



ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

EXAMEN FINAL. PRIMER PARCIAL

23-6-99

CUESTIONES (BLOQUE 1)

1.- La matriz de tensiones en un punto de un sólido elástico es:

$$[T] = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 4 \\ 0 & -3 & 0 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix} \text{ (MPa)}$$

Determinar los ángulos que forma con los ejes principales la normal a un plano cuyo vector tensión está contenido en dicho plano.

2.- Un sistema de cargas produce, en un sólido paralelepípedo como el de la figura 1, un estado de deformaciones homogéneo, transformándolo en el sólido de la figura 2, siendo el ángulo formado por los ejes x, z el único que varía.

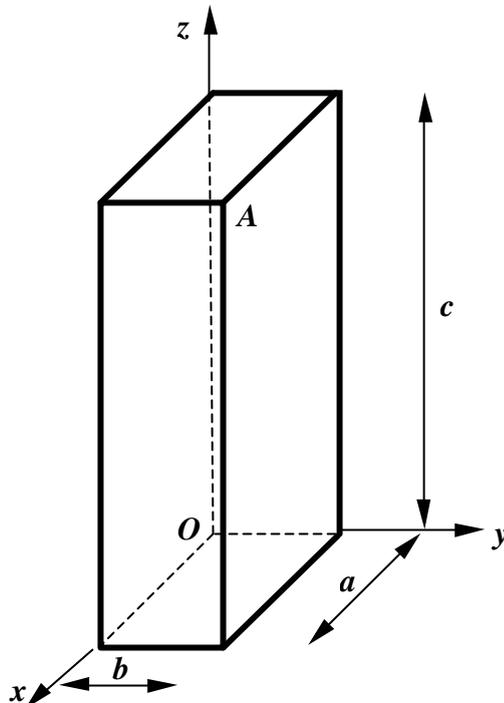


Figura 1

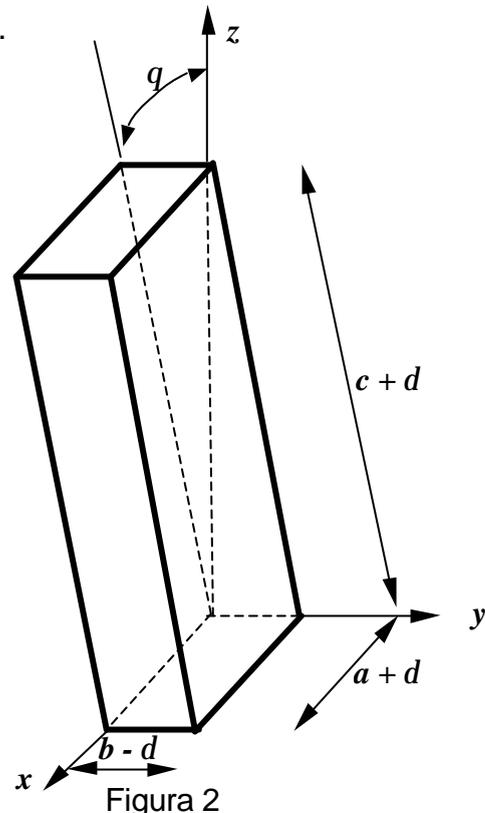


Figura 2

Para los valores numéricos:

$$a = 10 \text{ cm} \quad b = 5 \text{ cm} \quad c = 20 \text{ cm} \quad \delta = 0,0001 \text{ cm} \quad \theta = 0,000573^\circ$$

Se pide determinar la variación de longitud de la diagonal OA, en cm.

3.- La matriz de tensiones en un sólido elástico en equilibrio es:

$$[T] = \begin{pmatrix} 5yz & 2z^2 & 2y^2 \\ 2z^2 & 5xz & 2x^2 \\ 2y^2 & 2x^2 & 5xy \end{pmatrix}$$

Viniendo las tensiones en MPa cuando las coordenadas se expresan en metros.

Al estado tensional anterior se le superpone un estado de deformación dado por el salto térmico lineal sin restricciones a los desplazamientos:

$$\Delta T = 5x - 2y + 3z - 20 \quad (\text{°C si } x, y, z \text{ en m})$$

Sabiendo que las fuerzas de volumen son nulas y que las características del material son $E = 2 \cdot 10^5$ MPa, $\mu = 0,25$, $\alpha = 2 \cdot 10^{-6}$ °C⁻¹, se pide:

Determinar la expresión de la deformación angular máxima para los puntos del sólido pertenecientes a la semirrecta $y > 0$; $x = 0$; $z = 0$, cuando actúan simultáneamente ambas sollicitaciones.

4.- La matriz de tensiones en los puntos de un sólido elástico es:

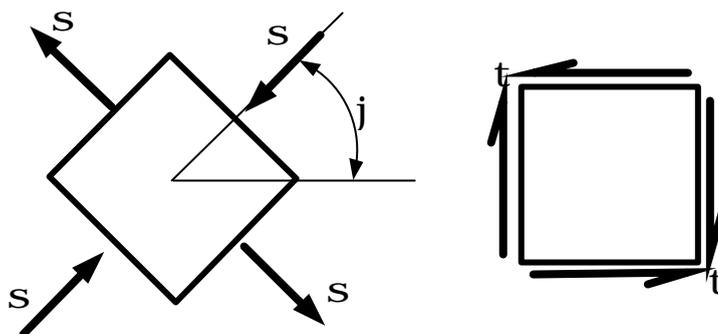
$$[T] = \begin{pmatrix} 2xz & 0 & 5y^2 \\ 0 & 0 & 2x \\ 5y^2 & 2x & 0 \end{pmatrix}$$

Viniendo las tensiones en MPa cuando las coordenadas se expresan en metros.

a)- Calcular las fuerzas de volumen.

b)- Determinar si el estado de deformación es físicamente posible.

5.- Comentar, razonadamente, si los estados tensionales planos siguientes pueden corresponder al mismo punto de un sólido elástico en equilibrio.



En caso afirmativo, indicar cual debe ser la relación entre σ y τ y determinar el valor de φ .
