



Auxiliar N°1

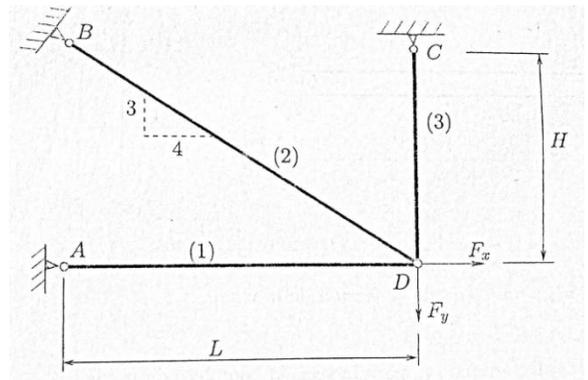
14 de Septiembre de 2016

Profesor Cátedra: Roger Bustamante P.
Profesor Auxiliar: Rodrigo Bahamondes S.

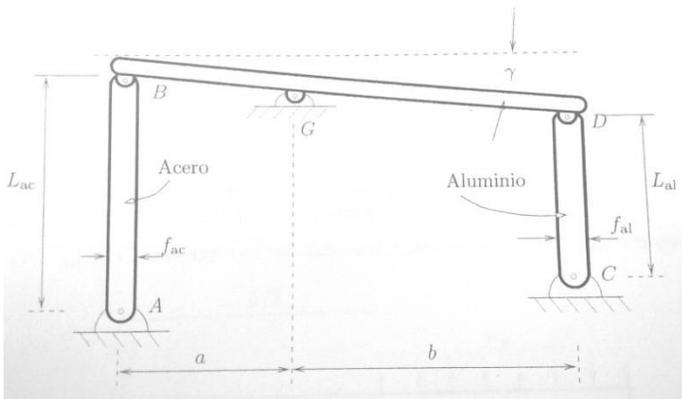
Consultas a: rbahamondes@ing.uchile.cl

P1.- En la figura se muestra un sistema de tres barras. Determinar las fuerzas en las barras suponiendo comportamiento elástico lineal, si todas las barras tienen la misma área transversal y son hechas del mismo material. Todas las barras están conectadas por pasadores

Datos: $L = 4\text{m}$, $H = 3\text{m}$, $F_x = 40\text{ kN}$, $F_y = 20\text{ kN}$, $E = 210\text{ GPa}$, $A = 1\text{ cm}^2$



P2.- En la Figura se tiene una barra rígida BGD la cual está conectada a dos barras elásticas AB y CD . La barra AB está hecha de acero en tanto que la barra CD está hecha de aluminio. Las barras AB y CD son de sección rectangular de lados f_{ac} , e_{ac} y f_{al} , e_{al} respectivamente.



Datos: $\gamma = 0.02^\circ$, $a = 10\text{ cm}$, $b = 20\text{ cm}$

Barra acero $L_{ac} = 17\text{ cm}$, $E_{ac} = 180\text{ GPa}$, $\alpha_{ac} = 12 \times 10^{-6}\text{ 1/K}$, $f_{ac} = 8\text{ mm}$, $e_{ac} = 5\text{ mm}$

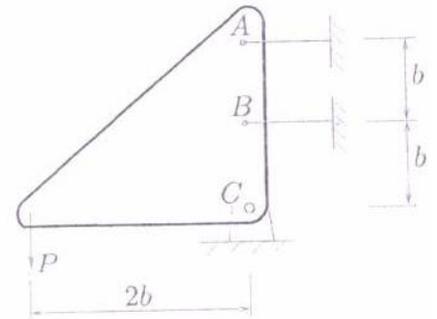
Barra aluminio $L_{al} = 10\text{ cm}$, $E_{al} = 69\text{ GPa}$, $\alpha_{al} = 22.2 \times 10^{-6}\text{ 1/K}$, $f_{al} = 7\text{ mm}$, $e_{al} = 5\text{ mm}$

a) ¿Cuánto tiene que cambiar la temperatura ΔT° tal que la barra rígida BGD quede completamente horizontal?

b) ¿Es posible lograr que la barra BGD quede horizontal si cada barra AB y CD no puede sobrepasar la carga crítica de pandeo

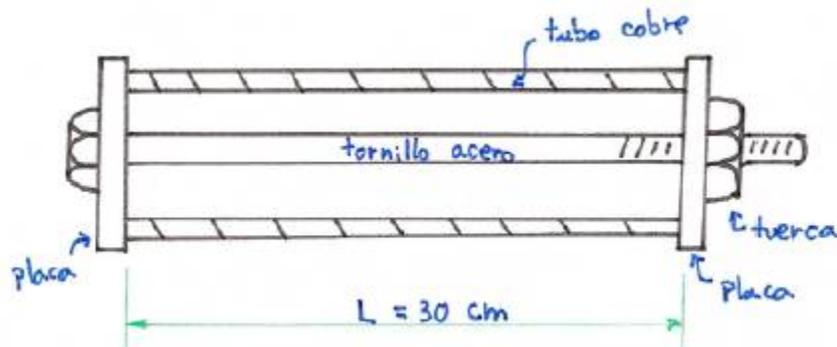
$$P_{cr} = \frac{\pi^2}{L^2} EI \quad , \quad \text{con} \quad I = \frac{f^3 e}{12} \quad ?$$

P3.- Un marco rígido triangular se articula en C es sostenido por dos alambres horizontales idénticos en los puntos A y B . Cada alambre tiene una rigidez $EA = 120 \text{ kip}$ y un coeficiente de expansión térmica $\alpha = 12.5 \times 10^{-6} \text{ 1/F}^\circ$.



- Si una carga vertical $P = 500 \text{ lb}$ actúa en el punto D , ¿Cuáles son las fuerzas de tracción F_A y F_B en los alambres A y B respectivamente?
- Si mientras actúa la carga P , las temperaturas de los alambres se elevan en 180°F , ¿Cuáles son las fuerzas F_A y F_B ?
- ¿Con qué aumento posterior de temperatura el alambre B quedará flojo?

P4.- Considere la figura en donde se muestra un tornillo de acero conectado a través de placas rígidas a un tubo de cobre. ¿Qué esfuerzos se producen en el tubo al dar $1/12$ de vuelta a la tuerca del lado derecho?



Datos: Tornillo de Acero

Diámetro tornillo	$d = 2 \text{ cm}$
Paso rosca tornillo	$\delta = 3 \text{ mm}$ (distancia que avanza la tuerca en una vuelta completa)
Módulo de Elasticidad	$E_a = 200 \text{ GPa}$

Tubo de Cobre

Diámetro interior tubo	$D_i = 4 \text{ cm}$
Espesor pared tubo	$e = 1 \text{ cm}$
Módulo de elasticidad	$E_c = 120 \text{ GPa}$