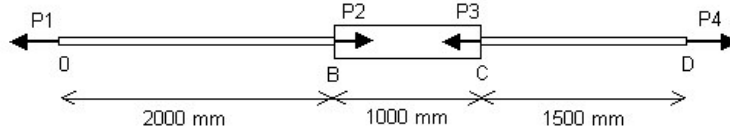


Guía N° 1
Mecánica de Sólidos CI32C
Semestre Otoño 2005

Problema 1

Calcule el desplazamiento relativo del punto D desde 0 en la barra elástica de acero, de sección transversal variable de la figura, causado por la aplicación de fuerzas concentradas $P_1 = 100 \text{ kN}$ y $P_3 = 200 \text{ kN}$ que actúan a la izquierda, y $P_2 = 250 \text{ kN}$ y $P_4 = 50 \text{ kN}$ actúan a la derecha. Las respectivas áreas para los segmentos de la barra, 0B, BC y CD son 1000, 2000 y 1000 mm^2 . Considere $E = 200 \text{ GPa}$.

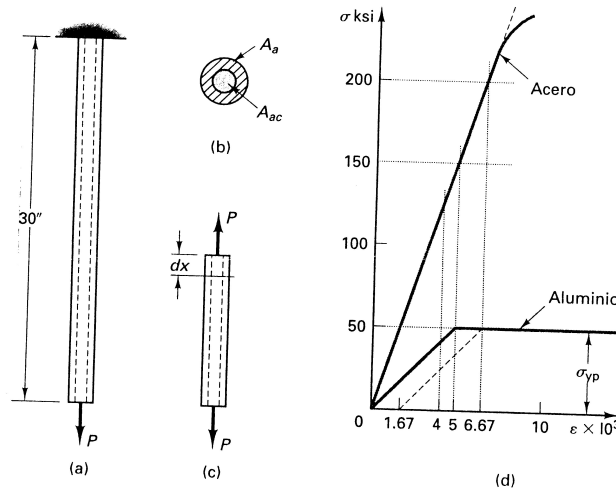
R: $\Delta = 1.0 \text{ mm}$



Problema 2

Una barra de aluminio de 30 in de longitud está contenida dentro de un tubo de acero. Los dos materiales están unidos entre sí. Si los diagramas esfuerzo deformación unitaria para los dos materiales pueden idealizarse como se muestra en la figura. ¿Qué desviación ocurrirá en el extremo si $P = 80 \text{ kips}$ y si $P = 125 \text{ kips}$? Las áreas de las secciones transversales de acero A_s y del aluminio A_a son las mismas e iguales a 0.5 in^2 .

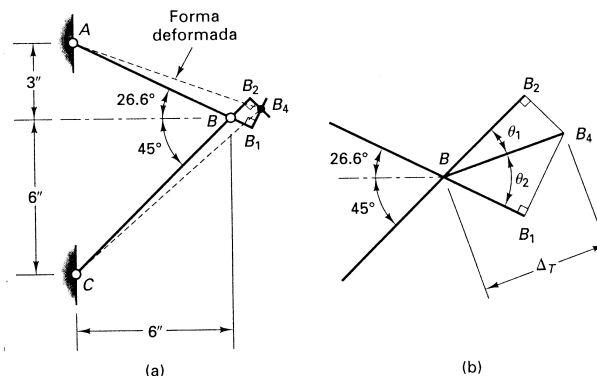
R: $\Delta = 0.12 \text{ in}$



Problema 3

Determinar la posición deformada del enrejado de la figura cuando es sometido a un aumento de temperatura ΔT° . ¿Cuánto vales los esfuerzos de las barras? Datos: $\Delta T^\circ = 100^\circ \text{F}$, $\alpha = 12.9 \times 10^{-6} \text{ 1/}^\circ \text{F}$.

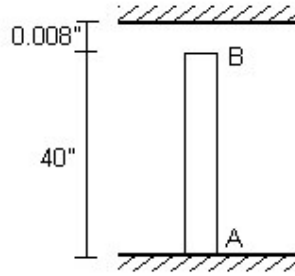
R: $\theta_1 = 26.6^\circ$



Problema 4

Para la barra de la figura, determinar el esfuerzo por unidad de área producto de un aumento de temperatura de 90 °F. Datos: $E = 16 \times 10^6$ psi, $\alpha = 14 \times 10^{-6}$ 1/°F.

R: $\sigma = 16960$ psi



Problema 5

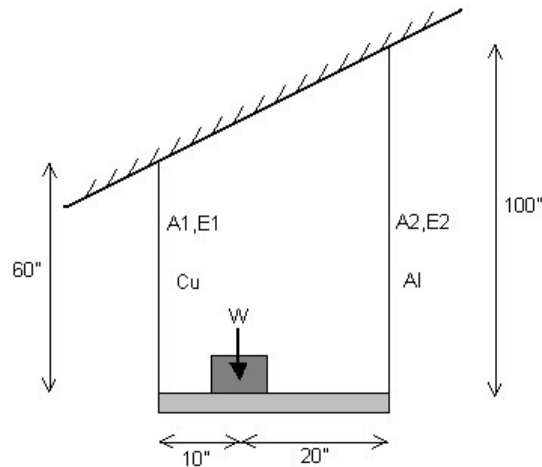
Dos alambres están conectados a una barra rígida, como se muestra en la figura. El alambre de la izquierda es de cobre con $A = 0.10$ in² y $E = 20 \times 10^6$ psi. El alambre de la derecha es de aluminio con $A = 0.2$ in² y $E = 10 \times 10^6$ psi.

- a) Si un peso de $W = 2000$ lb se aplica como se muestra en la figura ¿Cuál será la deflexión del peso debido al alargamiento de los alambres?

R: $\Delta = 4.467 \times 10^{-3}$ in

- b) ¿Donde debe colocarse el peso para que la barra permanezca horizontal?

R: 11.25 in desde alambre izquierdo



Problema 6

Una barra maciza de 50 mm de diámetro y 2000 mm de longitud consta de una parte de acero y otra de aluminio unidas entre si como se muestra en la figura. Cuando se aplica la fuerza P al sistema, un extensómetro unido a la parte de aluminio indica una deformación unitaria axial de 873 $\mu\text{m/m}$.

- a) Determine P

R: $P = 120000$ kN

- b) Si el sistema se comporta elásticamente, encuentre el alargamiento total de la barra. Sea $E_{ac} = 200$ GPa y $E_{al} = 70$ GPa.

R: $\epsilon = 873 \times 10^{-6}$



Unidades

psi = 1 lb/in²

kip = 1000 lb

“ = in = 2.54 cm