

6

Fuerzas y movimiento



CINEMÁTICA: parte de la Física que estudia los movimientos. Un cuerpo se mueve cuando varía su posición respecto al origen del sistema de referencia. El cuerpo en movimiento se llama móvil

Sistema de referencia: punto fijo que utilizamos para describir si un cuerpo se mueve o no.



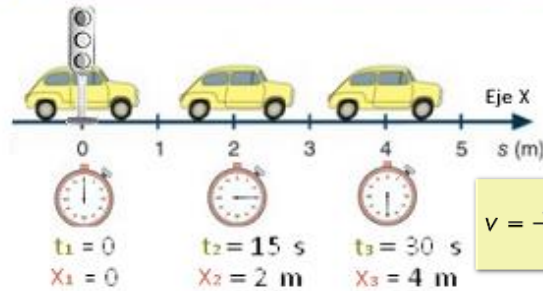
Término	Definición
Movimiento	Cambio de posición que experimentan los cuerpos en el espacio en relación a otro cuerpo que sirve de referencia.
Trayectoria	Conjunto de todas las posiciones por las que pasa un cuerpo en movimiento.
Desplazamiento	Longitud de la trayectoria comprendida entre la posición inicial y la posición final de un cuerpo en movimiento.
Velocidad	Rapidez con la que cambia de posición un cuerpo.
Fuerza	Acción o influencia capaz de modificar el estado de movimiento o reposo de un cuerpo.

MAGNITUDES DEL MOVIMIENTO:

Velocidad: se calcula como el cociente entre el desplazamiento realizado y el tiempo empleado. Su unidad en el S.I: m/s

- **Velocidad media** en un recorrido: se halla dividiendo el espacio recorrido entre el tiempo tardado en recorrerlo
- **Velocidad instantánea:** velocidad en cada instante marcada por el velocímetro

- Se dibuja una línea recta orientada por la que transcurre el movimiento: Eje
- Se elige un punto fijo para observar el movimiento: Origen (0)
- Se miden las posiciones del móvil en los diferentes tiempos.



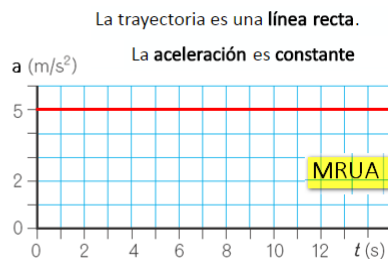
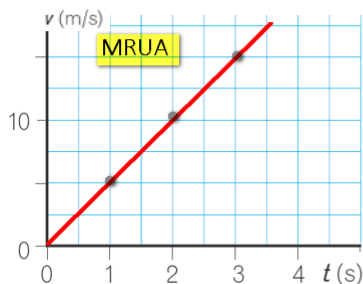
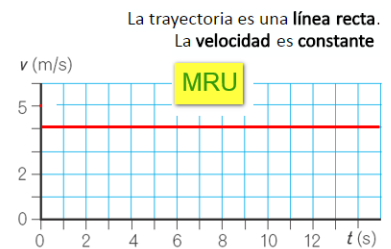
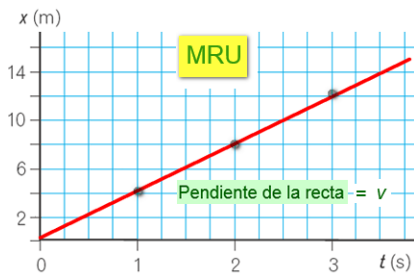
$$v = \frac{\Delta e}{\Delta t} = \frac{x_{\text{final}} - x_{\text{inicial}}}{\Delta t}$$

Aceleración: mide la rapidez con la que cambia la velocidad de un cuerpo. Se calcula como el cociente entre la variación de velocidad y el tiempo empleado. Su unidad en el S.I: m/s²

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{final}} - v_{\text{inicial}}}{t}$$

TIPOS DE MOVIMIENTO:

MRU: movimiento rectilíneo y uniforme.



MRUA: movimiento rectilíneo uniformemente acelerado: no varía la aceleración; en tiempos iguales aumenta o reduce la velocidad en la misma cantidad.

1. Completa la tabla con las magnitudes y sus unidades correspondientes

Magnitud	Unidad (S.I)
Distancia/desplazamiento	
	s
velocidad	
	m/s ²

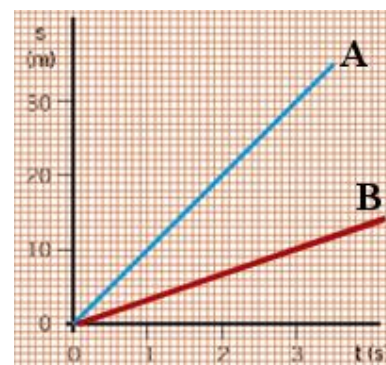
Relaciona las columnas, colocando el número que corresponda a cada concepto:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Posición | 1. Es el cociente entre el espacio recorrido y el tiempo transcurrido. |
| <input type="checkbox"/> Desplazamiento | 2. Distancia entre el punto de partida y el de llegada. |
| <input type="checkbox"/> Velocidad | 3. Línea "dibujada" por el móvil en su recorrido |
| <input type="checkbox"/> Trayectoria | 4. Situación respecto al punto de origen. |

2. Indica qué animal corre a mayor velocidad:

- Un lobo que recorre 200 m en 12 segundos.
- Una ardilla que avanza 45 m en 3,75 s

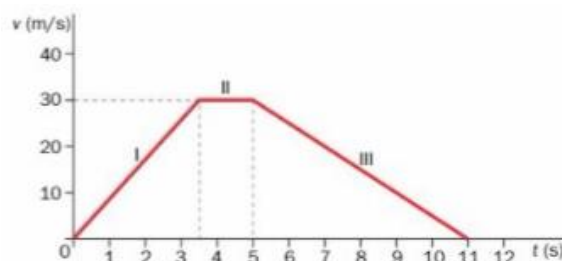
3. A partir de la siguiente gráfica e/t, determina qué coche viaja más rápido y qué distancia recorre cada uno en 5 minutos



4. Javier sale de casa y tarda 3 minutos en llegar a la casa de un compañero que se encuentra a 500 m de su domicilio. Si emplea 12 minutos en realizar un trabajo de clase y regresa por el mismo camino, en 8 minutos. ¿cuál ha sido la rapidez media a la vuelta? ¿y la total, en todo el recorrido?
5. Un tren se desplaza con una velocidad de 144 Km/h, con MRU. Determina:
- ¿qué distancia habrá recorrido en 10 minutos?
 - ¿qué tiempo tardaría en recorrer 36 Km?
6. Un jugador de fútbol recorre el campo, 120 m, en 30s. Inmediatamente se vuelve y tarda 20 s en llegar al centro del campo. Halla la velocidad del jugador en cada tramo y la velocidad media en todo el recorrido
7. Un chico se desplaza en bicicleta con MRU ¿cuántos minutos tardará en recorrer 3 Km si se mueve con una velocidad de 10 m/s?

8. Dos vehículos A y B salen desde un mismo punto y se mueven en diferentes sentidos. El móvil A va hacia el este a 90 km/h, y el B va hacia el oeste a 80 km/h. ¿qué distancia los separa al cabo de 30 minutos?

9. Describe el movimiento que se representa esta gráfica de la rapidez de un móvil en función del tiempo.



10. Determina la aceleración:

- de un tren que circula por un tramo de vía recta a una velocidad constante de 180 Km/h
- Un corredor que alcanza la meta a una velocidad de 5 m/s y frena hasta pararse en 5 s.
- Un ciclista que circula a una velocidad de 5 m/s, y en 20 s alcanza los 36 km/h

LAS FUERZAS Y SUS EFECTOS

Una **fuerza** es una interacción entre dos cuerpos capaz de provocar cambios en los mismos.

Las fuerzas se identifican por los efectos que producen en los cuerpos, alterando su estado de movimiento y/o deformándolos.

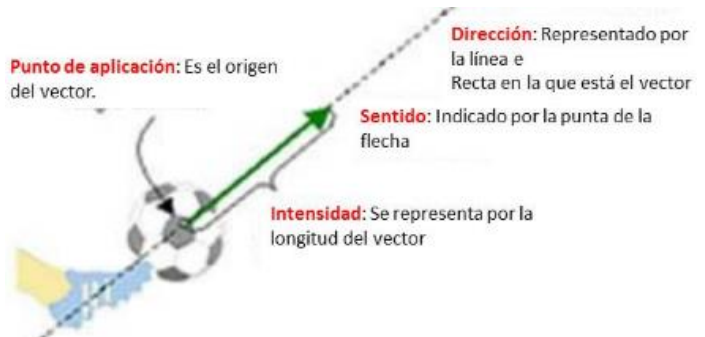
Cuando se produce una deformación, si el cuerpo recupera la forma inicial (elástico) si no recupera la forma inicial (plástico) y si hay una variación en la velocidad del cuerpo, al que se aplica, hay una aceleración.

Ambos efectos se suelen dar a la vez: al golpear un balón, éste sufre una deformación elástica mientras se aplica la fuerza y además cambia de velocidad, pasa de estar parado a moverse.

Las fuerzas son **vectores** y las representamos mediante flechas. Una misma fuerza puede acelerar o frenar un objeto en función de si actúa en el sentido de su movimiento o en el contrario.

Al aplicar una fuerza (F) a un cuerpo de masa (m) éste adquiere una aceleración:

$$F = m \cdot a$$



TIPOS DE FUERZAS

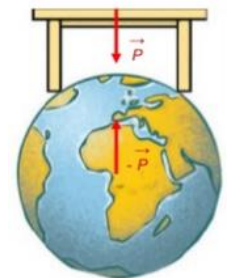
o **Fuerzas de contacto:** cuando los cuerpos "se tocan": choques, colisiones, contactos y el **rozamiento** (una fuerza que siempre se opone al movimiento)...



o **Fuerzas a distancia:** actúan "desde lejos", sin que los cuerpos lleguen a tocarse: fuerzas gravitatorias, eléctricas y magnéticas. La **fuerza de la gravedad** actúa a distancia entre dos cuerpos que poseen masa. Aumenta con el valor de estas masas y disminuye con la distancia que las separa. Cuando estamos en la superficie de un planeta esta fuerza recibe el nombre de **peso** y se calcula:

En la tierra la aceleración de la gravedad ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

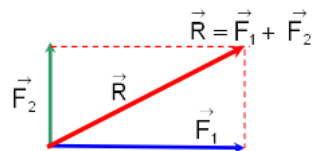
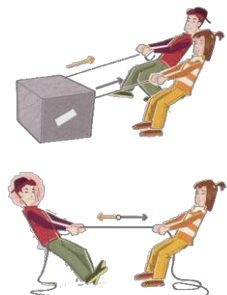
$$P = m \cdot g$$



La **MASA** es una medida de la cantidad de materia que posee un cuerpo. Se mide en kilogramos y no depende del lugar donde la determines.

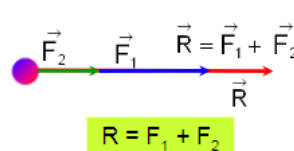
El **PESO** es la fuerza con la que nos atrae un planeta, por lo que se mide en newtons y su valor depende del lugar donde te encuentres.

Si sobre un cuerpo actúan varias fuerzas, las podemos sumar, la suma de todas ellas es la **FUERZA RESULTANTE**.

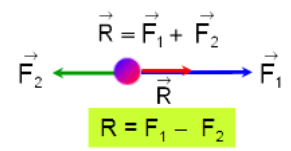


$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

Fuerzas concurrentes perpendiculares



Fuerzas concurrentes de igual dirección y sentido



Fuerzas concurrentes de igual dirección pero de sentidos opuestos

La intensidad de una fuerza se mide con el **DINAMÓMETRO**

La UNIDAD de fuerza en el S.I. es el **NEWTON (N)**. Otra unidad habitual para medir las fuerzas, es el Kilopondio (Kp)

$$1 \text{ Kp} = 9.8 \text{ N}$$

La medida de las fuerzas se basa en la medida de las deformaciones que producen en los cuerpos (alargamiento de un muelle). La **ley de Hooke** establece que el alargamiento que experimenta un muelle elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada.

K = constante de elasticidad

F = fuerza aplicada

Δl = deformación producida (alargamiento)

$$F = k \cdot \Delta l$$

LEY DE HOOKE



1. Explica en qué consisten los dos efectos que puede producir una fuerza.

2. ¿Qué masa tendríamos que sostener con la mano para estar aplicando una fuerza de 1 N?

3. Sobre los ejemplos que se indican explica la diferencia entre un material rígido, elástico y plástico



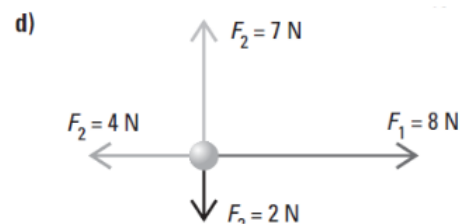
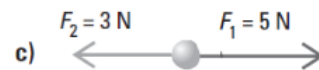
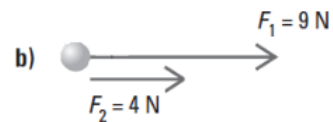
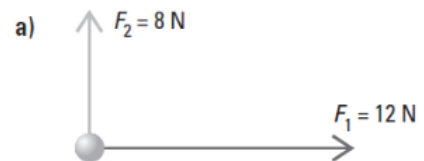
4. Determina la resultante de los siguientes sistemas de fuerzas:

5. Si se empuja un armario de 120 kg con una fuerza de 300 N, ¿qué aceleración adquiere si el rozamiento es de 90 N? ¿Y si no hay rozamiento?

6. Si montamos en un avión subidos en una báscula. ¿Qué sucederá a lo largo del viaje desde el despegue hasta el aterrizaje?

7. Calcula:

- Tu masa y tu peso en la Tierra, Luna, Marte y Júpiter. ($g_{Luna} = 1,6 \text{ m/s}^2$)
- El valor de la gravedad en el polo Norte, si un esquimal de 50 Kg pesa allí 491,5 N
- Qué alargamiento producirá una fuerza de 10 N en un muelle cuya constante elástica $K = 2 \text{ N/m}$



Planeta	$g \text{ (m/s}^2\text{)}$
Mercurio	3,7
Venus	8,9
Tierra	9,8
Marte	3,7
Júpiter	23,1
Saturno	9,1
Urano	8,7
Neptuno	11,2

8. Un coche de 450 kg que circula a 80 km/h, frena hasta detenerse en 6 s. ¿qué fuerza han realizado los frenos?

9. Un coche de 2000 Kg de masa circula por una carretera recta y plana de tal forma que la fuerza de rozamiento es de 300 N. Si la fuerza que hace el motor es de 550 N, ¿variará la velocidad? En caso afirmativo calcula la aceleración.

10. Un chico empuja un mueble. Con los datos que se indican, dibuja todas las fuerzas que actúan y calcula la aceleración que adquiere éste.

$m_{\text{mueble}} = 50 \text{ Kg}$; $F_{\text{chico}} = 1250 \text{ N}$; $F_{\text{rozamiento}} = 150 \text{ N}$; velocidad inicial = 0

