MENTE CORA
Solución de Problemas Matemáticos

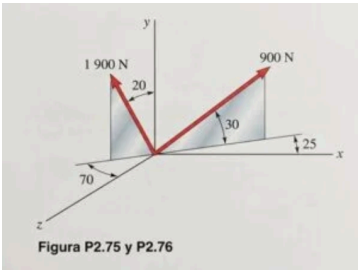

Figura P2.75 y P2.76

Ejercicio 2.76: **Determine a) las componentes x, y y de la fuerza de 1900 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):**

  El vector de $1900N$ forma un ángulo de 20° directamente con el eje vertical y.
  - **Componente vertical (F_y):**

    $$F_y = 1900\,N \cdot \cos(20^\circ) \approx +\,1785.4\,N$$
  - **Proyección horizontal en el plano xz (F_h):**

    $$F_h = 1900\,N \cdot \sin(20^\circ) \approx 649.84\,N$$
- **Descomposición en los ejes del plano horizontal (x y z):**

  La línea de proyección en el plano xz forma un ángulo de 70° con el eje z positivo, dirigiéndose hacia el sentido negativo del eje x.
- **Componente en el eje x (F_x):** Al apuntar hacia las x negativas, se multiplica por el seno del ángulo opuesto:

  $$F_x = -\,F_h \cdot \sin(70^\circ) = -\,649.84\,N \cdot \sin(70^\circ) \approx -\,610.7\,N$$
- **Componente en el eje z (F_z):** Al estar adyacente al eje z, se multiplica por el coseno:

  $$F_z = +\,F_h \cdot \cos(70^\circ) = 649.84\,N \cdot \cos(70^\circ) \approx +\,222.3\,N$$

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

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

- **Ángulo con el eje x (θ_x):**

  Cos Θx =Fx/F = -610.65 N/ 1900 N = - 0.32139, de donde theta Θx =arccos (0.32139) = 108.7°
- **Ángulo con el eje y (θ_y):**

  Dado directamente en el enunciado del diagrama:

  $\theta_y = 20.0^\circ$
- **Ángulo con el eje z (θ_z):**

  Cos Θz =Fz/F = 222.26 N/ 1900 N = 0.11698, de donde theta Θx =arccos (0.11698) = 83.3°

Respuesta Final:

- **Componentes de la fuerza:** $F_x = -610.7N$, $F_y = +1785.4N$, $F_z = +222.3N$
- **Ángulos de directores:** $\theta_x = 108.7^\circ$, $\theta_y = 20.0^\circ$, $\theta_z = 83.3^\circ$