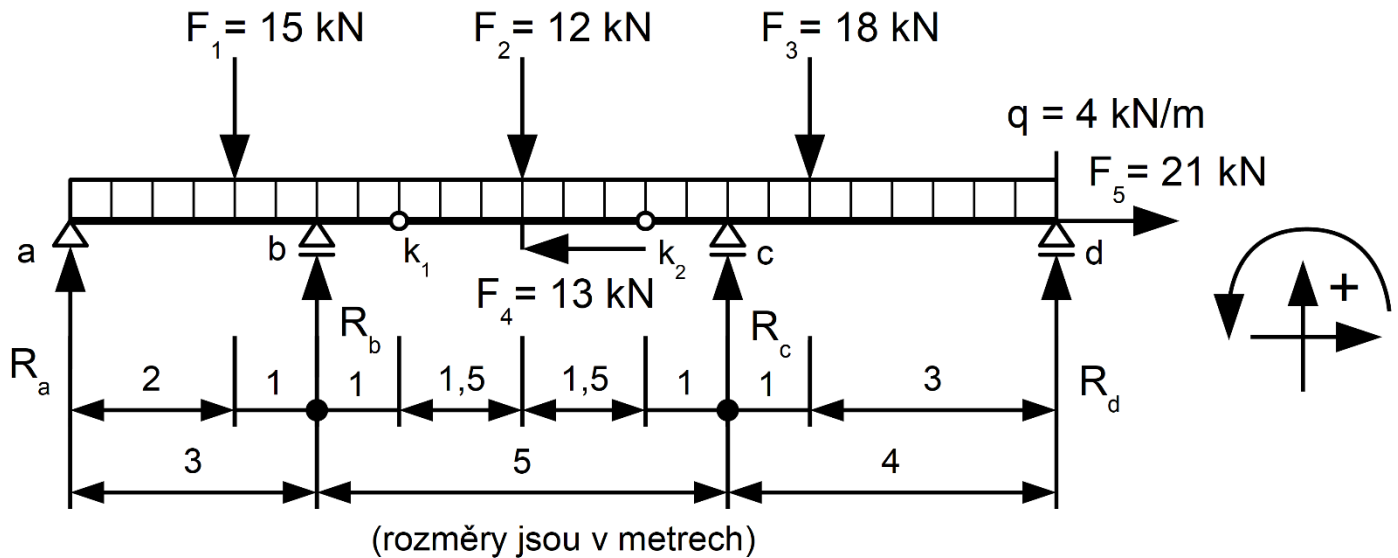
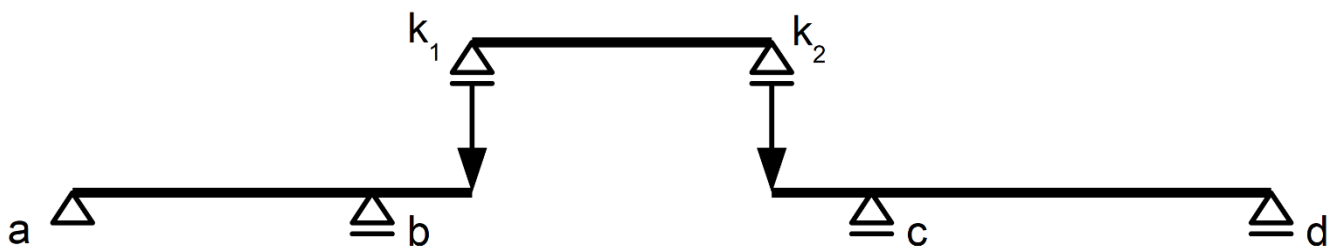


Vypočítejte reakce Gerberova nosníku!**Řešení:**

1. Nosník ve vnitřních kloubech rozpojíme. Vzniknou tři prosté nosníky, které řešíme odděleně. Vždy jako první řešíme nosník (část), který není zatížen jinou částí. Jeho reakcemi zatížíme ostatní části. Pokud má celý Gerberův nosník přímou střednici (tj. není nijak zalomený), můžeme síly rovnoběžné se střednicí (vodorovné síly) řešit na nosníku jako celku.



2. Nejprve řešíme střední nosník mezi klouby k_1 a k_2 . Sestavíme momentovou podmínku k podpoře (kloubu) k_1 . Protože je nosník i jeho zatížení symetrické, mají obě reakce stejnou hodnotu.

$$R_{k2} \cdot 3 - F_2 \cdot 1,5 - q \cdot 3 \cdot 1,5 = 0 \rightarrow R_{k2} \cdot 3 - 12 \cdot 1,5 - 4 \cdot 3 \cdot 1,5 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow R_{k1} = R_{k2} = \frac{12 \cdot 1,5 + 4 \cdot 3 \cdot 1,5}{3} = 12 \text{ kN}$$

3. Zbývající části zatížíme reakcemi v kloubech k_1 a k_2 . Sestavíme momentovou podmínku k podpoře a na levé části (na podporách a. b).

$$R_b \cdot 3 - F_1 \cdot 2 - R_{k1} \cdot 4 - q \cdot 4 \cdot 2 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow R_b \cdot 3 - 15 \cdot 2 - 12 \cdot 4 - 4 \cdot 4 \cdot 2 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow R_b = \frac{15 \cdot 2 + 12 \cdot 4 + 4 \cdot 4 \cdot 2}{3} = 36,67 \text{ kN}$$

4. Sestavíme momentovou podmínku k podpoře b. Analogicky viz bod 3.

$$-R_a \cdot 3 + F_1 \cdot 1 - R_{k1} \cdot 1 + q \cdot 4 \cdot 1 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow -R_a \cdot 3 + 15 \cdot 1 - 12 \cdot 1 + 4 \cdot 4 \cdot 1 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow R_a = \frac{15 \cdot 1 - 12 \cdot 1 + 4 \cdot 4 \cdot 1}{3} = 6,33 \text{ kN}$$

5. Sestavíme momentovou podmínku k podpoře c. Analogicky viz bod 3.

$$R_d \cdot 4 + R_{k2} \cdot 1 - F_3 \cdot 1 - q \cdot 5 \cdot 1,5 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow R_d \cdot 4 + 12 \cdot 1 - 18 \cdot 1 - 4 \cdot 5 \cdot 1,5 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow R_d = \frac{-12 \cdot 1 + 18 \cdot 1 + 4 \cdot 5 \cdot 1,5}{4} = 9 \text{ kN}$$

6. Sestavíme momentovou podmínku k podpoře d. Analogicky viz bod 3.

$$-R_c \cdot 4 + R_{k2} \cdot 5 + F_3 \cdot 3 + q \cdot 5 \cdot 2,5 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow -R_c \cdot 4 + 12 \cdot 5 + 18 \cdot 3 + 4 \cdot 5 \cdot 2,5 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow R_c = \frac{12 \cdot 5 + 18 \cdot 3 + 4 \cdot 5 \cdot 2,5}{4} = 41 \text{ kN}$$

7. Pro kontrolu sestavíme součtovou podmínku rovnováhy ve směru osy z (svislý směr). Podmínku sestavíme pro celý nosník.

$$R_a + R_b + R_c + R_d - F_1 - F_2 - F_3 - q \cdot 12 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow 6,33 + 36,67 + 41 + 9 - 15 - 12 - 18 - 4 \cdot 12 = 0$$

8. Sestavíme součtovou podmínku rovnováhy ve směru osy x (vodorovný směr). Podmínku sestavíme pro celý nosník.

$$V_a - F_4 + F_5 = 0 \rightarrow V_a - 13 + 21 = 0 \rightarrow V_a = 13 - 21 = -8 \text{ kN}$$

skutečný směr reakce: 