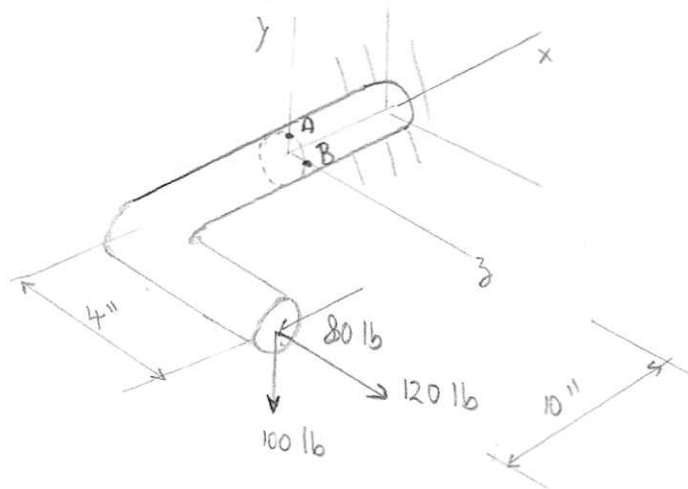


→ La barra tiene un diámetro de 1". Determinar los esfuerzos en el punto A y B



$$\sigma_y = 45 \text{ ksi} \rightarrow \text{kilolibra fuerza por pulgada}^2$$

$$E = 30 \times 10^6 \text{ psi}$$

$$G = 12 \times 10^6 \text{ psi} \rightarrow \text{libra fuerza por pulgada}^2$$

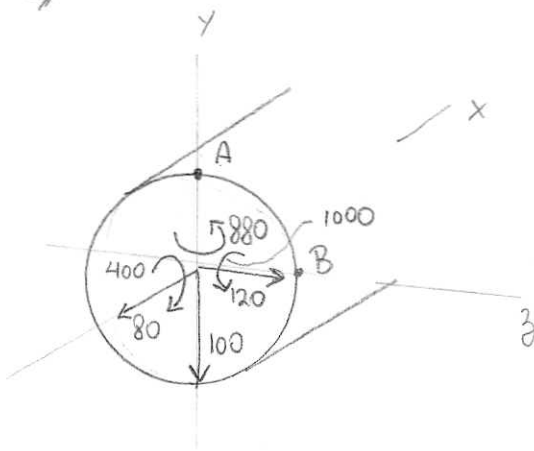
• Se traslada la fuerza $\vec{F}$ a la zona de interés → se genera un momento $\vec{M}$ igual a $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$

$$\vec{F} = -80\hat{i} - 100\hat{j} + 120\hat{k} \quad \vec{r} = -10\hat{i} + 4\hat{k}$$

$$\Rightarrow \vec{M} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -10 & 0 & 4 \\ -80 & -100 & 120 \end{vmatrix} = \hat{i}(4 \times 100) - \hat{j}(-10 \times 120 + 4 \times 80) + \hat{k}(-10 \times -100)$$

$$= 400\hat{i} + 880\hat{j} + 1000\hat{k} \text{ lb pulg}$$

⇒



Punto A : {
- esfuerzo de tracción por 80 lb
- corte por torsión 400 lb pulg
- tracción por momento 1000 lb pulg
- Corte por fuerza de corte 120 lb

Punto B : {
- tracción por 80 lb
- corte por torsión 400 lb pulg
- corte por fuerza de corte 100 lb
- compresión por momento 880 lb pulg

Punto A : esfuerzo tracción $\sigma_{x_T} = \frac{80}{\text{Area}} = \frac{80}{\frac{\pi \times 1}{4}} = 101,859 \text{ psi}$

corte torsión $\tau = \frac{T_r}{J} = \frac{T D}{2 \pi D^4} = \frac{16 T}{\pi D^3} = \frac{16 \times 400}{\pi \times 1} \frac{\text{lb pulg}}{\text{pulg}^3}$
la orientación se ve después $= 2037,183 \text{ psi}$

ef. tracción por momento

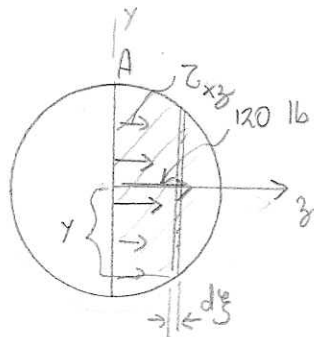
$$\sigma_{x_f} = \uparrow \frac{M}{I} y_{\max} = \frac{M D}{\frac{\pi D^4}{32}} = \frac{25 M}{\pi D^3} = \frac{25 \times 1000}{\pi \cdot 1^3} \frac{\text{lb pulg}}{\text{pulg}^3}$$

en ese punto
es positivo

$$= 10185,916 \text{ psi}$$

(B.2)

Corte por fuerza de corte



hace falta darle sentido

$$Z_{x_z} = \frac{V}{I t} \int_0^{D/2} \int_{-y}^y dA$$

$$= \frac{V}{I t} \int_0^{D/2} 2y dy$$

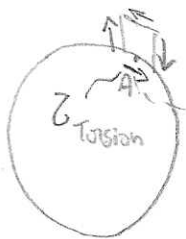
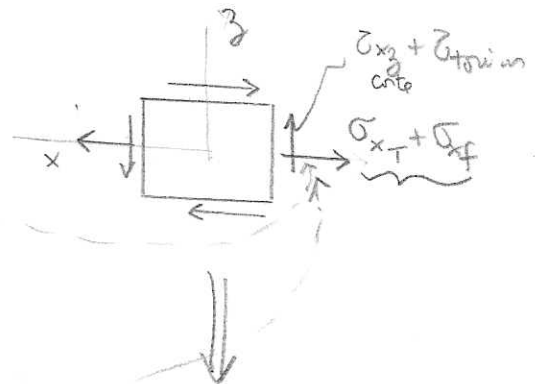
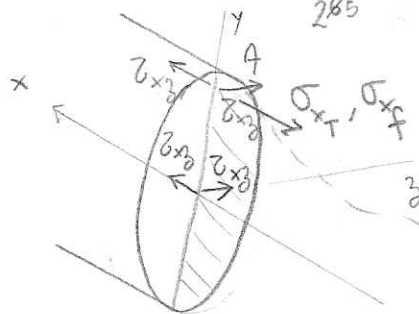
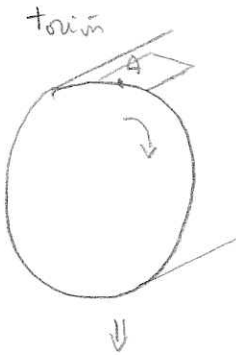
$$= \frac{V}{I t} \left[\frac{2y^2}{2} \right]_0^{D/2} = \frac{V}{I t} \left[\frac{D^2}{4} - y^2 \right]_0^{D/2}$$

$$\int_0^{D/2} 2y \sqrt{\frac{D^2}{4} - y^2} dy = -\frac{2}{3} \left(\frac{D^2}{4} - y^2 \right)^{3/2} \Big|_0^{D/2} = \frac{2}{3} \left(\frac{D}{2} \right)^3 = \frac{1}{3 \times 2^2} D^3$$

$$t = D \quad I = \frac{\pi D^4}{26}$$

$$\Rightarrow Z_{x_z} = \frac{V}{\frac{\pi D^4}{26}} \frac{1}{3 \times 2^2} D^3 = \frac{2^4 V}{3 \pi D^2} = \frac{2^4 \times 120 \text{ lb}}{3 \times \pi \times 1^2} \text{ pulg}^2$$

$$= 203,718 \text{ psi}$$



$$Z_{x_z} = 2037,183 + 203,718 = 2240,901 \text{ psi}$$

$$\sigma_x = 101,859 + 10185,916 = 10287,775 \text{ psi}$$

Punto B:

ef. tracción $\sigma_{x_T} = 101,859 \text{ psi}$

corte torsión $\tau = 2037,183 \text{ psi}$

corte por fuerza corte $\tau = \frac{2^4}{3 \pi} \frac{V}{D^2} = \frac{2^4}{3 \pi} \cdot \frac{100}{1^3} = 169,765 \text{ psi}$

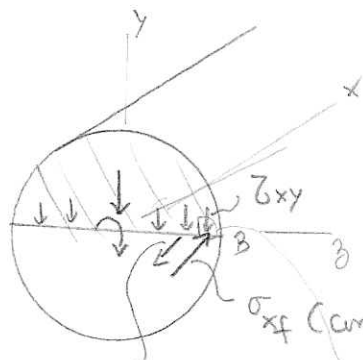
hay que ver

la orientación

compresi por momento

$$\sigma_{x_f} = \uparrow \frac{25 M}{\pi \cdot 1^3} = \frac{25 \times 880}{\pi} = 8963,6 \text{ psi}$$

después se coloca el signo

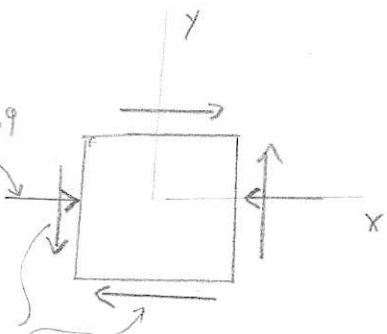


σ_{xt} (tracción)

σ_{xf} (compresión por flexión)

$$8963,6 - 101,859$$

$$8861,747 \text{ psi}$$



$$169,765 + 2037,183 = 2206,948 \text{ psi}$$

