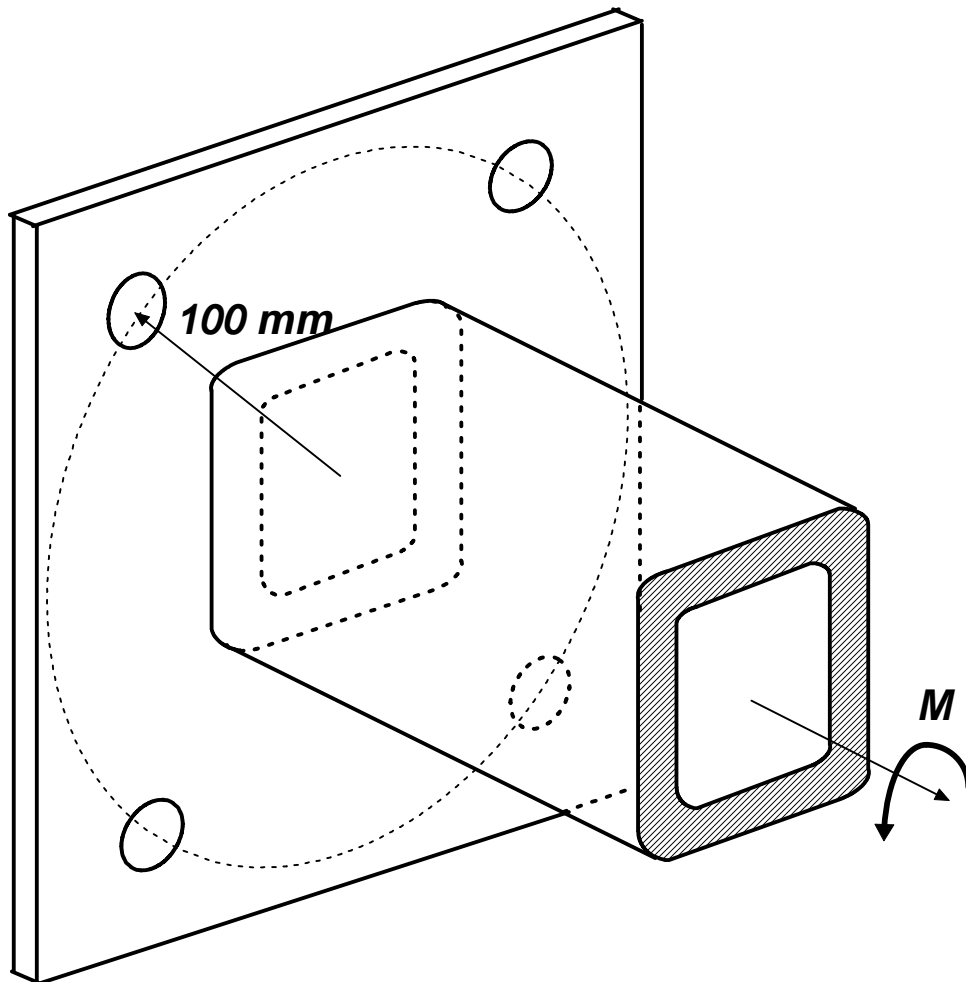


Publicación de la preacta: 22 de Enero
Revisión de examen: 29 de Enero a las 9 horas

PROBLEMA 1 (5 puntos)

a.- Calcule el momento torsor máximo que puede soportar un perfil #100.5 de acero ($\tau_{adm} = 150 \text{ MPa}$), sometido a torsión pura (1,5 puntos)

b.- Si el perfil se suelda a una placa, y ésta se sujeta a un muro mediante cuatro tornillos iguales según la disposición de la figura, calcule el diámetro mínimo de éstos si deben soportar un par $M = 10 \text{ kN}\cdot\text{m}$ ($\tau_{adm} = 150 \text{ MPa}$). (2 puntos).



c.- Espesor mínimo que debe tener la placa ($\sigma_{adm} = 275 \text{ MPa}$) (1,5 puntos)

RESOLUCIÓN

a.- $\tau_{m\acute{a}x} = \frac{|M_T|_{m\acute{a}x}}{2 \cdot e \cdot A^*} < \tau_{adm}$, y por tanto $|M_T|_{m\acute{a}x} < \tau_{adm} \cdot 2 \cdot e \cdot A^*$

En la barra del enunciado el momento torsor es constante, de valor M, por lo que:

$$M < 150 \frac{N}{mm^2} \cdot 2.5 \text{ mm} \cdot 95 \text{ mm} \cdot 95 \text{ mm} = 13,5 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad (1,5 \text{ puntos})$$

b.- La fuerza sobre cada tornillo tiene direcci3n tangente a la circunferencia (radio r) que pasa por los centros de los taladros (secci3n A) y tiene el sentido de M, y por valor

$$F = M \frac{A \cdot r}{4 \cdot A \cdot r^2}, \text{ es decir } F = \frac{M}{4r}. \text{ Operando: } F = \frac{10^7 \text{ N}\cdot\text{mm}}{4 \cdot 100 \text{ mm}} = 25 \text{ kN} \quad (1 \text{ punto})$$

La tensi3n cortante en cada tornillo es $\tau = \frac{F}{\frac{\pi}{4} \phi^2} < \tau_{adm}$, de donde $\phi > \sqrt{\frac{4F}{\pi \tau_{adm}}}$.

$$\text{Sustituyendo, } \phi > \sqrt{\frac{4 \cdot 25 \cdot 10^3 \text{ N}}{\pi \cdot 150 \frac{N}{mm^2}}} = 14,6 \text{ mm} \cong 15 \text{ mm} \quad (1 \text{ punto})$$

c.- Comprobaci3n a aplastamiento: $\frac{F}{e \cdot \phi} < \sigma_{adm}$, de donde $e > \frac{F}{\sigma_{adm} \cdot \phi}$. Sustituyendo

$$\text{valores: } e > \frac{25 \cdot 10^3 \text{ N}}{275 \frac{N}{mm^2} \cdot 15} = 6,1 \text{ mm} \quad (1,5 \text{ puntos})$$