

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

1996-97
1.07.97

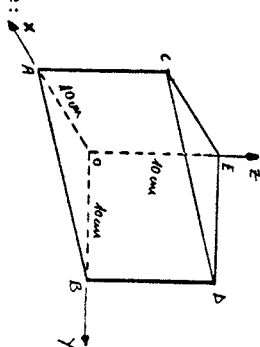
CUESTIONES

1. En el sólido prismático de la figura, la solución de tensiones para la referencia indicada es:

$$\sigma_{xx} = -40y - 30z \quad \tau_{xy} = 0$$

$$\sigma_{yy} = -120y - 30z \quad \tau_{xz} = 0$$

$$\sigma_{zz} = -40y - 90z \quad \tau_{yz} = -80y + 60z$$



- a) Hallar el vector de fuerzas de volumen $\vec{f}_v$ (expresar las componentes en MPa/cm)

- b) Dibujar el diagrama de Mohr para el punto D del sólido, indicando los puntos correspondientes a los planos coordenados. (Utilizar la escala: 100 MPa = 1 cm)

- c) De las cinco caras del sólido, sólo una de ellas las fuerzas de superficie, f_n , son normales a la misma. Razonar cuál es esa cara.

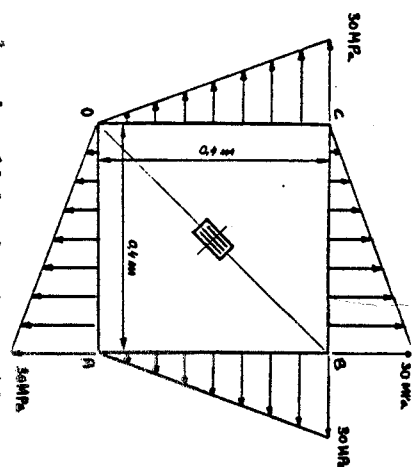
2. En los puntos de un sólido se produce un campo de desplazamientos dado por el vector:

$$\vec{u} = (4xi + 8zj - 2y \vec{k}) \text{ a, referido a un sistema de referencia cartesiano, } x, y, z, \text{ y siendo a una constante dimensional positiva. Razonar la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones:}$$

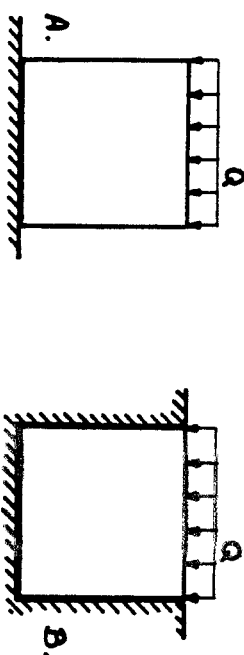
- a) "El estado de deformaciones correspondiente es físicamente posible".
b) "El volumen del sólido se mantiene constante".
c) "En todo paralelepípedo elemental del sólido, de aristas inicialmente paralelas a xyz, todos los ángulos entre las mismas se mantienen rectos".
d) "Existen puntos del sólido en cuyo entorno se produce un giro como sólido rígido alrededor del eje x".

3. Una placa delgada de peso despreciable se encuentra sometida a las fuerzas superficiales indicadas en la figura. Determinar la lectura de la galga extensométrica adherida en el centro de la placa en la dirección de la diagonal OB.

DATOS: $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$; $\mu = 0,2$



4. Dos cubos iguales de módulo de elasticidad E , coeficiente de Poisson μ y arista a , están sometidos en su cara superior a una distribución uniforme de carga q [N/m²]. Tal como se indica en la figura, el cubo A está simplemente apoyado, en tanto que el B se aloja sin holguras en una cavidad rígida. Considerando nulos los rozamientos se pide:



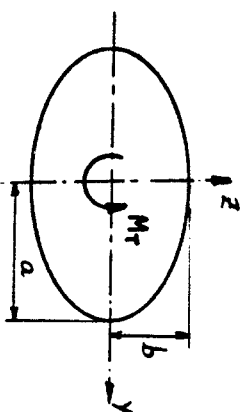
- a) Sin hallar el potencial interno, razonar en cuál de los dos casos éste es mayor.
b) Hallar la expresión del potencial interno del cubo A, $\mathcal{E}_A$
c) Idem del cubo B, $\mathcal{E}_B$
d) Hallar $\mathcal{E}_A / \mathcal{E}_B$ para $\mu = 0,3$

5. En una barra de sección elíptica sometida a torsión pura, M_t , se sabe que la solución de tensiones para la referencia de la figura es

$$\tau_{xy} = \frac{-2M_t}{\pi a^3 b^3} z \quad ; \quad \tau_{xz} = \frac{2M_t}{\pi a^3 b} y$$

$$\sigma_{xx} = \sigma_{yy} = \sigma_{zz} = \tau_{yz} = 0$$

siendo $a = 2b$,



- a) Determinar en función de M_t y b la expresión de las tensiones principales en el punto, o puntos, donde éstas son máximas.
b) Siendo $b = 2 \text{ cm}$, y el límite elástico del material $\sigma_{el} = |\sigma| = 100 \text{ MPa}$, hallar el máximo momento torsor (M_t , en un número entero de m.N) que puede actuar sin que se sobrepase el límite elástico en ningún punto según los criterios de Tresca, Von Mises y simplificado de Mohr.