ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES **CURSO 1997 - 98**
CONVOCATORIA DE FEBRERO **11.02.98**

CUESTIONES (BLOQUE 1)

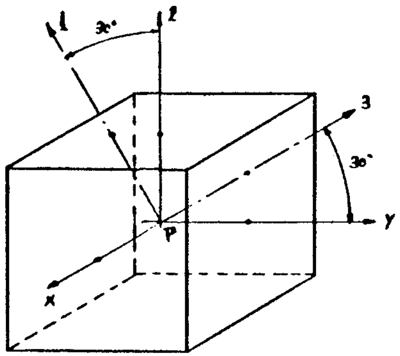
1°. En un punto P de un sólido las tensiones principales son:

$\sigma_1 = 400$ M Pa ; $\sigma_2 = 0$ M Pa ; $\sigma_3 = -200$ M Pa

En la figura se tiene un elemento de volumen del entorno P sobre el que se han trazado las direcciones principales 1 y 3 (contenidas en el plano yz). Se pide :

a). Dibujar el diagrama de Mohr utilizando la escala: 100 M Pa = 2cm.

b). Señalar en el diagrama de Mohr los puntos representativos del vector tensión para cada una de las 6 caras del elemento (identifique cada punto mediante el vector unitario $\vec{u}$ normal a la cara referido a xyz).

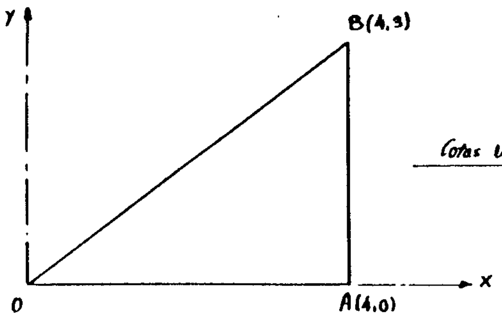


2°. En un sólido elástico de constantes E, G y μ existe un estado tensional cuya matriz de tensiones, respecto a un sistema cartesiano ortogonal, es en todo punto:

$$(T) = \begin{pmatrix} 0 & \tau & 0 \\ \tau & \sigma & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Sabiendo que son nulos el giro y el desplazamiento de un entorno del origen, se pide hallar la solución de desplazamientos (u, v, w) en función de E, G, μ, σ y τ.

3°. La función de Airy $\phi = x^3 + y^3 + 5xy^2 - 5x^2y$ resuelve el problema elástico de la placa OAB indicada en la figura. Las tensiones que se derivan de la función de Airy vienen dadas en daN/cm^2 cuando las coordenadas se expresan en decímetros. Calcular las fuerzas de superficie dándolas mediante la representación de las distribuciones normales y tangenciales en su contorno.
NOTA : Las fuerzas de volumen son despreciables.



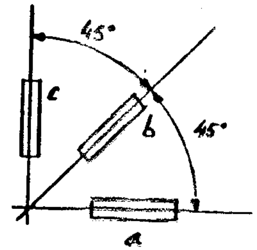
Cotas en dm

4°. La roseta extensométrica de la figura se ha adherido a un punto de una placa en la que existe un estado tensional plano homogéneo. Las lecturas de las galgas son :

$\varepsilon_a = -4.10^{-4}$

$\varepsilon_b = 2.10^{-4}$

$\varepsilon_c = 4.10^{-4}$

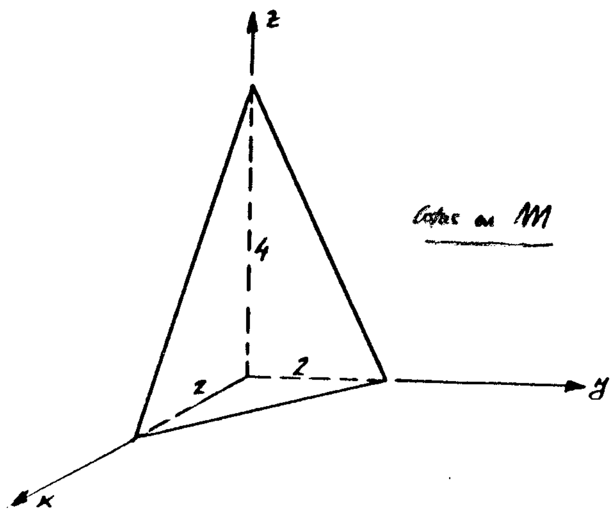


Hallar el coeficiente de seguridad de la placa según el criterio de Tresca.

DATOS: E = 2.10^6 daN/cm^2 ; $\mu = 0,3$; $\sigma_e = 200$ M Pa

5°. En el tetraedro de la figura se sabe que sobre la cara oblicua actúa una distribución uniforme de fuerzas de superficie de valor $\vec{f}_n = -40\vec{i} - 10\vec{j} - 30\vec{k}$ (M Pa) y que las otras caras se apoyan sobre superficies rígidas (planos coordenados) sin rozamiento. Sabiendo, asimismo, que el estado tensional resultante es homogéneo, determinar en Julios el potencial interno acumulado en el tetraedro.

DATOS: E = 2.10^4M Pa ; $\mu = 1/4$



Cotas en M