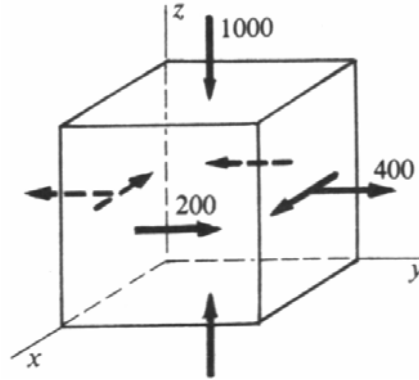


## a) AMPLIACIÓN DE MECÁNICA DEL SÓLIDO:

## 3.1. MECÁNICA DEL SÓLIDO DEFORMABLE: ANÁLISIS DE TENSIONES

**Problema 1.** En el estado de tensiones representado en la figura determinar las tensiones y ejes principales y la tensión sobre el plano bisector que pasa por el eje  $Y$ , las tensiones están expresados en  $Kg/cm^2$ :



**Problema 2.** La matriz de las componentes cartesianas del tensor de tensiones en un punto es la siguiente:

$$T = \begin{pmatrix} a & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Calcular el valor de  $a$  para que exista un plano que contenga ese punto y que esté libre de tensiones. Determinar la normal a dicho plano

**Problema 3.** Determinar las tensiones principales de los tensores de tensiones con componentes cartesianas dadas por las matrices siguientes, las tensiones están expresadas en MPa:

$$T_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & -1 & 3 \end{pmatrix} \quad T_2 = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

- Obtener los cosenos directores de cada dirección principal
- Calcular el invariante de primer orden (traza) para cada tensor utilizando las componentes principales y las originales, verificando que se obtiene el mismo resultado por los dos procedimientos

**Problema 4.** El tensor de tensiones en un punto, referido a unos ejes  $XYZ$  tiene las siguientes componentes en MPa:

$$T = \begin{pmatrix} 36 & 27 & 0 \\ 27 & 36 & 0 \\ 0 & 0 & 18 \end{pmatrix}$$

Calcular:

- Las componentes cartesianas del vector tensión actuando sobre un plano que pasa por ese punto y cuyo vector unitario normal es  $\left(\frac{2}{3}, \frac{-2}{3}, \frac{1}{3}\right)$
- Las componentes tangencial y normal del vector tensión

**Problema 5.** Si las componentes cartesianas del tensor de tensiones son las de la matriz siguiente, determinar el vector normal a un plano paralelo al eje  $Z$  sobre el que el vector tensión es tangente a dicho plano:

$$T = \begin{pmatrix} a & 0 & d \\ 0 & b & e \\ d & e & c \end{pmatrix}$$

**Problema 6.** En un punto  $P$  de un sólido la matriz de tensiones referida a un triedro cartesiano  $OXYZ$  es:

$$T = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Calcular en el punto  $P$  el vector tensión correspondiente a un plano cuya normal está definida por un vector que forma ángulos iguales de  $45^\circ$  con los ejes  $X$  e  $Y$ , siendo positivas sus componentes. Indicar si las tensiones principales son de tracción o de compresión.