



Eje Ciencias Físicas

Sesión N°16

Resolución de problemas movimiento y fuerza

Profesora Sandra Berríos Herrera

Fecha: 13/08/24

**Cent
Cap**
Fundación Educa



Es mejor para todos
Asesorías y Capacitaciones

Recordemos...

✘ Concepto de movimiento

Movimiento: capacidad de cambiar de posición o estar en reposo dependiendo del **sistema de referencia** elegido.

Movimiento uniforme:
recorre el mismo espacio
en intervalos de iguales

Movimiento variado:
recorre espacios diferentes
a intervalos de tiempo
iguales



Rapidez media

La rapidez media de un cuerpo es la relación entre la distancia que recorre y el tiempo que tarda en recorrerla. Si la rapidez media de un coche es 80 km/h, esto quiere decir que el coche recorre una distancia de 80 km en cada hora.

Decir que la rapidez media es la **relación** entre la distancia y el tiempo, es equivalente a decir que se trata del **cociente** entre la distancia y el tiempo.

Por ejemplo, si un coche recorre 150 km en 3 horas, su rapidez media es:

$$\frac{150\text{km}}{3\text{h}} = 50\frac{\text{km}}{\text{h}}$$

VELOCIDAD



Si una ciclista tarda 4 segundos en recorrer 20 metros su velocidad media es igual a:

$$v = \frac{20 \text{ (espacio en metros)}}{4 \text{ (tiempo en seg.)}}$$

5 metros/seg

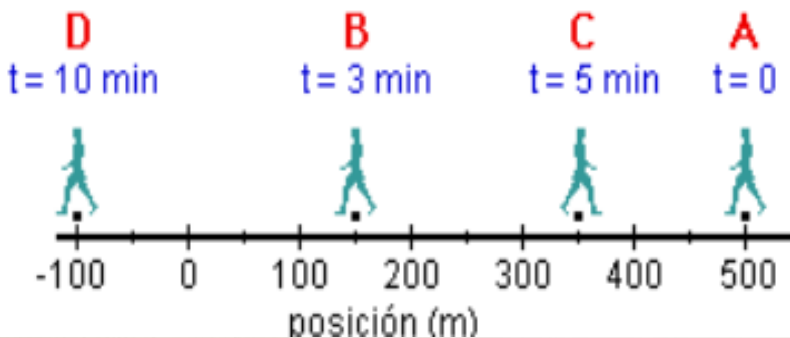


Velocidad media

La velocidad media relaciona el cambio de la posición con el tiempo empleado en efectuar dicho cambio.

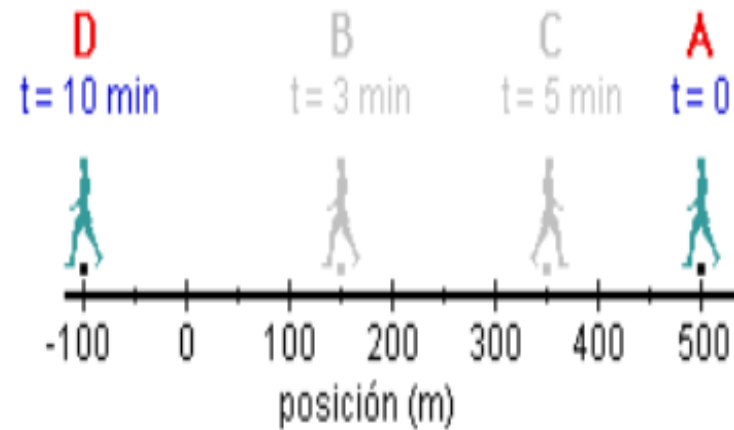
$$\text{velocidad media} = \frac{\Delta \text{posición}}{\text{tiempo}} = \frac{\text{desplazamiento}}{\text{tiempo}}$$

Una persona camina de A a B, luego retrocede a C y vuelve a Retroceder a D, calcula la velocidad media



Cálculo de la velocidad media

Para la velocidad sólo nos interesa el inicio y el final del movimiento.



$$\text{desplazamiento} = \text{posición final} - \text{posición inicial} = -100\text{m} - 500\text{m} = -600\text{m}$$

Como la duración del movimiento es 10 min, tenemos:

$$\text{velocidad media} = \frac{\text{desplazamiento}}{\text{tiempo}} = \frac{-600\text{m}}{10\text{min}} = -60\text{m}/\text{min}$$

ACELERACIÓN



Podemos aplicar la fórmula de la aceleración del siguiente modo:

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

* V_f (velocidad final)

* V_i (velocidad inicial)

* t (tiempo)

EJEMPLO

Si un coche parte del reposo ($V_i=0$) y acelera hasta alcanzar una velocidad de 15m/s en un tiempo de 8 segundos, su aceleración será:

$$a = \frac{15 - 0}{8}$$

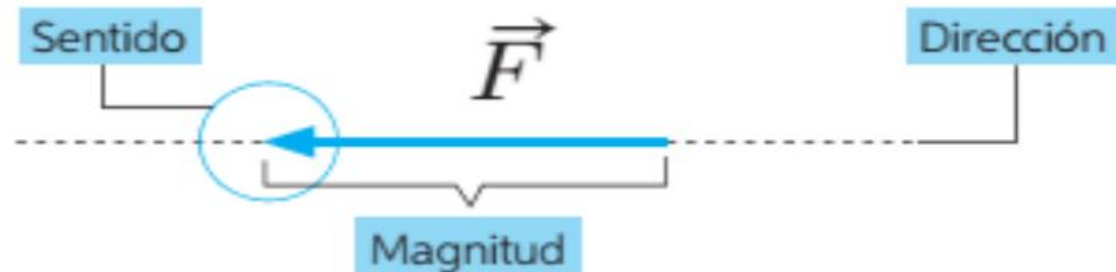
$$1,87\text{m/s}^2$$



Recordemos....

Representación de las fuerzas

- Las Fuerzas poseen características vectoriales, por lo tanto tienen magnitud, dirección y sentido.



IMPORTANTE

La unidad en la que se mide el módulo de una fuerza en el Sistema Internacional es el **newton**, llamado así en honor al físico y matemático inglés Isaac Newton. Un newton representa la fuerza necesaria para cambiar, en un segundo, la rapidez de un cuerpo de 1 kg de masa en 1 m/s. Esta unidad equivale a:

$$1 \text{ newton} = 1 \text{ N} = \frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

Leyes de Newton

Las leyes de Newton son tres principios que sirven para describir el movimiento de los cuerpos, basados en un sistema de referencias inerciales (fuerzas reales con velocidad constante).

F = m.a

▲ P



F = m.a

▲ T



▲ P

F = m.a

1. Ley de inercia

La ley de la inercia o primera ley postula que un cuerpo permanecerá en reposo o en movimiento recto con una velocidad constante, a menos que se aplique una fuerza externa.



$$\sum F = 0 \leftrightarrow dv/dt = 0$$

Si la fuerza neta ($\sum F$) aplicada sobre un cuerpo es igual a cero, la aceleración del cuerpo, resultante de la división entre velocidad y tiempo (dv/dt), también será igual a cero.

2. Ley fundamental de la dinámica fuerza

La ley fundamental de la dinámica, segunda ley de Newton o ley fundamental postula que la fuerza neta que es aplicada sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que adquiere en su trayectoria.



$$F = m.a$$

F = fuerza neta.

m = masa, expresada en Kg.

a = aceleración, expresada en m/s² (metro por segundo al cuadrado).

3. Ley de acción y reacción

El postulado de la tercera ley de Newton dice que toda acción genera una reacción igual, pero en sentido opuesto.



La fuerza del cuerpo 1 sobre el cuerpo 2 (F_{1-2}), o fuerza de acción, es igual a la fuerza del cuerpo 2 sobre el cuerpo 1 (F_{2-1}), o fuerza de reacción. La fuerza de reacción tendrá la misma dirección y magnitud que la fuerza de acción, pero en sentido contrario a esta.

Fuente: <https://www.significados.com/>

Ejemplos

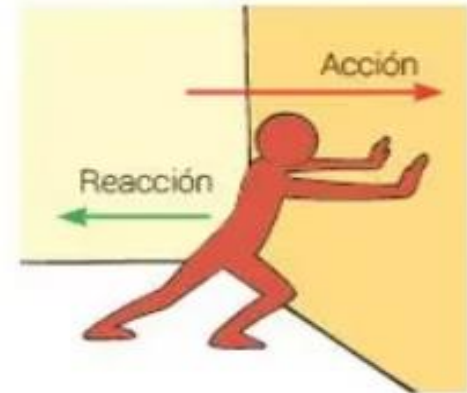
Primera ley de Newton

Inercia



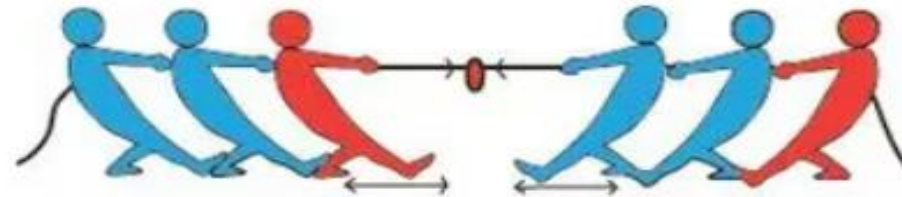
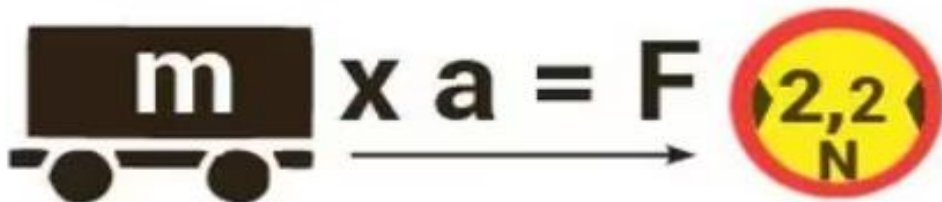
Tercera ley de Newton

o Ley de acción y reacción.



Segunda ley de Newton

Fuerza $F=ma$



Ejercicios con vectores



Se aplica una fuerza de 10 N sobre un cuerpo en reposo que tiene una masa de 2 kg.

¿Cuál es su aceleración?

¿Qué velocidad adquiere si se sigue aplicando la fuerza durante 10 segundos?

Solución

Despejamos la aceleración de la ecuación $F = m \cdot a$

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

Reemplazamos por los datos y obtenemos la aceleración.

$$a = \frac{10N}{2 kg} = 5 \frac{m}{s^2}$$



¿Cuál es la masa de un cuerpo que, estando en reposo, al recibir una fuerza de 10 N adquiere una aceleración de 20 m/s².

Solución

Despejamos la masa de la ecuación de la 2ª ley de Newton ($F = m \cdot a$) y reemplazamos por los valores indicados en el ejercicio.

$$F = m \cdot a \Rightarrow m = \frac{F}{a}$$

$$m = \frac{10N}{20\frac{m}{s^2}} = \frac{10kg\frac{m}{s^2}}{20\frac{m}{s^2}} = 0,5 kg$$

A trabajar:

1. Calcula el vector fuerza total



- a) 8N
- b) 15N
- c) 2N
- d) -8N

2. La siguiente ecuación permite calcular:

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

- a) Rapidez
- b) Velocidad media
- c) Aceleración media
- d) Tiempo

¡Nos vemos la próxima semana, no faltes!