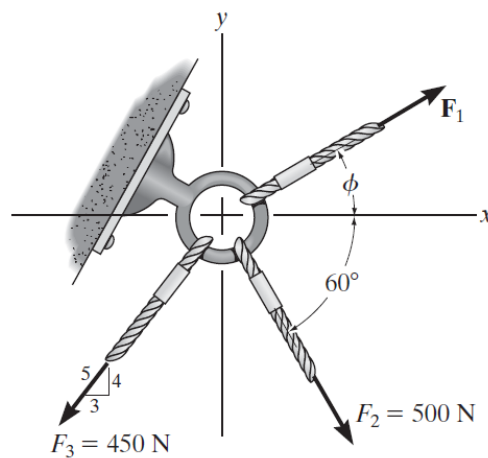


Universidad Politécnica de Guanajuato  
Ingeniería Robótica  
Estática (Mayo-Agosto 2017)  
**Tarea 3. Problemas de vectores fuerza**  
Fecha de entrega: 22/05/2017

1. Si la magnitud de la fuerza resultante que actúa sobre la armella es de 600 N y su dirección medida en el sentido de las manecillas del reloj desde el eje  $x$  positivo es  $\theta = 30^\circ$ , determine la magnitud de  $\mathbf{F}_1$  y del ángulo  $\phi$ .



o Descomponiendo las fuerzas en sus componentes escalares

$$\begin{aligned} F_{1x} &= F_1 \cos \phi & F_{2x} &= 500 \cos 60^\circ & F_{3x} &= -450\left(\frac{3}{5}\right) & \begin{cases} F_{Rx} &= 600 \cos 30^\circ \\ F_{Ry} &= -600 \sin 30^\circ \end{cases} \\ F_{1y} &= F_1 \sin \phi & F_{2y} &= -500 \sin 60^\circ & F_{3y} &= -450\left(\frac{4}{5}\right) \end{aligned}$$

o Para las componentes en  $x$

$$F_1 \cos \phi + 500 \cos 60^\circ - 450\left(\frac{3}{5}\right) = 600 \cos 30^\circ \quad \dots (i)$$

o Para las componentes en  $y$

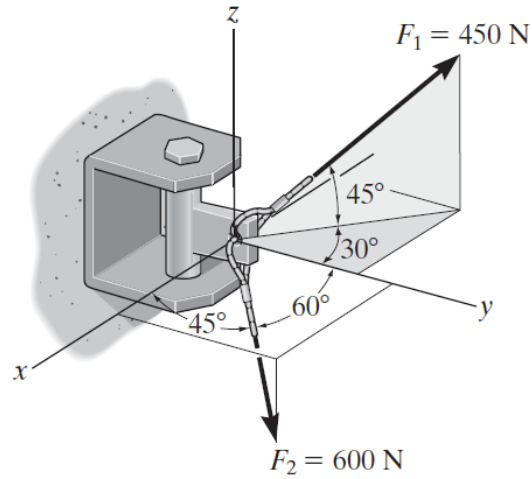
$$F_1 \sin \phi - 500 \sin 60^\circ - 450\left(\frac{4}{5}\right) = -600 \sin 30^\circ \quad \dots (ii)$$

- despejando  $F_1$  de (ii) y sustituyendo en (i)

$$F_1 = \frac{493}{\sin \phi} \quad \rightarrow \quad \left(\frac{493}{\sin \phi}\right) \cos \phi = 540 \quad \therefore \phi = \tan^{-1}\left(\frac{493}{540}\right) = 42.4^\circ$$

$$\therefore F_1 = \frac{493}{\sin 42.4^\circ} = \underline{731 \text{ N}}$$

2. Determine la magnitud y los ángulos directores coordenados de la fuerza resultante que actúa sobre la ménsula.



• Descomponiendo  $F_1$  en sus componentes escalares

$$F_{1x} = -450 \cos 45^\circ \sin 30^\circ$$

$$F_{1y} = 450 \cos 45^\circ \cos 30^\circ$$

$$F_{1z} = 450 \sin 45^\circ$$

• Sumando componente a componente:

$$F_{Rx} = 265 \text{ N}$$

$$F_{Ry} = 576 \text{ N}$$

$$F_{Rz} = 18.2 \text{ N}$$

$$\therefore F_R = \sqrt{265^2 + 576^2 + 18.2^2} = 634 \text{ N}$$

• Para los ángulos directores

$$\alpha = \cos^{-1} \left( \frac{265}{634} \right) = 65.3^\circ$$

$$\beta = \cos^{-1} \left( \frac{576}{634} \right) = 24.7^\circ$$

$$\gamma = \cos^{-1} \left( \frac{18.2}{634} \right) = 88.4^\circ$$

• Descomponiendo  $F_2$

$$\alpha = 45^\circ \quad \beta = 60^\circ$$

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$$

$$\therefore \gamma = \cos^{-1} \left( \sqrt{1 - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta} \right)$$

$$\gamma = \cos^{-1} (\pm 0.5) \rightarrow \gamma_1 = 60^\circ$$

$$\therefore \gamma = 120^\circ \quad \gamma_2 = 120^\circ$$

Entonces:

$$F_{2x} = 600 \cos 45^\circ$$

$$F_{2y} = 600 \cos 60^\circ$$

$$F_{2z} = 600 \cos 120^\circ$$