

CUESTIONES DE ELASTICIDAD

1) La matriz de deformación en un punto de un medio continuo, referida a un sistema cartesiano ortogonal, es:

$$(D) = \begin{bmatrix} 3k & 0 & -k \\ 0 & k & 2k \\ -k & 2k & 2k \end{bmatrix}$$

siendo $k = 10^{-6}$

Se pide:

- 1º) ¿Cuál sería la lectura de una galga extensométrica colocada en dicho punto en la dirección del vector \vec{u} (1/3, 2/3, 2/3) referido a dicho sistema?
2º) ¿Cuál es el valor de la deformación angular máxima en el entorno de dicho punto?

2) En un sólido elástico de módulo de elasticidad $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MN/m}^2$ y coeficiente de Poisson $\mu = 0,25$, el estado de deformaciones, referido a un sistema cartesiano, viene dado por :

$$\epsilon_x = 8ax ; \epsilon_y = \epsilon_z = 0 ; \gamma_{xy} = \gamma_{yz} = 0 ; \gamma_{xz} = 4a(4z - y)$$

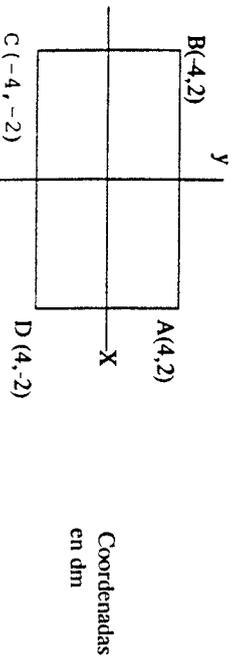
siendo $a = 10^{-6} \text{ cm}^{-1}$ y viniendo las coordenadas expresadas en cm. Se pide determinar las fuerzas de volumen que actúan sobre el sólido (indique explícitamente las unidades en que vienen expresadas).

3) La placa de la figura es de peso despreciable y está sometida a un estado tensional plano representado por la función de Airy:

$$\Phi = 2xy^2 + y^3 + 4xy + 5y^2$$

(las tensiones que de ella se derivan se expresan en kg/cm^2 cuando las coordenadas se expresan en decímetros).

Hacer dos croquis con las distribuciones de tensiones normales y tangenciales en los bordes de la placa.



4) Calcular, en julios, el potencial interno de una barra prismática de longitud $l = 180\text{cm}$, sección recta circular de radio $r = 50 \text{ mm}$ sometida a un momento torsor tal que la tensión tangencial máxima es de $\tau_{\text{máx}} = 50 \text{ MPa}$

Datos: $E = 200 \text{ GN/m}^2$, $\mu = 0,28$

5) Se considera una pieza de hierro colado cuyos límites elásticos a tracción y a compresión son respectivamente $\sigma_a \approx 400 \text{ MN/m}^2$ y $\sigma_c = 1200 \text{ MN/m}^2$.

Se pide:

- a) Calcular el valor de la otra tensión principal extrema que correspondería a un estado límite si la tensión principal máxima a tracción es $\sigma_1 = 200 \text{ MN/m}^2$, aplicando la teoría simplificada de Mohr.
b) Hallar los valores de las tensiones principales extremas que corresponderían a un estado tensional límite cuya tensión tangencial máxima fuera de 450 MN/m^2 , según la misma teoría simplificada de Mohr.

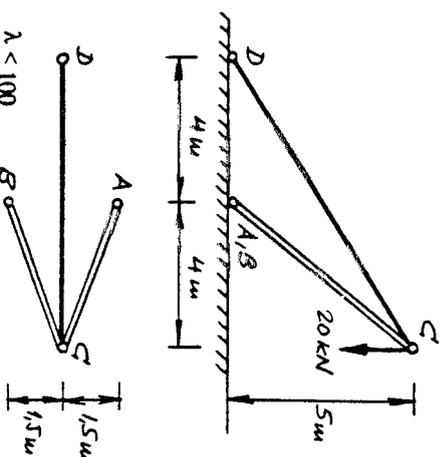
PROBLEMA

Una cabria se compone de dos puntales de madera AC y BC y de un tirante de acero DC, tal como se indica en la figura.

Los puntales tienen sección cuadrada y el tirante es de sección circular.

Del extremo cuelga un peso de 20 kN . Se pide determinar:

- 1) Diámetro del tirante si la tensión admisible del acero es 60 MPa .
2) Lado de la sección de los puntales, sabiendo que su tensión crítica teórica de pandeo (en MPa) tiene como expresión en función de la esbeltez λ :



$$\sigma_c = 29,3 - 0,194 \lambda$$

$$\sigma_c = \frac{99000}{\lambda^2}$$

$$\lambda < 100$$

$$\lambda \geq 100$$

y que el coeficiente de seguridad al pandeo debe ser de 11.