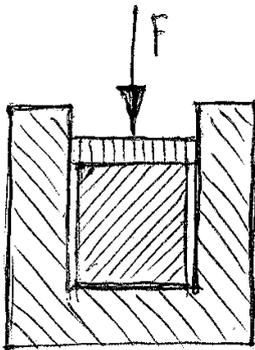

PROBLEMAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES – GIQ CURSO 2013-14
MÓDULO 3: COMPORTAMIENTO ELÁSTICO Y SU FINALIZACIÓN

3.1.- Un eje de aluminio de 80 mm de diámetro se introduce concéntricamente dentro de un tubo de acero. Determinar el diámetro interior del tubo de manera que no exista presión alguna de contacto entre eje y tubo cuando sobre el eje de aluminio actúe una fuerza axial de compresión de 400 kN.

Datos para el aluminio: $E = 70 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2$ $\mu = 1/3$ 3-7-87

3.2.- En el interior de un cilindro rígido de acero, de radio interior $R = 12 \text{ cm}$, se introduce, coaxialmente con él, otro de una aleación de cobre, de radio $r = 11,999 \text{ cm}$, según se indica en la figura.



Mediante una fuerza $F = 50 \text{ kN}$ que actúa sobre un pistón de peso y rozamiento despreciables colocado sobre el cilindro interior, se comprime éste.

Calcular la presión que ejerce el acero sobre el cilindro de aleación de cobre.

Datos de la aleación de cobre: $\mu = 0,34$; $E = 115 \text{ GPa}$

9-2-00

3.3.- Un cubo de material elástico se somete a un salto térmico uniforme ΔT . Determinar las tensiones que aparecen en las caras en los casos siguientes:

a)- Dos caras opuestas tienen impedidos sus desplazamientos normales. Las otras cuatro caras están libres.

b)- Dos parejas de caras opuestas tienen impedidos sus desplazamientos normales. Las otras dos caras están libres.

c)- Las seis caras tienen impedidos sus desplazamientos normales.

Datos: α , E , ν .

28-2-95

3.4.- Un eje cilíndrico de longitud l está envuelto por un zuncho rígido, de modo que pueden considerarse impedidas sus dilataciones radiales. Si para la dilatación axial dispone de una holgura Δl , determinar cual puede ser el incremento de temperatura del eje antes de que desaparezca dicha holgura.

23-6-92

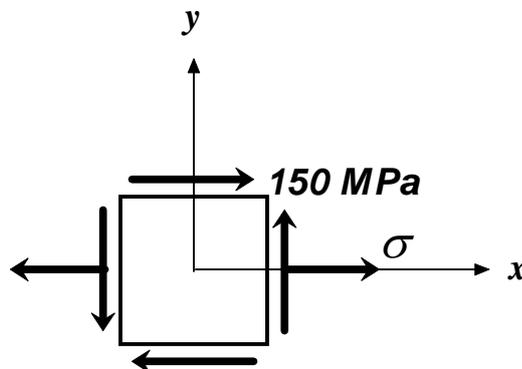
3.5.- Una lámina elástica se encuentra entre dos placas perfectamente rígidas a las que está pegada. La lámina es comprimida entre las dos placas siendo la tensión de compresión σ_{nz} . Suponiendo que la adherencia de las placas impide toda deformación lateral, $\varepsilon_x, \varepsilon_y$, encontrar el módulo de Young aparente ($\sigma_{nz}/\varepsilon_z$) en función de E y de μ . Demostrar que el módulo de Young aparente es siempre mayor que el real ($\sigma_{nz}/\varepsilon_z > E$). 1-9-99

3.6.- Una pieza de hierro colado, cuyos límites elásticos a tracción y a compresión son respectivamente $\sigma_{et} = 300 \text{ MN/m}^2$ y $\sigma_{ec} = -1200 \text{ MN/m}^2$, soporta un estado tensional homogéneo cuyas tensiones principales son:

$$\sigma_1 = 200 \text{ MN/m}^2 \quad \sigma_2 = 0 \quad \sigma_3 = -100 \text{ MN/m}^2$$

Determinar el coeficiente de seguridad correspondiente al más conservador de los siguientes criterios de fallo: Rankine, Tresca y Von Mises.

3.7.- Hallar el valor máximo que puede tomar la tensión de tracción σ para que, según el criterio de Tresca, no se supere el límite elástico ($\sigma_e = 225 \text{ MPa}$).



3.8.- Al diseñar una pieza de un sólido elástico, el cálculo realizado determina que en el punto más solicitado existe un estado de deformación plana dado por:

$$[D] = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 12 \end{pmatrix} \cdot 10^{-4}$$

(el resto de componentes de la matriz de deformación son nulas)

Se desea saber si el punto se encuentra en régimen elástico según las teorías de Tresca y Von Mises ($E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$; $\nu = 0,3$; $\sigma_e = 350 \text{ MPa}$).

3.9.- En un punto de un sólido elástico existe la matriz de tensiones:

$$[T] = \begin{pmatrix} -40 & 10 & 0 \\ 10 & -40 & 0 \\ 0 & 0 & -40 \end{pmatrix} \text{ MPa}$$

Sabiendo que los límites elásticos a tracción y a compresión son, respectivamente, $\sigma_{et} = 100 \text{ MPa}$ y $|\sigma_{ec}| = 300 \text{ MPa}$, ¿cual sería el estado tensional límite de acuerdo con el criterio de Rankine?

3.10.- Para una aplicación en la que se prevé el siguiente estado tensional:

$\sigma_1 = 2 \text{ MPa}$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 = -3 \text{ MPa}$ se dispone de dos materiales, uno dúctil y otro frágil, con las siguientes características:

Tensión de rotura a tracción: $\sigma_{et1} = 4 \text{ MPa}$ $\sigma_{et2} = 4 \text{ MPa}$

Tensión de rotura a compresión: $\sigma_{ec1} = -12 \text{ MPa}$ $\sigma_{ec2} = -4 \text{ MPa}$

a) De entre los criterios de Tresca y Rankine, cuál emplearía usted y porqué para cada uno de los dos materiales (responder con una frase).

b) Halle los coeficientes de seguridad para ambos materiales, según los criterios elegidos en el apartado anterior.

c) ¿Qué material elegiría usted y porqué? (responder con una frase).