

E.T.S.I. Industriales

Ampliación de Resistencia de Materiales

Problemas Tema 1: Elasticidad (Entrega: 24 de febrero)

Grupo T2 — Curso 2016/17

1. Un sólido deformable tiene forma de pirámide regular con base cuadrada de lado a y altura $h = a/\sqrt{5}$. Su centro está colocado en el origen de un sistema cartesiano de coordenadas y los lados de la base son paralelos a los ejes x, y . El tensor de tensiones en la pirámide tiene la siguiente expresión matricial en el sistema xyz :

$$[\mathbf{T}] = \begin{bmatrix} kx^2 & 0 & kz^2 \\ 0 & 0 & 0 \\ kz^2 & 0 & -6ka^2 \end{bmatrix},$$

siendo k una constante. Se pide:

- i) Calcular el vector tensión en el punto B , baricentro del triángulo con vértices $(a/2, a/2, 0)$, $(-a/2, a/2, 0)$ y $(0, 0, h)$, indicando cuáles son sus componentes intrínsecas.
- ii) Dibujar el diagrama de Mohr del tensor de tensiones en el punto B , indicando cuál es la tensión tangencial máxima en dicho punto, si $h = 1$ m, $k = 9$ N/m⁴.
- iii) Determinar el factor de seguridad según los criterios de Tresca y von Mises del estado tensional en B , si $\sigma_e = 10$ MPa.
- iii) Calcular la fuerza total que se realiza sobre la base de la pirámide.