



Resistencia de Materiales 15153

PEP2 – 13 de Noviembre 2017

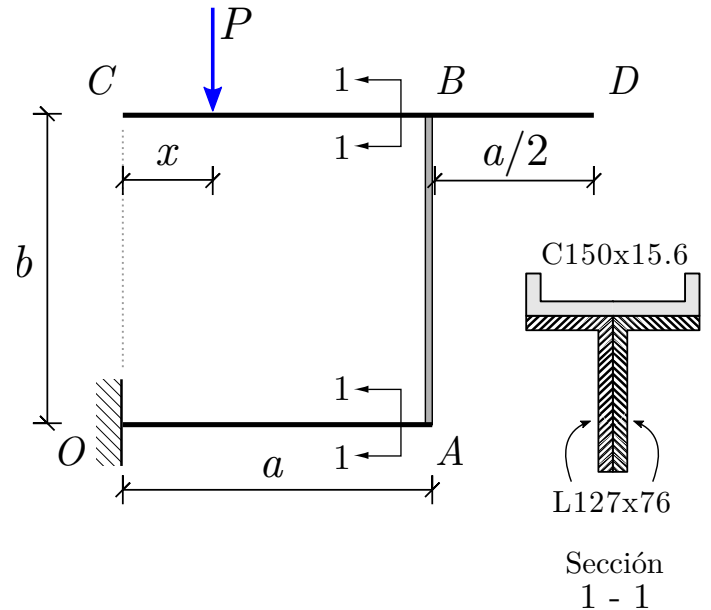
Apellidos

Nombres

TIEMPO: 120 MIN

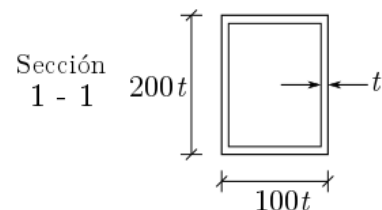
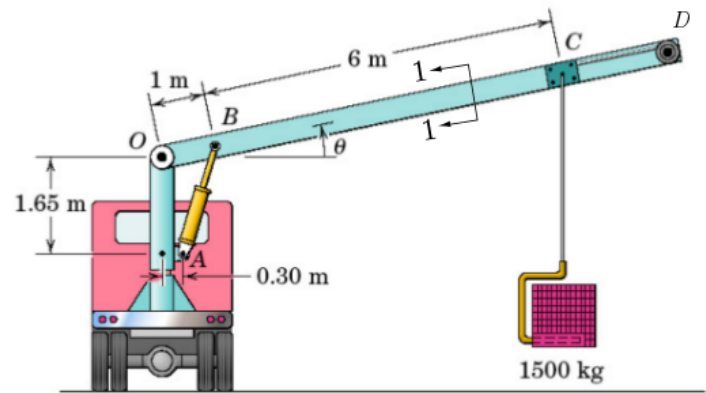
Problema 1 .— (2.0 pts.) Se tiene una estructura de acero A36 ($E = 200$ GPa y $\nu = 0,3$) formada por dos canales L y un perfil C. El elemento AB puede considerarse rígido. La estructura soporta una carga puntual P completamente vertical ubicada a una distancia x del punto C. Usando cualquier método para cálculo de deflexiones en vigas, se pide:

1. Determinar la distancia x para que el desplazamiento vertical en A sea nulo. (0.5 pt) Res: $x = a/3$
2. Determinar la distancia x para que el desplazamiento vertical en C sea máximo. (0.8 pt) Res: $x = \sqrt{2}a$
3. Determinar la distancia x para que el desplazamiento vertical en C sea nulo. (0.7 pt) Res: $x = (\sqrt{3} - 1)a$



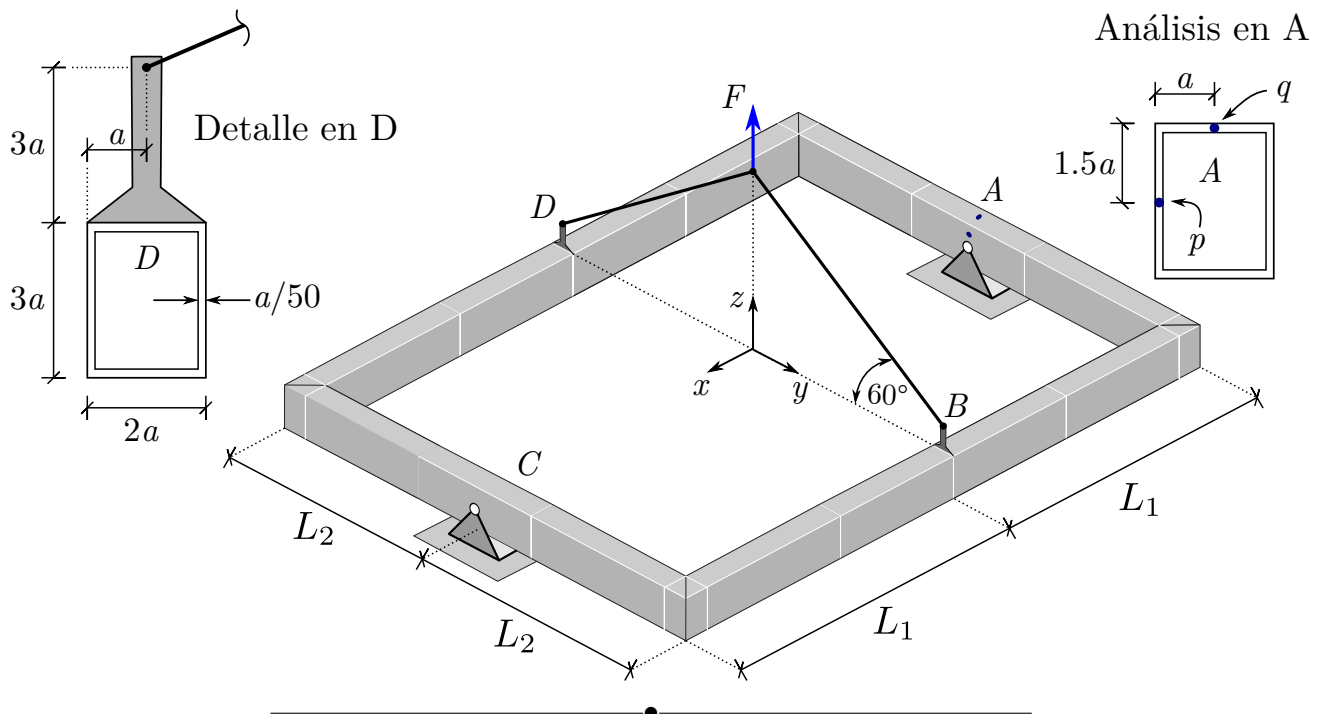
Problema 2 .— (2.0 pts.) Se tiene una grúa que permite elevar cargas de hasta 1500 kg, ésto a través de un cilindro de aluminio 7071 ($E = 70$ GPa, $\sigma_y = 150$ MPa) oleohidráulico AB. El jefe del Departamento de Ingeniería le proporciona el ángulo $\theta = 40^\circ$, el más crítico para el funcionamiento de toda la estructura. Considere que la viga OD es de acero ($E = 210$ GPa, $\nu = 0,3$). Para esta condición se pide determinar:

1. Diámetro del vástago AB, considere que está articulado-articulado en todos los planos y un factor de seguridad 2,5. No olvide verificar que el modelo de Euler es válido. (0.7 pt) Res: $d = 84,5$ mm
2. Diagramas de fuerza cortante y momento flector de la viga OD. (0.3 pt) Res: Ver adjunto
3. Espesor mínimo t del perfil de la viga OD para que el desplazamiento por flexión en C sea menor a 21 mm. (0.5 pt) Res: $t = 3$ mm
4. Para el perfil definido en el ítem anterior determine el esfuerzo de Jourawski máximo. (0.5 pt) Res: $\tau = 21,855$ MPa



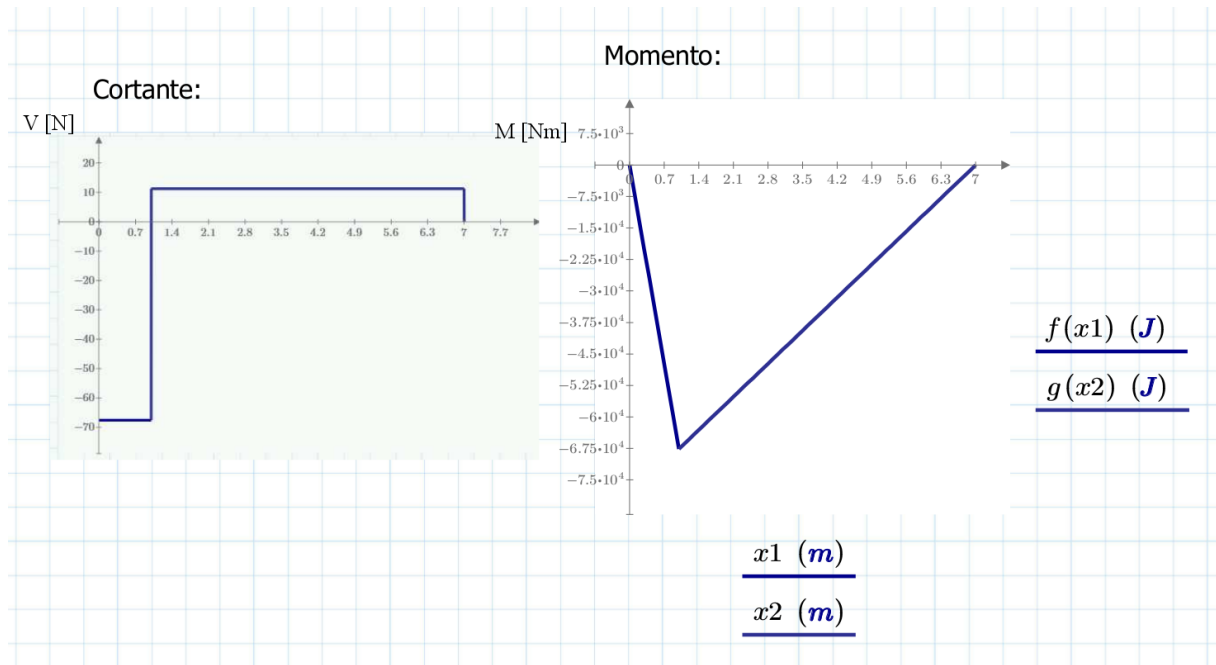
Problema 3 .— (2.0 pts.) Se tiene un sistema de ventilación minera (modelo simplificado) que se sujeta con dos apoyos en A y C, y el cable DB a través de un soporte rígido (ver detalle en D). En este último se aplica una fuerza vertical $F = 5 \text{ kN}$ en el medio de su longitud. Considere que los ductos son de acero galvanizado ($E = 210 \text{ GPa}$, $\nu = 0,3$) y que en ellos se transporta aire presurizado a $0,5 \text{ MPa}$. Datos: $L_1 = 3 \text{ m}$, $L_2 = 2 \text{ m}$, $a = 150 \text{ mm}$. La oficina de ingeniería en la usted trabaja le pide determinar:

1. Diagramas de momento flector y torsor de toda la estructura. (0.4 pt) Res: Ver adjunto. Debido a la simetría se puede analizar un cuarto de la estructura, por tanto, los diagramas se grafican considerando desde A hasta B.
2. El estado de tensión plana en los puntos p y q de la sección en el apoyo A. Además, calcule todos los esfuerzos asociados. (0.8 pt) Res: $\sigma_{flex,x} = 5,03 \text{ MPa}$, $\sigma_{flex,z} = 4,50 \text{ MPa}$, $\tau_{tor,y} = 4,70 \text{ MPa}$, $\tau_{cort,z} = 0,54 \text{ MPa}$, $\sigma_{comp,y} = 0,16 \text{ MPa}$, $\sigma_{long,y} = 14,60 \text{ MPa}$, $\sigma_{circ,x} = 33,25 \text{ MPa}$, $\sigma_{circ,z} = 24,73 \text{ MPa}$
3. Para el punto más crítico del item anterior, dibujar el círculo de Mohr y obtener los esfuerzos σ_{max} y τ_{max} . (0.5 pt) Res: Pto “ q ” más crítico, $\tau_{máx} = 12,81 \text{ MPa}$, $\sigma_{máx} = 34,15 \text{ MPa}$, $\sigma_{mín} = 8,53 \text{ MPa}$
4. Dibujar el elemento diferencial para el plano de esfuerzos principales en este punto. (0.3 pt) Res: $\theta = 79,21^\circ$



RECUERDE APAGAR SU CELULAR O PONERLO EN SILENCIO

2.2.- Diagramas de fuerza cortante y momento flector.



3.1.- Diagrama de fuerza cortante y momento flector.

