

Ejercicio 1.1

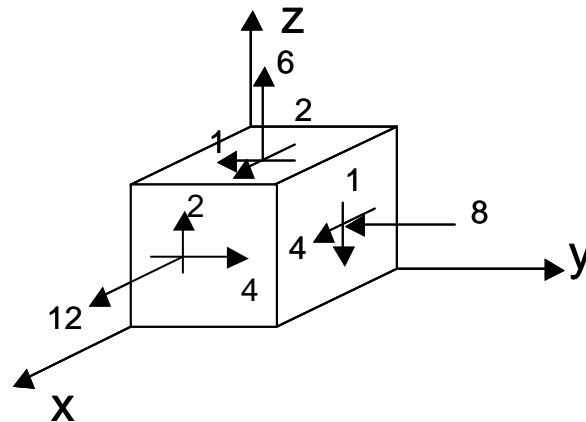
Dado el tensor de tensiones (referido a un sistema cartesiano de referencia) en un punto de un sólido:

$$[T] = \begin{bmatrix} 12 & 4 & 2 \\ 4 & -8 & -1 \\ 2 & -1 & 6 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

Se pide:

- Dibujar, sobre el punto elástico de la figura, y en las caras más alejadas del origen de coordenadas, la dirección y sentido de cada una de las componentes tensionales que, sobre dichas, caras actúan.
- Determinar el valor de las tensiones normal y tangencial que actúan sobre un plano paralelo al plano $x+y+z=0$ que pasa por las proximidades (distancia infinitesimal) del punto considerado.

Solución:



Vector normal al plano:

$$\vec{u} = \frac{1}{\sqrt{3}}(\vec{i} + \vec{j} + \vec{k})$$

$$\begin{bmatrix} \sigma_x^* \\ \sigma_y^* \\ \sigma_z^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & 4 & 2 \\ 4 & -8 & -1 \\ 2 & -1 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1/\sqrt{3} \\ 1/\sqrt{3} \\ 1/\sqrt{3} \end{bmatrix} = \frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 18 \\ -5 \\ 7 \end{bmatrix}$$

Tensión normal:

$$\sigma_n = \vec{\sigma}^* \cdot \vec{u} = \frac{1}{3}(18 - 5 + 7) = \frac{20}{3} = 6,67 \text{ MPa}$$

Tensión tangencial:

$$\tau = \sqrt{|\vec{\sigma}^*|^2 - \sigma_n^2} = \sqrt{132,67 - 44,49} = 9,39 \text{ MPa}$$