

Ejercicio 1.4

Suponiendo la ausencia de fuerzas internas, determinar los posibles valores de las constantes C_1 , C_2 y C_3 para que la siguiente distribución de tensiones puede existir en un sólido en equilibrio:

$$\begin{aligned}\sigma_x &= -2 \cdot C_1 \cdot x \cdot y & \sigma_y &= C_2 \cdot z^2 & \sigma_z &= 0 \\ \tau_{xy} &= C_1 \cdot (C_2 - y^2) + C_3 \cdot x \cdot z & \tau_{xz} &= -C_3 \cdot y & \tau_{yz} &= 0\end{aligned}$$

SOLUCIÓN:

Ecuaciones de equilibrio interno ($X=Y=Z=0$)

$$\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial z} = 0 = -2C_1 y - 2C_1 x \Rightarrow C_1 = 0$$

$$\frac{\partial \tau_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_y}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial z} = 0 = C_3 z \Rightarrow C_3 = 0$$

$$\frac{\partial \tau_{zx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{zy}}{\partial y} + \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} = 0 \text{ (se cumple)}$$

C_2 puede tomar cualquier valor, por lo que el estado tensional tendría la forma:

$$\begin{aligned}\sigma_x &= 0 & \sigma_y &= C_2 \cdot z^2 & \sigma_z &= 0 \\ \tau_{xy} &= 0 & \tau_{xz} &= 0 & \tau_{yz} &= 0\end{aligned}$$