

RESISTENCIA DE MATERIALES I

Clase Práctica 3 Tema III-Cortante Puro

Recordar de la conferencia los siguientes aspectos:

Uniones soldadas y remachadas

Metodología de solución para uniones remachadas y soldadas. Su extensión a casos similares combinando con elementos que soporten cargas axiales.

Serán tomados en consideración tres pasos:

- Cálculo de cortante del elemento correspondiente
- Cálculo de aplastamiento
- Cálculo de tracción
- **Cálculo de cortante en el pasador.** (Condición de resistencia)

$$\tau \leq [\tau]$$

El valor admisible puede ser obtenido por $[\tau] = 0.65 [\sigma]_t$

- **Análisis del aplastamiento producido por el esfuerzo compresivo**

$$\sigma_{ap} \leq [\sigma]_{ap}$$

Las tensiones admisibles de aplastamiento se determinan experimentalmente y su valor es

$$[\sigma]_{ap} = (2 \div 2.5)[\sigma]_c$$

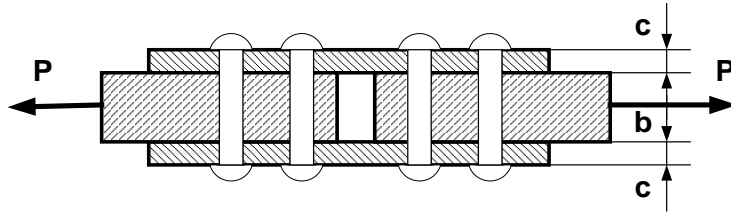
- **Análisis de tracción de la barra (carga axial)**

Este esfuerzo corresponde al extremo de la barra que soporta el pasador

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]_t$$

Problema 1

Diseñar una unión remachada a tope como se muestra en la figura Datos:



$$\begin{aligned} c &= 12 \text{ mm} & P &= 1000 \text{ kN} \\ [\sigma]_{\text{aplast}} &= 280 \text{ MPa} \\ [\sigma]_t &= 150 \text{ MPa} \\ b &= 24 \text{ mm} \\ [\tau] &= 90 \text{ MPa} \\ d &= 30 \text{ mm} \end{aligned}$$

Solución:

- Cálculo a cortante

$$\tau_{\text{máx}} \leq [\tau]$$

$$\frac{P}{n_1 \frac{\pi d^2}{4}} \leq [\tau]$$

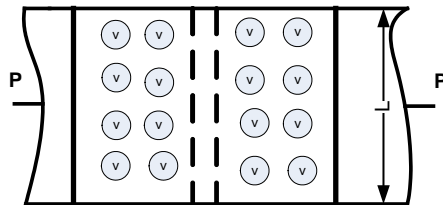
$$n_1 \geq 15,72 \Rightarrow n_1 = 16; \quad \text{por lo que son 8 remaches}$$

- Cálculo de aplastamiento

$$\sigma_{\text{aplast}} \leq [\sigma]_{\text{aplast}}$$

$$\frac{P}{n_2 db} \leq [\sigma]_{\text{aplast}}$$

$$n_2 \geq 4,96 \Rightarrow n_2 = 5 \text{ remaches} \quad \text{Tomamos 8 remaches}$$



- Análisis de tracción

$$\sigma_{\text{máx}} \leq [\sigma]_t$$

$$\frac{P}{lb - 4db} \leq [\sigma]_t$$

$$l \geq 307,77 \text{ mm}$$

Problema 2

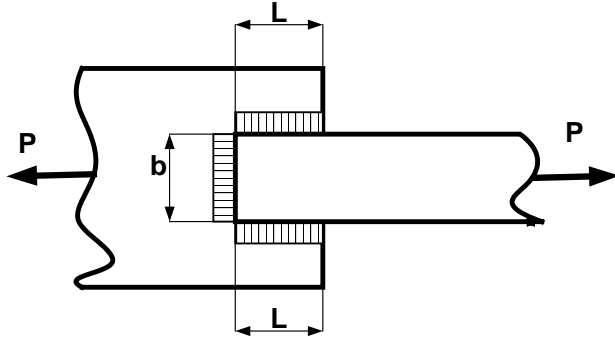
Calcule una junta soldada a solape, la cual debe soportar una fuerza de 200kN

Datos

$$\delta = 8 \text{ mm}$$

$$[\sigma]_t = 160 \text{ MPa}$$

$$[\tau] = 120 \text{ MPa}$$



Solución:

- Cálculo a cortante

$$\tau_{m\acute{a}x} \leq [\tau]$$

$$\frac{P}{0,7\delta l_t} = [\tau] \text{ despejando } l_t$$

$$l_t \geq 297,6 \text{ mm} \Rightarrow l_t = 300 \text{ mm}$$

- Cálculo a tracción de la plancha
Condición de Resistencia

$$\sigma_{m\acute{a}x} \leq [\sigma]$$

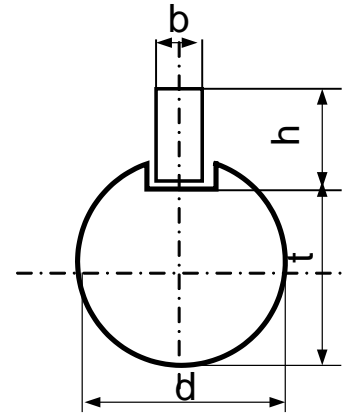
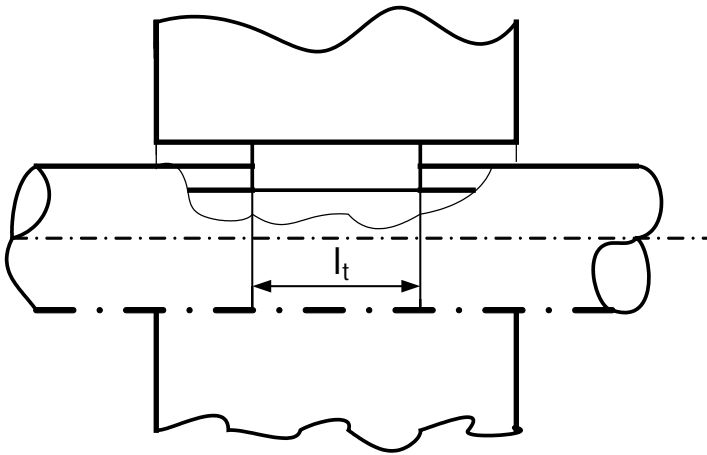
$$\frac{P}{b\delta} \leq [\sigma]_t \text{ despejando } b \Rightarrow b = 160 \text{ mm}$$

$$l_t = 2l + b \text{ donde despejando } l \text{ queda}$$

$$l = 70 \text{ mm}$$

Problema 3

En la figura se muestra el montaje de una rueda dentada sobre un árbol por medio de una chaveta prismática. Determine el momento torsor máximo que puede transmitir la unión si la chaveta es de acero y

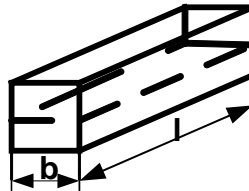


Datos: $[\sigma]_{aplast} = 200 \text{ MPa}$ $l = 30 \text{ mm}$ $d = 50 \text{ mm}$
 $[\tau] = 80 \text{ MPa}$ $t = 45,5 \text{ mm}$ $h = 8 \text{ mm}$ $b = 10 \text{ mm}$

Solución:

Cálculo a cortante de la chaveta

$$A = b l$$



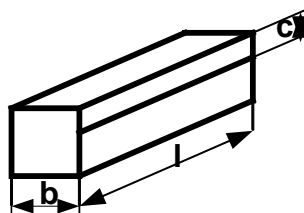
$$M_t = \frac{P d}{2}, \text{ despejando } P = \frac{2 M_t}{d}$$

Condición de Resistencia

$$\tau = \frac{Q}{A} \leq [\tau] \text{ pero } P=Q, \text{ por lo tanto despejando } M_t \text{ tenemos:}$$

$$M_t \leq 600\,000 \text{ Nm}$$

Aplastamiento de la chaveta



$$A_{\text{aplast}} = c \cdot l$$

$$C = (t + h) - d$$

Condición de Resistencia

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]_{\text{aplast}} \quad \text{pero } N=P \quad \text{y} \quad A = A_{\text{aplast}}$$

$$M t_{\text{máx}} = 525\,000 \text{ N mm}$$