

+Examen de TIM 52 - Comportamiento Mecánico de Materiales
Tecnólogo Industrial Mecánico
23 de Julio de 2021

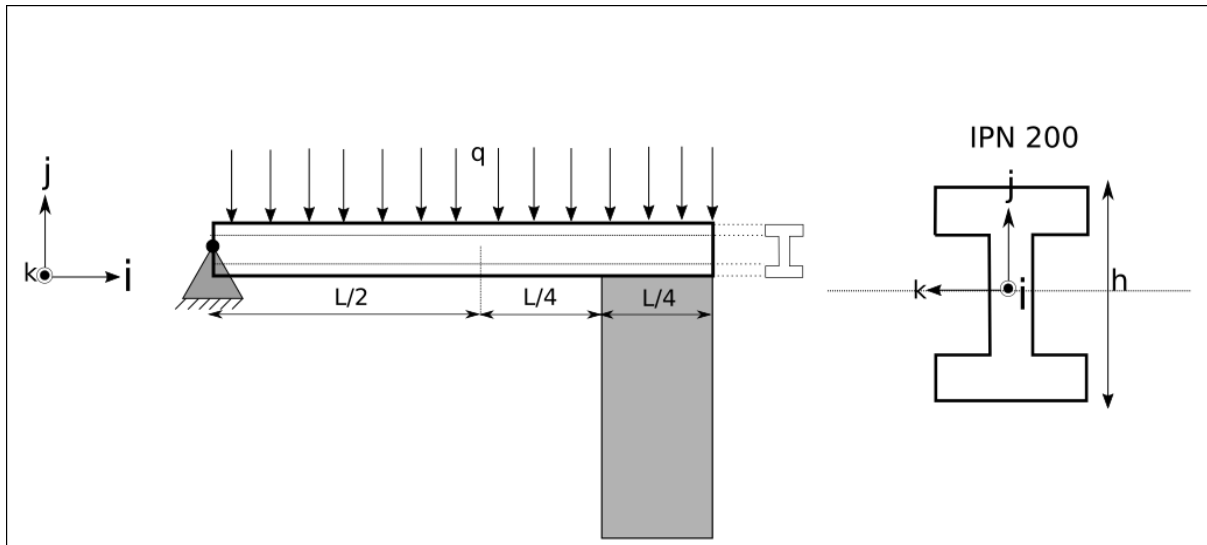
Pautas para el examen

- Identificar cada hoja con: nombre, cédula de identidad, problema correspondiente y cantidad de hojas entregadas.
- La prueba es de carácter individual y se aprueba con 60%.
- La duración de la prueba es de **3 hs** y no se corregirán las evaluaciones entregadas fuera de hora.
- La entrega debe ser en formato PDF con el nombre del archivo **APELLIDO NOMBRE CÉDULA.pdf**
- Los razonamientos realizados deben encontrarse debidamente justificados, sin excepciones.

Ejercicio 1 (30%)

Una viga de perfil IPN 200 y largo L se encuentra simplemente apoyada en uno de sus extremos y **apoyada en un pilar de ancho $L/4$** . En su parte superior una carga q es aplicada tal y como se muestra en la figura a continuación. Para esta condición de carga se pide:

- a. Dar el diagrama de cuerpo libre (incluyendo valor de las reacciones)
- b. Diagramas de carga, cortante y flector
- c. El esfuerzo principal máximo (en valor absoluto) en el/los punto/s más comprometido/s.



<u>Cargas:</u>	<u>Sección de la viga</u>	<u>Geometría:</u>
$q = 100 \text{ kN/m}$	$h = 0.2 \text{ m}$ $I_k = 2140 \times 10^{-4} \text{ m}^4$	$L = 4 \text{ m}$

Ejercicio 2 (40%)

Observe una junta expansiva para cañerías de vapor a altas temperaturas que se muestra en la Figura 1. Dadas las expansiones térmicas que se producen a lo largo de la tubería, deben colocarse estas piezas para absorber las dilataciones, aliviando así el acero de la tubería.

La junta está conformada por un material elástico corrugado en su interior (modelado como un resorte) y tres vástagos que unen la platina superior e inferior. Supongamos que se desea estudiar el comportamiento de la junta cuando una fuerza de P se aplica en la platina, tal y como se muestra en la Figura 2.

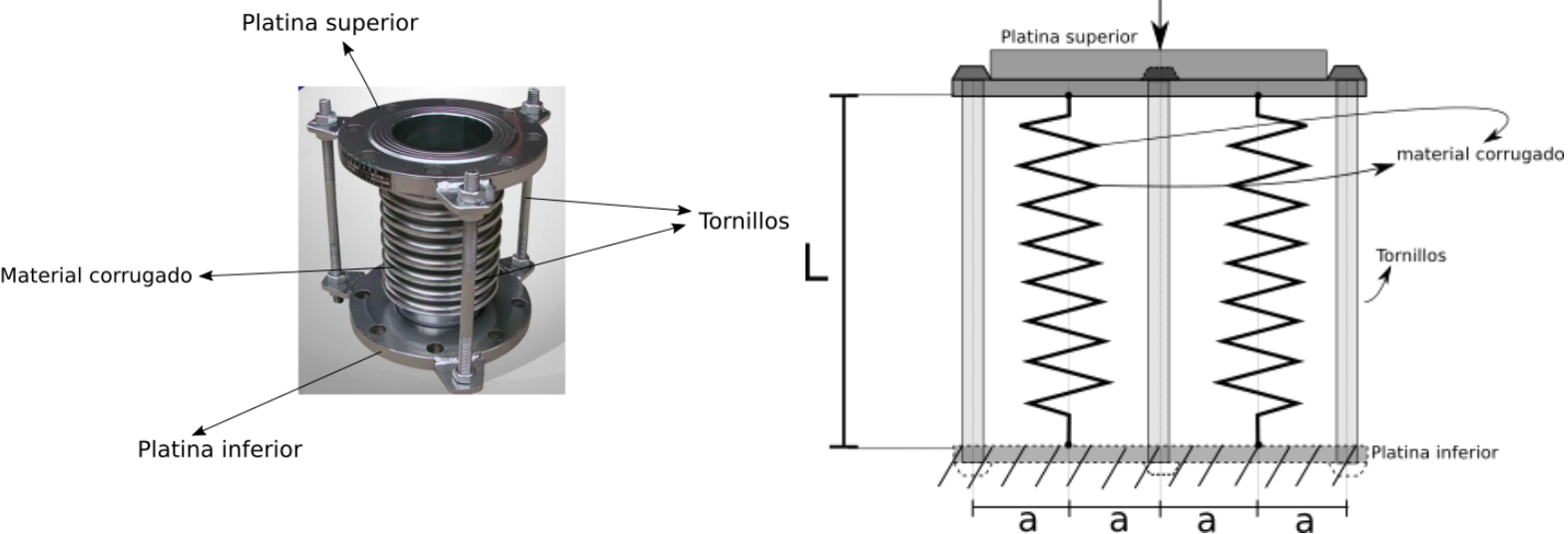


Figura 1

Figura 2

Considere que durante el descenso la platina inferior permanece “empotrada” y que la platina superior *se mantiene siempre horizontal*, además el material corrugado se modela como dos resortes de constante k_c y largo L . Para las condiciones e hipótesis relacionadas se pide:

1. Diagrama de cuerpo libre para:
 - a. Platina superior
 - b. Tornillos
 - c. Material corrugado (Resortes)
2. Suponga que durante el arranque del sistema del vapor el sistema se calienta a desde los $T_0=20\text{ °C}$ hasta una temperatura de $T_f=220\text{ °C}$, para esta condición calcule
 - a. El descenso de la platina superior
 - b. el esfuerzo cortante máximo que aparece en los tornillos.

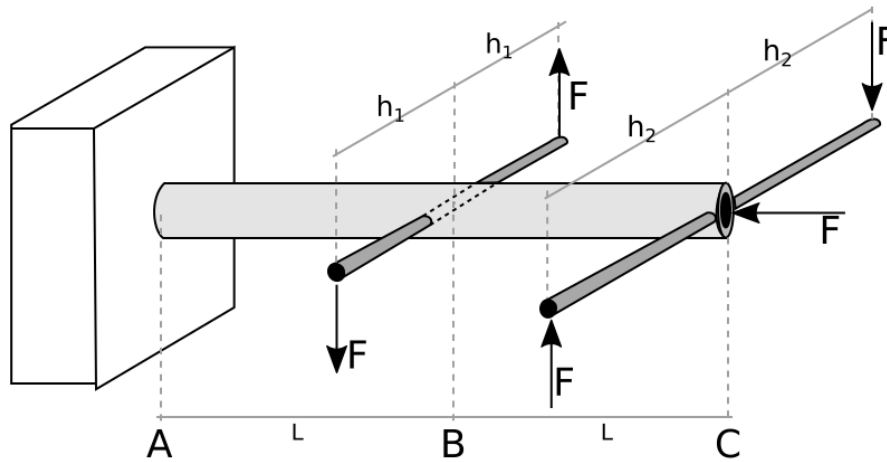
<u>Tornillos:</u>	<u>Material corrugado:</u>	<u>Geometría y carga:</u>
$D_T = 0.5\text{ cm}$ $E_T = 200\text{ GPa}$ $\alpha_T = 11.6 \times 10^{-6}\text{ 1/°C}$	$k_c = 5000\text{ N/cm}$	$L = 30\text{ cm}$ $a = 5\text{ cm}$ $P = 30\text{ kN}$

Ejercicio 3 (30%)

El tubo ABC de la figura tiene diámetro D y espesor e se encuentra empotrado en el extremo A, y soporta las cargas que se ven en la figura.

Se pide:

- Diagrama de cuerpo libre del tubo ABC (incluyendo valor de las reacciones)
- Diagramas de cargas
- La sección más comprometida y el esfuerzo cortante máximo



<u>Cargas:</u>	<u>Sección del tubo:</u>	<u>Geometría y carga:</u>
$F = 1500 \text{ N}$	$D = 2''$ $e = 3/16''$	$L = 75 \text{ cm}$ $h_1 = 20 \text{ cm}$ $h_2 = 45 \text{ cm}$