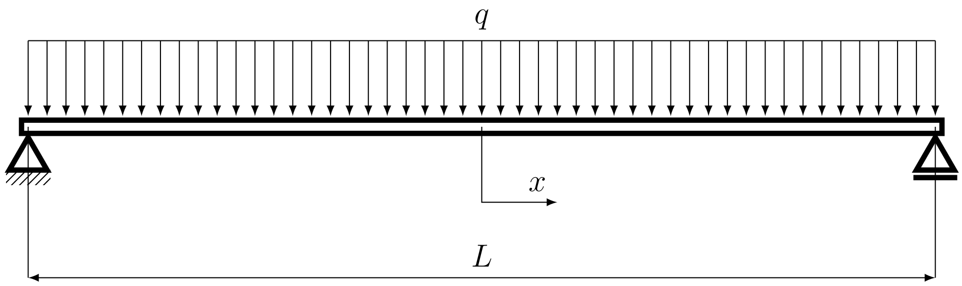
Příklady nosníků stálé pevnosti

Zatížení spojitým konstantním zatížením



Ohybový moment $M_o(x)$ stanovíme metodou řezu nebo pomocí Schwedlerovy věty:

$$M_o(x) = \frac{q}{8} \cdot \left(L^2 - 4 \cdot x^2\right) \tag{1}$$

Nosník obdélníkového průřezu

Maximální hodnota napětí je:

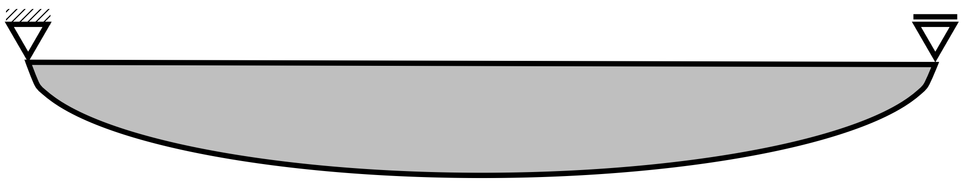
$$\sigma_{max} = \frac{M_o(x)}{W(x)} \leq \sigma_D \tag{2}$$

kde W pro obdélníkový průřez a $b = konst.$ je $W(x) = \frac{b}{6} \cdot h^2(x)$. Dosazením (2) do (1) dostaneme:

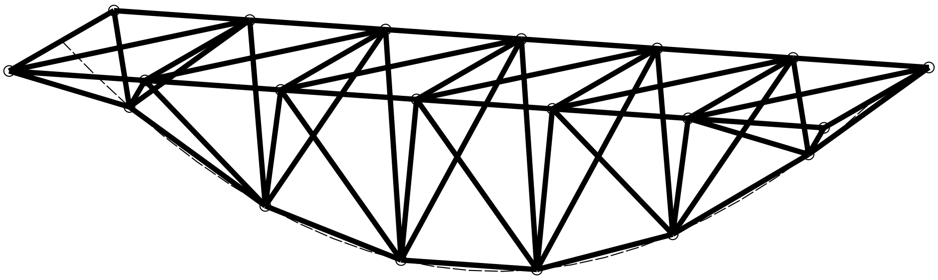
$$\sigma_D = \frac{q}{8} \cdot \frac{6}{b \cdot h^2(x)} \cdot \left(L^2 - 4 \cdot x^2\right)$$

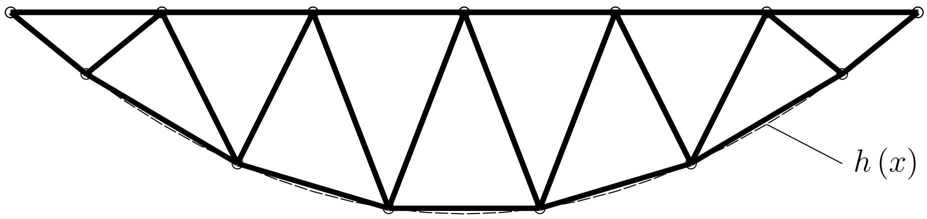
$$h(x) = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{\frac{q}{b \cdot \sigma_D}} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{2 \cdot x}{L}\right)^2} \cdot L$$

$$h_{max} = h(0) = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{\frac{q}{b \cdot \sigma_D}} \cdot L$$

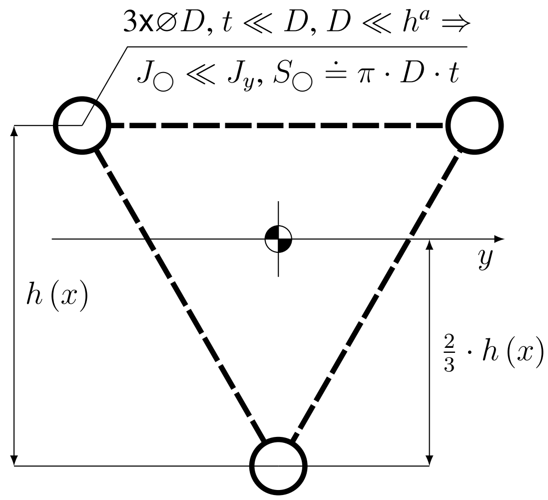


Příhradový nosník





Průřez



[a] Toto není splněno v blízkosti podpor, považujme ale podmínku za splněnou bez výhrad.

Průřezové charakteristiky

Hlavní centrální kvadratický moment:

$$J_y = 2 \cdot \left(J_{\bigcirc} + \left(\frac{h(x)}{3} \right)^2 \cdot S_{\bigcirc} \right) + \\ + \left(J_{\bigcirc} + \left(\frac{2 \cdot h(x)}{3} \right)^2 \cdot S_{\bigcirc} \right) \doteq \\ \doteq \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot D \cdot t \cdot h^2(x)$$

Průřezový modul:

$$W(x) = \pi \cdot D \cdot t \cdot h(x) \tag{3}$$

Stanovení $h(x)$

Dosazením (1) a (3) do (2) dostaneme:

$$\sigma_D = \frac{q}{8} \cdot \frac{1}{\pi \cdot D \cdot t \cdot h(x)} \cdot \left(L^2 - 4 \cdot x^2 \right)$$

$$h(x) = \frac{q}{8 \cdot \pi \cdot D \cdot t \cdot \sigma_D} \cdot \left(L^2 - 4 \cdot x^2 \right)$$

$$h_{max} = h(0) = \frac{q \cdot L^2}{8 \cdot \pi \cdot D \cdot t \cdot \sigma_D}$$