

TEMA 8. EL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS

1.- EL MOVIMIENTO

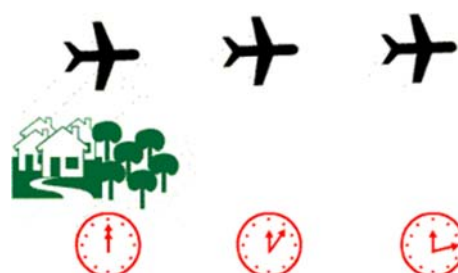
El movimiento está presente en nuestras vidas desde que nacemos. Resulta tan cotidiano que muchas veces no nos damos cuenta del mismo.

El movimiento es un **fenómeno físico** y por tanto **no cambia la naturaleza** de los cuerpos.

Movimiento: Es el cambio de posición de un cuerpo con respecto a un punto que consideramos en reposo.

¿Cómo sabemos que un cuerpo está en movimiento?

Para determinar el movimiento de un objeto tenemos que tomar un punto de referencia y observar la posición del cuerpo respecto de dicho sistema de referencia. Si su posición cambia con el tiempo, decimos que ese objeto se mueve respecto del sistema de referencia tomado. Por ejemplo: un autobús que pasa por delante de nosotros, un balón de fútbol que se mueve cuando un jugador le da una patada.



Sistema de referencia: Es el punto elegido como fijo para estudiar un movimiento.



En el siguiente video podéis ver el significado de sistema de referencia: “*Cinemática 3D: Sistema de referencia*”: video en el que se indica qué se necesita para poder observar un movimiento: observador, sistema de referencia y móvil.

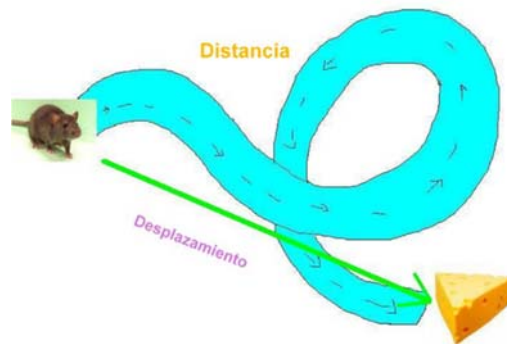
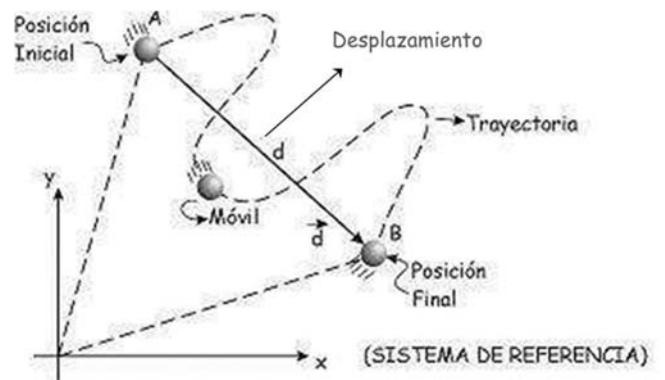


https://www.youtube.com/watch?time_continue=66&v=18F3bqyWBqk

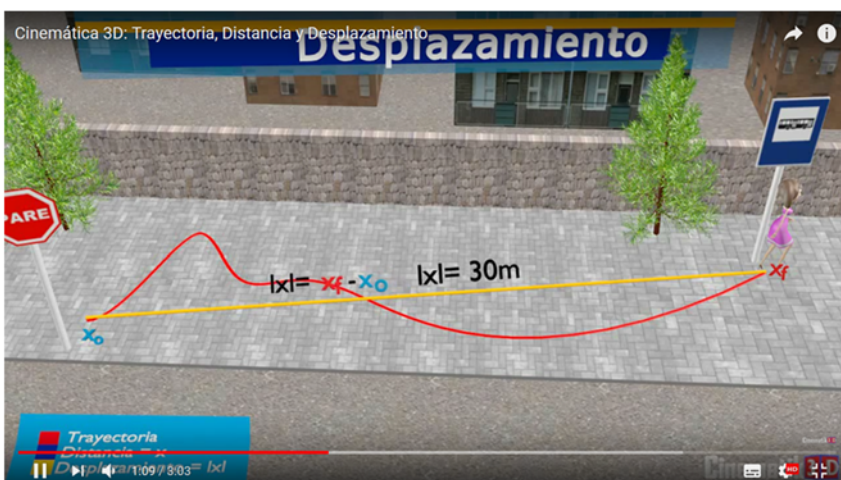
2. ELEMENTOS DEL MOVIMIENTO

Antes de seguir estudiando el movimiento necesitamos definir cuáles son los elementos que lo componen:

- **Móvil:** cualquier objeto en movimiento.
- **Posición:** es el lugar donde está el móvil. Viene dado por la distancia entre el punto de referencia y el cuerpo, medido en línea recta.
- **Trayectoria:** es el camino que sigue el móvil. Puede ser rectilínea o curvilínea.
- **Desplazamiento:** es la distancia en línea recta que une las posiciones inicial y final del móvil.
- **Distancia recorrida:** es la longitud que recorre el móvil medida sobre la trayectoria.



En el siguiente video podéis ver la diferencia entre trayectoria, desplazamiento y distancia recorrida.: “Cinemática 3D: Trayectoria, distancia y desplazamiento”.



https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=kXa3BRRdIH8

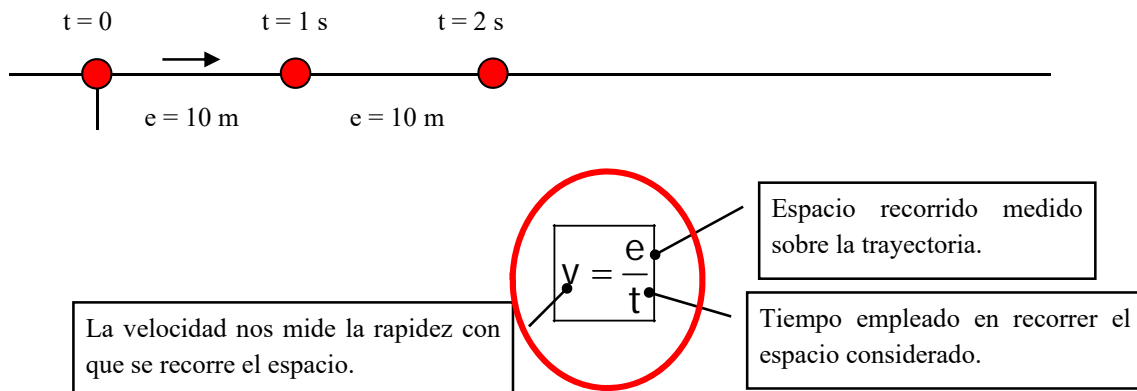
3. LA VELOCIDAD

Una de las magnitudes que caracterizan al movimiento es la velocidad. ¿Qué es la velocidad?

Velocidad: Es la rapidez con la que un cuerpo cambia de posición.

¿Cómo medir la rapidez con la que un cuerpo se mueve?

Para medir lo rápido que un cuerpo se mueve dividimos la distancia recorrida entre el tiempo empleado en recorrerla. A ese cociente se le llama **velocidad media**.



Podemos definir otro tipo de velocidad, que es la **velocidad instantánea**, que es la velocidad que tiene un móvil en un instante determinado.



En el siguiente video podéis ver los conceptos de tiempo, rapidez y velocidad, y las unidades empleadas en cada caso.: “Cinemática 3D: Rapidez y velocidad”.



https://www.youtube.com/watch?annotation_id=annotation_3151671541&feature=iv&src_vid=kXa3BRRdIH8&v=ATaQ2JD5fd0

La unidad de velocidad en el S.I. es el m/s, aunque en la vida diaria se utiliza mucho el km/h. Para pasar de una unidad a otra podemos utilizar factores de conversión. Tendremos que usar un factor de conversión para la distancia y otro para el tiempo (igual que hacíamos con la densidad)

Pasar 100 km/h a m/s: $100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 27,78 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Pasar 50 m/s a km/h: $50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Ejemplo 1. Transformar 72 km/h a m/s.

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{72 \cdot 1000 \cdot 1}{1 \cdot 3600} \cdot \frac{\cancel{\text{km}} \cdot \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{h}}}{\cancel{\text{h}} \cdot \cancel{\text{km}} \cdot \cancel{\text{s}}} = 20 \text{ m/s}$$

Factor de conversión del espacio:
Cambiamos km por m

Factor de conversión del tiempo:
Cambiamos horas por segundos

Ejemplo 2. Transformar 36 km/h a m/s.

$$36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{36 \cdot 1000 \cdot 1}{1 \cdot 3600} \cdot \frac{\cancel{\text{km}} \cdot \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{h}}}{\cancel{\text{h}} \cdot \cancel{\text{km}} \cdot \cancel{\text{s}}} = 10 \text{ m/s}$$

Ejemplo 3. Transformar 100 m/s a km/h.

$$100 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \frac{100 \cdot 1 \cdot 3600}{1000 \cdot 1} \cdot \frac{\cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{km}} \cdot \cancel{\text{s}}}{\cancel{\text{s}} \cdot \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{h}}} = 36 \text{ km/h}$$

Ejemplo 4. Transformar 25 m/s a km/h.

$$25 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \frac{25 \cdot 1 \cdot 3600}{1000 \cdot 1} \cdot \frac{\cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{km}} \cdot \cancel{\text{s}}}{\cancel{\text{s}} \cdot \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{h}}} = 90 \text{ km/h}$$



Si no os ha quedado claro, en este video se explica cómo usar los factores de conversión:

Conversión de Unidades de Velocidad

https://www.youtube.com/watch?v=evcWB_Tmy5Q

Ejemplo 5. Un coche recorre una distancia de 200 km en 2,5 horas, ¿cuál es su velocidad en km/h? ¿y en m/s?

Datos:

Espacio: 200 km

Tiempo: 2,5 h

Velocidad: X

Para calcular la velocidad aplicamos la fórmula de la velocidad:

$$v = \frac{e}{t} = \frac{\text{espacio}}{\text{tiempo}}$$

Tendremos que comprobar que las unidades son las correctas. Nos piden la velocidad en km/h. Como nos dan el espacio en km y el tiempo en horas, las podemos usar tal como están.

$$v = \frac{e}{t} = \frac{200 \text{ km}}{2,5 \text{ h}} = \mathbf{80 \text{ km/h}}$$

Ahora calculamos la velocidad en m/s. Para eso podemos convertir los km/h en m/s, tal como hemos visto antes:

$$80 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{80 \cdot 1000 \cdot 1}{1 \cdot 3600} \cdot \frac{\text{km} \cdot \text{m} \cdot \text{h}}{\text{h} \cdot \text{km} \cdot \text{s}} = \mathbf{22,2 \text{ m/s}}$$

Ejemplo 6. Una tortuga recorre 200 m en 30 minutos, ¿cuál es su velocidad en m/s? ¿y en km/h?

Datos:

Espacio: 200 m

Tiempo: 30 min

Velocidad: X

Para calcular la velocidad aplicamos la fórmula de la velocidad:

$$v = \frac{e}{t} = \frac{\text{espacio}}{\text{tiempo}}$$

Nos piden la velocidad en m/s, para eso necesitamos que el espacio esté en m y el tiempo en s. El espacio sí está en m, pero el tiempo está en minutos, por lo que habrá que pasarlo a segundos.

Tiempo: 30 min = 30 · 60 = 1800 s

$$v = \frac{e}{t} = \frac{200 \text{ m}}{1800 \text{ s}} = \mathbf{0,11 \text{ m/s}}$$

Ahora calculamos la velocidad en km/h. Podemos cambiar las unidades de la velocidad, tal como hemos visto en los ejemplos anteriores, o podemos pasar el espacio de m a km y el tiempo de min a horas.

Espacio: 200 m = 0,2 km

Tiempo: 30 min = 0,5 h

$$v = \frac{e}{t} = \frac{0,2 \text{ km}}{0,5 \text{ h}} = \mathbf{0,4 \text{ km/s}}$$



Actividades: (1ª entrega)

Pág. 7: 4.

Pág. 8: 5

Pág. 9: 8, 9, 10, 11, 12

4. TIPOS DE MOVIMIENTO

El movimiento de los cuerpos se puede clasificar en función de su trayectoria y de su velocidad.

Según su **trayectoria**, los movimientos pueden ser:

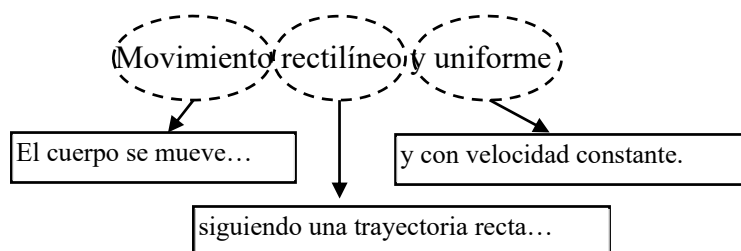
- **Rectilíneos**: cuando la trayectoria que describen es una línea recta.
- **Curvilíneos**: cuando la trayectoria que describen es una línea curva.

Según su **velocidad** se pueden clasificar en:

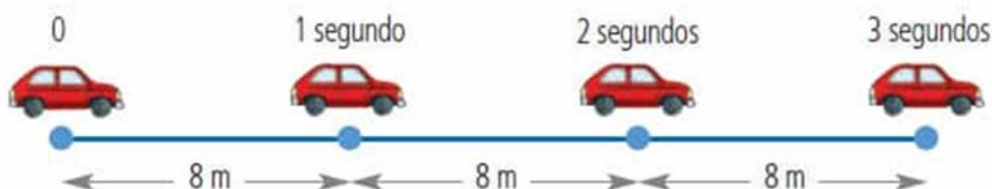
- **Uniforme**: son aquellos movimientos que tienen una velocidad constante, es decir, que no cambia con el movimiento.
- **Variado**: aquellos en los que su velocidad cambia durante el movimiento.

5. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

Cuando un cuerpo se mueve en línea recta y con velocidad constante se dice que su movimiento es rectilíneo y uniforme.



¡IMPORTANTE!: El móvil en un MRU recorre distancias iguales en tiempos iguales.



5.1. ECUACIONES DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

ECUACIONES DEL MRU	
Velocidad	$v_m = v = \frac{s}{t}$
Espacio	$s = v \cdot t$
Tiempo	$t = \frac{s}{v}$

Veamos en dos ejemplos cómo usar estas ecuaciones.

Ejemplo 7. Un coche circula a una velocidad constante de 100 km/h.

a) ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer 250 km?

b) ¿Cuánto recorrerá en 3,5 horas?

a) Datos

$$v = 100 \text{ km/h}$$

$$e = 250 \text{ km}$$

$$t = ?$$

$$v = \frac{e}{t} \Rightarrow t = \frac{e}{v} = \frac{250 \text{ km}}{100 \text{ km/h}} = 2,5 \text{ h}$$

b) Datos

$$v = 100 \text{ km/h}$$

$$t = 3,5 \text{ h}$$

$$e = ?$$

$$v = \frac{e}{t} \Rightarrow s = v \cdot t = 100 \cdot 3,5 = 350 \text{ km}$$

Ejemplo 8. Un avión vuela con una velocidad media de 910 km/h.

a) ¿Qué distancia recorrerá en 4 horas?

b) ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer 8000 km?

a) Datos

$$v = 910 \text{ km/h}$$

$$t = 4 \text{ h}$$

$$e = ?$$

$$v = \frac{e}{t} \Rightarrow s = v \cdot t = 910 \cdot 4 = 3640 \text{ km}$$

b) Datos

$$v = 910 \text{ km/h}$$

$$e = 8000 \text{ km}$$

$$t = ?$$

$$v = \frac{e}{t} \Rightarrow t = \frac{e}{v} = \frac{8000 \text{ km}}{910 \text{ km/h}} = 8,8 \text{ h}$$



Actividades: (2ª entrega)

Pág. 11: 14, 15.

Pág. 20: 9, 10

(¡Cuidado con las unidades!)