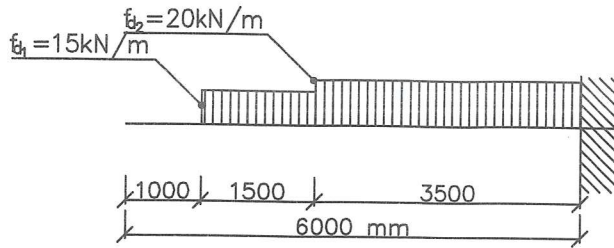
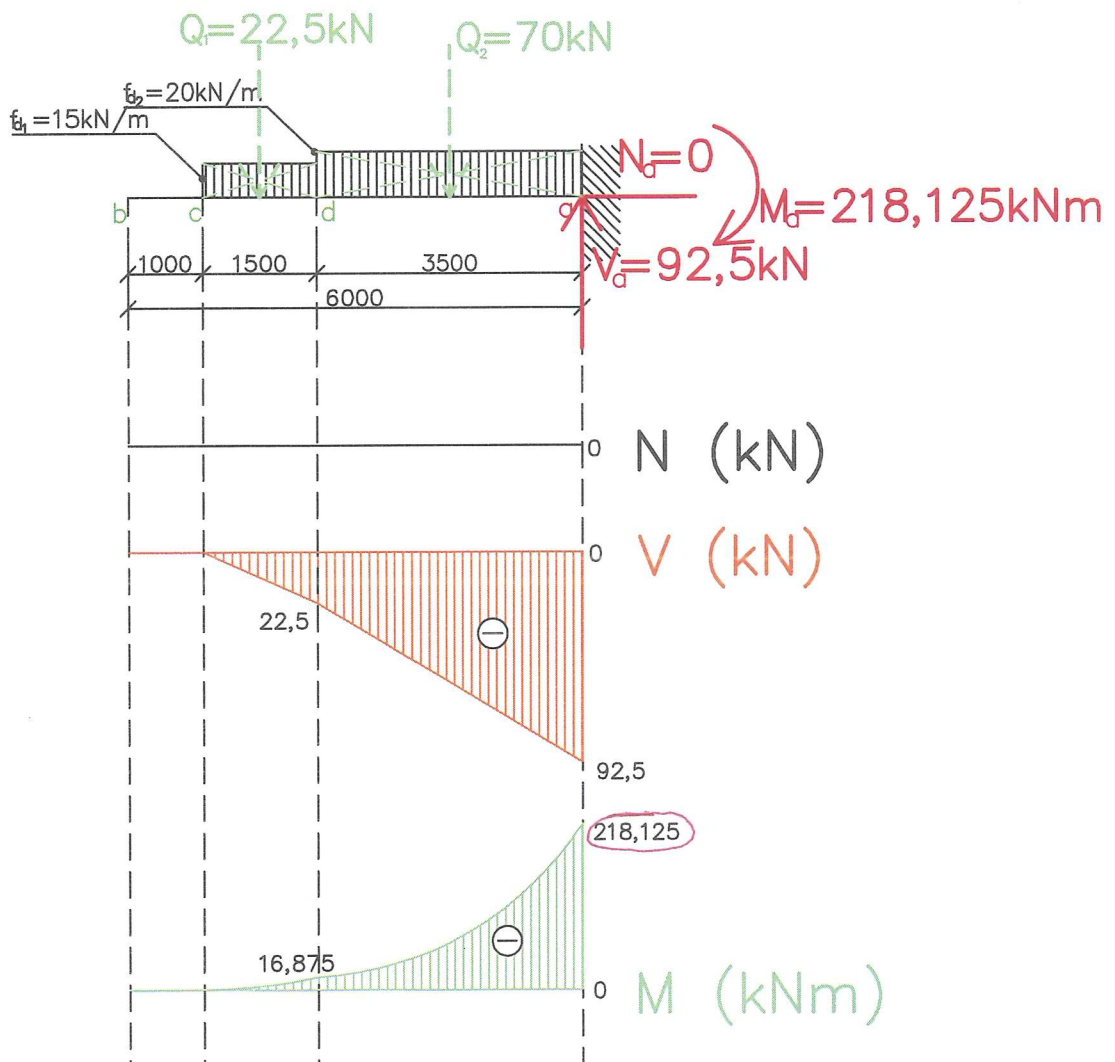


2.2.3 Konzola zatížená spojitým zatížením

ZADÁNÍ



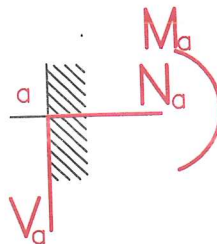
ŘEŠENÍ



POSTUP K ŘEŠENÍ:

A/ VYŘEŠÍME REAKCE

- 1) Označíme podporu **a** a konec konzoly **b** + další zajímavá místa **c** a **d**
- 2) Naznačíme průběh reakcí podle typu podpory



- 3) Vypočítáme náhradní břemeno

$$Q_1 = f_{d1} \cdot l_1 = 15 \cdot 1,5 = 22,5 \text{ kN}$$

$$Q_2 = f_{d2} \cdot l_2 = 20 \cdot 3,5 = 70 \text{ kN}$$

- 4) Vypočítáme reakce

- a) Pomocí silové podmínky rovnováhy do osy x vypočítáme reakci N_a .

$$\sum_{i=1}^n F_{xi} = 0 \quad \leftarrow \begin{array}{c} - \\ + \end{array} \rightarrow$$

$$N_a = \underline{0}$$

- b) Pomocí momentové podmínky rovnováhy k bodu **a** vypočítáme reakci M_a .

$$\sum_{i=1}^n M_{ai} = 0 \quad \begin{array}{c} + \\ \curvearrowright \end{array} \quad \begin{array}{c} - \\ \curvearrowleft \end{array}$$

$$- Q_1 \cdot 4,25 - Q_2 \cdot 1,75 + M_a = 0$$

$$- 22,5 \cdot 4,25 - 70 \cdot 1,75 + M_a = 0$$

$$M_a = \underline{218,125 \text{ kNm}} \quad \curvearrowright$$

- c) Pomocí silové podmínky rovnováhy do osy z vypočítáme reakci V_a .

$$\sum_{i=1}^n F_{zi} = 0 \quad \begin{array}{c} \uparrow + \\ \downarrow - \end{array}$$

$$- Q_1 - Q_2 + V_a = 0$$

$$- 22,5 - 70 + V_a = 0$$

$$V_a = \underline{92,5 \text{ kN}} \uparrow$$

- d) Pomocí momentové podmínky rovnováhy k bodu **b** si ověříme, že máme reakce vypočítány správně.


$$\sum_{i=1}^n M_{bi} = 0 \quad \begin{array}{c} + \\ \curvearrowright \end{array} \quad \begin{array}{c} - \\ \curvearrowleft \end{array}$$


$$Q_1 \cdot 1,75 + Q_2 \cdot 4,25 - V_a \cdot 6 + M_a = 0$$

$$22,5 \cdot 1,75 + 70 \cdot 4,25 - V_a \cdot 6 + 218,125 = 0$$

$$0 = 0 \quad \checkmark$$

B/ VYŘEŠÍME PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL

- 1) Výpočet průběhu normálových sil (znaménková konvence )
Protože se zde nevyskytují žádné normálové síly, je zde nulový průběh normálových sil.


- 2) Výpočet průběhu posouvajících sil (znaménková konvence )
- Průběh od bodu **b** do bodu **c** je nulový, žádná posouvající síly v tomto úseku nepůsobí.
 - Průběh od bodu **c** do bodu **d** je lineární (křivka 1°), protože jde o průběh mezi začátkem a koncem spojitěho rovnoměrného zatížení.
 - Průběh od bodu **d** do bodu **a** je lineární (křivka 1°), protože jde o průběh mezi začátkem a koncem spojitěho rovnoměrného zatížení.

v bodě **b**: $V_b^L = 0 \text{ kN}$

v bodě **c**: $V_c^L = V_b^L = 0 \text{ kN}$

v bodě **d**: $V_d^L = V_c^L - Q_1 = -22,5 \text{ kN}$

v bodě **a**: $V_a^L = V_d^L - Q_2 = -22,5 - 70 = -92,5 \text{ kN}$

- 3) Výpočet průběhu ohybových momentů (znaménková konvence )
- Průběh od bodu **b** do bodu **c** je nulový, nevzniká žádný moment od síly..
 - Průběh od bodu **c** do bodu **d** je křivka 2°, protože jde o průběh mezi začátkem a koncem spojitěho rovnoměrného zatížení.
 - Průběh od bodu **d** do bodu **a** je křivka 2°, protože jde o průběh mezi začátkem a koncem spojitěho rovnoměrného zatížení.

v bodě **b**: $M_b^L = 0$

v bodě **c**: $M_c^L = 0$

v bodě **d**: $M_d^L = -Q_1 \cdot 0,75 = -22,5 \cdot 0,75 = -16,875 \text{ kNm}$

v bodě **a**: $M_a^P = M_a = -218,125 \text{ kNm}$

Poznámka: NEBEZPEČNÝ PRŮŘEZ je v bodě **a**, tzn. že ohybový moment má v tomto místě maximální hodnotu o velikost $-218,125 \text{ kNm}$.