

Física

Operaciones con vectores y Estática.

Ph D. Jorge Luis Navarro Sánchez

Universidad Autónoma de Entre Ríos
Facultad de Ciencias de la Vida y la Salud FCVvS
Podología Universitaria

`jorge.navarro@santafe-conicet.gov.ar`
`https://fisicaparallevar.wordpress.com/`

Abril 4, 2019



Resumen de la Clase

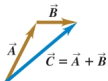
- Operaciones y Componentes vectoriales
- Ejemplos
- Estática
- Fuerza como un vector
- Ejercicios

Operaciones con vectores

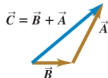
Multiplicación de vectores

Suma de vectores

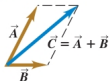
a) Podemos sumar dos vectores colocándolos punta con cola.



b) Al sumarlos a la inversa se obtiene el mismo resultado.



c) Podemos también sumarlos construyendo un paralelogramo.



Resta de vectores

$$\overbrace{\overrightarrow{A} - \overrightarrow{B}}^{\text{Restar } \overrightarrow{B} \text{ de } \overrightarrow{A} \dots} = \overbrace{\overrightarrow{A} + (-\overrightarrow{B})}^{\dots \text{ es equivalente a sumar } -\overrightarrow{B} \text{ a } \overrightarrow{A}.}$$

$$\overrightarrow{A} + (-\overrightarrow{B}) = \overrightarrow{A} - \overrightarrow{B}$$

Con \overrightarrow{A} y $-\overrightarrow{B}$ de punta a cola, $\overrightarrow{A} - \overrightarrow{B}$ es el vector desde la cola de \overrightarrow{A} hasta la punta de $-\overrightarrow{B}$.

Con \overrightarrow{A} y \overrightarrow{B} punta con punta, $\overrightarrow{A} - \overrightarrow{B}$ es el vector desde la cola de \overrightarrow{A} hasta la cola de \overrightarrow{B} .

a) Al multiplicar un vector por un escalar positivo, la magnitud (longitud) del vector podría cambiar, pero no su dirección.



$2\vec{A}$ es dos veces más grande que \vec{A} .

b) Al multiplicar un vector por un escalar negativo, podría cambiar su magnitud e invertir su dirección.

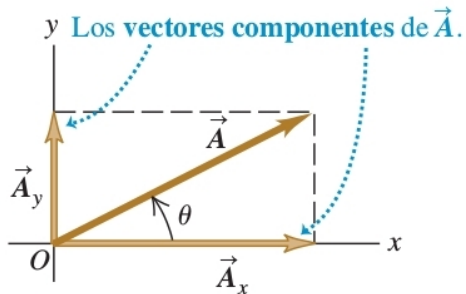


$-3\vec{A}$ es tres veces más grande que \vec{A} y apunta en la dirección contraria.

Componentes de un vector

Todo vector se puede describir por medio de sus componentes.

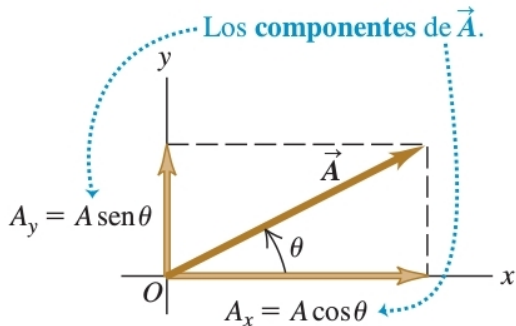
a)



Componentes de un vector

Todo vector se puede describir por medio de sus componentes.

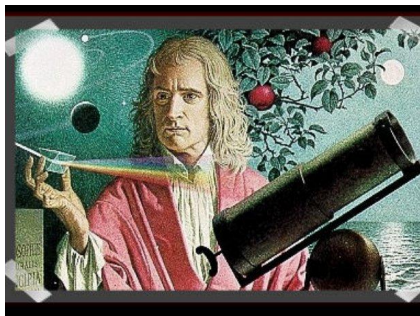
b)



Leyes del movimiento

¿Cuales son las causas del movimiento de un cuerpo?

- **1^{era} Ley.** Si la fuerza neta sobre un cuerpo es cero, su movimiento no cambia. Conocida como Ley de la inercia. $\sum \vec{F} = 0$
- **2^{da} Ley.** Relaciona la fuerza con la aceleración cuando la fuerza neta no es cero. $\sum \vec{F} = m\vec{a}$. Conocida como ley del movimiento.
- **3^{era} Ley.** Relación entre las fuerzas que ejercen dos cuerpos que interactúan entre sí. Conocida como ley de acción y reacción.

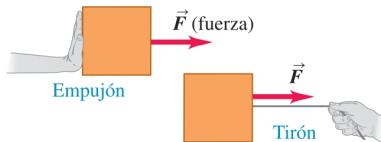


Isaac Newton establecio estas leyes en 1687. y Se conocen como leyes del movimiento de Newton. Son la base para la Mecánica clásica.

Fuerzas e Interacciones

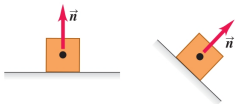
Algunas propiedades de las fuerzas

- En lenguaje cotidiano una fuerza puede ser un empujón o un tirón.
- Una fuerza es una interacción entre dos cuerpos o entre un cuerpo y su ambiente.
- Una fuerza es una magnitud vectorial con magnitud y dirección.
- La magnitud en que se mide la fuerza en el SI es el **Newtons**
- Existen fuerzas de contacto y fuerzas de acción a distancia.



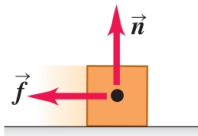
Fuerzas de contacto.

Fuerza normal



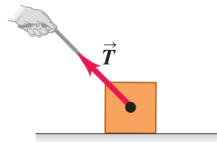
- Ejercida sobre un objeto por cualquier superficie con la que esté en contacto, sin importar el ángulo de esa superficie.
- La fuerza normal, siempre actúa de forma perpendicular a la superficie de contacto.

Fuerza de fricción



- Ejercida sobre un objeto por una superficie siempre actúa paralelamente a la superficie de contacto.
- La dirección de la fuerza de fricción siempre es opuesta a la dirección del desplazamiento.

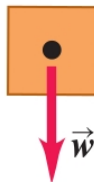
Fuerza de tensión



- Es la fuerza ejercida por una cuerda o cordel atado a un objeto.
- Se debe considerar el punto en el cual se aplica dicha fuerza.S

Fuerzas de largo alcance

- Son fuerzas que actúan aunque los cuerpos no se encuentren en contacto.
- Ejemplos: Fuerza de atracción magnética y fuerza de atracción gravitacional.
- **Fuerza de gravedad**. La tierra atrae hacia sí, cualquier objeto que se deje caer, incluso aunque no haya contacto directo entre la tierra y el objeto.

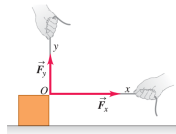
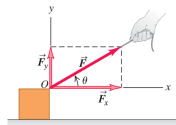
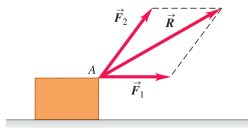


La fuerza de atracción gravitacional que la tierra ejerce sobre un cuerpo se llama **PESO DEL CUERPO** y se denota como \vec{w} .

Magnitudes de fuerzas comunes en Física

Fuerza	Magnitud (N)
Fuerza gravitacional del Sol sobre la tierra	3.5×10^{22}
Empuje de un transbordador espacial durante el lanzamiento	3.1×10^7
Peso de una ballena azul grande	1.9×10^6
Fuerza de tracción máxima de una locomotora	8.9×10^5
Peso de un jugador de futbol americano de 125 kg	1.1×10^3
Peso de una manzana mediana	1
Peso de los huevos de insecto más pequeños	2×10^{-6}
Peso de una bacteria muy pequeña	1×10^{-18}
Peso del átomo de hidrogeno	1.6×10^{-26}
Peso de un electrón	8.9×10^{-30}

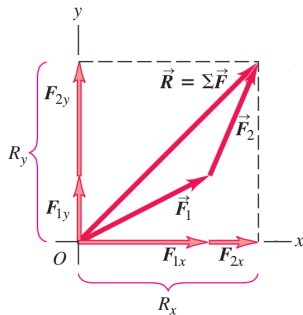
Superposición de fuerzas (fuerzas concurrentes)



- Dos fuerzas \vec{F}_1 y \vec{F}_2 que actúan al mismo tiempo en el punto A de un cuerpo, producen un efecto en el movimiento del cuerpo igual al de una sola fuerza \vec{R} .
- $\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$.

- Cualquier fuerza puede ser sustituida por sus vectores componentes F_x y F_y actuando en el mismo punto.
- $F_x = |F| \cos \alpha$
- $F_y = |F| \sin \alpha$

Fuerza neta que actúa sobre un cuerpo.



La fuerza neta es la suma vectorial (resultante) de todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.

Si hay n fuerzas actuando sobre un cuerpo:

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n = \sum \vec{F}$$

Cuando se trabaja con componentes

$$R_x = \sum F_x$$

$$R_y = \sum F_y$$

La magnitud y la dirección de la fuerza resultante $\vec{R} = \sum \vec{F}$ se obtiene por medio de:

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

$$\tan \theta = \frac{R_y}{R_x}$$

Leyes de Newton

Primera Ley

Un cuerpo sobre el que no actúa una fuerza neta se mueve con velocidad constante (que puede ser cero) y aceleración cero.

Inercia

Tendencia de todo cuerpo a seguir moviéndose una vez iniciado su movimiento.

Una fuerza neta igual a cero equivale a ninguna fuerza.

Para que un objeto se encuentre en equilibrio la suma de fuerzas que actúan sobre el debe ser cero

$$\sum \vec{F} = 0$$

