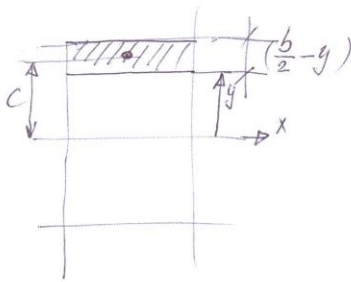


Rajzafel meg a csústól (τ)
 felület eltolását a y tenges
 mentén!
 Határozd ki a maximális
 τ felületi értéket!
 $V = 1000 \text{ N}$



$$\tau_y = \frac{V \cdot S}{I_x \cdot a}$$

$$I_x = \frac{ab^3}{12} \quad S = a \cdot \left(\frac{b}{2} - y\right) \cdot c$$

$$c = y + \frac{\frac{b}{2} - y}{2} = \frac{2y + \frac{b}{2} - y}{2} = \frac{y}{2} + \frac{b}{4}$$

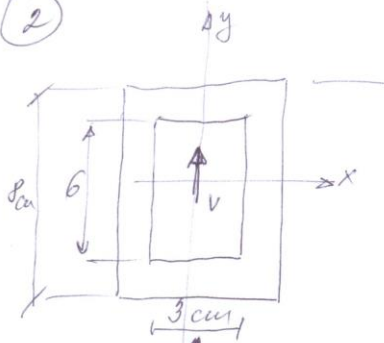
$$\tau_y = \frac{V}{\frac{ab^3}{12}} \cdot \frac{a \cdot \left(\frac{b}{2} - y\right) \left(\frac{y}{2} + \frac{b}{4}\right)}{a} = \frac{V}{\frac{ab^3}{12}} \left(\frac{by}{4} - \frac{y^2}{2} + \frac{b^2}{8} - \frac{by}{4}\right)$$

$$\tau_y = \frac{V}{\frac{ab^3}{12}} \left(\frac{b^2}{8} - \frac{y^2}{2}\right) \text{ négyzetes függvény}$$

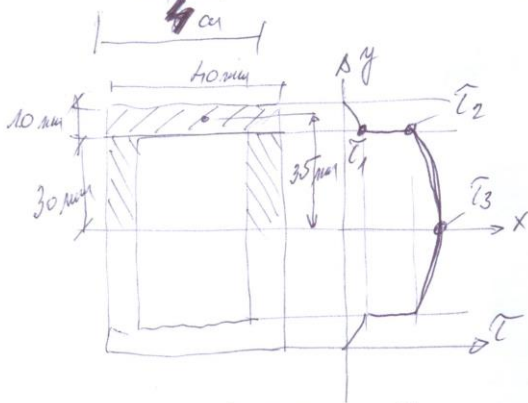
$$\tau_{max}(y=0) = \frac{V}{\frac{ab^3}{12}} \cdot \frac{b^2}{8} = \frac{12Vb^2}{8ab^3} = 1,5 \cdot \frac{V}{ab}$$

$$\tau_{max} = 1,5 \cdot \frac{1000}{10 \cdot 80} = 0,1875 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 0,1875 \text{ MPa}$$

2



Rejtőjelű nyíró erőtörvény (T)
 felületén elválaszt a y tengely
 mentén!
 ha műanyag és betonon a függőleges
 rétegek elválaszt!
 $V = 10.000 \text{ N}$



$$\tau = \frac{V}{I_x} \frac{S}{(2y)}$$

$$I_x = \frac{4 \cdot 4^3}{12} - \frac{3 \cdot 6^3}{12} = 116,67 \text{ cm}^4$$

$$I_x = 1166666,7 \text{ mm}^4$$

$$S_{1x} = S_{2x} = 10 \cdot 40 \cdot 35 = 14.000 \text{ mm}^3$$

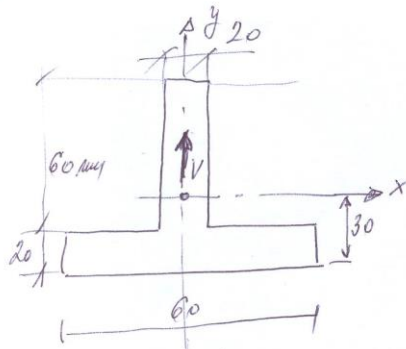
$$S_{3x} = S_{1x} + 2 \cdot (5 \cdot 30 \cdot 15) = 18.500 \text{ mm}^3$$

$$\tau_1 = \frac{10.000}{1166667} \cdot \frac{14.000}{40} \approx 3 \text{ MPa}$$

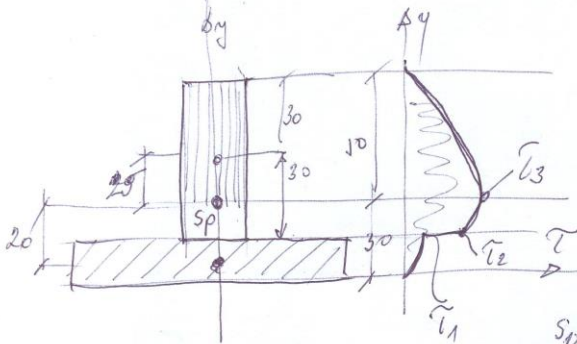
$$\tau_2 = \frac{10.000}{1166667} \cdot \frac{14.000}{10} \approx 12 \text{ MPa}$$

$$\tau_3 = \frac{10.000}{1166667} \cdot \frac{18.500}{10} = 15,86 \text{ MPa}$$

3



Rejtvegyűjtsd meg a vízszintes felületre per
 eloszlást az egyenlő mértékű
 felmérésre és a jellemző értékeket.
 $V = 50.000 \text{ N}$



$$\tau = \frac{V \cdot S}{I_x \cdot (2t)}$$

$$I_x = \left[\frac{60 \cdot 20^3}{12} + 60 \cdot 20 \cdot 20^2 \right] +$$

$$+ \left[\frac{20 \cdot 60^3}{12} + 20 \cdot 60 \cdot 20^2 \right] =$$

$$= [40.000 + 480.000] + [360.000 + 480.000]$$

$$= 520.000 + 840.000 = 1.360.000 \text{ mm}^4$$

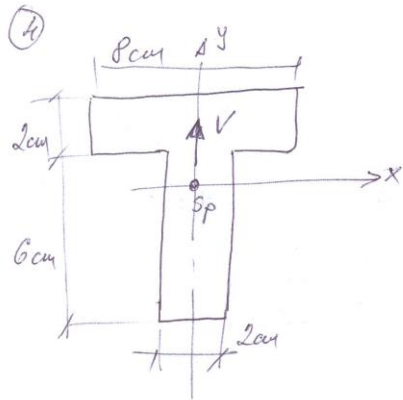
$$S_{1x} = S_{2x} = 20 \cdot 60 \cdot 20 = 24.000 \text{ mm}^3$$

$$S_{3x} = 50 \cdot 20 \cdot 20 = 20.000 \text{ mm}^3$$

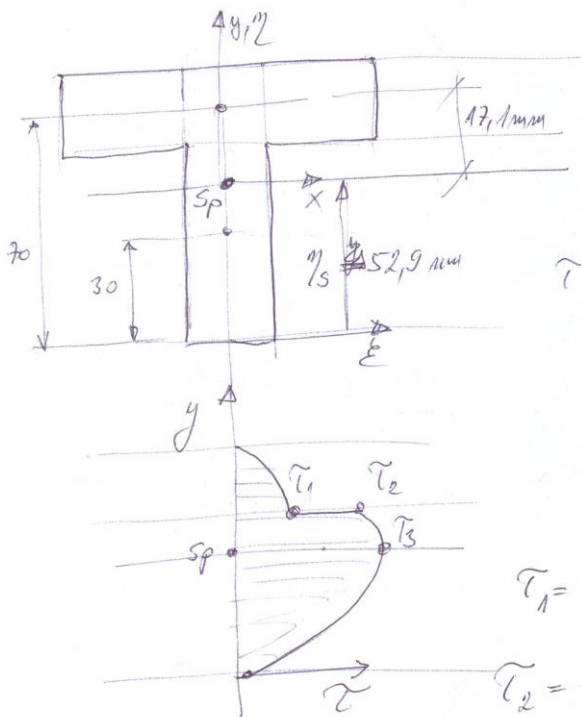
$$\tau_1 = \frac{50.000}{1.360.000} \cdot \frac{24.000}{60} = 14,71 \text{ MPa}$$

$$\tau_2 = \frac{50.000}{1.360.000} \cdot \frac{24.000}{20} = 14,12 \text{ MPa}$$

$$\tau_3 = \frac{50.000}{1.360.000} \cdot \frac{20.000}{20} = 15,96 \text{ MPa}$$



Rajongfűrny a vízszintes felületénél
 eloulát az y tengely mentén!
 hármított xi a jellemtő értéket!
 $V = 10.000 \text{ N}$



$$\eta_s = \frac{20 \cdot 80 \cdot 70 + 20 \cdot 60 \cdot 30}{20 \cdot 80 + 20 \cdot 60} = \frac{148.000}{2800}$$

$$\eta_s = 52,9 \text{ mm}$$

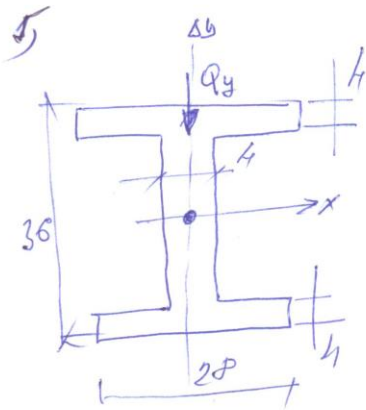
$$\tau = \frac{V \cdot S}{I_x (2x)}$$

$$I_x = \left[\frac{80 \cdot 20^3}{12} + 80 \cdot 20 \cdot 17,1^2 \right] + \left[\frac{20 \cdot 60^3}{12} + 20 \cdot 60 \cdot 22,9^2 \right] = 521189,3 + 989292 \approx 1.510.481 \text{ mm}^4$$

$$\tau_1 = \frac{10.000}{1.510.481} \cdot \frac{20 \cdot 80 \cdot 17,1}{80} \approx 2,26 \text{ MPa}$$

$$\tau_2 = \frac{10.000}{1.510.481} \cdot \frac{20 \cdot 80 \cdot 17,1}{20} \approx 9,06 \text{ MPa}$$

$$\tau_3 = \frac{10.000}{1.510.481} \cdot \frac{20 \cdot 52,9 \cdot \frac{52,9}{2}}{20} \approx 9,26 \text{ MPa}$$



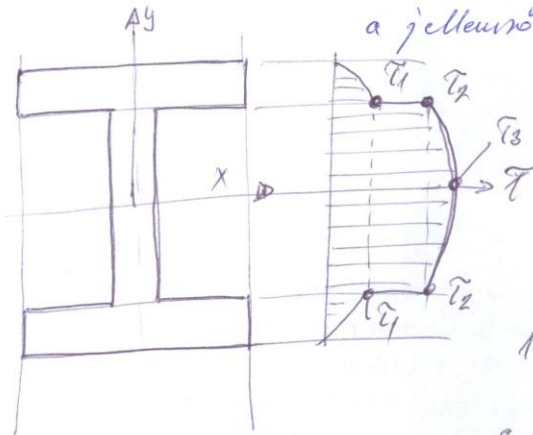
Az adott méretű táblaként készítek
nyírónyúlóbevételek

$$Q_y = 11 \text{ kN}$$

Az x tengelyre vonatkozó másodrendű
momentek

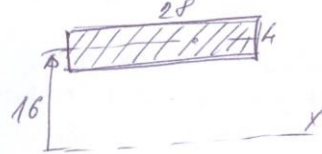
$$J_x = 64960 \text{ mm}^4$$

Rajzolja meg a nyírófeszültség eloszlását
a jellemező pontok elválasztásánál megadottak.



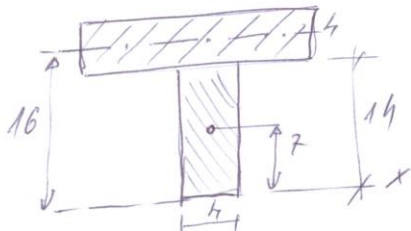
$$\tau = \frac{V}{J_x} \cdot \frac{S_x}{(x)}$$

S_1 nagysága



$$S_2 = S_1 = 2p \cdot 4 \cdot 16 = 1792 \text{ mm}^3$$

S_3 nagysága



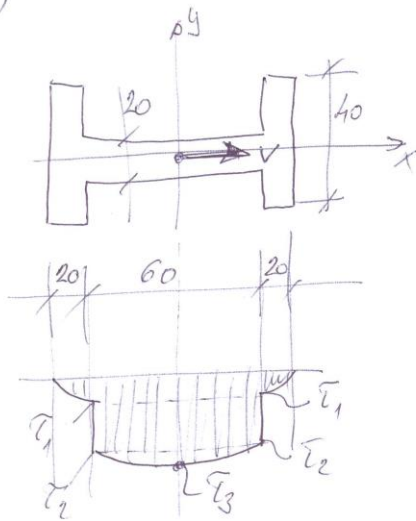
$$S_3 = S_1 + 14 \cdot 4 \cdot 7 = 2184 \text{ mm}^3$$

$$\tau_1 = \frac{11.000 \cdot 1792}{64960 \cdot 2p} = 10,84 \text{ MPa}$$

$$\tau_2 = \frac{11.000 \cdot 1792}{64.960 \cdot 4} = 7 \cdot \tau_1 = 75,86 \text{ MPa}$$

$$\tau_3 = \frac{11.000 \cdot 2184}{64.960 \cdot 4} = 92,46 \text{ MPa}$$

6.



Rajongur? meg a csatlakozás felületén
eloulásat az x tengely mentén!
határozzuk meg a jellemző értékeket!

$$V = 50.000 \text{ N}$$

$$\tau = \frac{V s_y}{I_y (2y)}$$

$$I_y = \frac{40 \cdot 100^3}{12} - \frac{20 \cdot 60^3}{12} = 2.973.333,3 \text{ mm}^4$$

$$S_1 = S_2 = 40 \cdot 20 \cdot 40 = 32.000 \text{ mm}^3$$

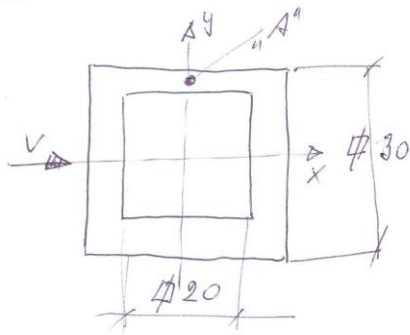
$$S_3 = S_1 + 30 \cdot 20 \cdot 15 = 41.000 \text{ mm}^3$$

$$\tau_1 = \frac{50.000}{2.973.333} \cdot \frac{32.000}{40} \approx 13,45 \text{ MPa}$$

$$\tau_2 = \frac{50.000}{2.973.333} \cdot \frac{32.000}{20} \approx 26,90 \text{ MPa}$$

$$\tau_3 = \frac{50.000}{2.973.333} \cdot \frac{41.000}{20} \approx 34,47 \text{ MPa}$$

7



Katolót kell megadni a csúsztörési feszültség értéket a jelölt $A-A'$ pontban!

$$V = 20 \text{ kN}$$

$$\tau_A = \frac{V}{I_y} \cdot \frac{S_y}{2y}$$

$$I_y = \frac{30 \cdot 30^3}{12} - \frac{20 \cdot 20^3}{12} \approx 54167 \text{ mm}^4$$

$$S_y = 2375$$

$$S_y = 30 \cdot 15 \cdot 7,5 - 20 \cdot 10 \cdot 5 = 2375 \text{ mm}^3$$

$$\tau_A = \frac{20.000}{54167} \cdot \frac{2375}{10} \approx 87,7 \text{ MPa}$$