

PRIMER PARCIAL DE TIM 52 (COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE MATERIALES)

Facultad de Ingeniería (UDELAR) 13 de mayo de 2021

Pautas para el parcial

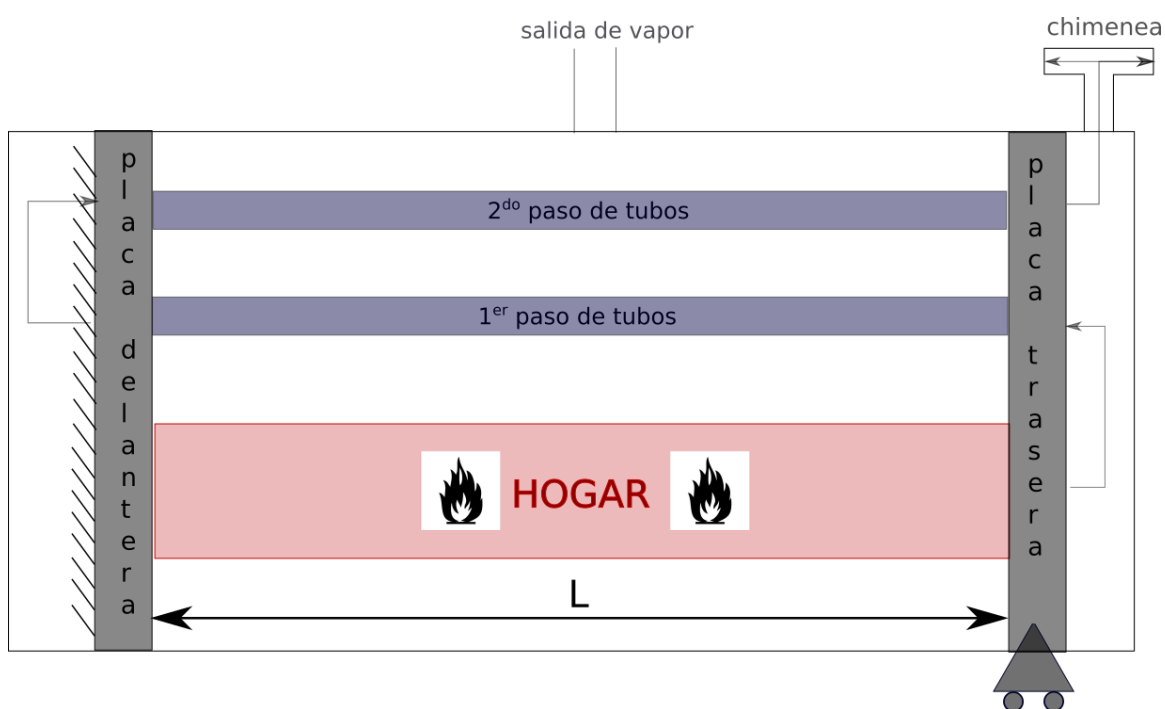
- Identificar cada hoja con: nombre, cédula de identidad, problema correspondiente y cantidad de hojas entregadas.
- La prueba es de carácter individual.
- **No se corregirán aquellos que no se entreguen durante un período de 3hs luego de comenzada la prueba.**
- La entrega debe ser en formato PDF con el nombre **un único archivo** en **APELLIDO NOMBRE CÉDULA.pdf**
- Los razonamientos realizados deben encontrarse debidamente justificados, sin excepciones.

Problema 1 (20 pts)

La ilustración de la figura muestra una simplificación de una caldera humotubular de dos pasos en tubos. Esta dispone de un **hogar** donde se quema el combustible y de esta reacción emana un flujo de humos que recorre por **tubos** hacia la chimenea, siguiendo las flechas indicadas. Este humo caliente le transmite calor al agua generando una gran cantidad de vapor, y una vez que entregó su energía térmica, es despedido por la chimenea. Una vez instalada la caldera es necesario estudiar los esfuerzos que se generan, durante la puesta en marcha, en cada uno de los componentes (**primer y segundo paso de tubos**, y **hogar**) y para eso lo contratan a usted.

Considere que:

- La placa delantera se encuentra empotrada.
- La placa trasera es rígida y puede moverse de forma horizontalmente, pero **siempre** vertical.
- La interacción entre los diferentes componentes son **únicamente mediante fuerzas axiales**.



Se pide:

A) Diagrama de cuerpo libre a

- i) La placa trasera.
- ii) Hogar.
- iii) Primer y segundo paso de tubos.

B) Esfuerzos axiales en MPa generados para una temperatura inicial de 30°C si las temperaturas finales son las que se indican en la tabla en:

- i) Primer paso de tubos.
- ii) Segundos paso de tubos.
- iii) Hogar.

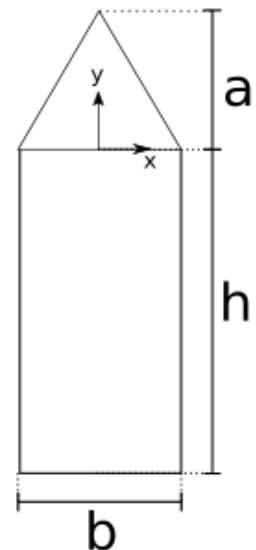
Hogar	Primer paso de tubos	Segundo paso de tubos
$E_H = 220 \text{ GPa}$ $A_H = 0.3 \text{ m}^2$ $L = 3 \text{ m}$ $T_{fH} = 400 \text{ }^\circ\text{C}$ $\alpha_H = 6 \times 10^{-6} \text{ } 1/^\circ\text{C}$	$E_1 = 150 \text{ GPa}$ $A_1 = 0.1 \text{ m}^2$ $L = 3 \text{ m}$ $T_{f1} = 330 \text{ }^\circ\text{C}$ $\alpha_1 = 11.6 \times 10^{-6} \text{ } 1/^\circ\text{C}$	$E_2 = 150 \text{ GPa}$ $A_2 = 0.1 \text{ m}^2$ $L = 3 \text{ m}$ $T_{f2} = 280 \text{ }^\circ\text{C}$ $\alpha_2 = 6 \times 10^{-6} \text{ } 1/^\circ\text{C}$

Problema 2 (10 pts)

Para la sección que se muestra en la figura calcule:

- A) La ubicación del centroide en los ejes x e y.
- B) Los segundos momentos de inercia en respecto de x e y.

Datos: $a = 60 \text{ mm}$
 $b = 70 \text{ mm}$
 $h = 100 \text{ mm}$



Problema 3 (10 pts)

La siguiente figura muestra el estado tensional de un punto de una pieza:

- A) Realice el círculo de Mohr correspondiente, ubicando las caras **a** y **b**.
- B) Calcule y ubique en el esquema:
 - a) los esfuerzos principales (σ_1 , σ_2 y σ_3)
 - b) el esfuerzo cortante máximo (τ_{\max})
 - c) los tres círculos de Mohr
- C) Calcule y ubique el punto que representa a la cara **n** y sus esfuerzos.

