



Resistencia de Materiales 15153

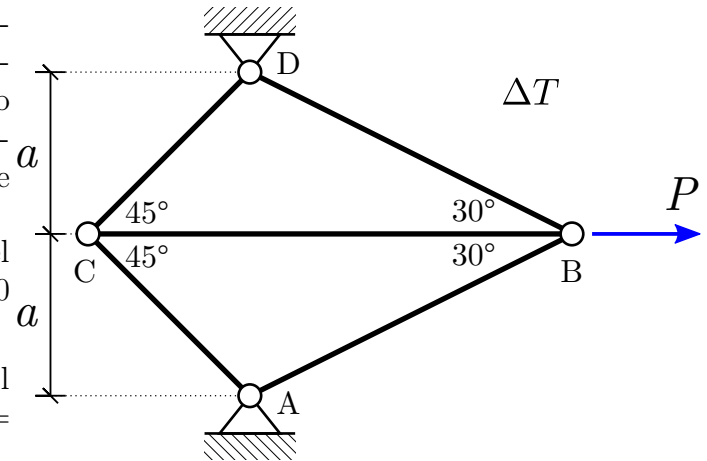
PA – 27 de Noviembre 2017

Apellidos

Nombres

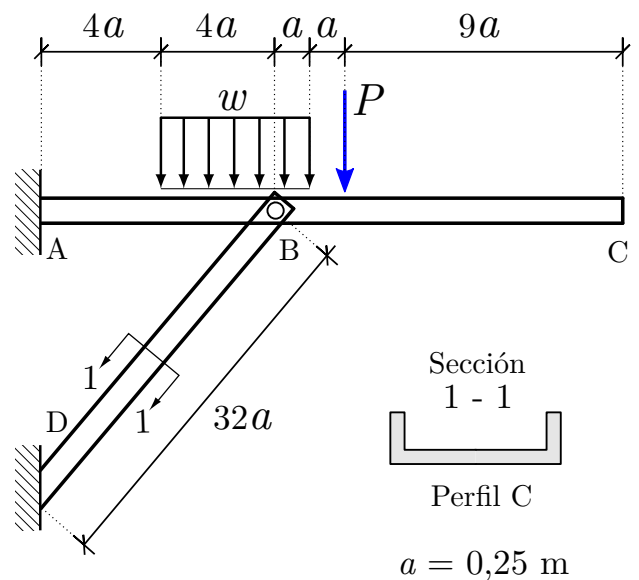
TIEMPO: 120 MIN

Problema 1 .— (2.0 pts.) Se tiene una estructura de acero ($E = 200 \text{ GPa}$ y $\alpha = 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$) formada por 5 barras articuladas de sección $A = 50 \text{ mm}^2$. La estructura soporta una carga horizontal $P = 20 \text{ kN}$ ubicada en el punto B, y además, experimenta un incremento de temperatura $\Delta T = 120^{\circ}\text{C}$ uniforme. Considere $a = 1 \text{ m}$. Mediante cualquiera de los métodos vistos en clase, determine:



1. El alargamiento de la barra BC en mm, por solo el efecto de la fuerza P . (0.8 pt) Resp: $\delta_{BC} = 1,330 \text{ mm}$.
2. La deformación ingenieril de la barra BC, solo por el efecto de la temperatura ΔT . (0.8 pt) Resp: $\varepsilon_{BC} = 0,15454 \%$.
3. El diámetro del pasador más crítico considerando los efectos de P y ΔT , con un esfuerzo de corte $\tau_{adm} = 50 \text{ MPa}$ admisible, todas las articulaciones son a cortante doble. (0.4 pt) Resp: $\phi_B = 1/2''$.

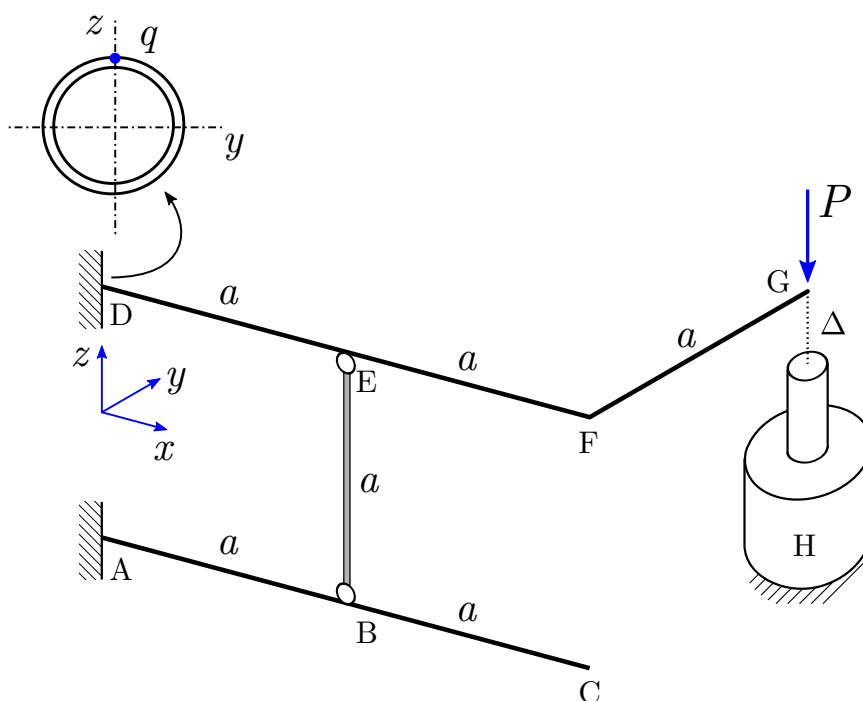
Problema 2 .— (2.0 pts.) En la figura se tiene una tubería AC de diámetro exterior 400 mm y espesor 12 mm. En ella actúa una presión interior de 2 MPa, además se solicita con una carga distribuida $w = 10 \text{ kN/m}$ y una carga puntual $P = 10 \text{ kN}$. Se refuerza con una columna BD articulada empotrada fabricada con un perfil C. Todos los elementos son de acero ($E = 200 \text{ GPa}$, $\nu = 0,27$ y $\sigma_y = 550 \text{ MPa}$). Se pide:



1. Carga que soporta la columna y reacciones en la viga AC. (0.3 pt) Resp: $R_{Ay}=0,390625 \text{ kN}$, $R_{By}=22,890625 \text{ kN}$, $M_A=0,46875 \text{ kN m}$.
2. Diagramas de momento flector y fuerza cortante, indique valores máximos. (0.4 pt) Resp: $V_{m\acute{a}x} = 12,5 \text{ kN}$ y $M_{m\acute{a}x} = 5,3125 \text{ kNm}$ en $x = 2 \text{ m}$.
3. Para la tubería AC, esfuerzos en el punto más crítico y el punto C, dibuje el círculo de Mohr y calcule $\sigma_{m\acute{a}x}$, $\sigma_{m\acute{m}n}$ y $\tau_{m\acute{a}x}$. (0.5 pt) Resp: En A, $\sigma_{m\acute{a}x} = 33,333 \text{ MPa}$, $\sigma_{m\acute{m}n} = 20,523 \text{ MPa}$ y $\tau_{m\acute{a}x} = 6,404 \text{ MPa}$.
4. Seleccione un perfil C económico para la columna BD, considere un coeficiente de seguridad 2,5. (0.8 pt) Resp: C250×30 ó C230×30.

Problema 3 .— (2.0 pts.) La estructura de la figura consta de dos tuberías: ABC y DEFG; empotradas en A y D respectivamente. Ambas son de igual material (E y $\nu = 1/3$) y sección transversal (ϕ_{ext} y t). Para asegurar su estabilidad, se introduce una barra articulada en todos los planos entre los puntos B y E, la cual puede considerarse rígida junto al soporte H. Si la separación es Δ , se pide:

1. Carga P para que la estructura contacte con el soporte H. (0.5 pt) Resp: $P = 4EI\Delta/21a^3$.
2. Si la carga P del item anterior se triplica calcule las nuevas reacciones del sistema. (0.5 pt) Resp: $R_A = 5P/4$, $M_A = 5Pa/4$, $R_D = P/4$, $M_D = 3Pa/4$ y $R_H = 2P$.
3. Para P del item anterior diagramas de fuerza cortante, momento flector y torsor para toda la estructura. (0.5 pt)
4. Para P del item anterior, dibujar el círculo de Mohr y calcular esfuerzos principales para el punto Q. (0.5 pt) Resp: $\sigma_{m\acute{a}x} = 3Pa\phi_{ext}/8I$, $\sigma_{m\acute{i}n} = 0$ y $\tau_{m\acute{a}x} = \sigma_{m\acute{a}x}/2$.



RECUERDE APAGAR SU CELULAR O PONERLO EN SILENCIO