



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**  
**Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra**  
**Mecánica de Sólidos**  
**Examen - I Parcial**

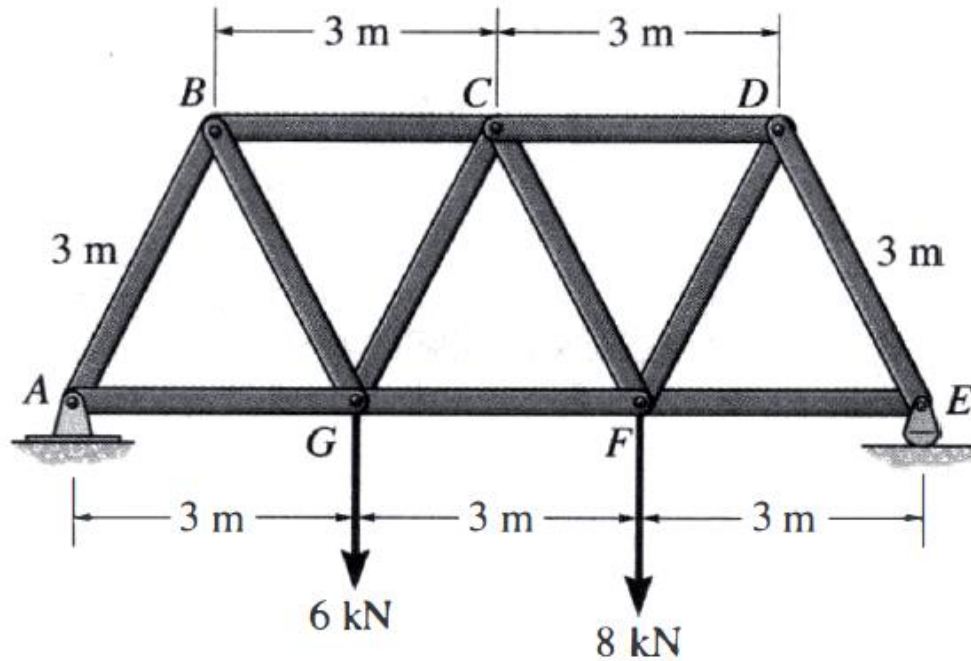
**NOMBRE:**

**NOTA:**

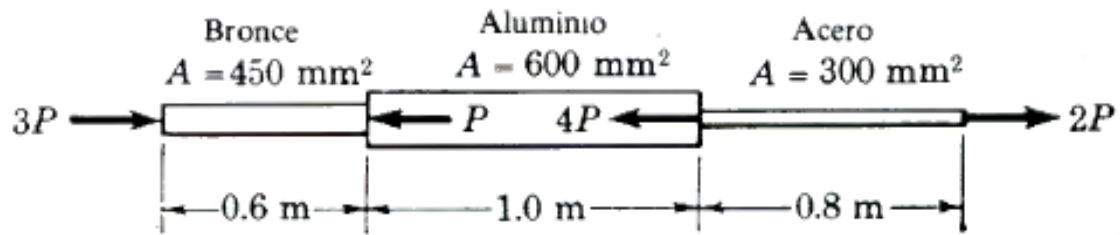
**/100**

**FECHA:** 04 diciembre 2013

1. Del diseño de una estructura de acero al 0.2% de carbono, se requiere determinar la mínima área de la sección en los miembros CD y FD, considerando un factor de seguridad de 2. ( $\sigma_{\text{fluencia}} = 240 \text{ MPa}$  y  $\sigma_{\text{último}} = 410 \text{ MPa}$ ). (30 puntos)



2. Un tubo de aluminio está unido a una varilla de acero y a otra de bronce, tal como se indica en la figura, y soporta unas fuerzas axiales en las posiciones señaladas. Determinar el valor de  $P$  con las siguientes condiciones: La deformación total no ha de exceder de 2mm, ni las tensiones han de sobrepasar  $140 \text{ MN/m}^2$ , en el acero,  $80 \text{ MN/m}^2$  en el aluminio ni  $120 \text{ MN/m}^2$  en el bronce. Se supone que el conjunto está convenientemente anclado para evitar el pandeo y que los módulos de elasticidad son  $200 \times 10^3 \text{ MN/m}^2$  para el acero,  $70 \times 10^3 \text{ MN/m}^2$  para el aluminio y  $83 \times 10^3 \text{ MN/m}^2$  para el bronce. (20 puntos)

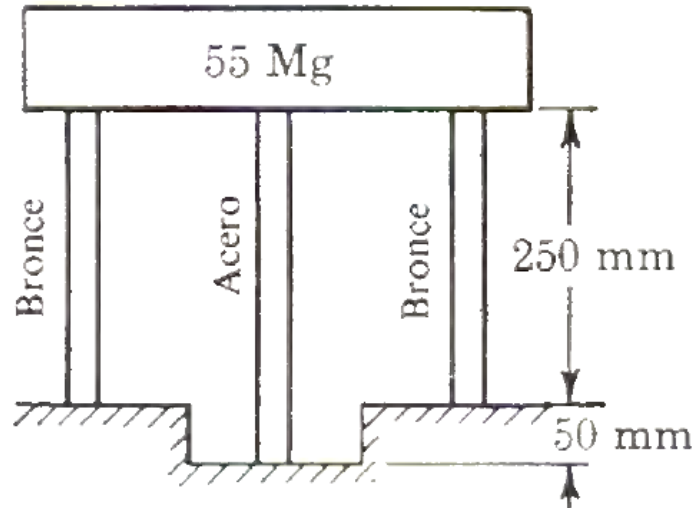


3. A una temperatura de  $20^{\circ}\text{C}$  se coloca una plancha rígida que tiene una masa de  $55\text{Mg}$  sobre dos varillas de bronce y una de acero, como se indica en la figura. ¿A qué temperatura quedará descargada la varilla de acero? (20 puntos)

Datos:

Acero:  $A = 6000\text{mm}^2$ ,  $E = 200 \times 10^9 \text{ N/m}^2$  y  $\alpha = 11.7 \mu\text{m}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$

Bronce:  $A = 6000\text{mm}^2$ ,  $E = 83 \times 10^9 \text{ N/m}^2$  y  $\alpha = 19.0 \mu\text{m}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$



4. Una varilla está formada por los tres segmentos que indica la figura. Si las fuerzas axiales  $P_1$  y  $P_2$  son de 50kN, determinar los esfuerzos en cada material al descender la temperatura  $50^\circ\text{C}$  en caso que los soportes no se mueven en absoluto.  $\alpha = 18.9\mu\text{m}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$  para el bronce,  $23.0\mu\text{m}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$  para el aluminio y  $11.7\mu\text{m}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$  para el acero. (30 puntos)

