

EXAMEN DE TIM 52 (COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE MATERIALES)
Facultad de Ingeniería (UDELAR) 5 de AGOSTO de 2020

Pautas para el examen

- Identificar cada hoja con: nombre, cédula de identidad, problema correspondiente y cantidad de hojas entregadas.
- Escribir las hojas **solo** en la parte frontal , además separarlas por ejercicio.
- **La prueba es de carácter individual.**
- Los razonamientos realizados deben encontrarse debidamente justificados, sin excepciones.
- La duración del parcial es de tres horas aproximadas.

Problema 1

Se tiene el cartel ABCDE que se muestra en la figura. Esta se encuentra empotrada en A y es caracterizada por las longitudes indicadas. Es una sección circular de diámetro 5 cm. En el extremo libre (punto E) se aplican dos fuerzas perpendiculares P_1 , P_2 y un momento M_0 con las direcciones que se muestran en la figura 1.

Se pide:

- A. El diagrama de cuerpo libre de la barra ABCDE.
- B. Indicar la sección/es y punto/os más comprometidos de la estructura (Justifique).
- C. Para la sección hallada en B el factor de seguridad por la teoría de:
 - i. Von Misses
 - ii. Tresca

Datos:

- $L_1=1$ m
- $L_2=0.5$ m
- $L_3=0.5$ m
- $L_4=1.5$ m
- $d=5$ cm
- $P_1=1$ kN
- $P_2=2$ kN
- $M_0=4$ kN m
- $S_y = 180$ Mpa

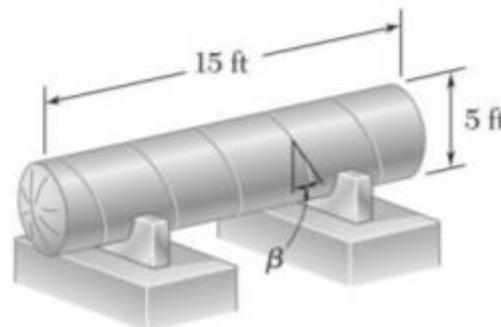
Nota: para la parte b) puede que no sea necesario construir los diagramas. Piense en los brazos de las cargas.

Problema 2

El recipiente a presión que se

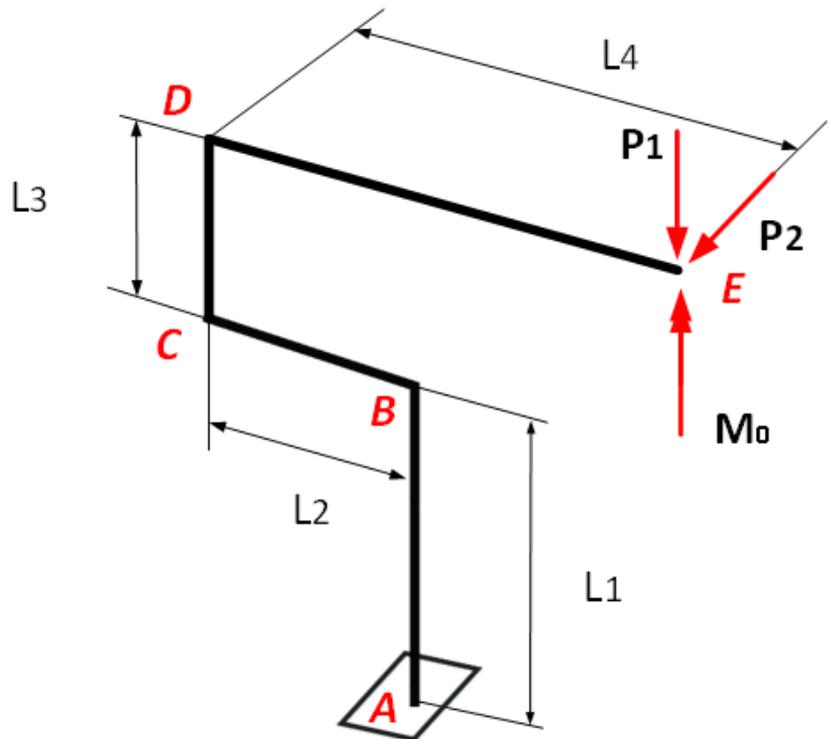
muestra es de $3/8$ in espesor de la pared y está soldado a tope formando un ángulo $\beta = 20^\circ$ con los planos transversales. Está conformado por un material de $S_y = 5$ ksi. Para una presión manométrica de 85 psi, se pide determinar:

- Los esfuerzos principales en o los puntos más comprometidos
- El factor de seguridad utilizando la teoría de Von Mises
- Cómo podría calcular el esfuerzo normal y tangencial a la soldadura? (Análisis cualitativo)



d) Suponga que las tensiones en la parte c) no son admisibles para la soldadura. Si se requiere almacenar el mismo volumen de gas a igual presión, entonces diseñe un recipiente alternativo.

Problema 3



El problema de la figura consta de barra compuesta doblemente empotrada, la misma está formada por 3 secciones de barras de diferente geometría y material, para los cuales se tienen los datos debajo de la imagen. El tramo 1 y 3 sufren un aumento de temperatura de 40 °C por lo que se pide;

- Calcular la fuerza a la que está sometido el conjunto luego de dicho aumento.
- Será necesario plantear pandeo a algún elemento? en caso afirmativo, estudiarlo.



DATOS					
Alfa 1	2,3E-07	1/°C	A1	3,00E-02	m ²
Alfa 3	1,3E-07	1/°C	A2	2,00E-03	m ²
DT	40	°C	A3	2,00E-02	m ²
L1	0,40	m	ro1	0,0001	m
L2	1,00	m	ro2	0,0004	m
L3	0,80	m	ro3	0,0060	m
E1	7,00E+10	Pa	Sy1	2,30E+08	Pa
E2	2,00E+11	Pa	Sy2	3,50E+08	Pa
E3	2,10E+11	Pa	Sy3	1,00E+08	Pa