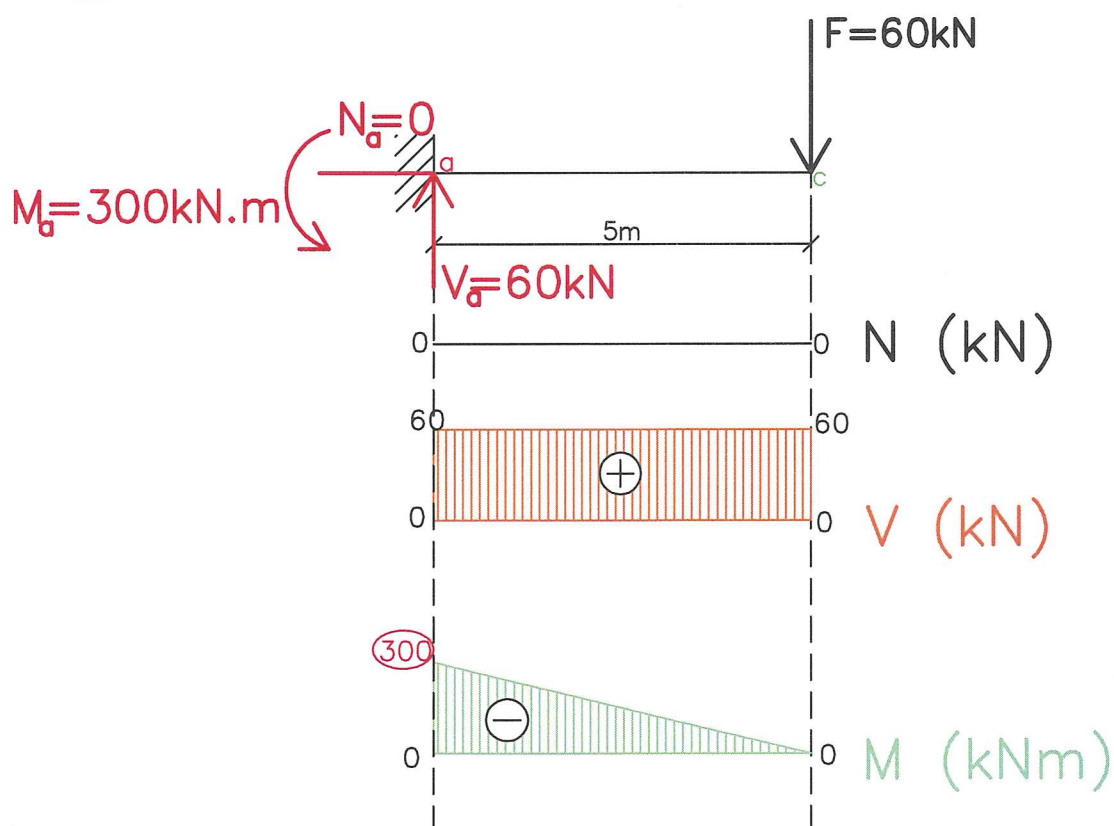
## 1.2 Konzoly

### 1.2.1 Konzola zatížená svislým osamělým břemenem na svém konci

#### ZADÁNÍ



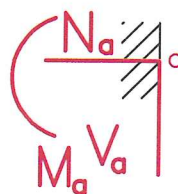
#### ŘEŠENÍ



#### POSTUP K ŘEŠENÍ:

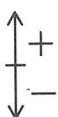
##### A/ VYŘEŠÍME REAKCE

- 1) Označíme podporu **a**
- 2) Podle typu podpory naznačíme předpokládané reakce:



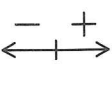
3) Vypočítáme reakce

a) Pomocí silové podmínky rovnováhy do osy z vypočítáme reakci  $V_a$ .

$$\sum_{i=1}^n F_{zi} = 0$$


$$\begin{aligned} V_a - F &= 0 \\ V_a - 60 &= 0 \\ V_a &= \underline{60 \text{ kN} \uparrow} \end{aligned}$$

b) Pomocí silové podmínky rovnováhy do osy x vypočítáme reakci  $N_a$ .

$$\sum_{i=1}^n F_{xi} = 0$$


$$N_a = \underline{0}$$

(Je to zřejmé, protože se na nosníku neobjevují žádné vodorovné ani šikmé síly od zatížení)

c) Pomocí momentové podmínky rovnováhy k bodu a vypočítáme reakci  $M_a$ :

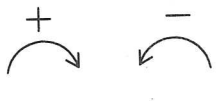
$$\sum_{i=1}^n M_{ai} = 0$$


$$M_a + F \cdot 5 = 0$$

$$M_a + 60 \cdot 5 = 0$$

$$M_a = \underline{-300 \text{ kNm}}$$


d) Pomocí momentové podmínky rovnováhy např. k bodu c si můžeme ověřit správnost našeho řešení.

$$\sum_{i=1}^n M_{ci} = 0$$


$$-M_a + V_a \cdot 5 = 0$$

$$-300 + 60 \cdot 5 = 0$$

$$\underline{0 = 0} \checkmark$$

## B/ VYŘEŠÍME PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL

1) Průběh normálových sil na nosníku (znaménková konvence )

Na nosníku se nevyskytují žádné vodorovné nebo šikmé síly, proto mají normálové síly nulovou hodnotu na celém nosníku.

2) Průběh posouvajících sil na nosníku (znaménková konvence )

Mezi dvěma osamělými břemeny je vždy konstantní průběh. V působišti osamělého břemena se vždy tento průběh mění skokem právě o hodnotu této posouvající síly.

v bodě a:  $V_a^L = V_a = \underline{60 \text{ kN}}$

Od základní čáry nanese se směrem nahoru 60 kN.

v bodě c:  $V_c^L = V_a^L - F = 60 - 60 = \underline{0 \text{ kN}}$

Vracíme se k základní čáře.

3) Průběh ohybových momentů na nosníku (znaménková konvence )

Mezi dvěma osamělými břemeny je vždy lineární průběh (křivka 1. stupně) V působišti osamělého břemena se průběh lomí.

v bodě c:  $M_c^P = 0$

Nejen že zprava nepůsobí žádné síly, ale jde o volný konec nosníku.

v bodě a:  $M_a^P = -F \cdot 5 = -60 \cdot 5 = \underline{-300 \text{ kNm}}$  nebo  $M_a^L = -M_a = \underline{-300 \text{ kNm}}$

Je zde jasná kontrola, že  $M_a$  je spočítán správně.

**Poznámka:** NEBEZPEČNÝ PRŮŘEZ je v bodě a, kde je maximální ohybový moment o velikosti -300 kNm.