

## Вежба 4

$$H_A = P \Rightarrow H_A = 2 \text{ kN}$$

$$V_A + V_B = q \cdot l = 13 \cdot 5 = 65 \text{ kN}$$

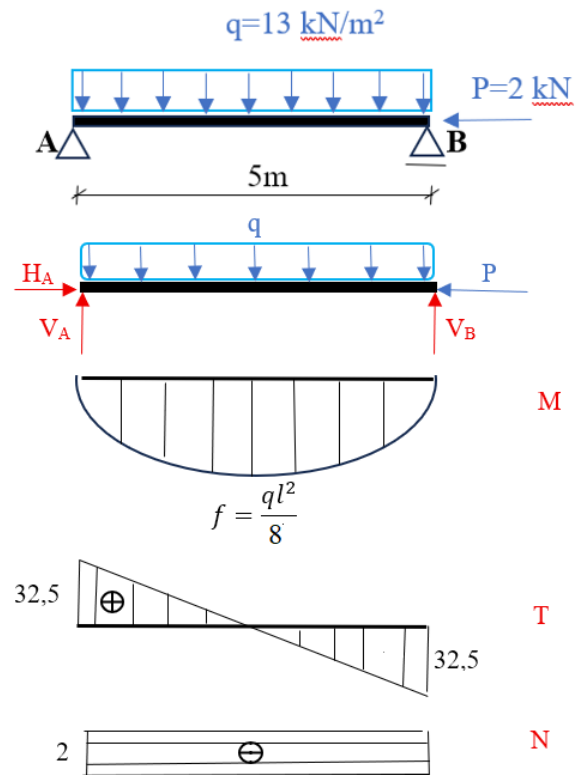
$$\Sigma M_A = 0$$

$$q \cdot l \cdot \frac{l}{2} - V_B \cdot l = 0$$

$$V_B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{13 \cdot 5}{2} \Rightarrow V_B = 32,5 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow V_A = 32,5 \text{ kN}$$

$$f = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{13 \cdot 5^2}{8} = 40,625 \text{ kNm}$$



### 1. Случај: правоугаони профил

Прорачун нормалног напона

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_x}{W_x}$$

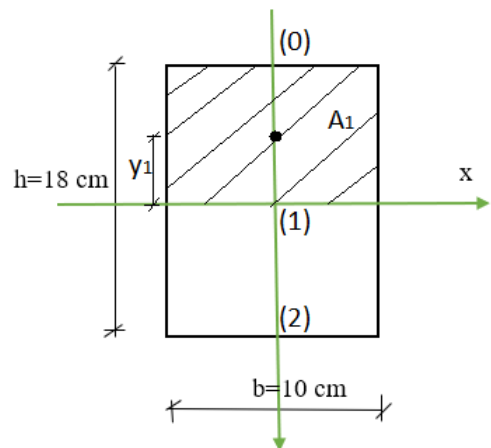
$$W_x = \frac{I_x}{y_{max}}$$

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{I_x} (\pm y_{max})$$

$$I_x = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \cdot 18^3}{12} = 4860 \text{ cm}^4$$

$$\sigma_1 = \frac{-2}{10 \cdot 18} + \frac{40,625 \cdot 100}{4860} \cdot 9 = 7,512 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_2 = \frac{-2}{10 \cdot 18} + \frac{40,625 \cdot 100}{4860} \cdot (-9) = -7,534 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$



### Прорачун тангенцијалног напона

$$\tau = \frac{T \cdot S_x}{b \cdot I_x}$$

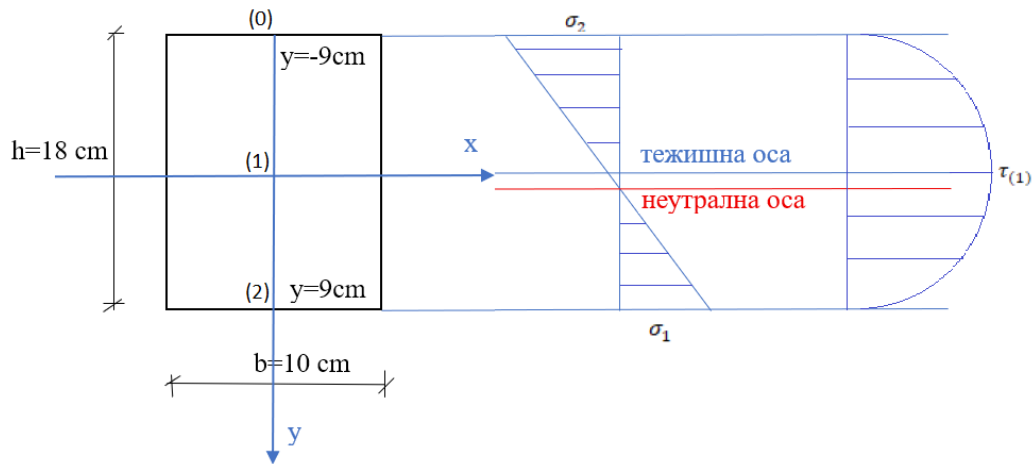
$S_x$ - статички момент површине од дела пресека који се налази изнад или испод тачке у којој начунамо напон у односу на неутралну осу  $x$ .

$$S_x^{(0)} = S_x^{(2)} = 0 \Rightarrow \tau_{(0)} = \tau_{(2)} = 0$$

$$S_x^{(1)} = A_1 \cdot y_1 = 10 \cdot \frac{18}{2} \cdot \frac{9}{2} = 405 \text{ cm}^3$$

$$\tau_{(1)} = \frac{32,5 \cdot 405}{10 \cdot 4860} = 0,271 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

### Дијаграм нормалног и тангенцијалног напона



## **2. Случај: профил IPE 80**

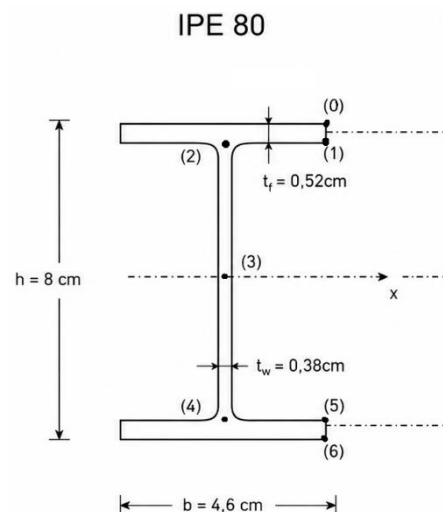
### Прорачун нормалног напона

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{I_x} (\pm y_{max})$$

$$I_x = 80 \text{ cm}^4$$

$$y_{max} = 4 \text{ cm}$$

$$A = 7,64 \text{ cm}^2$$



$$\sigma_1 = \frac{-2}{7,64} + \frac{40,625 \cdot 100}{80} \cdot 4 = 202,998 \frac{kN}{cm^2}$$

$$\sigma_2 = \frac{-2}{7,64} + \frac{40,625 \cdot 100}{80} \cdot (-4) = -203,387 \frac{kN}{cm^2}$$

### Прорачун тангенцијалног напона

$$\tau = \frac{T \cdot S_x^{ODS}}{b \cdot I_x}$$

$$S_x^{(0)} = S_x^{(6)} = 0 \Rightarrow \tau_{(0)} = \tau_{(6)} = 0$$

$$S_x^{(1)} = S_x^{(5)} = A_1 \cdot y_1 = 4,6 \cdot 0,52 \cdot \left(4 - \frac{0,52}{2}\right) = 8,946 cm^3$$

$$\tau_{(1)} = \tau_{(5)} = \frac{32,5 \cdot 8,946}{4,6 \cdot 80} = 0,79 \frac{kN}{cm^2}$$

$$S_x^{(2)} = S_x^{(4)} = 8,946 cm^3$$

$$\tau_{(2)} = \tau_{(4)} = \frac{32,5 \cdot 8,946}{0,38 \cdot 80} = 9,564 \frac{kN}{cm^2}$$

$$S_x^{(3)} = S_x^{(5)} + 0,38 \cdot 3,48 \cdot \frac{3,48}{2} = 8,946 + 2,301 = 11,247 cm^3$$

$$\tau_{(3)} = \tau_{(5)} = \frac{32,5 \cdot 11,247}{0,38 \cdot 80} = 12,024 \frac{kN}{cm^2}$$

### Дијаграм нормалног и тангенцијалног напона

