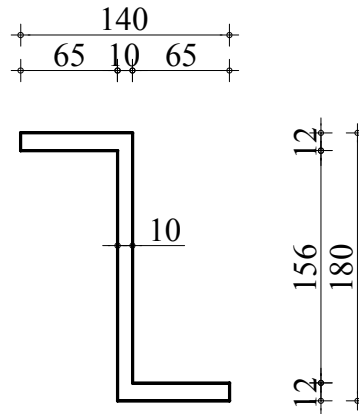


3.1. Za štap zadanog poprečnog presjeka (slika, mjere su u mm) je potrebno odrediti najveću tlačnu uzdužnu silu P koju može podnijeti da ne dođe do izvijanja ukoliko je upet na oba kraja, te ukoliko je zglobno oslonjen na oba kraja.

Poznato je:

$$L = 7.0\text{m}$$

$$E = 2 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$



#### Karakteristike poprečnog presjeka

$$I_x = 2 \left( \frac{7.5 \cdot 1.2^3}{12} + 1.2 \cdot 7.5 \cdot 8.4^2 \right) + \frac{1.0 \cdot 15.6^3}{12} = 1588.6080 \text{cm}^4$$

$$I_y = 2 \left( \frac{1.2 \cdot 7.5^3}{12} + 1.2 \cdot 7.5 \cdot 3.25^2 \right) + \frac{15.6 \cdot 1.0^3}{12} = 275.8000 \text{cm}^4$$

$$I_{xy} = 2 \cdot (7.5 \cdot 1.2 \cdot (-3.25)(8.4)) = -491.4000 \text{cm}^4$$

$$I_{u,v} = \frac{1}{2}(I_x + I_y) \pm \frac{1}{2} \sqrt{(I_x - I_y)^2 + 4I_{xy}^2} =$$

$$I_u = 112.2405 \text{cm}^4$$

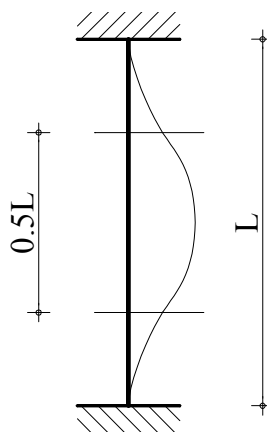
$$I_v = 1752.1675 \text{cm}^4$$

Za izvijanje je kritičan minimalni moment tromosti:

$$I_{\min} = I_u = 112.2405 \text{cm}^4$$

#### Duljina izvijanja

$$L_i = 0.5L = 3.5\text{m}$$

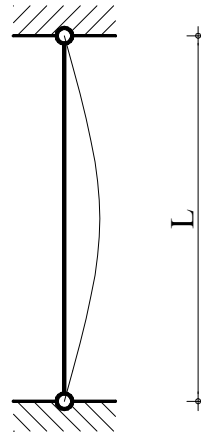


### Kritična sila

$$P_{kr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{\min}}{L_i^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \cdot 112.24 \text{cm}^4}{(350 \text{cm})^2} = 180.86 \text{kN}$$

Duljina izvijanja za slučaj zglobnog pridrzanja na rubovima

$$L_i = L = 7 \text{m}$$



Kritična sila za slučaj zglobnog pridrzanja na rubovima

$$P_{kr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{\min}}{L_i^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \cdot 112.24 \text{cm}^4}{(700 \text{cm})^2} = 45.21 \text{kN}$$