MENTE CORA
Solución de Problemas Matemáticos

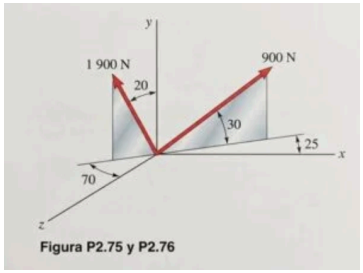

Figura P2.75 y P2.76

Ejercicio 2.75: Determine a) las componentes x, y y de la fuerza de 900 N. b) los ángulos Θx, Θy y Θz que forma la fuerza con los ejes coordenados.

Solución: Para resolver este problema de estática en tres dimensiones para la fuerza de $900N$, utilizaremos la descomposición de vectores mediante sus ángulos de proyección.

Para resolver este problema de estática en tres dimensiones para la fuerza de $900N$, utilizaremos la descomposición de vectores mediante sus ángulos de proyección.

Paso 1: Determinar las componentes de la fuerza (F_x, F_y, F_z)

- **Proyección en el eje vertical (y) y en el plano horizontal (xz):**

  La fuerza de $900N$ forma un ángulo de 30° con el plano horizontal xz.

  - **Componente vertical (F_y):**

    $$F_y = 900\ N \cdot \sin(30^\circ) = 900 \cdot 0.5 = +\ 450.0\ N$$

  - **Proyección horizontal en el plano xz (F_h):**

    $$F_h = 900\ N \cdot \cos(30^\circ) = 900 \cdot 0.866025 = 779.42\ N$$

- **Descomposición de la componente horizontal (F_h) en los ejes x y z:**

  La línea de proyección en el plano xz forma un ángulo de 25° respecto al eje de las x positivas, dirigiéndose hacia el eje z positivo.

  - **Componente en el eje x (F_x):**

    $$F_x = F_h \cdot \cos(25^\circ) = 779.42\ N \cdot \cos(25^\circ) \approx +\ 706.4\ N$$

  - **Componente en el eje z (F_z):**

    $$F_z = F_h \cdot \sin(25^\circ) = 779.42\ N \cdot \sin(25^\circ) \approx +\ 329.4\ N$$

Paso 2: Determinar los ángulos directores del vector ($\theta_x, \theta_y, \theta_z$)

Utilizamos la definición de los cosenos directores ($\cos\theta_i = \frac{F_i}{F}$):

- **Ángulo con el eje x (θ_x):**

  Cos Θx =Fx/F = 706.43 N/ 900 N = 0.78492, de donde theta Θx =arccos (0.78492) = 38.3°
- **Ángulo con el eje y (θ_y):**

  Cos Θy =Fy/F = 450.0 N/ 900 N = 0.5, de donde theta Θy =arccos (0.5) = 60.0°
- **Ángulo con el eje z (θ_z):**

  Cos Θz =Fz/F = 329.40 N/ 900 N = 0.3660, de donde theta Θz =arccos (0.3660) = 68.5°

Respuesta Final:

- **Componentes de la fuerza:** $F_x = +706.4N, F_y = +450.0N, F_z = +329.4N$
- **Ángulos de dirección:** $\theta_x = 38.3^\circ, \theta_y = 60.0^\circ, \theta_z = 68.5^\circ$