



ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES
EXAMEN DE FEBRERO (1^{ER} SEMESTRE)

CURSO 2001-2002
8-2-2002

CUESTIONES (BLOQUE 1)

1.- En un punto P de un medio continuo sólido se da un estado tensional representado por

la matriz $T = \begin{pmatrix} -5 & 0 & 0 \\ 0 & -20/3 & 10/\sqrt{3} \\ 0 & 10/\sqrt{3} & 0 \end{pmatrix} MPa$ referida a un sistema cartesiano xyz.

Se pide:

1º.- Dibujar el diagrama de Mohr utilizando la escala: $1MPa \circ 1cm$.

2º.- Dibujar el triedro de direcciones principales superpuesto con el triedro xyz de referencia indicando claramente los ángulos que forman los distintos ejes.

3º.- Añadir al dibujo anterior el vector unitario \vec{u} correspondiente a la orientación en la que el vector tensión sólo tiene componente tangencial y ésta es máxima. Indicar claramente, así mismo, los ángulos que forma \vec{u} con los distintos ejes.

2.- En un sólido elástico se da el siguiente campo de desplazamientos referido a un sistema cartesiano xyz

$$u = a(bx^2 + y) \quad v = a(x + by^2) \quad w = abz^2$$

siendo: $a = 10^{-6}$; $b = 10^{-6} m^{-1}$; $E = 100.000 MPa$; $\nu = 0,25$

Se pide:

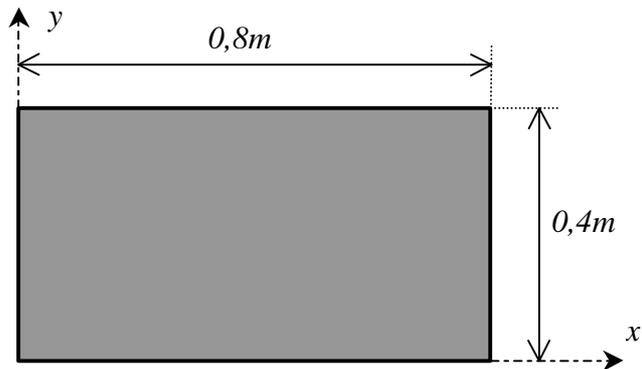
1º.- Determinar en $[N/m^3]$ las componentes del vector de fuerzas de volumen.

2º.- Suponiendo que el sólido tiene forma paralelepípedica de aristas paralelas a los ejes de referencia, razonar si hay alguna cara en donde las fuerzas de superficie no tengan componente tangencial.

3.- La función de Airy $f = -25x^2y + 5x^2 - 10y^2$ (tensiones en MPa , coordenadas en m), es representativa de distintos estados de tensión plana según las fuerzas de volumen, \bar{f}_v , que estén actuando sobre la placa de la figura.

Se pide dibujar en dos croquis las distribuciones de tensión normal, σ_n , y tensión tangencial, τ , en los bordes de la placa para cada uno de los casos siguientes:

- a) $\bar{f}_v(0,0) \frac{MPa}{m}$
- b) $\bar{f}_v(50,0) \frac{MPa}{m}$
- c) $\bar{f}_v(0,50) \frac{MPa}{m}$
- d) $\bar{f}_v(50,50) \frac{MPa}{m}$



4.- Un prisma recto de sección en forma de triángulo equilátero ($a = 0,1 m$), está sometido a torsión pura y sufre un ángulo de torsión por unidad de longitud $J = 10^{-6} rad/m$. La función de tensiones para la referencia de la figura es:

$$f = \frac{GJ}{6a} (x^3 - 3xy^2 - 3ay^2 - 3ax^2 + 4a^3)$$

Se quiere pegar una galga extensométrica en la cara $x = -a$, en un punto y con una orientación de forma que se obtenga la máxima lectura positiva. Hallar el valor de dicha lectura, así como las coordenadas del punto (o puntos) y la orientación de la galga respecto al sistema de referencia.

