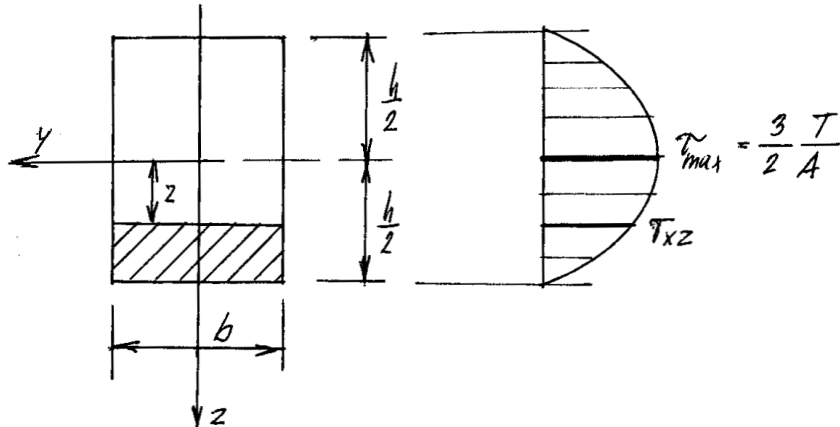


TEČNÉ NAPĚTÍ PŘI PROSTÉM OHYBU

Př. 1: Určete průběh a max. velikost tečného napětí τ_{xz} průřezu ve tvaru obdélníka b/h .



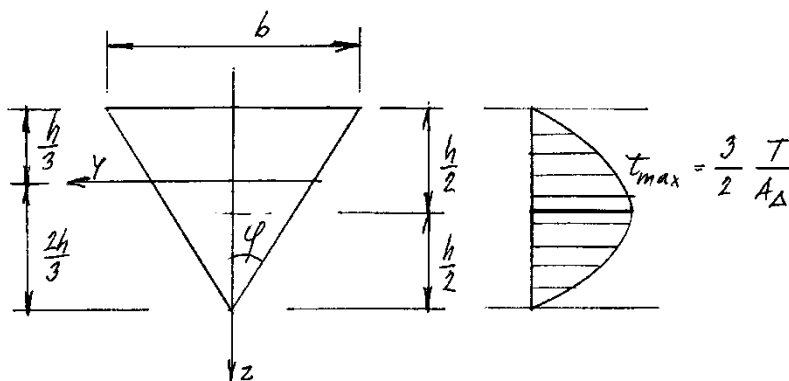
$$S_{ze} = \left(\frac{h}{2} - z\right) \cdot b \cdot \left[z + \frac{1}{2}\left(\frac{h}{2} - z\right)\right] = \left(\frac{h}{2} - z\right) \cdot b \cdot \left[\frac{h}{4} + \frac{z}{2}\right] = \frac{1}{2} b \cdot \left[\left(\frac{h}{2}\right)^2 - z^2\right]$$

$$\tau_{xz} = \frac{1}{b} \cdot \frac{T \frac{1}{2} b \left[\left(\frac{h}{2}\right)^2 - z^2\right]}{\frac{1}{12} b h^3} = \frac{3T}{2bh^3} (h^2 - 4z^2) \quad \text{má parabolický průběh}$$

$$\tau_{max} = \frac{T \frac{h}{2} b \frac{h}{4}}{b \frac{bh^3}{12}} = \frac{3T}{2bh} = \frac{3T}{2A_{\square}}$$

Tečné napětí τ_{xz} je v krajních vláknech průřezů nulové ($S_{ze} = 0$) a průběh je parabolický.

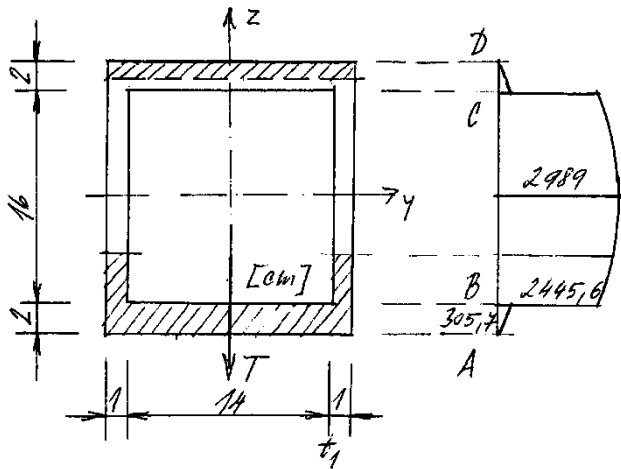
Trojúhelník:



Podle Grashotovy hypotézy je největší tečné napětí na obvodu, pak platí:

$$\tau_{max} = \frac{3}{2} \frac{T}{A_{\Delta} \sin \varphi}$$

Určete pro průřez dle obr. průběh napětí τ_{xz} jeho maximální hodnotu. Průřez je zatížen silou $F = 10 \text{ kN}$.



$$I_y = \frac{1}{12} 16 \cdot 20^3 - \frac{1}{12} 14 \cdot 16^3 = 10666,67 - 4778,67 = 5888 \text{ cm}^4$$

Část $\overline{AB} = \overline{CD}$

$$S_{ze} = b \cdot \left(\frac{h}{2} - z\right) \cdot \left[z + \left(\frac{h}{2} - z\right) \frac{1}{2}\right] = b \left(\frac{h}{2} - z\right) \cdot \left[\frac{\frac{h}{2} + z}{2}\right] =$$

$$= \frac{b}{2} \left(\frac{h^2}{4} - z^2\right) = 8 \left(\frac{20^2}{4} - z^2\right) = 8(100 - 64) = 288 \text{ cm}^3 = 2,88 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

Část \overline{BC} pro τ_{max}

$$S_{ze} = 16 \cdot 2 \cdot 9 + 2 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 4 = 288 + 64 = 352 \text{ cm}^3 = 3,52 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$(\tau_{xy})_B^1 = \frac{10 \cdot 2,88 \cdot 10^{-4}}{0,16 \cdot 5,888 \cdot 10^{-5}} = 305,7 \text{ kPa}$$

$$(\tau_{xy})_B^2 = \frac{10 \cdot 2,88 \cdot 10^{-4}}{0,02 \cdot 5,888 \cdot 10^{-5}} = 2445,6 \text{ kPa}$$

$$\tau_{max} = \frac{10 \cdot 3,52 \cdot 10^{-4}}{0,02 \cdot 5,888 \cdot 10^{-5}} = 2989 \text{ kPa}$$

V praxi počítáme obvykle τ_{max}

$$\tau_{zx} = \tau_{xz} = \frac{T \cdot S_{ze}}{b \cdot I_y}$$

kde b je šířka průřezu ve vyšetřovaném řezu.

Následující profily mají stejný průběh posouvající síly:

