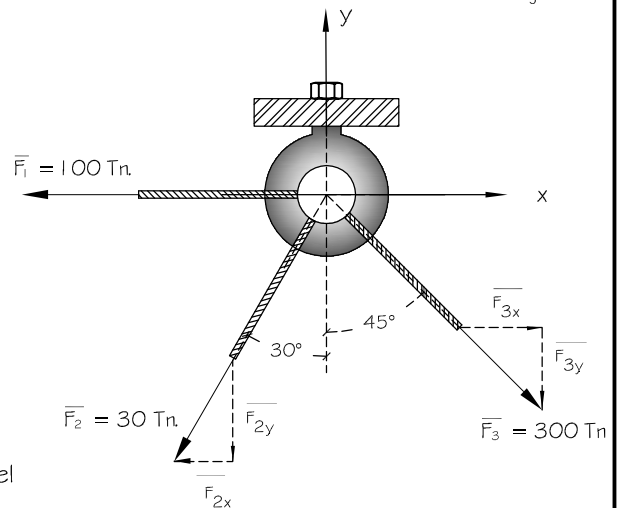


Problema N° 1 - 10

La argolla soporta las tensiones de tres cables que se muestran en el Graf. Se quiere ejercer el mismo efecto de los tres cables, mediante uno solo. Determinar cual debe de ser la tensión de este cable y su dirección. Vale decir, hallar el sistema equivalente al sistema de fuerzas dado.

Solución:

Se determinará la resultante del sistema de las tres fuerzas concurrentes, que definirá la tensión, dirección y sentido del cable único que sustituirá a los cables dados.



a) Expresión vectorial de las Fuerzas:

$$\vec{F}_1 = F_1 \cdot \vec{U}_{F_1} = 100 [-1; 0; 0] = [-100; 0] \text{ Tn.}$$

$$\vec{F}_2 = F_2 \cdot \vec{U}_{F_2} = F_2 [-\sin 30^\circ; -\cos 30^\circ; 0] = 30 [-0.5; -0.87] = [-15; -26.1] \text{ Tn.}$$

$$\vec{F}_3 = F_3 \cdot \vec{U}_{F_3} = F_3 [\sin 45^\circ; -\cos 45^\circ; 0] = 300 [0.7; -0.7] = [210; -210] \text{ Tn.}$$

Resultante:

Aplicando reiteradamente el principio del paralelogramo se demuestra que:

$$\vec{R} = \sum \vec{F}_i = [\sum F_{ix}; \sum F_{iy}; \sum F_{iz}]$$

$$\vec{R} = \sum \vec{F} = [-100; 0] + [-15; -26.1] + [210; -210] = [95; -236.1]$$

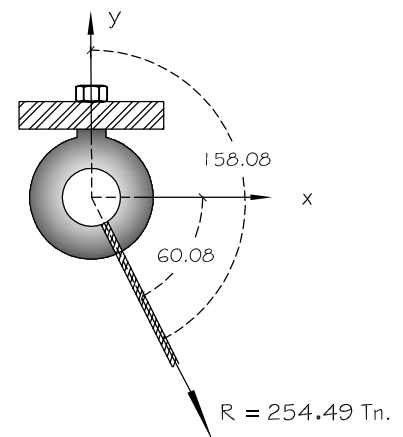
Magnitud, dirección y sentido de la resultante:

$$\vec{R}^2 = 95^2 + (-236.1)^2 = 64768.21 \text{ Tn}^2 \Rightarrow R = 254.49 \text{ Tn.}$$

Ángulos directores de la Resultante.

$$\cos \theta_x = \frac{R_x}{R} = \frac{95}{254.49} \Rightarrow \theta_x = 68.08^\circ$$

$$\cos \theta_y = \frac{R_y}{R} = \frac{-236.1}{254.49} \Rightarrow \theta_y = 158.08^\circ$$



Graf.2.

En el Graf. 2 se presenta el sistema equivalente al dado. Esta única fuerza generará sobre la argolla el mismo efecto que las tres fuerzas dadas.