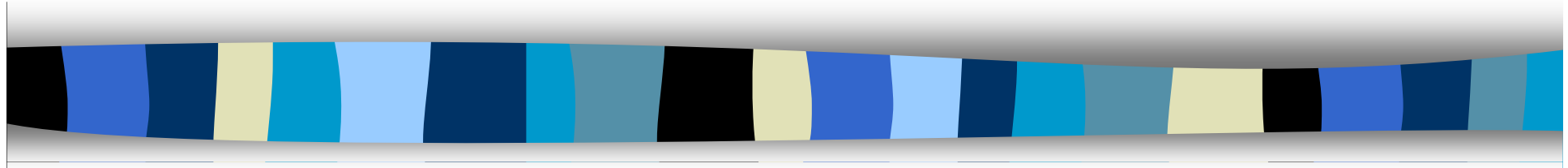
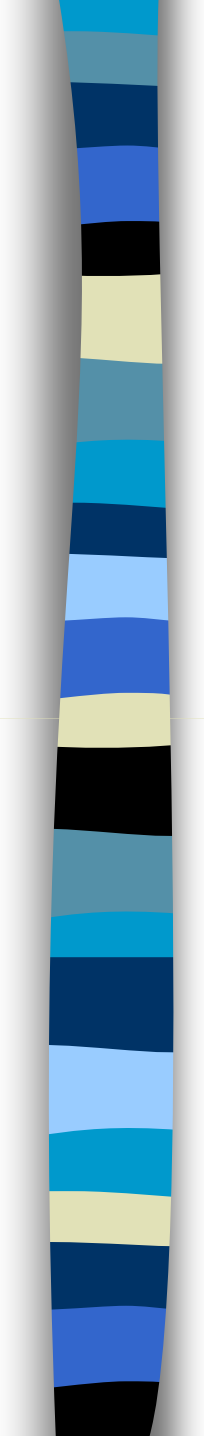


Výpočet přetvoření staticky určitých prutových konstrukcí



■ v rovinné úloze



Přetvoření (deformace) v rovinné úloze

$$\delta = \int_0^l \frac{N \bar{N}}{EA} dx + \int_0^l \frac{M \bar{M}}{EI} dx + \int_0^l \frac{V \bar{V}}{GA^*} dx$$

E ... modul pružnosti v tahu a tlaku

G ... modul pružnosti ve smyku

A ... plocha průřezu

A^* ... redukovaná průřezová plocha ve smyku

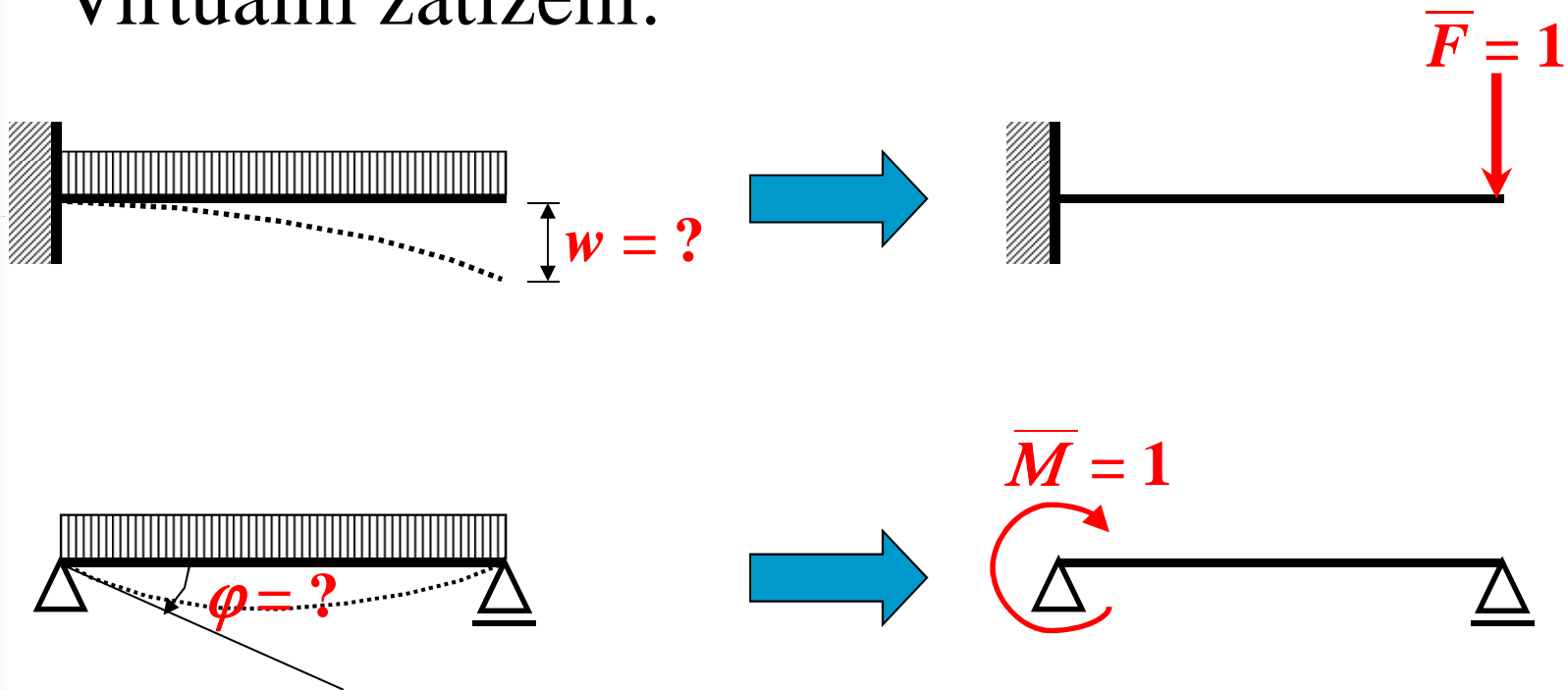
I ... moment setrvačnosti

N, V, M ... průběhy vnitřních sil od daného zatížení

$\bar{N}, \bar{V}, \bar{M}$... průběhy vnitřních sil od virtuálního zatížení

Přetvoření (deformace) v rovinné úloze

Virtuální zatížení:



Přetvoření (deformace) v rovinné úloze

- Osově namáhané prvky

$$\delta = \int_0^l \frac{N \bar{N}}{EA} dx + \int_0^l \frac{M \bar{M}}{EI} dx + \int_0^l \frac{V \bar{V}}{GA^*} dx$$

- Příčně namáhané prvky

$$\delta = \int_0^l \frac{N \bar{N}}{EA} dx + \int_0^l \frac{M \bar{M}}{EI} dx + \int_0^l \frac{V \bar{V}}{GA} dx$$

zanedbáme vliv posouvajících sil

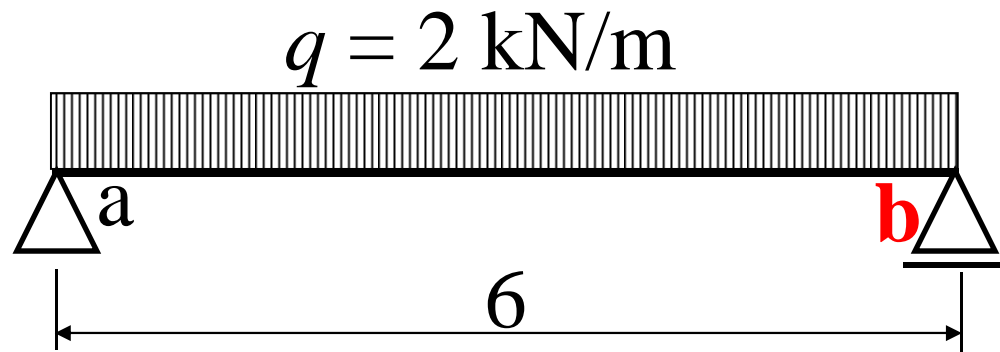


Přetvoření (deformace) v rovinné úloze

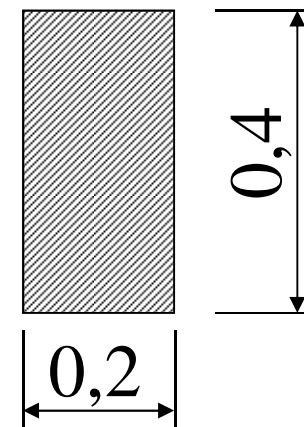
- Určení δ
 - Integrací
 - Tabulky
 - Vereščaginovo pravidlo

Příčně namáhané prvky, příklad 1

Určete natočení φ_b v podpoře b.

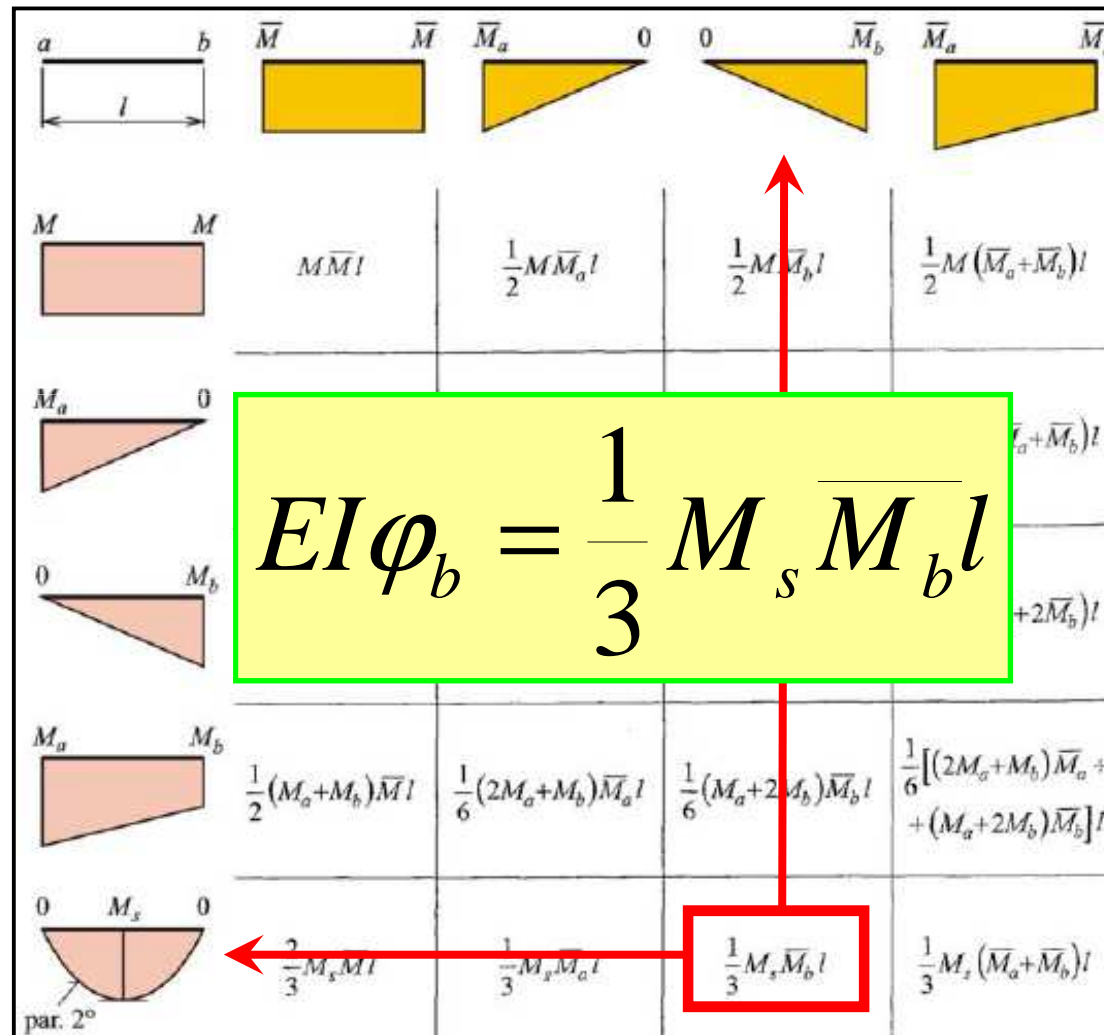


$$E = 30 \text{ GPa}$$



- Určení φ_b
 - Integrací
 - Tabulky
 - Vereščaginovo pravidlo

Příčně namáhané prvky, příklad 1



Příčně namáhané prvky, příklad 1

Vereščaginovo pravidlo

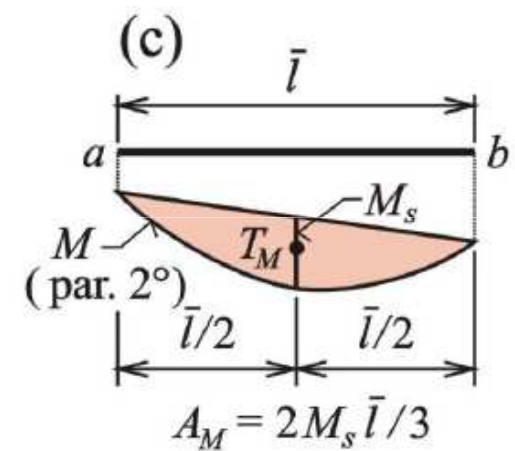
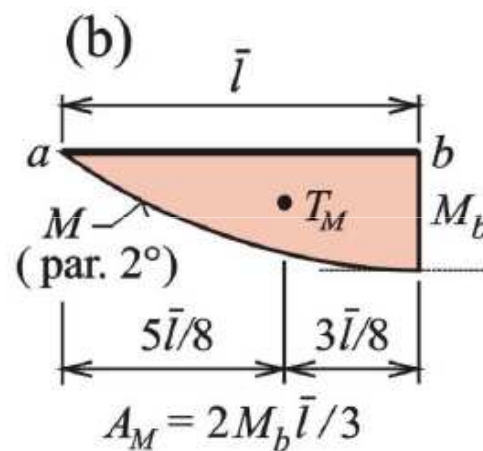
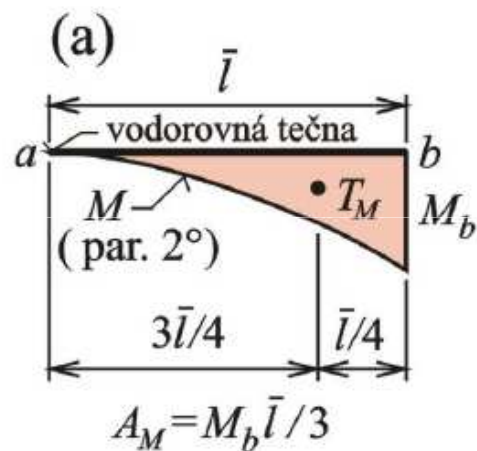
$$\int_0^l M \bar{M} dx = A_M \cdot \bar{M}_T$$

plocha
momentového
obrazce M

pořadnice **lineárního**
průběhu virtuálního
momentu \bar{M} v těžišti M

Příčně namáhané prvky, příklad 1

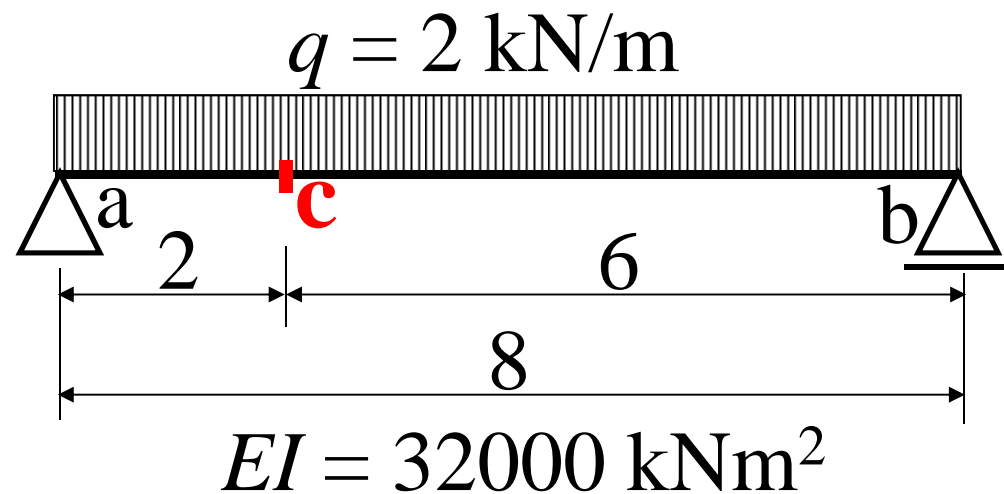
Plochy momentových obrazců



$$A_M = \frac{2}{3} M_s \cdot \bar{l}$$

Příčně namáhané prvky, příklad 2

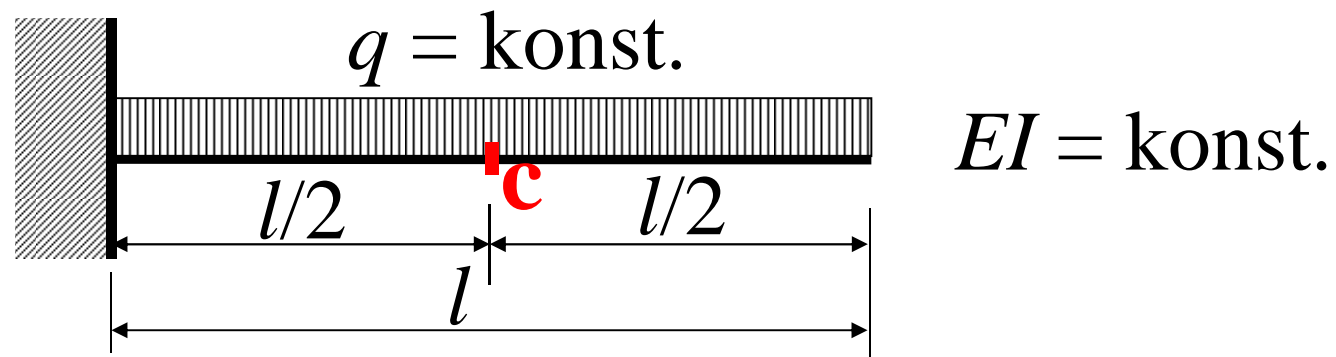
Určete průhyb w_c v bodě c.



- Určení w_c
 - Vereščajinovo pravidlo
 - Tabulky

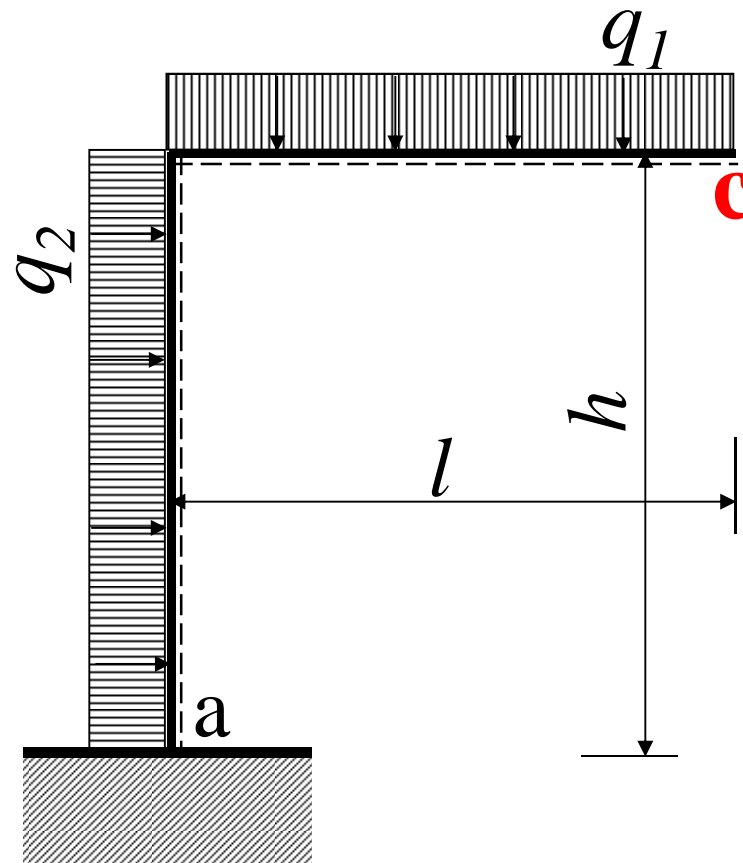
Příčně namáhané prvky, příklad 3

Určete pomocí tabulek průhyb w_c v bodě c.



Rovinný rám, příklad 4

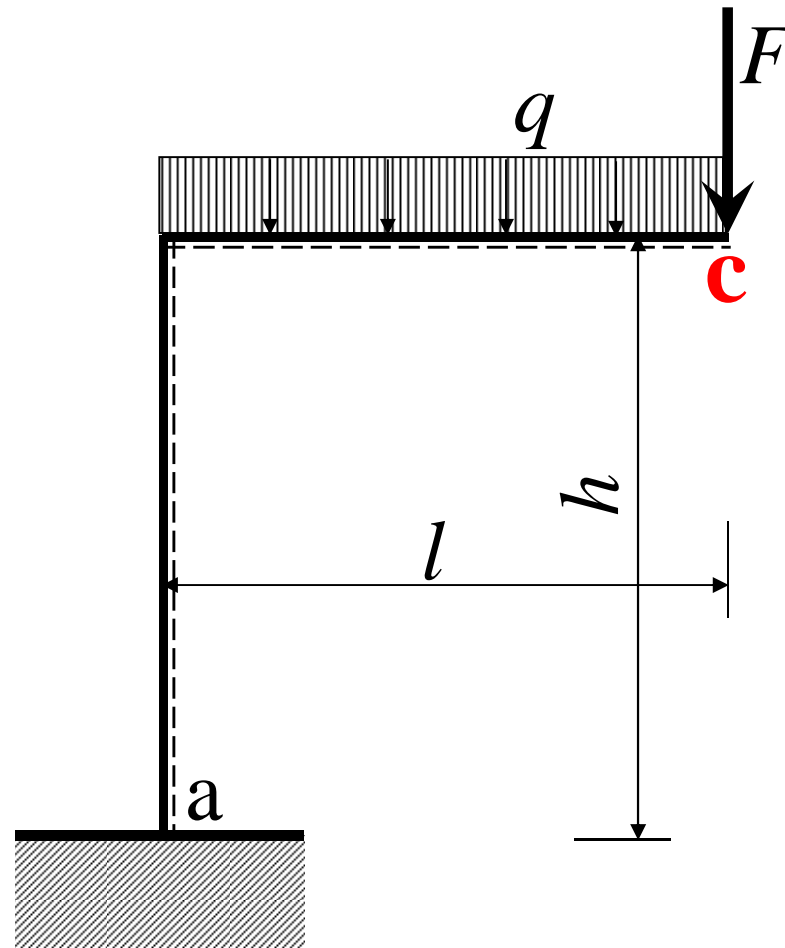
Určete pomocí tabulek svislý posun w_c v bodě c.



$$EI = \text{konst.}$$

Rovinný rám, příklad 5

Určete pomocí tabulek natočení φ_c v bodě c.



$$EI = \text{konst.}$$