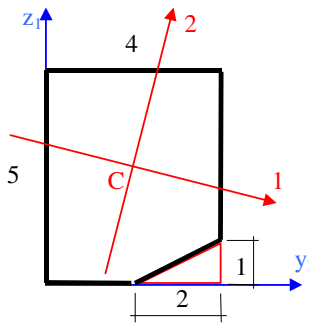


Charakterystyki geometryczne przekroju

Określić charakterystyki geometryczne przekroju.



Rozwiązanie:

pole powierzchni:

$$F = 5 \times 4 - 0.5 \times 2 \times 1 = 19 \text{ cm}^2$$

położenie środka ciężkości (względem osi y_1, z_1):

$$y_c = \frac{5 \times 4 \times 2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 1 \times (4 - \frac{1}{3} \times 2)}{19} = 1.93, \quad z_c = \frac{5 \times 4 \times 2.5 - \frac{1}{2} \times 1 \times 2 \times \frac{1}{3} \times 1}{19} = 2.61$$

centralne momenty bezwładności:

$$J_y = \frac{4 \times 5^3}{12} + 4 \times 5 \times (2.61 - 2.5)^2 - \frac{2 \times 1^3}{36} - \frac{1}{2} \times 2 \times 1 \times (2.61 - \frac{1}{3})^2 = 36.67 \text{ cm}^4$$

$$J_z = \frac{5 \times 4^3}{12} + 5 \times 4 \times (1.93 - 2)^2 - \frac{2^3 \times 1}{36} - \frac{1}{2} \times 2 \times 1 \times [1.93 - (4 - \frac{2}{3})]^2 = 24.57 \text{ cm}^4$$

$$J_{yz} = 4 \times 5 \times (1.93 - 2)(2.61 - 2.5) - \frac{1^2 \times 2^2}{72} - \frac{1}{2} \times 1 \times 2 \times [1.93 - (4 - \frac{2}{3})](2.61 - \frac{1}{3}) = 2.99 \text{ cm}^4$$

główne centralne momenty bezwładności:

$$J_{1,2} = \frac{J_y + J_z}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{J_y - J_z}{2}\right)^2 + J_{yz}^2}, \quad J_1 = 37.37 \text{ cm}^4, \quad J_2 = 23.88 \text{ cm}^4$$

kierunki główne:

$$\tan \alpha = \frac{J_y - J_1}{J_{yz}}, \quad \alpha = -13.14^\circ$$

Podobne wyniki uzyskujemy za pomocą programu „przekrój” (© A. Zaborski):

