



Ayudantía

Resistencia de Materiales I

Ayudante: Geraldine Farías

Email: geraldine.farias@gmail.com

Pág. web curso:

<http://mecanica-usach.mine.nu/15006/>

Ayudantía N°2

- Resortes helicoidales
- Torsión

Ejercicio N°1:

2.2-13 Mecánica de Materiales, James Gere, 6 ED.

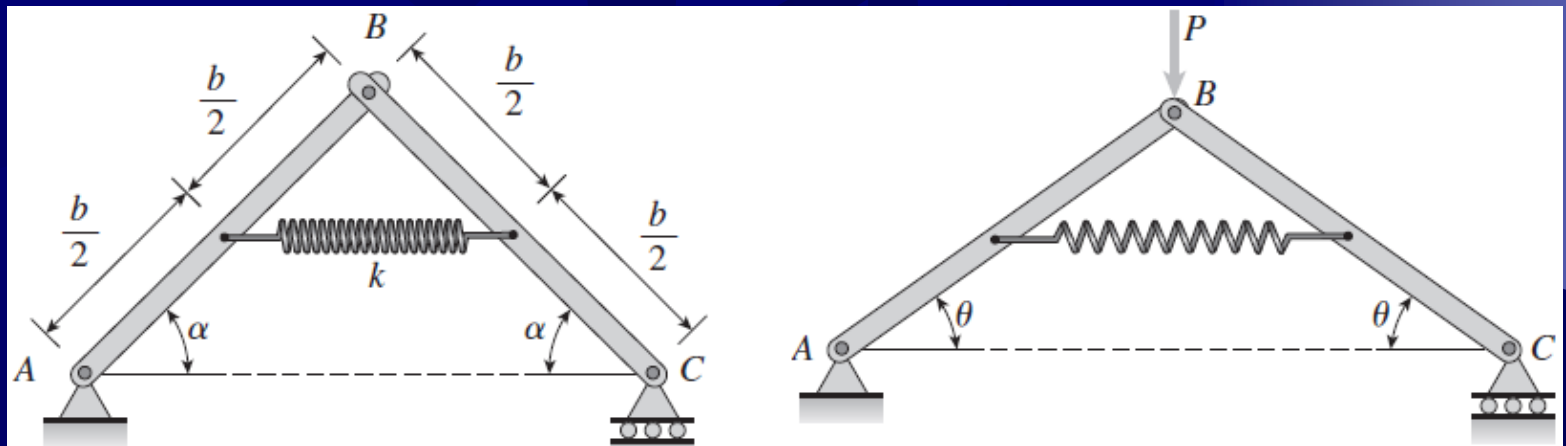
Un marco ABC consiste en dos barras rígidas AB y BC, cada una de longitud b . Las barras tienen articulaciones en A, B y C, y están unidas por un resorte con rigidez k . El resorte está fijo en los puntos medios de las barras. El marco tiene un soporte articulado en A y un soporte con rodillos en C y las barras forman un ángulo α con la horizontal.

Cuando se aplica una carga vertical P en la articulación B el soporte con rodillos se mueve hacia la derecha, el resorte se estira y el ángulo de las barras disminuye desde α hasta θ .

Determine el ángulo θ y el aumento δ en la distancia entre los puntos A y C. (Use los siguientes datos: $b = 200 \text{ mm}$, $k = 3.2 \text{ kN/m}$, $\alpha = 45^\circ$ y $P = 50 \text{ N}$.)

Formulas:

Fuerza resorte: $P = K \delta$

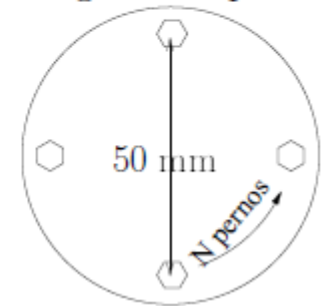


Ejercicio N°2:

Pep1 (19 de octubre de 2010)

Problema 3.— (2 Pts) En la figura se muestran dos ejes de acero ($E=210$ GPa, $\nu = 0,27$) el primero es macizo y tiene un diámetro $D_1 = 20$ mm y se encuentra sujeto a dos torsores de magnitud 250 Nm. El segundo es tubular de diámetro exterior $D_2 = 30$ mm y espesor $t = 3$ mm y se acopla al eje macizo por medio de una brida, tal como muestra la figura. Se pide:

1. Diagrama de momento torsor, indique valores máximos (0,5 Pt).
2. Esfuerzo cortante máximo en ambos ejes (0,5 Pt).
3. Ángulo de torsión en grados entre los extremos A y B de los ejes. Considere los pernos rígidos (0,5 Pt).
4. Calcular el número de pernos de diámetro 5 mm, si el esfuerzo cortante admisible en ellos es de 60 MPa (0,5 Pt).



Formulas:

- Esfuerzo cortante por torsión:

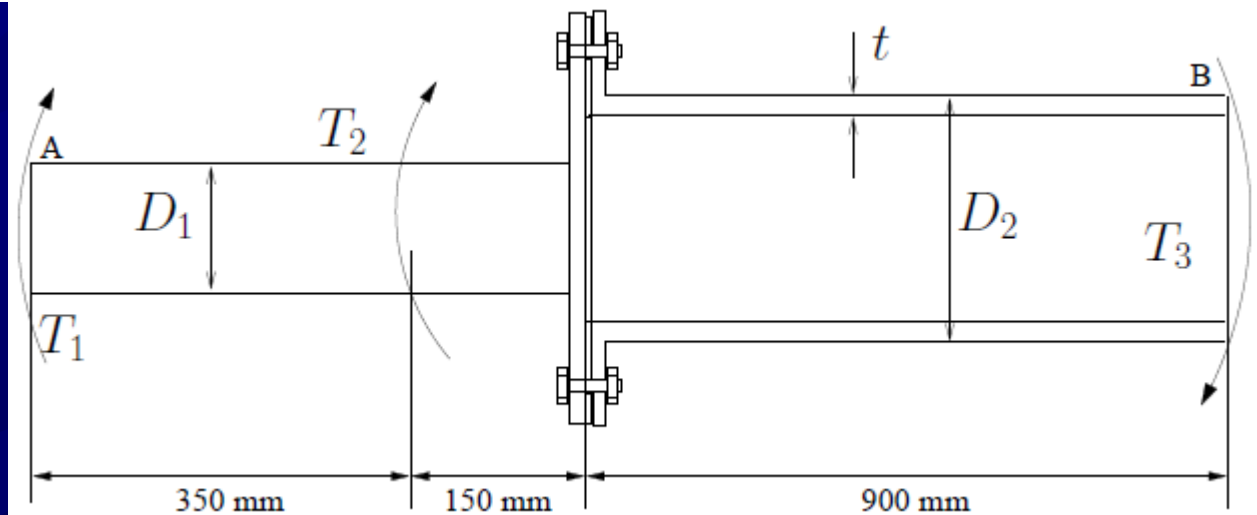
$$\tau_{m\acute{a}x} = \frac{Tr}{J}$$

- Ángulo de torsión:

$$\theta = \frac{TL}{JG}$$

- Momento polar de inercia:

$$J = \frac{\pi \cdot D^4}{32}$$



Ejercicio N°3:

Pep1 (16 de mayo de 2011)

Problema 2.— (1.9 Pts) El eje AD fijo en A (ver figura) es de latón ($E=100$ GPa, $\nu=0,25$, $\tau_{max}=48$ MPa) y el eje interior CD es de acero ($E=210$ GPa, $\nu=0,3$ y $\tau_{max}=83$ MPa) el que está solidamente unido al latón (unión perfecta). El eje de latón tiene una perforación en el sector AB de un diámetro ϕ_2 . Se pide:

1. Máximo valor del torque T permisible en el eje AD (1,2 Pt).
2. Diagrama de momento torsor, indique valores máximos (0,3 Pt).
3. Ángulo de torsión en grados entre los extremos A y D para la condición del item 1 (0,4 Pt).

Formulas:

- Ángulo de torsión:

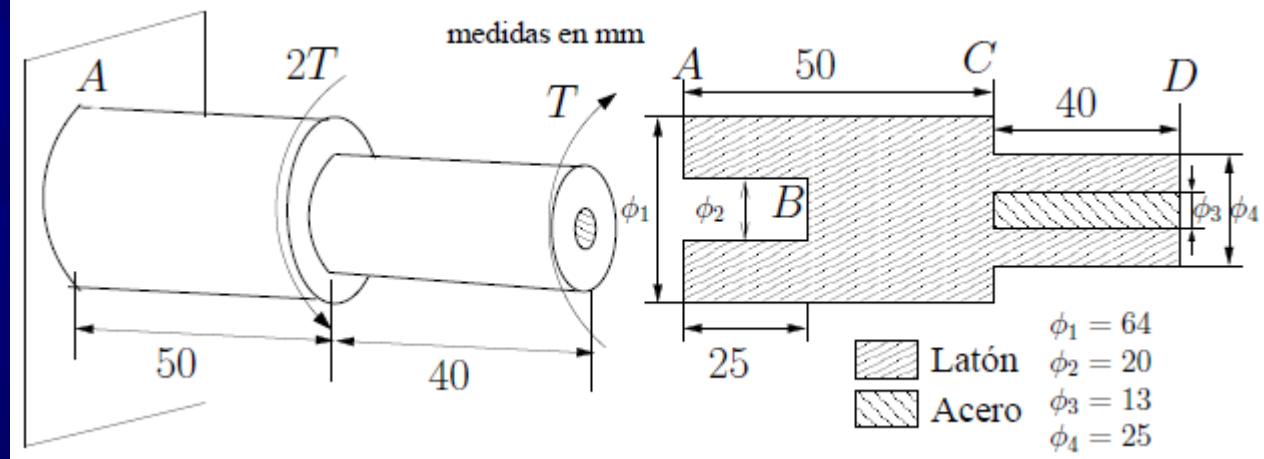
$$\theta = \frac{TL}{JG}$$

- Momento polar de inercia:

$$J = \frac{\Pi \cdot D^4}{32}$$

- Esfuerzo cortante por torsión:

$$\tau_{max} = \frac{Tr}{J}$$



Respuestas

- **Ejercicio N°1:** $\theta = 35,08^\circ$; $\delta = 44,5 \text{ mm}$
- **Ejercicio N°2:**
 1. $T_3 = 500 \text{ Nm}$, valor máximo 500 Nm
 2. $\tau_{1 \text{ máx.}} = 318,3 \text{ MPa}$; $\tau_{2 \text{ máx.}} = 159,75 \text{ MPa}$
 3. $\theta_{A/B} = 13,81^\circ$
 4. $n = 17$ pernos
- **Ejercicio N°3:**
 1. $T_{\text{máx.}} = 158,245 \text{ Nm}$
 2. Valor máximo $158,245 \text{ Nm}$
 3. $\theta_{A/D} = - 0,25^\circ$