



ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES
PRIMER EXAMEN PARCIAL

CURSO 1999-2000
9-2-2000

CUESTIONES (BLOQUE 1)

1.- La matriz de tensiones en un punto P de un sólido elástico, referida a un sistema de referencia cartesiano ortogonal Oxyz, es:

$$(T) = 10 \begin{pmatrix} s_{nx} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & s_{nz} \end{pmatrix} MPa$$

Si las tensiones principales en el punto P son:

$$s_1 = 30 \text{ MPa} ; s_2 = 10 \text{ MPa} \text{ y } s_3 = -10 \text{ MPa}$$

calcular los valores de s_{nx} y s_{nz} .

2.- En un punto P de un sólido elástico la matriz de tensiones, referida a un sistema de referencia cartesiano ortogonal, es:

$$(T) = \begin{pmatrix} 20 & 0 & 0 \\ 0 & 40 & -30 \\ 0 & -30 & -40 \end{pmatrix} MPa$$

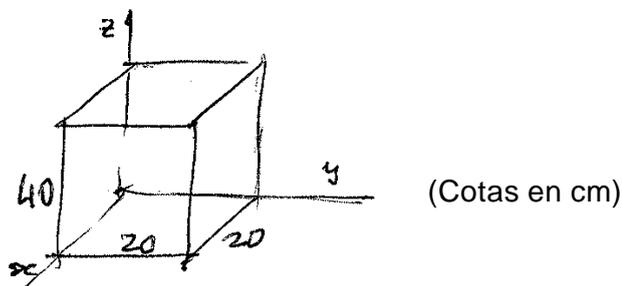
Calcular el ángulo que forma con el plano xOy el plano que pasa por P y está sometido a la máxima tensión de cortadura.

3.- En el cuerpo elástico de forma prismática indicado en la figura se produce un campo de desplazamientos definido por :

$$u = k \cdot (x^2 + y)$$

$$v = k \cdot (x + y^2)$$

$$w = k \cdot z^2$$



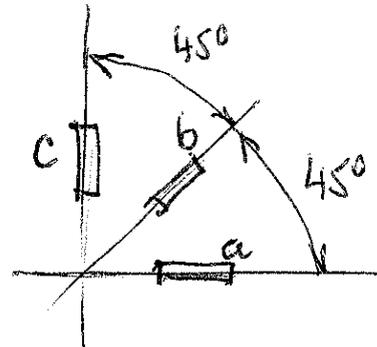
siendo k una constante $k = 10^{-4}$ cuando las coordenadas se expresan en dm. Se pide calcular:

1º)- La variación angular máxima en el centro del prisma.

2º)- La variación de volumen experimentada por el prisma en la deformación.

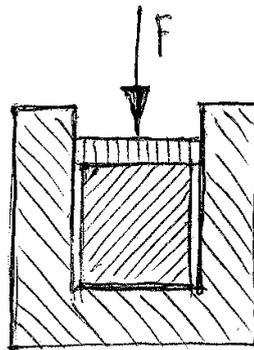
4.- Sobre la superficie de un sólido elástico sometido a un estado plano de tensiones, las medidas dadas por las tres galgas extensométricas de una roseta rectangular son las siguientes:

$$e_a = 30 \times 10^{-4}; \quad e_b = -10 \times 10^{-4}; \quad e_c = -10 \times 10^{-4}$$



Calcular cuál sería la medida que daría una galga colocada sobre la superficie en la dirección en la que se produce la máxima deformación angular.

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



Mediante una fuerza $F = 50$ 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: $\mu = 0,34$; $E = 115$ GPa
