

Zjednodušená deformační metoda



Řešení spojitých nosníků

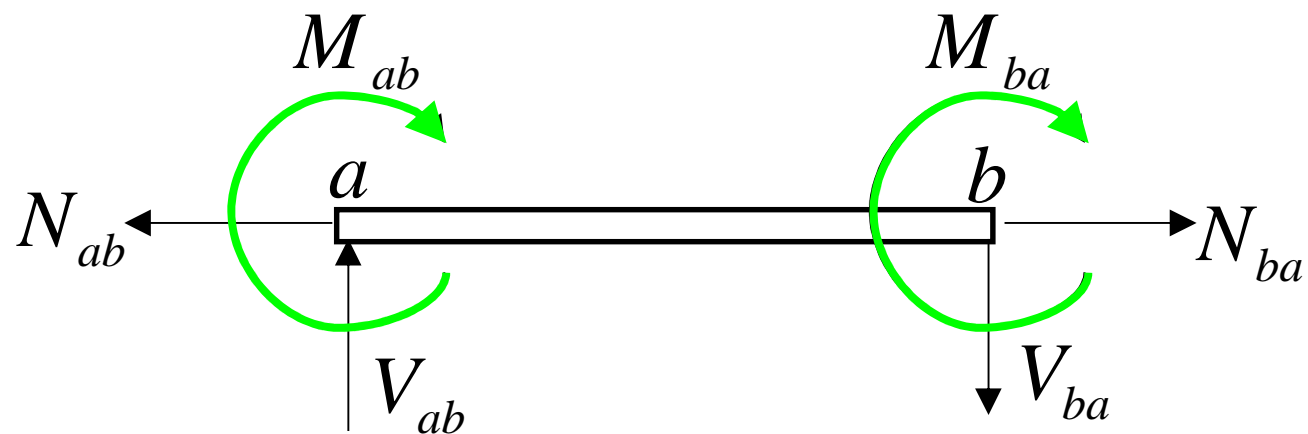


Zjednodušená deformační metoda

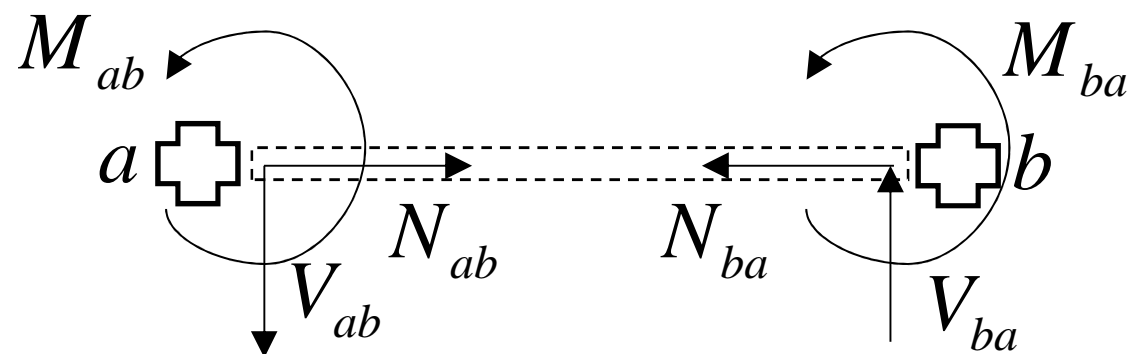
- Přetvoření prutu vyvoláno jen ohybovými momenty M
- Zanedbáváme vliv normálových sil N i posouvajících sil V na deformaci prutu
- $\Delta l = 0$

ZDM – znaménková konvence

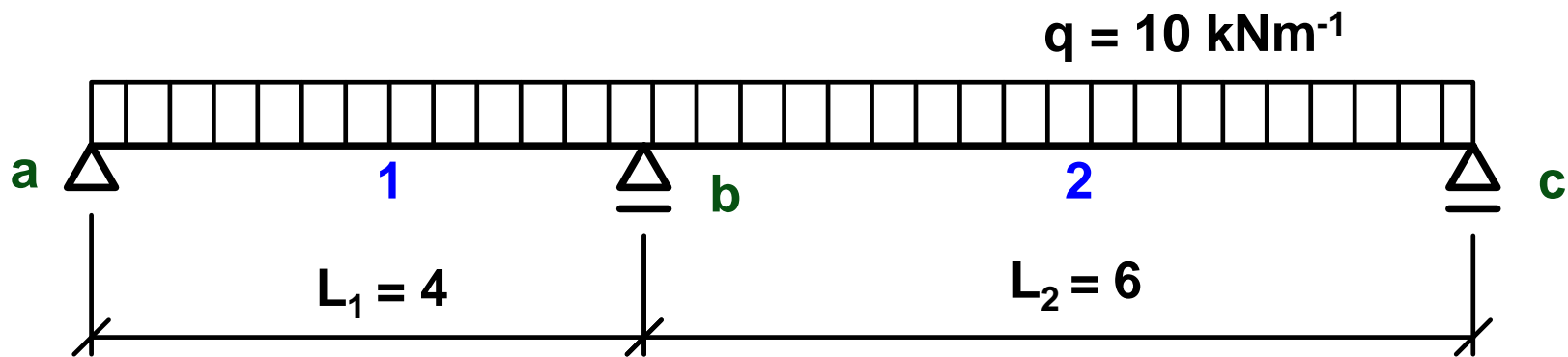
Akce styčnůk na konce prutu



Akce konců prutu na styčnůky

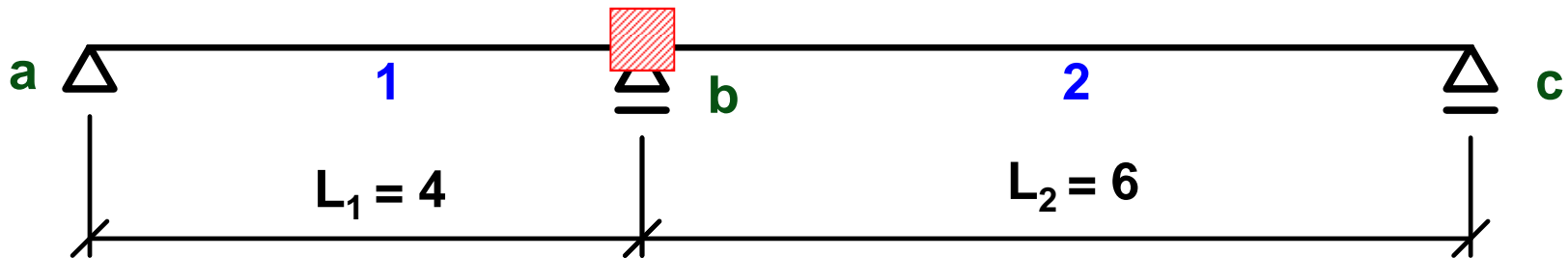


Příklad 1, zadání






$$I = 0,0024\text{m}^4$$

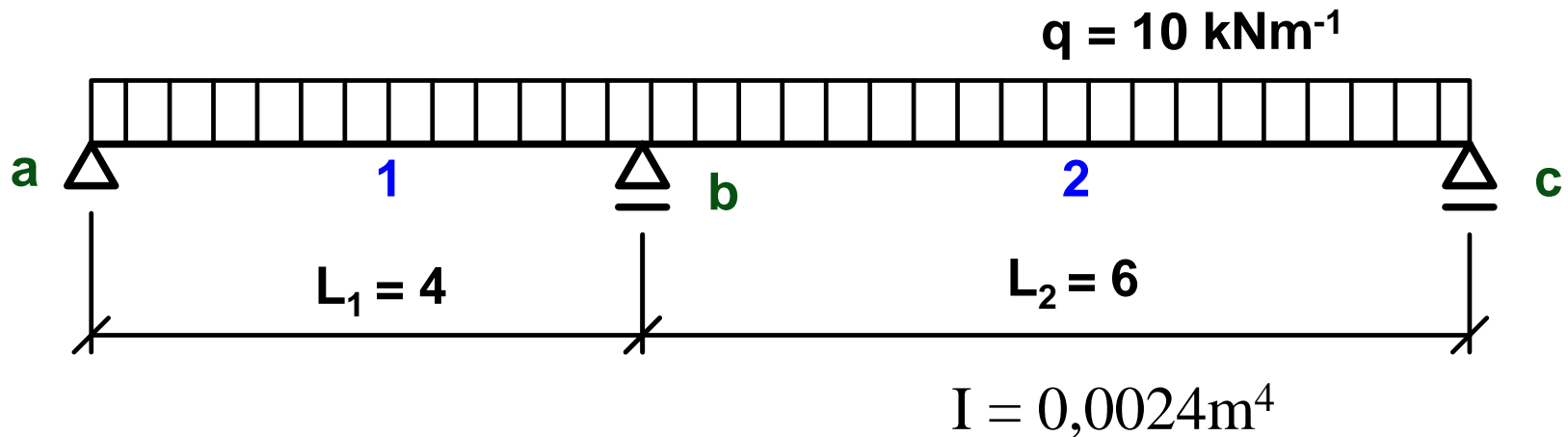
1. Stupeň přetvárné neurčitosti n_p



Fiktivní vazby

-  momentová (brání pootočení)
-  silová (brání svislému posunu)
-  silová (brání horizontálnímu posunu)

2. Poměrné tuhosti prutů k_{ab}



$$k_{ab} = \frac{I_{ab}}{l_{ab}} c$$



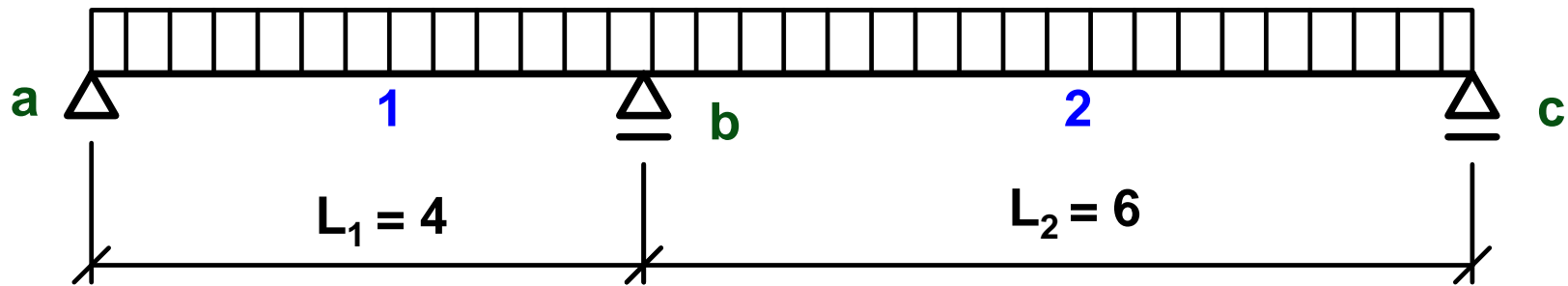
$$k_{ab} = \frac{3}{4} \frac{I_{ab}}{l_{ab}} c$$



$c = 10^4 \dots$ vhodně zvolím

3. Primární momenty (tab.str.416-420)

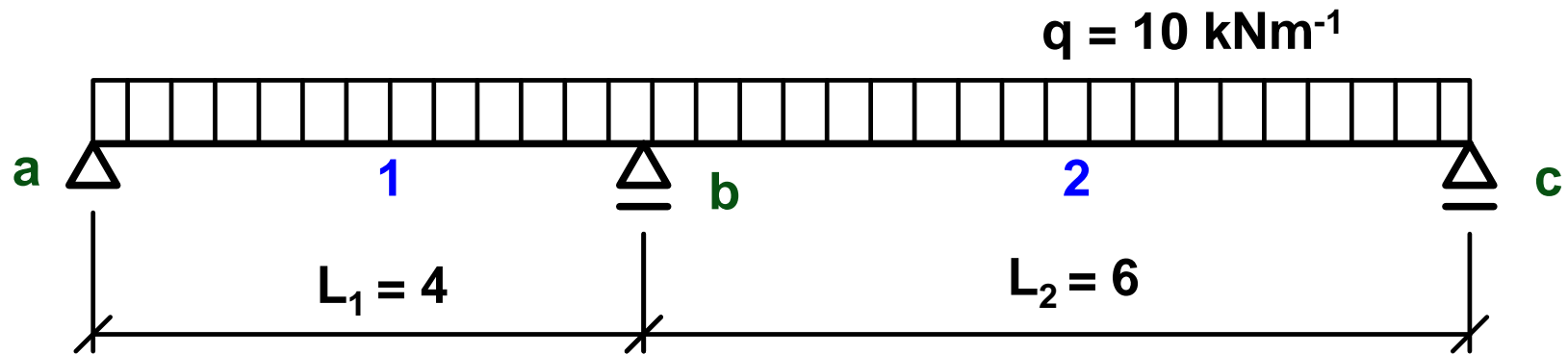
$$q = 10 \text{ kNm}^{-1}$$



Tabulka 14.11. Primární moment a reakce jednostranně dokonale vetknutého nosníku konstantního průřezu (pokračování)

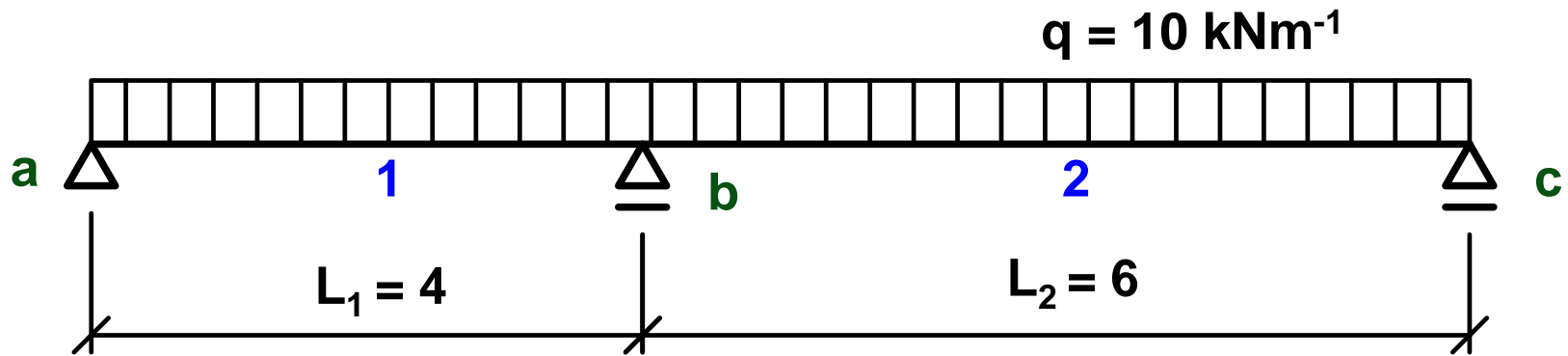
Zatěž. případ	Schéma zatížení	\bar{M}_{ba}	$\bar{V}_{ob} = \bar{R}_a$	$\bar{V}_{ba} = -\bar{R}_b$
11		$\frac{qa^2}{8l^2}(2l^2 - a^2)$	$\frac{qa}{8l^3} \cdot [2l^2(a + 4b) + a^3]$	$-\frac{qa^2}{8l^3}(6l^2 - a^2)$
15		$\frac{1}{8}ql^2$	$\frac{3}{8}ql$	$-\frac{5}{8}ql$

4. Sekundární momenty



$$\hat{M}_{ab} = k_{ab} (2\varphi_a + \varphi_b)$$

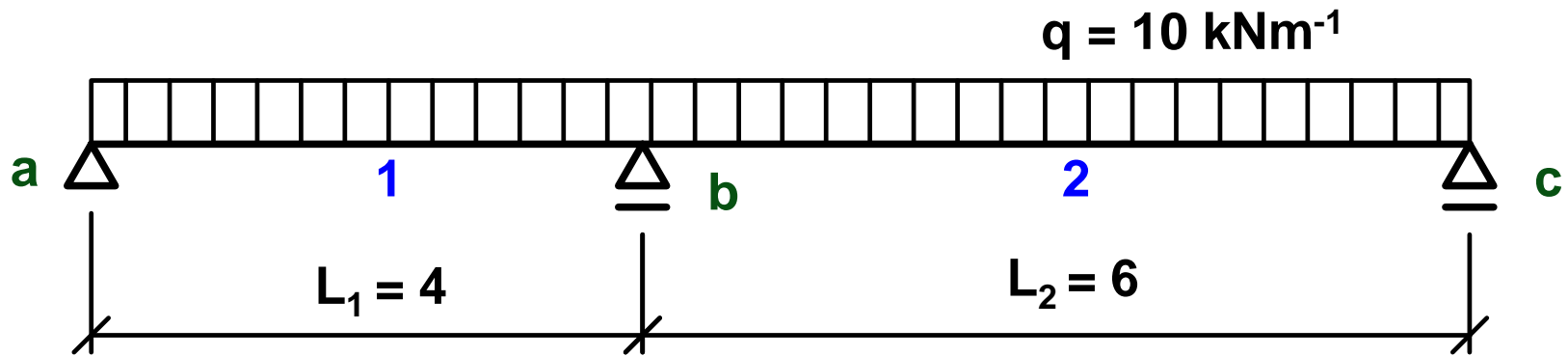
5. Styčníkové rovnice



$$\sum M_{bi} = 0$$

$$\varphi_b = ?$$

6. Koncové momenty

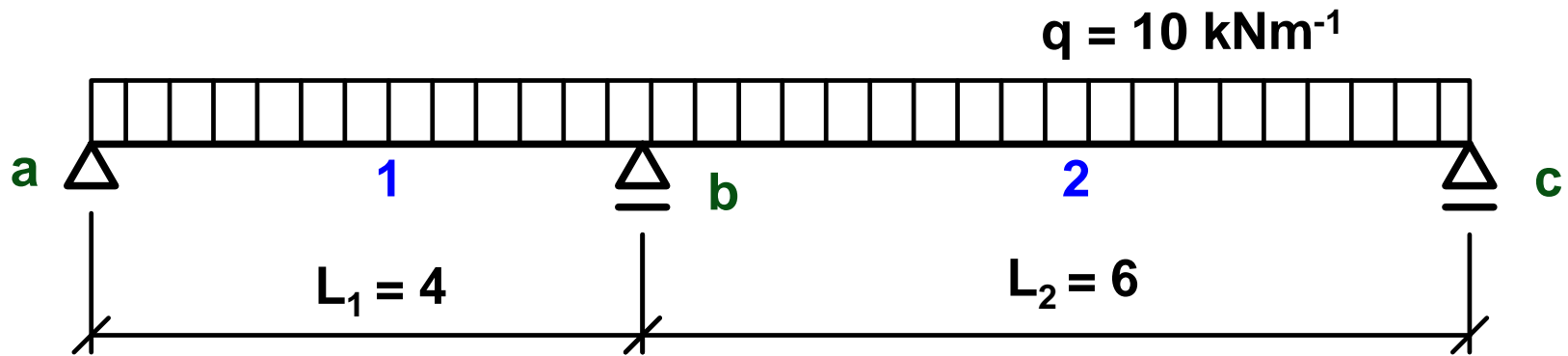


$$M_{ba} = \overline{M}_{ba} + \hat{M}_{ba} = ?$$

$$M_{bc} = \overline{M}_{bc} + \hat{M}_{bc} = ?$$

$$\text{Zkouška: } \sum M_{bi} = 0$$

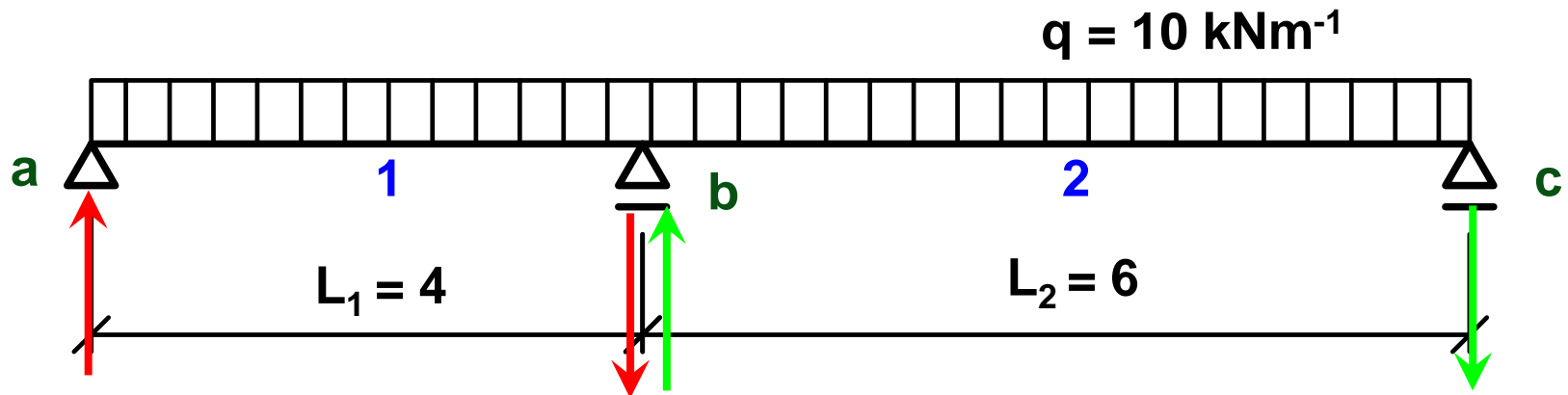
7. Posouvající síly



$$V_{ab} = V_{ab}^0 - \Delta V_{ab} = V_{ab}^0 - \frac{M_{ab} + M_{ba}}{l_{ab}}$$

Posouvající síly na koncích a,b
prostého nosníku od daného
vnějšího zatížení

8. Reakce



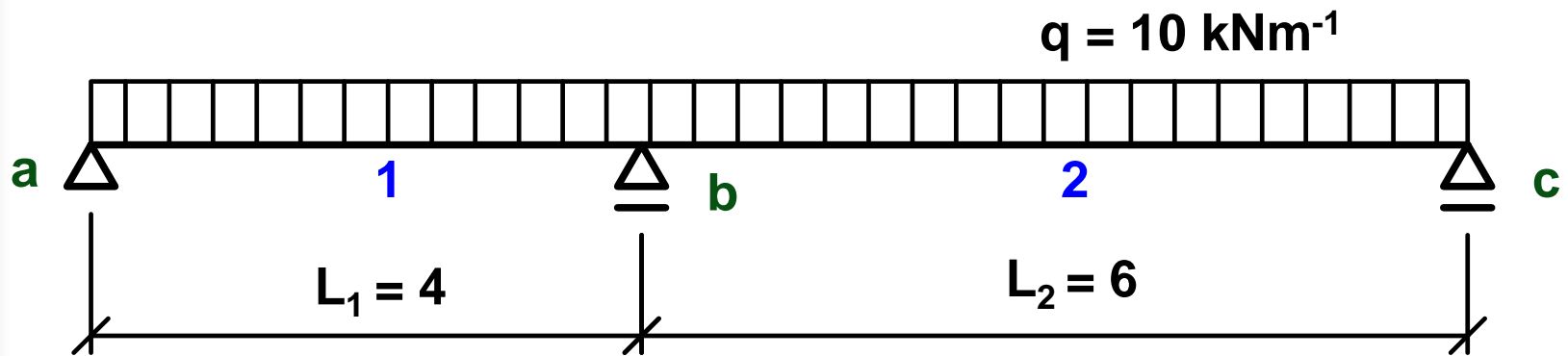
$$R_a = V_{ab}$$

$$R_b = -V_{ba} + V_{bc}$$

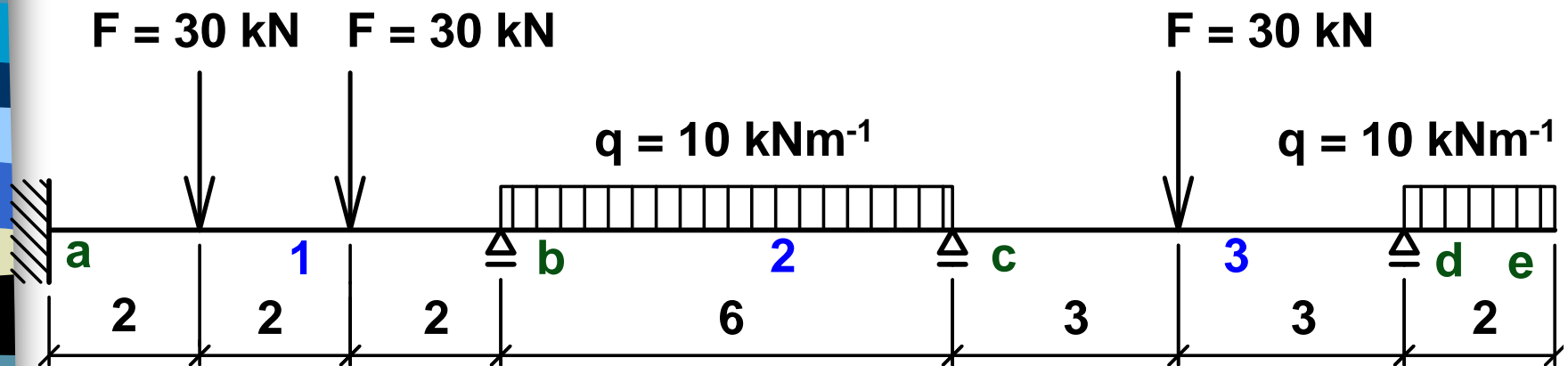
$$R_c = -V_{cb}$$

$$\text{Zkouška: } \sum F_z = 0$$

9. Vykreslení vnitřních sil



Příklad 2, zadání



$$I_1 = 0,002 \text{ m}^4$$

$$I_2 = 0,001 \text{ m}^4$$

$$I_3 = I_1$$

Příklad 3, zadání

