

VECTORES EN 2D Y 3D.

Suma de vectores fuerza

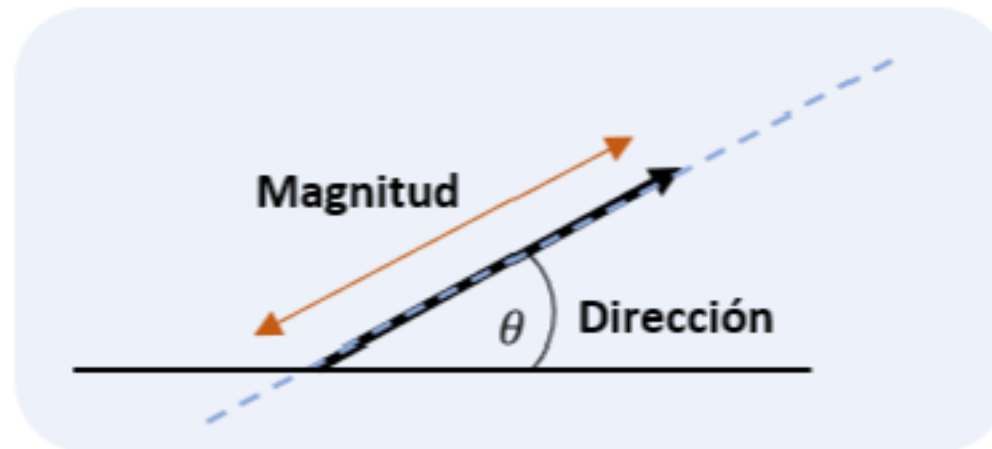
Logros de la sesión

Resuelve problemas de suma de vectores fuerzas, diferenciando magnitud, componentes y dirección para representarlas gráficamente y reconocer el efecto producido.

Vector

Es cualquier cantidad física que para ser expresada requiere de una magnitud y de una dirección.
Todo vector se representa por medio de una flecha.

- **Módulo:** es la longitud de la flecha que representa al vector
- **Dirección:** es el ángulo que forma el vector con un eje fijo definido



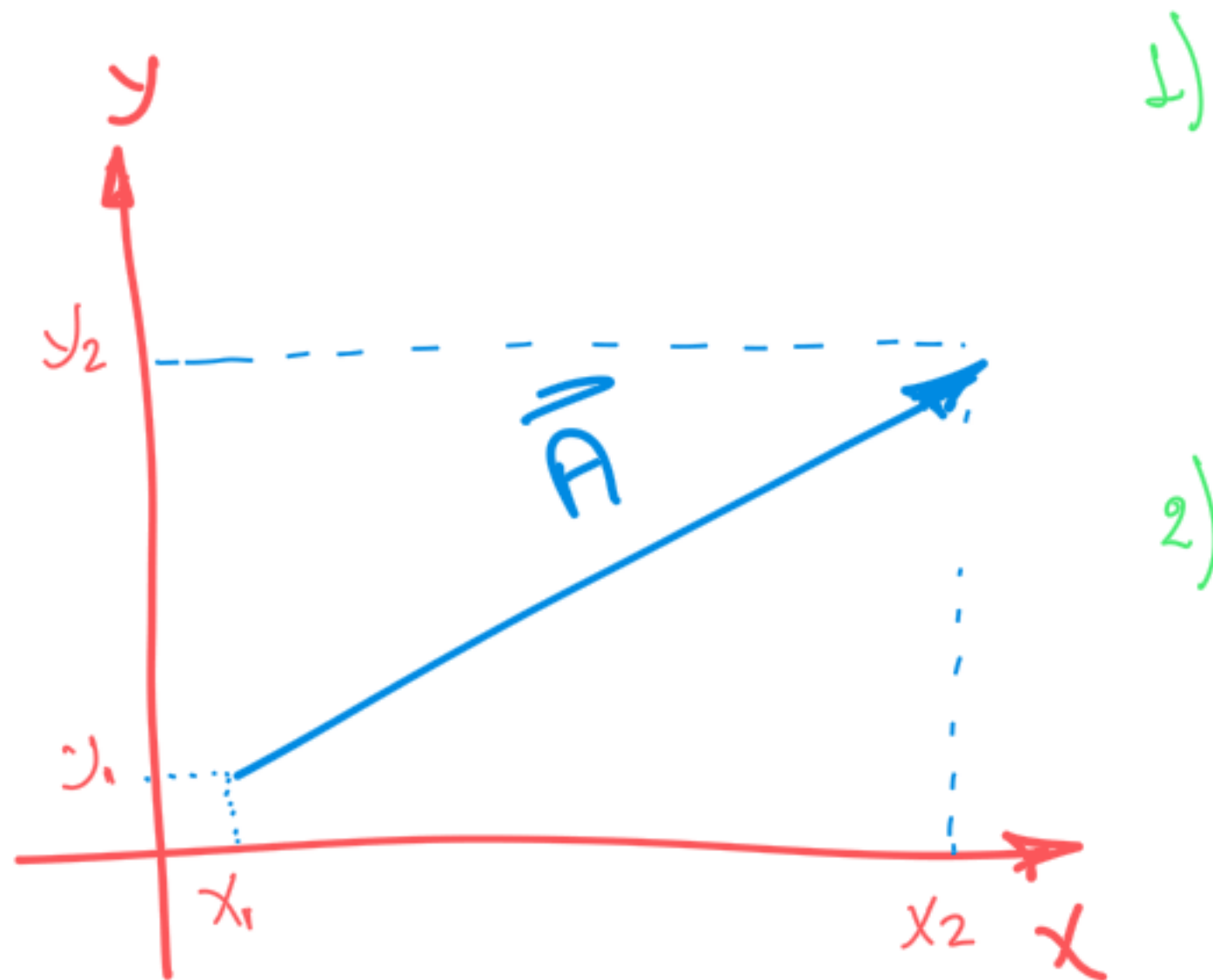
Notación:

\vec{A} : Vector A

$|\vec{A}|$ o A : Módulo del vector A

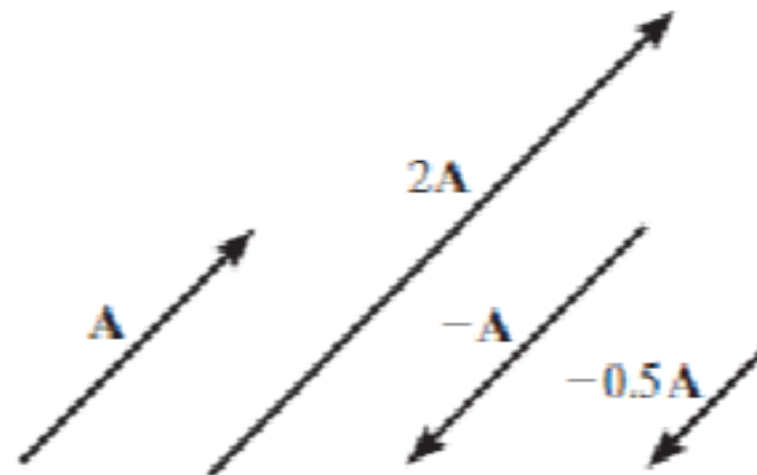
θ : Dirección del vector A

formas de representar un vector



Operaciones con vectores

Multiplicación y división de un escalar por un vector



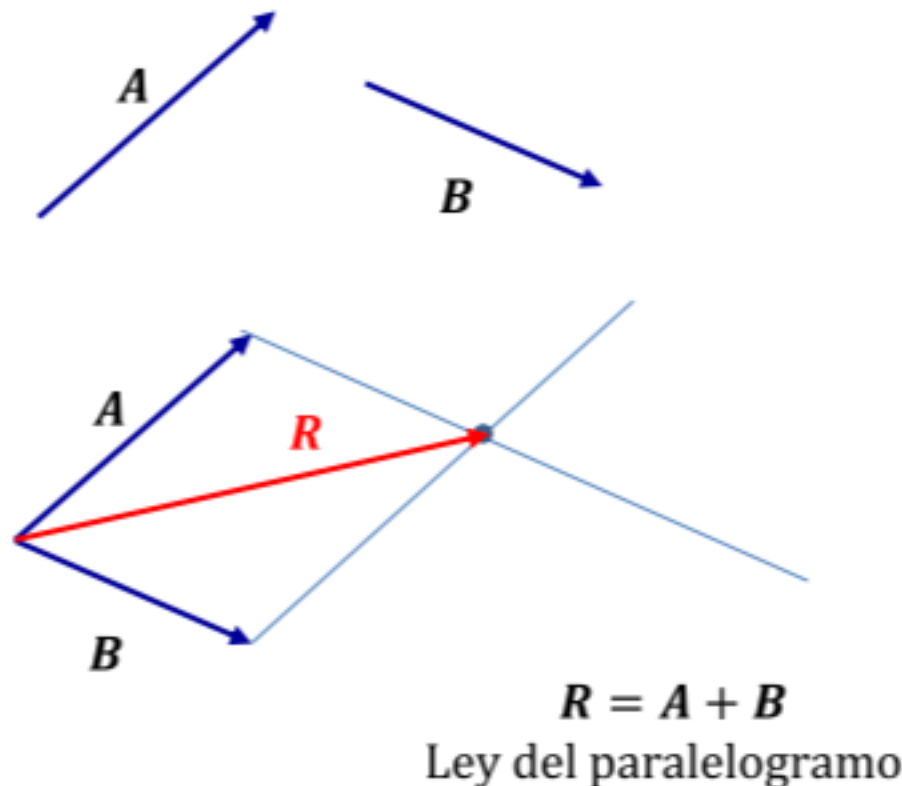
Multiplicación y división escalar

Nota: Al multiplicar o dividir un vector por un escalar negativo, el vector ve afectada su magnitud y además cambia de sentido.

Operaciones con vectores

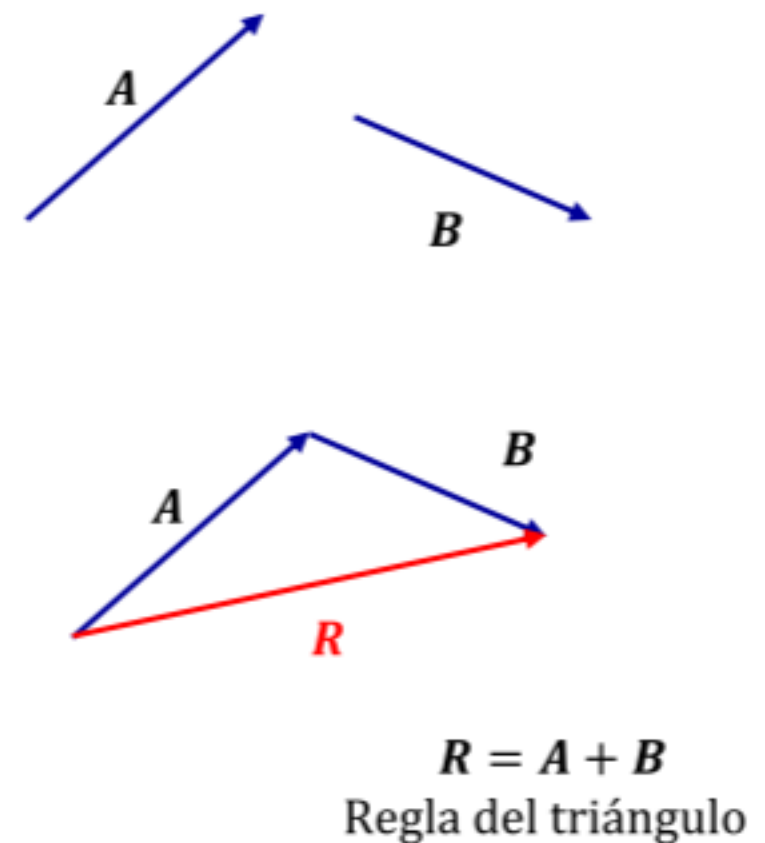
Suma de vectores todas las cantidades vectoriales obedecen a la **ley del paralelogramo** para la suma.

Sean los vectores A y B



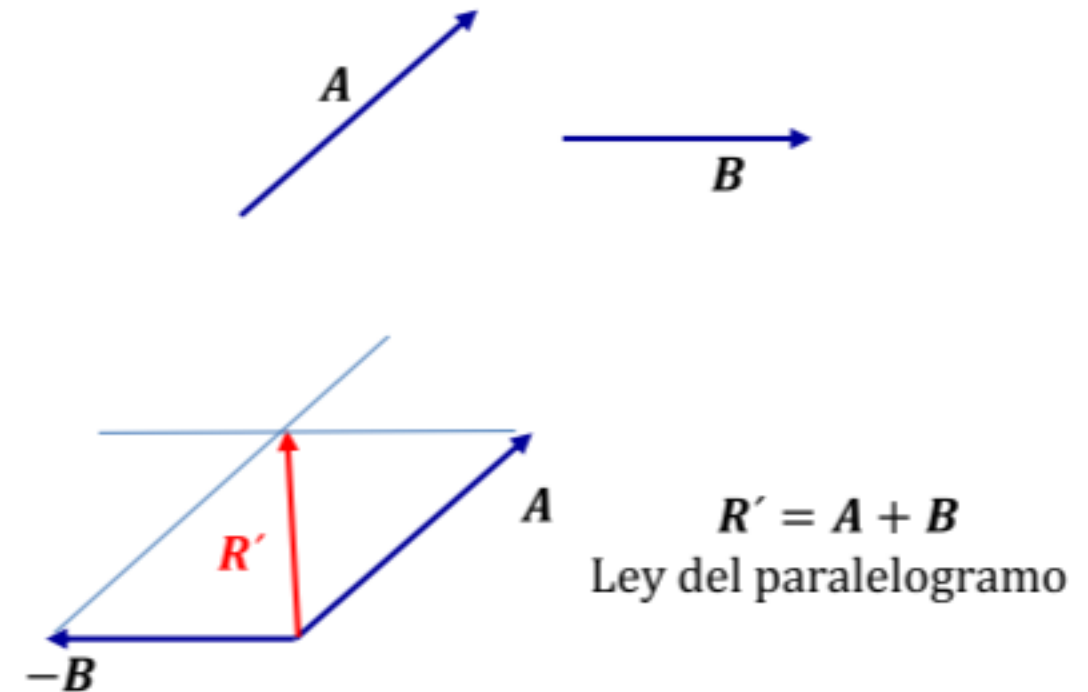
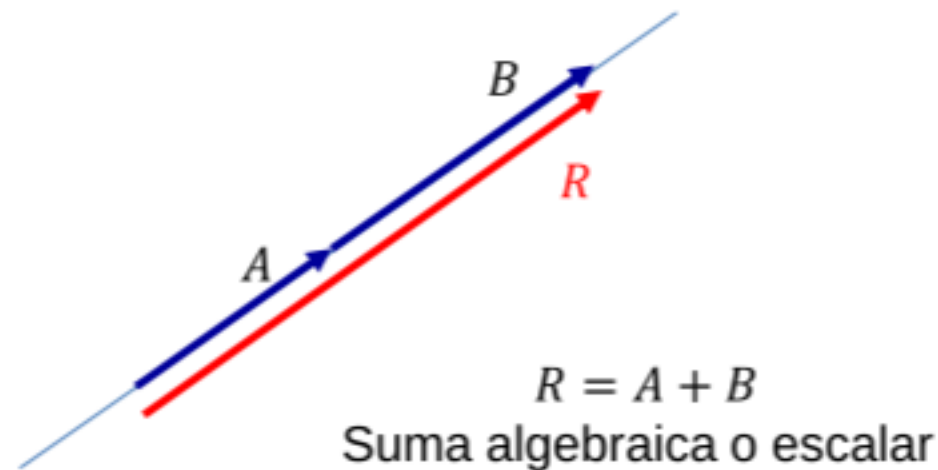
Otra forma de sumar vectores es por la **regla del triángulo**.

Sean los vectores A y B



Operaciones con vectores

Caso Especial Si los vectores son colineales, es decir ambos están sobre la misma línea de acción



Resta de Vectores La diferencia de vectores puede expresarse como una suma algebraica.

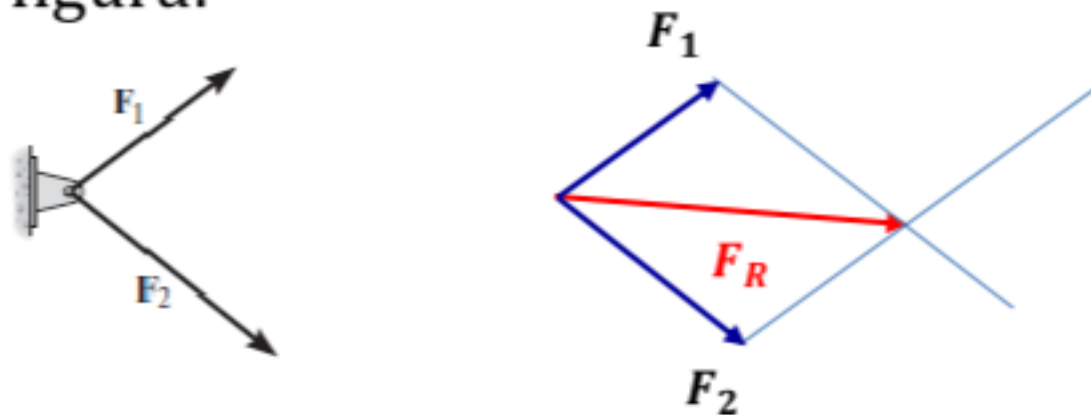
Sean los vectores A y B



Operaciones con vectores

Determinación de la fuerza resultante

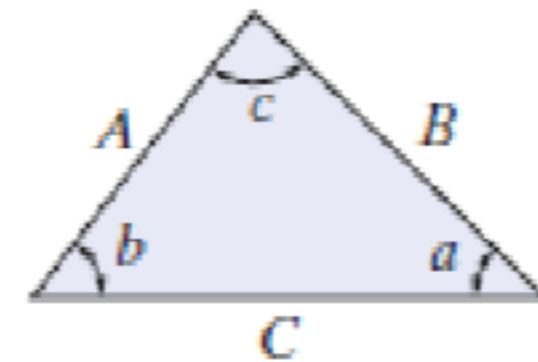
Sean las fuerzas F_1 y F_2 que actúan sobre el pasador ver figura:



F_R : Es la fuerza resultante o equivalente de las fuerzas F_1 y F_2

Nota: El efecto producido por fuerzas F_1 y F_2 es el mismo que el efecto producido si solo actúa la F_R .

Nota: Para sumar los vectores se puede aplicar la ley de cosenos o ley de senos.



Ley de los cosenos:

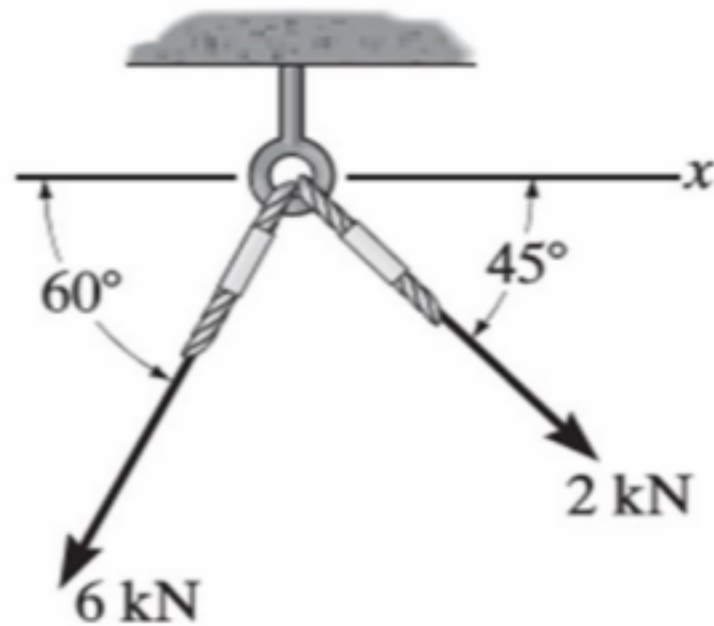
$$C = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB \cos c}$$

Ley de los senos:

$$\frac{A}{\sin a} = \frac{B}{\sin b} = \frac{C}{\sin c}$$

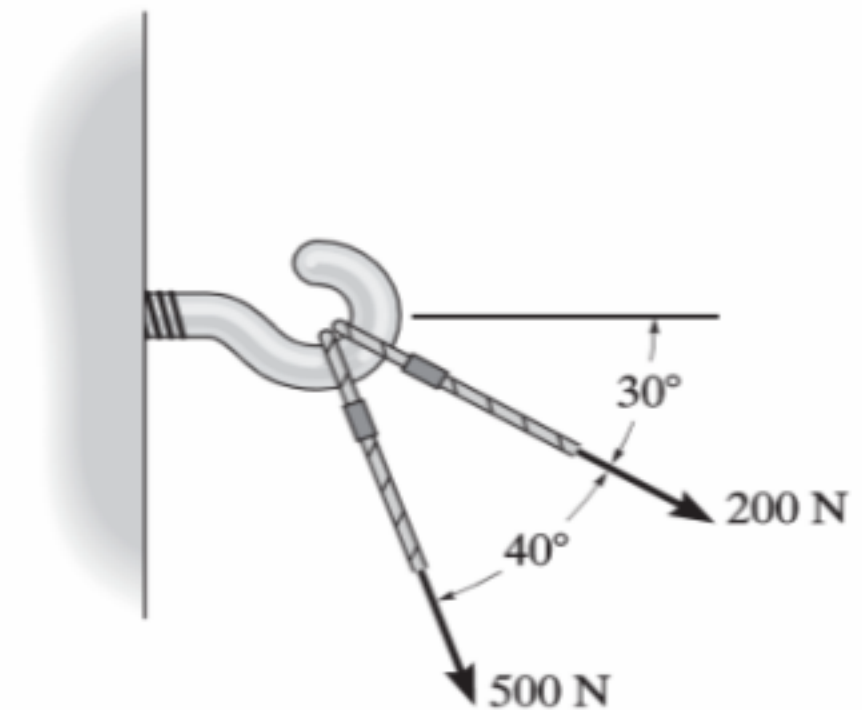
Ejemplo 1

Determine la magnitud de la fuerza resultante que actúa sobre la armella roscada y su dirección medida en el sentido de las manecillas del reloj desde el eje x .



Ejemplo 2

Determine la magnitud de la fuerza resultante que actúa sobre el gancho y su dirección medida en el sentido de las manecillas del reloj desde el eje x .



Representación de un vector en el sistema de coordenadas

Sistema de coordenadas en 2D

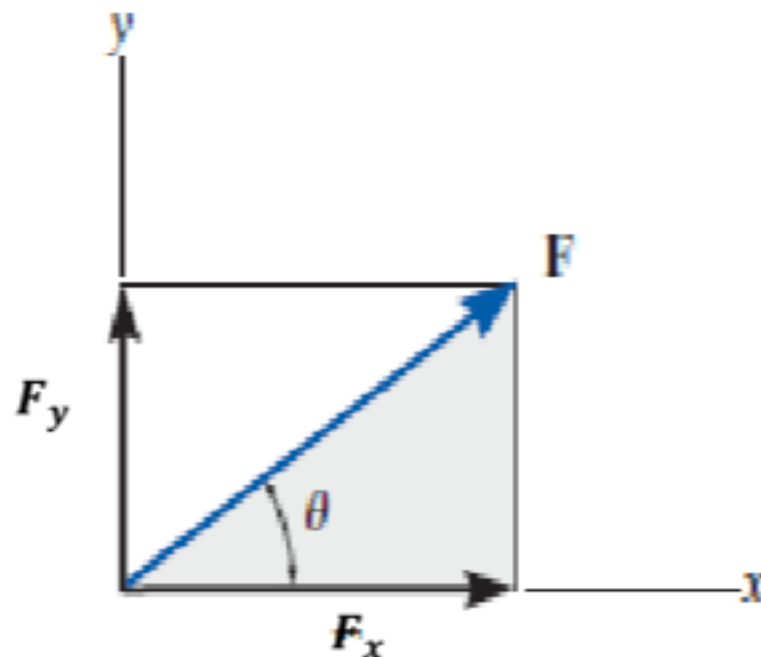
Sea el vector \mathbf{F} representado en un sistema coordenado bidimensional o 2D, entonces F_x y F_y componentes del vector \mathbf{F} en dicho sistema

Donde:

$$F_x = F \cos \theta$$

$$F_y = F \sin \theta$$

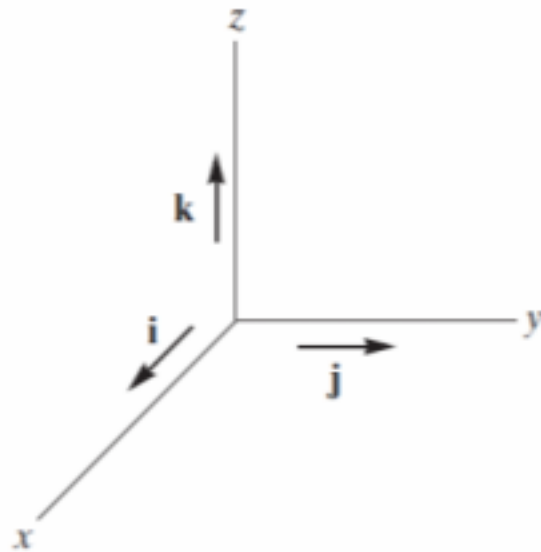
$$\theta = \arctan\left(\frac{F_y}{F_x}\right)$$



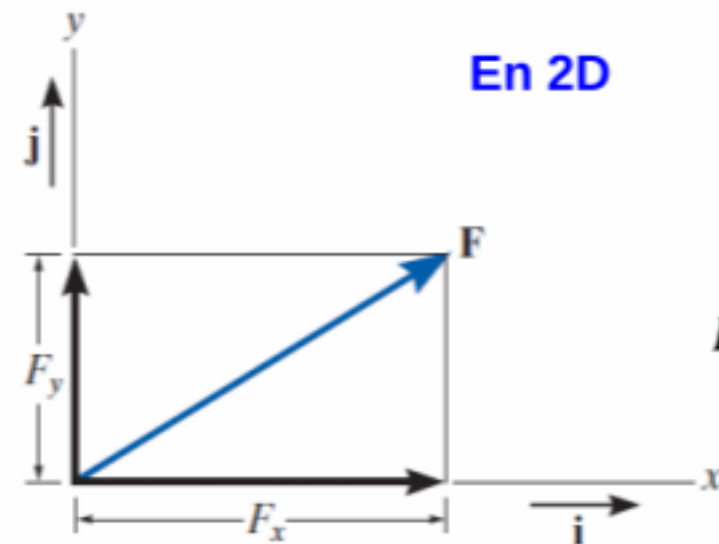
Nota: El vector \mathbf{F} también puede ser expresado como las coordenadas de un punto (F_x, F_y) considerando que el origen del vector coincide con el origen de coordenadas.

Vectores unitarios cartesianos

El sistema de coordenadas x , y y z tiene asociado los vectores unitarios \mathbf{i} , \mathbf{j} y \mathbf{k} respectivamente. estos vectores son usados para indicar el sentido de un vector.

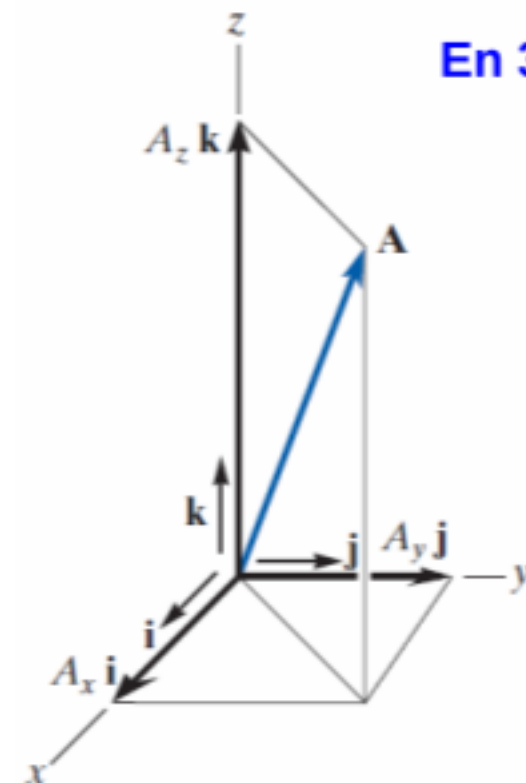


Nota: El módulo de los vectores unitarios es 1.



En 2D

$$\mathbf{F} = F_x \mathbf{i} + F_y \mathbf{j}$$

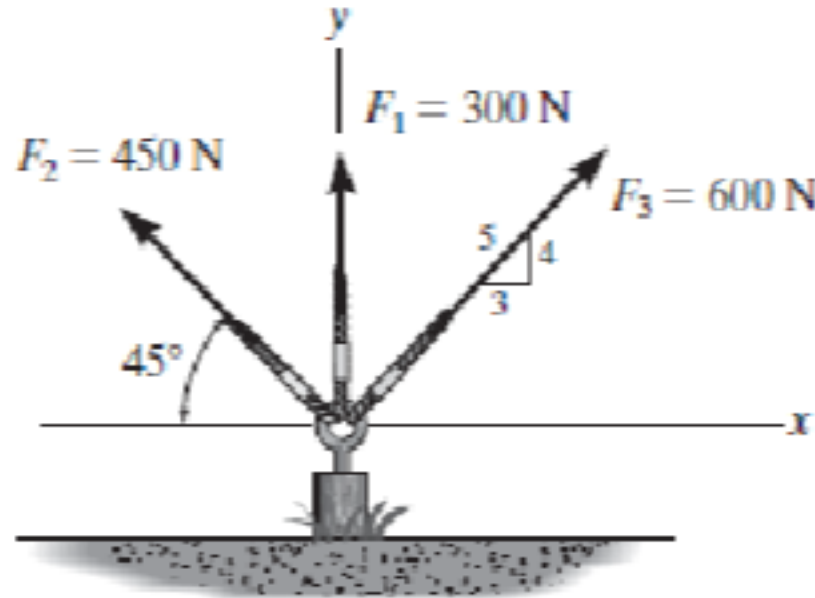


En 3D

$$\mathbf{A} = A_x \mathbf{i} + A_y \mathbf{j} + A_z \mathbf{k}$$

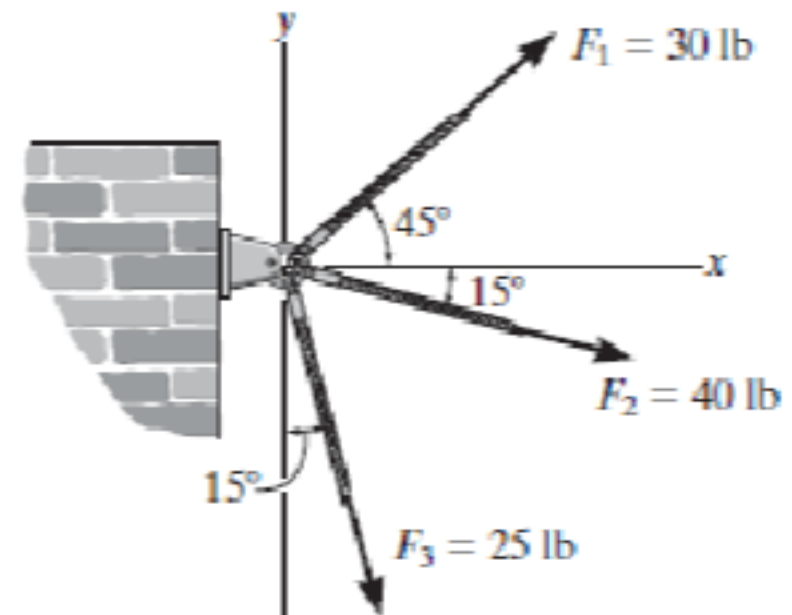
Ejemplo 5

Sobre el pilote actúan la fuerzas mostradas. Descomponga las fuerzas en sus componentes x y y , luego exprese vectorialmente cada fuerza finalmente calcule el vector resultante, su módulo y dirección.



Ejemplo 6

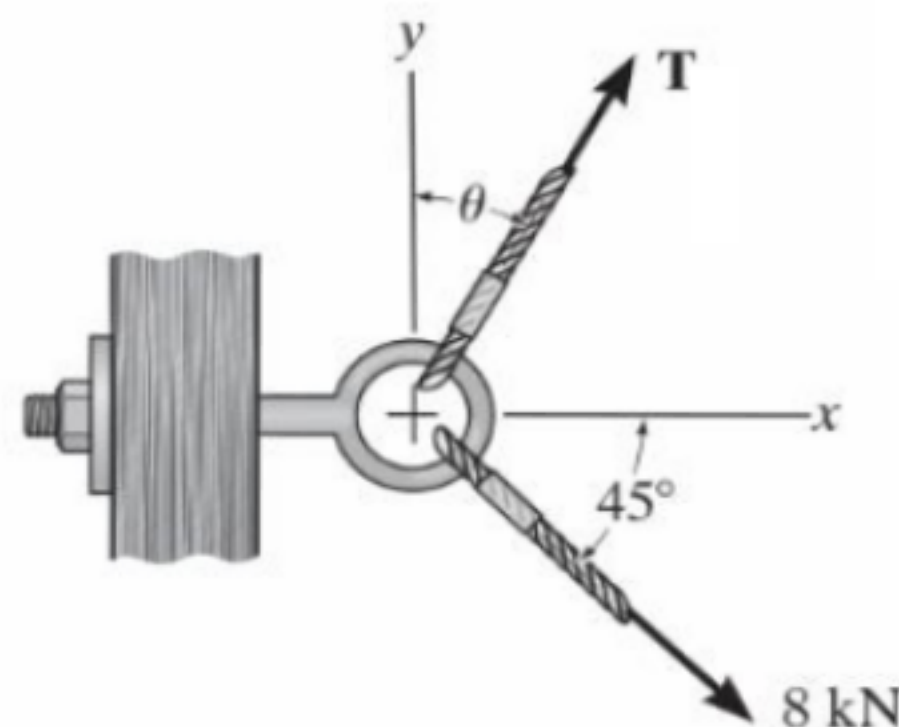
Determine una expresión vectorial cartesiana para el vector fuerza resultante que actúa sobre el pasador, luego calcula su magnitud el pasador, así como su dirección medida en el sentido de las manecillas del reloj desde el eje x positivo.



Taller ORIENTADO S01

| Integrantes | |
|-------------|--|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |

1. Un perno de anclaje se encuentra sometido a la acción de dos fuerzas (ver figura). Si $\theta=37,0^\circ$ y $T=8,00$ kN, determine:
 - a) Utilice el método del paralelogramo para calcular la magnitud de la fuerza resultante equivalente a las fuerzas aplicadas.
 - b) Expresar cada una de las fuerzas en términos de los vectores unitarios i y j .
 - c) Use los resultados del ítem (c) para calcular el vector fuerza resultante y calcule su dirección.
 - d) Determine el vector unitario en la dirección de la fuerza resultante.



2.2 Dos fuerzas **P** y **Q** se aplican en el punto A del gancho que se muestra en la figura. Si se sabe que $P = 75 \text{ N}$ y $Q = 125 \text{ N}$, determine en forma gráfica la magnitud y la dirección de su resultante mediante *a)* la ley del paralelogramo, *b)* la regla del triángulo.

2.3 Dos fuerzas **P** y **Q** se aplican en el punto A del gancho que se muestra en la figura. Si se sabe que $P = 60 \text{ lb}$ y $Q = 25 \text{ lb}$, determine gráficamente la magnitud y la dirección de su resultante mediante *a)* la ley del paralelogramo, *b)* la regla del triángulo.

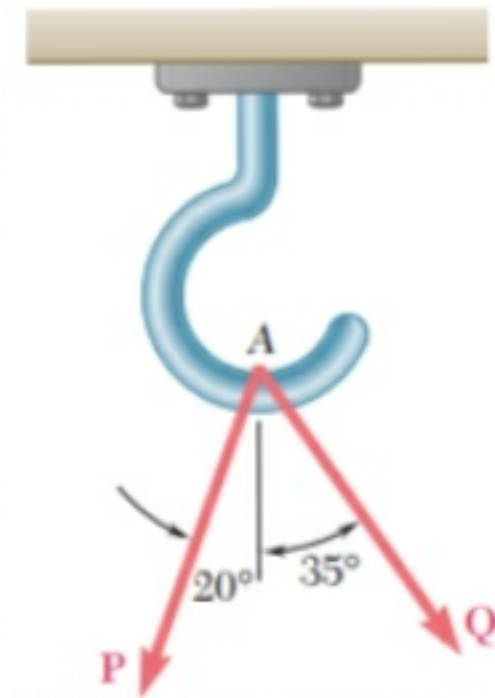
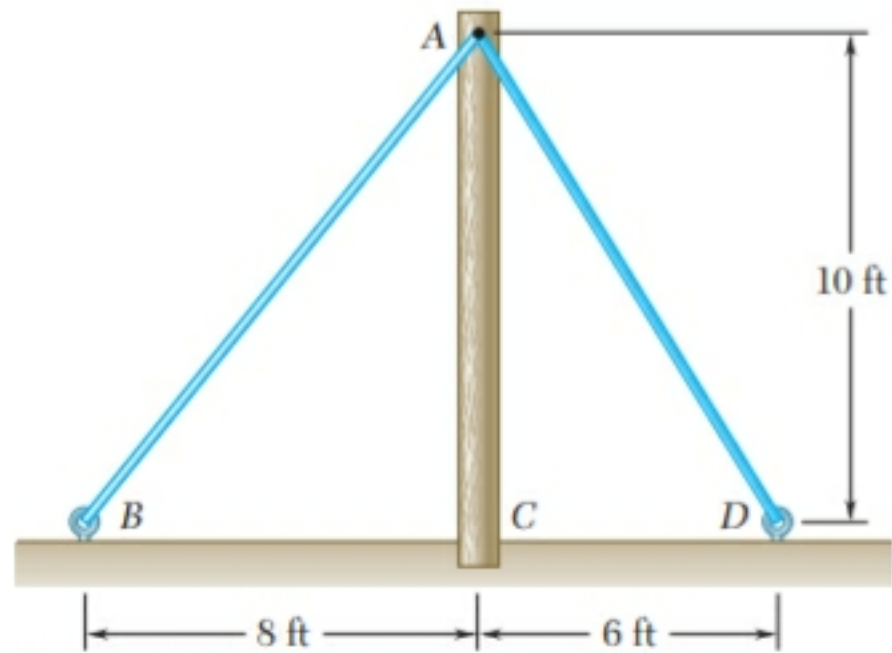
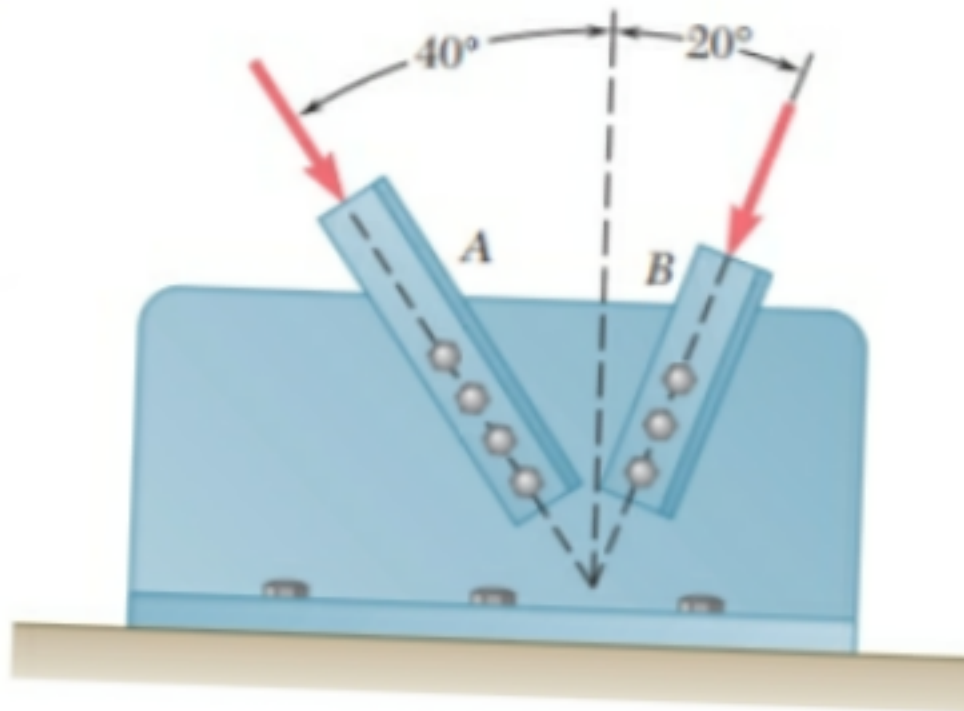


Figura P2.2 y P2.3

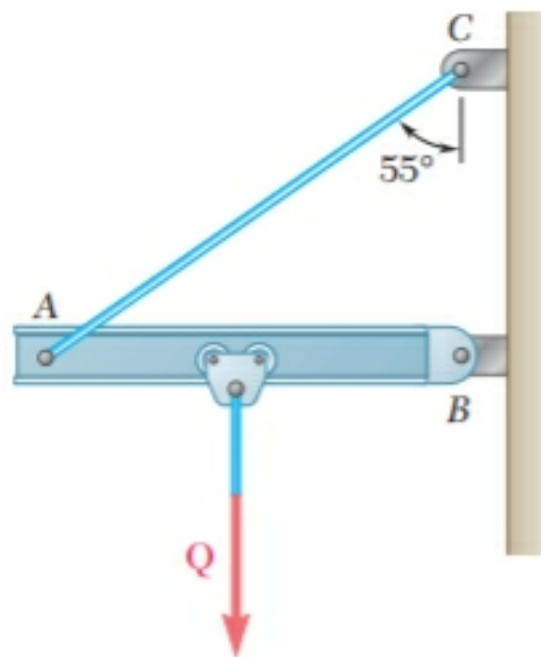
2.4 Los tirantes de cable AB y AD ayudan a sostener al poste AC . Si se sabe que la tensión es de 120 lb en AB y 40 lb en AD , determine gráficamente la magnitud y la dirección de la resultante de las fuerzas ejercidas por los tirantes en A mediante *a*) la ley del paralelogramo y *b*) la regla del triángulo.



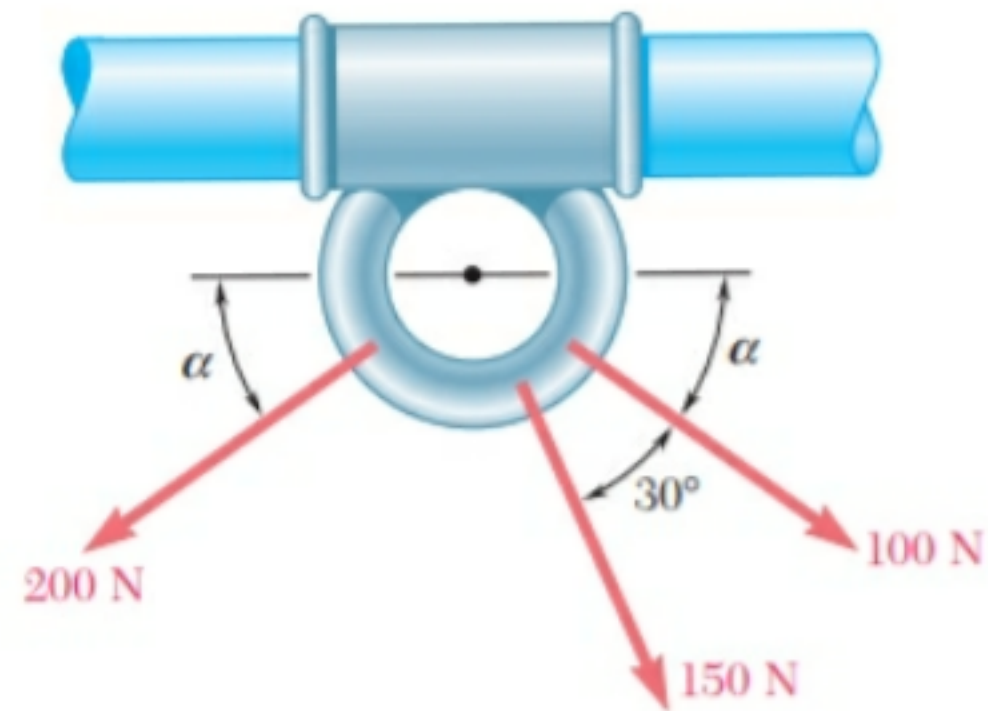
2.5 Dos elementos estructurales A y B están remachados al apoyo que se muestra en la figura. Si se sabe que ambos elementos están en compresión y que la fuerza en el elemento A es de 15 kN y en el elemento B es de 10 kN, determine por trigonometría la magnitud y la dirección de la resultante de las fuerzas aplicadas al apoyo por los elementos A y B .



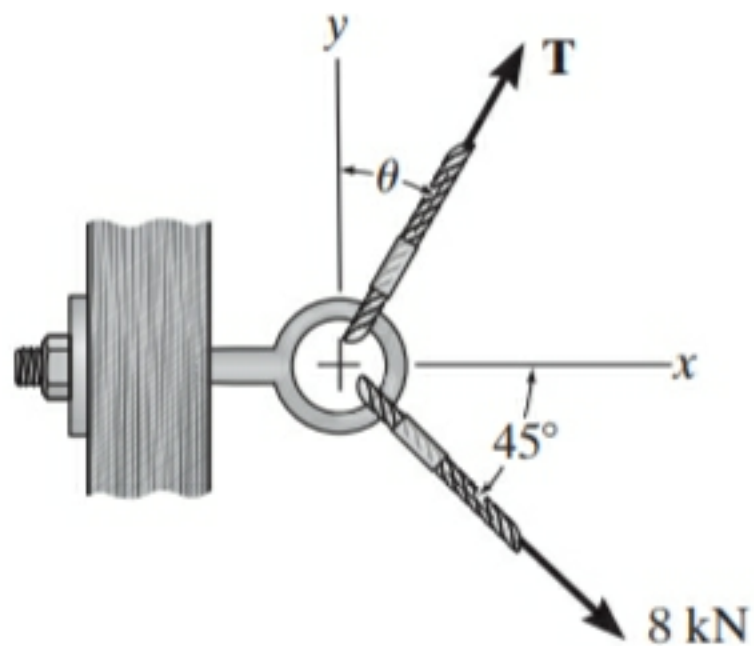
2.6 El cable AC ejerce sobre la viga AB una fuerza \mathbf{P} dirigida a lo largo de la línea AC . Si se sabe que \mathbf{P} debe tener una componente vertical de 350 lb, determine $a)$ la magnitud de la fuerza \mathbf{P} y $b)$ su componente horizontal.



2.7 Si se sabe que $\alpha = 35^\circ$, determine la resultante de las tres fuerzas mostradas en la figura.



2.8 Si la magnitud de la fuerza resultante debe ser de 9 kN dirigida a lo largo del eje x positivo, determine la magnitud de la fuerza \mathbf{T} que actúa sobre la armella roscada y su ángulo θ .



2.9 El dispositivo se usa para sustituir en forma quirúrgica la rótula de la rodilla. Si la fuerza que actúa a lo largo de la pierna es de 360 N, determine sus componentes a lo largo de los ejes x' y y .

