

LAS FUERZAS

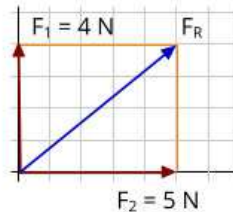
Composición de fuerzas

Resultante de un sistema de fuerzas

Cuando actúan varias fuerzas simultáneamente sobre un cuerpo, el efecto producido es el mismo que si actuase una única fuerza resultante (F_R) dada por la suma de las anteriores. Esta fuerza resultante puede obtenerse del siguiente modo:

- **Fuerzas de la misma dirección.** En este caso, la fuerza resultante tendrá la misma dirección que las anteriores, y el sentido de la mayor. Respecto a su módulo, viene dado por la suma de las fuerzas que actúan sobre el sistema, si ambas son del mismo sentido, o por la diferencia, en el caso de que sean fuerzas de sentido contrario.

- **Fuerzas perpendiculares.** La fuerza resultante coincide con la diagonal del paralelogramo que forman ambas fuerzas al trazar líneas paralelas que pasen por sus vértices, y su módulo puede calcularse aplicando el teorema de Pitágoras.

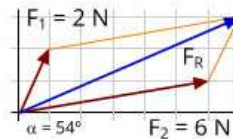


$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2$$

$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$F_R = \sqrt{(4 \text{ N})^2 + (5 \text{ N})^2} = 6,4 \text{ N}$$

- **Fuerzas no perpendiculares.** Como en el caso anterior, la resultante es la diagonal del paralelogramo que forman ambas fuerzas. En cuanto a su módulo, se calcula con los valores de estas fuerzas y el ángulo que forman, aplicando la expresión matemática indicada.



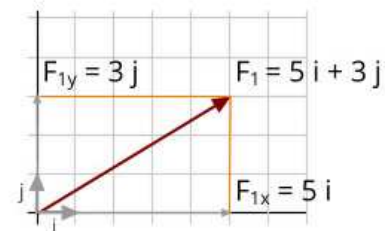
$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha$$

$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$$

$$F_R = \sqrt{(2 \text{ N})^2 + (6 \text{ N})^2 + 2 \cdot 2 \text{ N} \cdot 6 \text{ N} \cdot \cos 54^\circ} = 7,4 \text{ N}$$

Componentes de un vector

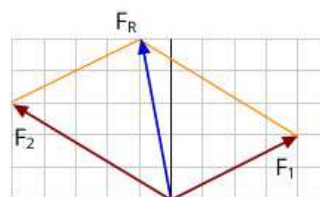
Cualquier fuerza representada en un sistema de ejes cartesianos puede expresarse vectorialmente a partir de sus componentes F_x y F_y , dadas por sus correspondientes coordenadas, indicadas en función de unos vectores unitarios designados como «i» para la componente sobre el eje de abscisas (x), y «j» para la componente en la dirección del eje de ordenadas (y). Recuerda que el módulo de la fuerza puede calcularse a partir de sus componentes perpendiculares F_x y F_y , aplicando el teorema de Pitágoras.



Expresión vectorial: $F_1 = 5 \text{ i} + 3 \text{ j}$

Expresión vectorial de la fuerza resultante

Cuando tenemos varias fuerzas actuando sobre un sistema, las componentes vectoriales de la resultante vienen dadas por la suma o diferencia (según su signo), de las componentes horizontales, por un lado, y verticales, por otro, de cada una de las fuerzas consideradas. Fíjate en el ejemplo:



$$F_1 = 4 \text{ i} + 2 \text{ j}$$

$$F_2 = -5 \text{ i} + 3 \text{ j}$$

$$F_R = -1 \text{ i} + 5 \text{ j}$$