

RESUMEN DE CONTENIDOS

ÍNDICE

Viñetas en movimiento.....	2
3. Equipo de reconstrucción.....	2
3.1. Tramo vigilado.....	2
3.2. Velocidades bajo sospecha.....	3
3.3. ¡Animales en la carretera!.....	4
3.4. Lanzamientos peligrosos.....	7
3.5. Se vienen curvas.....	8



Viñetas en movimiento

3. Equipo de reconstrucción

3.1. Tramo vigilado

Manual de elementos del movimiento

Sistema de referencia

Es el punto o conjuntos de puntos desde el que se observa el movimiento.

Posición

Lugar en el que se encuentra un objeto respecto al sistema de referencia.

Trayectoria

Es el camino que sigue un objeto al moverse:

- El **movimiento es rectilíneo** cuando la trayectoria seguida es una recta.
- El **movimiento es curvilíneo** cuando la trayectoria no es recta.

Tiempo

Indica la duración del movimiento.

Espacio recorrido y desplazamiento

- El **espacio recorrido** es la distancia total que recorre un vehículo siguiendo su trayectoria.
- El **desplazamiento** es la distancia en línea recta entre la posición inicial y la final.

Velocidad

Indica cómo de rápido cambia la posición un objeto con el tiempo.

- **Velocidad instantánea:** velocidad que lleva un vehículo en un instante concreto.
- **Velocidad media:** es la relación entre la distancia que recorres y el tiempo que tardas en recorrerla:

$$v_m = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

3.2. Velocidades bajo sospecha

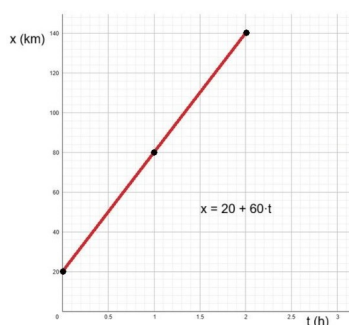
Manual del MRU

Características del MRU

- El cuerpo se desplaza en línea recta.
- Tiene una velocidad constante, es decir, no varía.
- La ecuación del MRU es: $x = x_0 + v \cdot t$
 - x : representa la posición del móvil en cualquier instante.
 - x_0 : representa la posición inicial del móvil.
 - v : representa la velocidad del móvil.
 - t : representa el tiempo.

Gráficas del MRU

- Gráfica posición-tiempo:



La ecuación de posición de un móvil que realiza un MRU se corresponde con la ecuación de una línea recta. Esto significa que al situar el **tiempo** en el eje de abscisas (**eje x**) y la **posición** en el de ordenadas (**eje y**) se obtienen una **línea recta**, donde:

- La **posición inicial (x_0)** coincide con el punto en el que corta la recta al eje y.
- La **velocidad (v)** coincide con la pendiente de la recta. Cuanto mayor sea la inclinación de la recta, mayor será su pendiente y, por lo tanto, la velocidad.

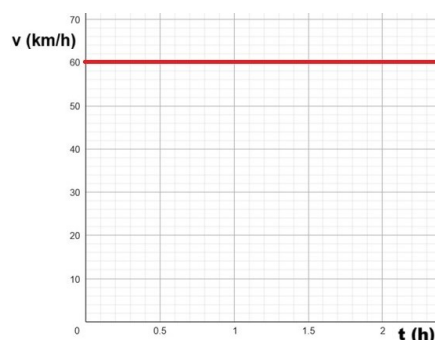
Se puede calcular la pendiente de la recta, que es la velocidad, cogiendo dos puntos de la recta:

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

- Gráfica velocidad-tiempo:

Se representa la velocidad en el eje de ordenadas (eje y) y el tiempo en el eje de abscisas (eje x).

Como la velocidad es constante en un MRU, la representación gráfica es siempre una línea recta horizontal paralela al eje de abscisas.



3.3. ¡Animales en la carretera!

Manual del MRUA

¿Qué es la aceleración?

La aceleración es la magnitud que mide la rapidez con la que aumenta o disminuye la velocidad. Mide la variación de la velocidad en un tiempo determinado:

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

En esta ecuación:

- a = aceleración
- v = velocidad final
- v_0 = velocidad inicial
- t = tiempo transcurrido

a) Unidades:

Las unidades de la aceleración son m/s^2 .

b) Criterio de signos:

- Si la aceleración es positiva, significa que la velocidad aumenta.
- Si la aceleración es negativa, la velocidad disminuye (frena).
- Y si la aceleración es 0, la velocidad no cambia, es decir, es un MRU.

Ecuaciones del MRUA

El Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) se caracteriza por:

- La trayectoria es una línea recta.
- La velocidad aumenta o disminuye.
- La aceleración es siempre igual (constante).

Las ecuaciones del MRUA se obtienen a partir de la fórmula de la aceleración:

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

a) Ecuación de velocidad: Si despejas la velocidad de esta ecuación obtendrás la ecuación que te permitirá calcular las velocidades:

$$v = v_0 + a \cdot t$$

b) Ecuación del espacio recorrido: Con la ecuación de la posición, x , podrás calcular cuanta distancia recorre el móvil al acelerar o frenar:

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

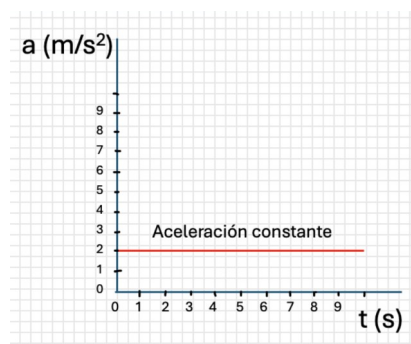
- x = posición final
- x_0 = posición inicial
- v_0 = velocidad inicial
- a = aceleración
- t = cantidad de tiempo transcurrido

¿Cómo se representa este movimiento?

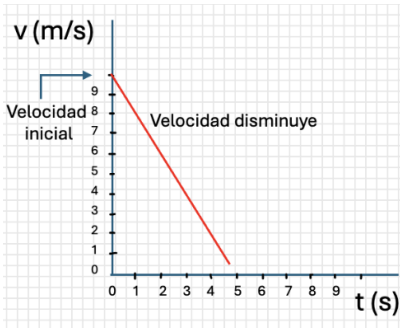
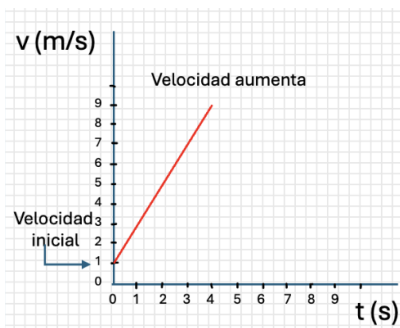
a) Aceleración

Como la aceleración es una cantidad fija, decimos que es constante. No cambia a lo largo del tiempo.

La aceleración se representa con una **recta constante** a lo largo del tiempo.



b) Velocidad

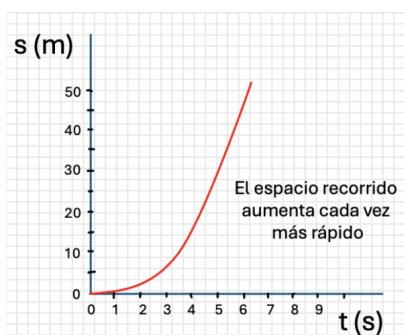


Si aceleras, la velocidad aumentará "uniformemente". Esto significa que siempre aumentará en la misma cantidad y por tanto se representa con una recta "creciente".

Si la aceleración es positiva la velocidad será una recta creciente.

Y si la aceleración es negativa, la velocidad irá disminuyendo. Será una recta "decreciente".

c) Espacio recorrido



El espacio recorrido es la diferencia entre la posición inicial y final, $s = x - x_0$.

El espacio s que recorre el móvil en un movimiento en el que hay aceleración no forma una recta sino una curva llamada "parábola", que indica que el espacio recorrido es cada vez mayor, en caso de que la aceleración sea positiva.

3.4. Lanzamientos peligrosos

Manual de la caída libre

¿Qué es la caída libre?

La caída libre es un tipo de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) que ocurre exclusivamente en el eje vertical (Y).

Se define por tres características principales:

- Sin impulso inicial: el objeto se deja caer, por lo que su **velocidad inicial es nula** ($v = 0$).
- Aceleración constante: el movimiento está influenciado por la **gravedad** (g). En la Tierra, su valor es de $9,81 \text{ m/s}^2$.
- Sentido del movimiento: al dirigirse hacia el suelo (hacia abajo en el eje de coordenadas), la aceleración de la **gravedad** se considera **negativa** en los cálculos.

Ecuaciones de la caída libre

Las ecuaciones de posición y velocidad son las similares al MRUA, pero utilizando el eje Y.

La ecuación de posición es:

$$y = y_0 - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

- y es la posición final o altura final.
- y_0 es la altura inicial desde la que se lanza el objeto, que representas como h para identificar más fácilmente.
- g es la aceleración de la gravedad, que tiene un valor de $9,81 \text{ m/s}^2$.
- t es el tiempo en segundos.

La ecuación de velocidad es:

$$v = - g \cdot t$$

¿Qué puedes calcular en un movimiento de caída libre?

- Tiempo que tarda un objeto en llegar al suelo:
Se iguala a 0 la ecuación de posición (altura final = $0 \rightarrow y = 0$) y se despeja t .

Así, se obtiene la siguiente ecuación:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- Velocidad del objeto al llegar al suelo:
Se sustituye en la ecuación de velocidad el valor de t calculado anteriormente.

3.5. Se vienen curvas

Manual del MCU

¿Qué es un MCU?

El Movimiento Circular Uniforme (MCU), es aquel movimiento en el que un objeto se mueve describiendo una trayectoria circular, a velocidad constante.

a) Desplazamiento angular: en lugar de recorrer una distancia lineal (en metros), los objetos recorren ángulos (en grados). Esto es conocido como desplazamiento angular, y se representa mediante la letra griega theta (θ).

Para resolver algunos ejercicios, hay que tener en cuenta las siguientes equivalencias:

$$1 \text{ vuelta} = 360^\circ$$

b) Velocidad: en este tipo de movimiento, la velocidad lineal (m/s) no cambia. En ocasiones, la velocidad aparece en vueltas por minuto o revoluciones por minuto (rpm).

c) Período: el **período (T)** es el tiempo que tarda un móvil en dar una vuelta completa. En el SI se mide en segundos.

d) Frecuencia: La **frecuencia (f)** es el número de vueltas que da en 1 s. Se calcula como la inversa del período. En el SI se mide en s^{-1} o hercios (Hz).

Las ecuaciones del MCU

a) Velocidad lineal: Si consideramos que el móvil da una vuelta completa, recorrerá una distancia igual a la longitud de la circunferencia de radio R .

$$L = 2 \cdot \pi \cdot R$$

Como el tiempo que tarda en dar una vuelta es el período (T), también podremos calcular la velocidad así:

$$v = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{T}$$

- v es la velocidad lineal en m/s.
- R es el radio de la circunferencia en metros.
- T es el período en segundos.

b) Período y frecuencia: por otro lado, para calcular el **período** y la **frecuencia** podemos utilizar las siguientes fórmulas:

$$T = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{v}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

Atribución dos recursos incorporados ao documento

Las gráficas utilizadas son de elaboración propia mediante el software de LibreOffice. [Licencia Creative Commons BY-NC-SA.](#)



“Resumen de contenidos: Viñetas en movimiento”, del proxecto *cREAgal*, se publica con la [Licencia Creative Commons Reconocimiento No-comercial Compartir igual 4.0](#)