

Tema 7. Cinemática. Movimientos de interés.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1) MOVIMIENTO.

1.1. Sistema de referencia.

1.2. Magnitudes.

1.3. Unidades.

1.4. Trayectoria.

2) MRU.

2.1. Fórmulas.

2.2. Gráficas.

2.3. Problemas.

3) MRUA.

3.1. Fórmulas.

3.2. Gráficas.

3.3. Problemas.

4) MCU.

4.1. Fórmulas.

4.2. Relación entre magnitudes lineales y angulares.

4.3. Problemas.

INTRODUCCIÓN

En los dos temas siguientes vamos a tratar dos partes fundamentales de la Física: la Cinemática y la Dinámica y cómo se aplican en la vida real.

La **Cinemática (tema 7)** estudia el **movimiento**, desde el que realiza una simple hormiga que se mueve por una mesa, hasta el que sigue La Tierra alrededor del Sol.

La **Dinámica (tema 8)** se encarga de analizar las causas de esos movimientos, es decir de las **fuerzas**. Entender las fuerzas significa saber por qué se mueven las cosas y sus efectos cubren todo un abanico de intensidades, porque tanto un terremoto como un parpadeo son consecuencia de fuerzas. En cada una de estas dos situaciones también podemos detectar movimiento.

1) MOVIMIENTO

Un cuerpo se mueve si cambia su posición respecto al sistema de referencia, en caso contrario decimos que está en reposo. Por comodidad, a un objeto que se mueve, **le vamos a llamar "móvil"**, aunque no coincida exactamente con el concepto de móvil que estás pensando.

Por lo tanto, lo primero que tenemos que definir es el **sistema de referencia**. A continuación veremos las **magnitudes** que intervienen en el estudio del movimiento, acompañadas de sus correspondientes **unidades**. Por último veremos las **trayectorias** que puede seguir un móvil, que dan lugar a los diferentes tipos de movimientos que trataremos en las siguientes preguntas.

1.1) SISTEMA DE REFERENCIA

La **posición** es el lugar que ocupa un cuerpo en el espacio con respecto a un punto que consideramos fijo. El sistema de referencia es el marco con respecto al cual vamos a indicar la posición de un cuerpo.

Antes de comenzar el estudio de los movimientos, es preciso indicar que se dice que un cuerpo está en **reposo** cuando su posición no varía con respecto a un punto fijo y que se toma como referencia a medida que transcurre el tiempo. En caso contrario se dice que el objeto está en **movimiento**. Es de interés resaltar que no existen puntos de referencia fijos y que todos están dotados de movimiento. Los cuerpos que aparecen en reposo con respecto a nosotros, tales como un árbol o una casa, se mueven con la Tierra y ésta, como los demás planetas, alrededor del Sol, el cuál, a su vez, se mueve en el Universo. En consecuencia, resulta evidente que el concepto de reposo es relativo.

En Física, un sistema de referencia es un punto y un sistema de ejes, que suponemos fijos en el Universo, y que se toman como referencia para medir la distancia a la que se encuentra el objeto.

Entre los puntos que forman el sistema de referencia hay que destacar el origen de coordenadas (O). Es el punto donde se cruzan los ejes de coordenadas. Es el punto de origen de las medidas por lo que le corresponden las coordenadas.

Se utilizan tres sistemas de referencia, dependiendo de las dimensiones necesarias para describir el movimiento:

- Una dimensión - Movimientos Lineales
- Dos dimensiones - Movimientos en el Plano
- Tres dimensiones - Movimientos en el Espacio

A partir de ahora vamos a utilizar sólo una dimensión.

1.2) MAGNITUDES

Antes de comenzar con el estudio de los movimientos debemos conocer sus magnitudes y unidades.

Magnitud física es todo aquello que se puede medir (el tiempo, la masa, el espacio, el volumen, etc.). Hay otras cualidades que no se pueden medir, como el color, el olor, etc.

Hay dos tipos de magnitudes:

- **Fundamentales:** Son aquellas que se definen por si solas. Por ejemplo, la masa, el tiempo, el espacio, etc.
- **Derivadas:** Son aquellas que se definen a partir de otras; necesitan de otras para conocer su valor. Por ejemplo, la velocidad, la aceleración, la densidad, etc. Es decir, tenemos que hacer una operación matemática para conocer su valor.

En física hay muchas magnitudes, pero en cinemática emplearemos, como fundamentales espacio (e) y tiempo (t) y como derivadas velocidad (v) y aceleración (a).

Velocidad (v): Es el espacio recorrido por un objeto en la unidad de tiempo. Hay que distinguir entre velocidad media y velocidad instantánea, pero esto lo iremos viendo poco a poco.

Aceleración (a): Nos indica el ritmo o tasa con la que aumenta o disminuye la velocidad de un móvil en función del tiempo.

1.3) UNIDADES

Unidad es en lo que se mide una magnitud, en lo que se expresa. Todas las magnitudes físicas tienen muchas unidades con las cuales se pueden expresar. Conviene recordar el Sistema Métrico Decimal, así como el **Sistema Internacional de Unidades (S.I.)**, que se estudian en el Módulo 2.

Por ejemplo, una distancia se puede medir en metros (m), en centímetros (cm) o en kilómetros (km) y tienes que recordar cómo se pasa de una unidad a otra.

Las magnitudes que utilizaremos en Cinemática, con sus unidades son:

<u>MAGNITUDES</u>	<u>UNIDADES</u>
Espacio (e)	metro (m)
Tiempo (t)	segundo (s)
Velocidad (v).	m/s
Aceleración (a).	m/s ²

1.4) TRAYECTORIA

Para clasificar los movimientos debemos conocer su trayectoria.

Se define la **trayectoria** como la **sucesión de puntos por donde pasa un móvil**. Hay dos tipos de movimientos según sea su trayectoria:

- **Rectilíneo:** cuando su trayectoria es una recta.
- **Curvilíneo:** cuando su trayectoria una curva. El más conocido es el **movimiento circular**.

Espacio recorrido es la longitud de la trayectoria descrita por un cuerpo. **Desplazamiento** es la diferencia entre la posición inicial y final de un cuerpo. Ambas magnitudes son longitudes y su unidad en el S.I. es el **metro (m)**.

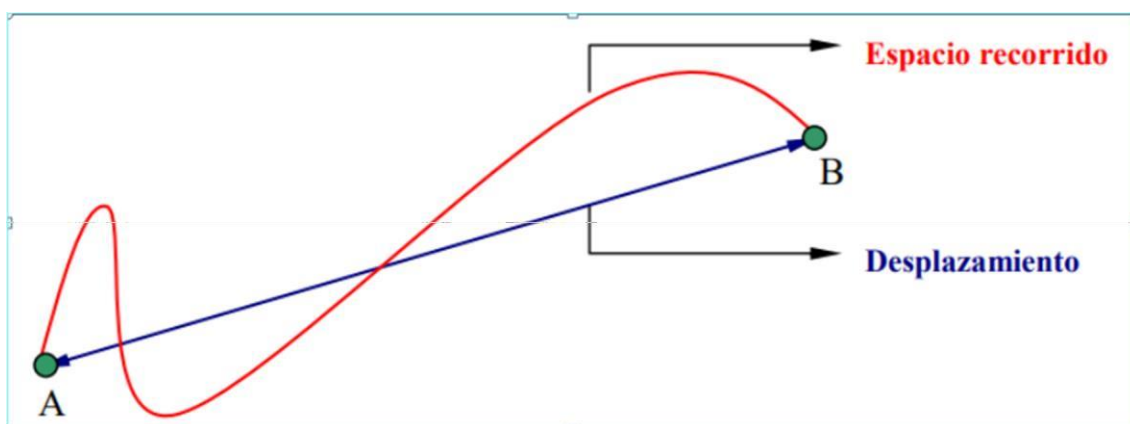


Imagen 1: Trayectoria. Fuente: Elaboración propia.

Sólo coincidirá espacio recorrido y desplazamiento en el caso de que la trayectoria sea rectilínea y el móvil no cambie de sentido

2) MRU

El movimiento rectilíneo y uniforme (MRU) es aquel cuya trayectoria es la línea recta y **su velocidad** (módulo, dirección y sentido) **permanece constante**, no varía, durante todo el recorrido.

2.1) FÓRMULAS

La ecuación que usaremos para resolver los problemas de este tipo de movimiento es:

$$v = \frac{e}{t}$$

Y las que se obtienen despejando el espacio y el tiempo:

$$\left\{ \begin{array}{l} e = v \cdot t \\ \\ t = \frac{e}{v} \end{array} \right.$$

En este movimiento, coinciden la velocidad instantánea con la velocidad media, ya que la velocidad, siempre es la misma.

2.2) GRÁFICAS

Existen dos graficas:

A) Gráfica espacio-tiempo (e - t):

En esta gráfica se representa el espacio en el eje de ordenadas y el tiempo en el eje de abscisas. Hay que dar valores al tiempo, y mediante la ecuación se calcula el espacio recorrido en cada tiempo, completándose así, la tabla de valores.

Ejemplo 1: Un hombre camina a una velocidad constante de 2 m/s. Representa su grafica e-t.

Lo primero que hay que hacer es la tabla de valores que corresponde a la función:

$$e = 2 \cdot t$$

t	0	1	2	3
e	0	2	4	6

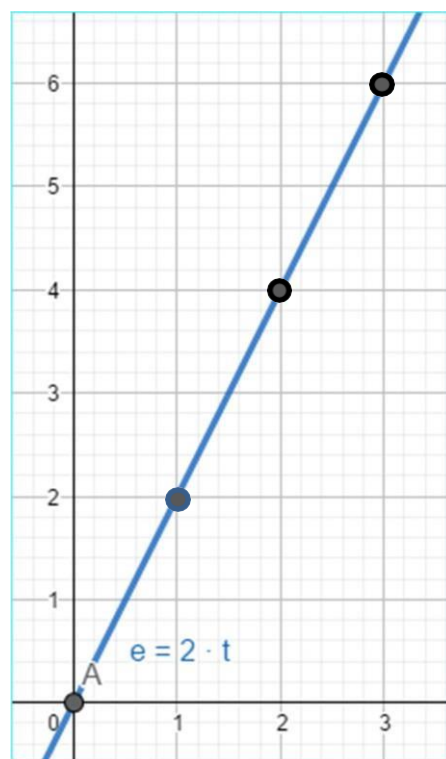


Imagen 2: Gráfica e-t. Fuente: Elaboración propia.

Características de la gráfica:

- Siempre sale una línea recta.
- Siempre pasa por el punto (0,0).
- La pendiente de la recta viene dada por la velocidad, cuanto mayor sea la velocidad del móvil, mayor es la pendiente.

B) Grafica velocidad-tiempo (v - t):

En esta gráfica se representa la velocidad en el eje de ordenadas y el tiempo en el eje de abscisas. Como la velocidad no varía, se trata de una función constante, ya que para cualquier valor del tiempo la velocidad siempre vale lo mismo.

Ejemplo 2: Un hombre camina a una velocidad constante de 2 m/s. Representa su grafica v-t.

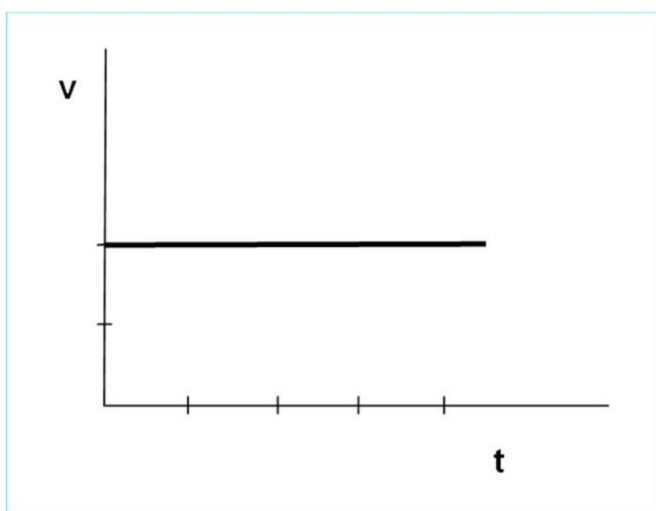


Imagen 3: Gráfica v-t.
Fuente: Elaboración propia.

2.3) PROBLEMAS

Para resolver un problema se recomienda seguir los siguientes pasos:

- 1º) Se ponen los datos conocidos, con sus correspondientes unidades.
- 2º) Se revisan las unidades y en caso necesario se cambian, para que todas estén en el S.I.
- 3º) Se elige la fórmula a utilizar.
- 4º) Se calcula la incógnita pedida.
- 5º) Se analiza el resultado obtenido.

Veámoslo con un ejemplo.

Ejemplo 3: Si un coche va a una velocidad de 25 m/s, calcular qué espacio recorrerá en 2 h.

- 1º) Datos: $v = 25 \text{ m/s}$, $t = 2 \text{ h}$
- 2º) Unidades: hay que pasar las horas a segundos, $2 \text{ h} \cdot 3600 \text{ s/h} = 7200 \text{ s}$
- 3º) Fórmula: $e = v \cdot t$,
- 4º) Cálculos: $e = 25 \cdot 7200 = \mathbf{180000 \text{ m}}$.
- 5º) Análisis: Es correcto, ya que si recorre 25 m en un segundo, en 7200 s, recorrerá 180000 m.

Ejercicio 1

Si un coche tarda 1,5 h en recorrer una distancia de 200 km, ¿cuál será su velocidad media?

Ejercicio 2

Una persona recorre un tramo de 600 metros a la misma velocidad, invirtiendo un tiempo de 10 minutos, después se detiene durante cinco minutos y luego vuelve a caminar, también a velocidad constante, recorriendo 300 metros en cinco minutos. Calcula la velocidad en cada tramo del recorrido en m/s.

3) MRUA

Es aquel cuya trayectoria es una línea recta, y **su velocidad** no permanece constante, **varía con el tiempo**, es decir, es aquel que tiene aceleración y que además es constante.

3.1) FÓRMULAS

Las ecuaciones que verifican este tipo de movimiento son:

$$e = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \qquad v = v_0 + a \cdot t$$

Donde:

- $e \rightarrow$ es el espacio recorrido en metros
- $v_0 \rightarrow$ es la velocidad inicial en m/s
- $t \rightarrow$ es el tiempo en segundos
- $a \rightarrow$ es la aceleración en m/s^2
- $v \rightarrow$ es la velocidad en un determinado momento del recorrido en m/s, es decir, es la velocidad instantánea.

Si quisiéramos calcular la velocidad media (v_m) de todo el recorrido, aplicaríamos la ecuación:

$$v_m = e/t$$

Cuando un cuerpo cae por la acción de la gravedad, el movimiento que sigue es uniformemente acelerado y su aceleración es la gravedad (g), quedando las siguientes fórmulas:

$$e = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2 \qquad v = v_0 + g \cdot t$$

Veremos más adelante cuánto vale la gravedad.

3.2) GRÁFICAS

Existen dos gráficas:

A) Gráfica espacio-tiempo (e - t) :

El tiempo se representa en el eje "x" y el espacio en el eje "y". Se dan valores al tiempo y mediante la ecuación del espacio se calcula el espacio recorrido en cada tiempo.

Si queremos representar el espacio que recorre un móvil que lleva una velocidad inicial de 30 m/s y una aceleración de 20 m/s², sustituimos estos datos en la fórmula del espacio:

$$e = 30 \cdot t + 1/2 \cdot 20 \cdot t^2 \quad \rightarrow \quad e = 30t + 10t^2$$

Resulta una función cuadrática, que para representar, completamos la siguiente tabla de valores:

t	0	1	2	3	4
e	0	40	100	180	280

Representando estos datos en unos ejes de coordenadas, obtenemos la siguiente gráfica:

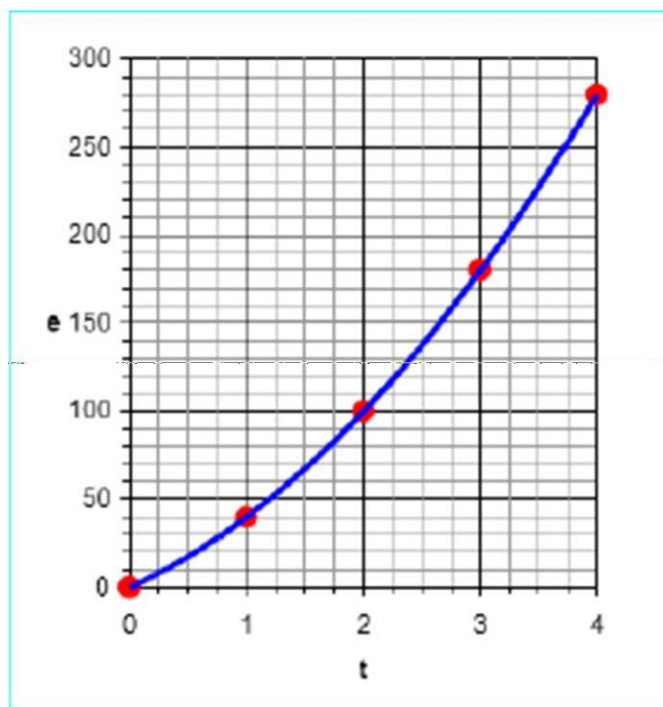


Imagen 4: Gráfica e-t. Fuente: Elaboración propia.

Características de la gráfica:

- Siempre pasa por el punto (0,0).
- Siempre nos sale una parábola.
- La abertura de las ramas viene dada por la aceleración, cuanto mayor sea la aceleración menor es la abertura y viceversa.

B) Gráfica velocidad-tiempo (v - t) :

El tiempo se representa en el eje " x " y la velocidad en el eje " y ". Se dan valores al tiempo y mediante la ecuación de velocidad se calcula la velocidad en cada tiempo.

Para el mismo ejemplo anterior, la función a representar sería;

$$v = 30 + 20t$$

Y dándole valores al tiempo, resulta la siguiente tabla de valores:

t	0	1	2	3	4
v	30	50	70	90	110

Representando estos datos en unos ejes de coordenadas, obtenemos la siguiente gráfica:

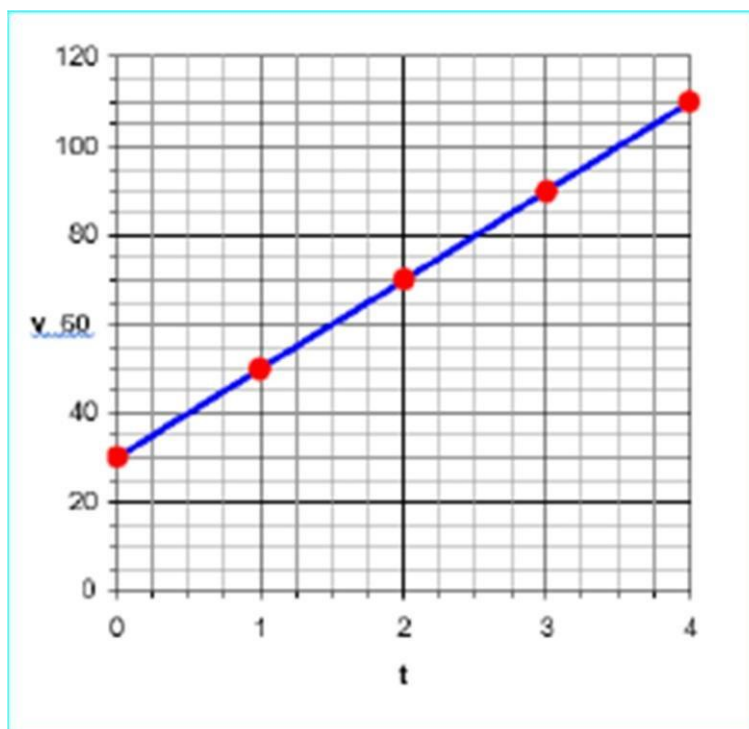


Imagen 5: Gráfica v-t. Fuente: Elaboración propia.

Características de la gráfica:

- Siempre sale una línea recta.
- No siempre pasa por el punto (0,0).
- La pendiente de la recta viene dada por la aceleración, cuanto mayor es la aceleración mayor es la pendiente.
- Si el movimiento tuviera aceleración negativa, es decir, si disminuye la velocidad con el tiempo, la recta sería decreciente y el punto de corte de la gráfica con el eje del tiempo, nos daría el tiempo que tarda el móvil en pararse.

3.3) PROBLEMAS

Vamos a seguir los mismos pasos recomendados en el apartado "2.3", con un ejemplo.

Ejemplo 4: Un ciclista se está moviendo a 12 m/s cuando tiene que frenar al cruzarse un gato a 2,5 m delante de él. Consigue detenerse transcurridos 0,4 segundos. Se pide:

- ¿Qué aceleración tuvo el ciclista?
- ¿Qué distancia recorrió antes de detenerse?
- ¿Atropelló al gato?

Resolución:

1º) Datos: $v_0 = 12 \text{ m/s}$; $v = 0$ (puesto que se detiene); $t = 0,4 \text{ s}$; distancia al gato = 2,5 m

2º) Unidades: En este caso no hay que hacer cambios.

3º) Fórmulas: $e = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$ $v = v_0 + a \cdot t$

4º) Cálculos:

a) Utilizando la fórmula: " $v = v_0 + a \cdot t$ " y sustituyendo los datos que tenemos, podemos calcular la aceleración del ciclista:

$$0 = 12 + a \cdot 0,4 \rightarrow \text{despejando: } a = -12/0,4 \rightarrow \mathbf{a = -30 \text{ m/s}^2}.$$

b) De forma análoga pero con esta fórmula: " $e = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$ " podemos calcular el espacio recorrido: $e = 12 \cdot 0,4 + \frac{1}{2} \cdot (-30) \cdot 0,4^2 = 4,8 - 2,4 \rightarrow \mathbf{e = 2,4 \text{ m}}$

5º) Análisis: Es lógico que nos salga una aceleración negativa ya que el ciclista va frenando. El espacio que nos sale hasta que se para nos permite contestar a la tercera cuestión:

c) Según el resultado obtenido en el apartado anterior vemos que el ciclista recorre 2,4 m antes de detenerse. Como el gato estaba a 2,5 m del ciclista cuando éste comienza a frenar, podemos concluir que **el gato se salva por los pelos**.

Ejercicio 3

Si un coche cambia su velocidad de 72 km/h a 90 km/h de manera progresiva en 10 s, ¿cuál es su aceleración?

Ejercicio 4

Un tren que en un instante dado tenía una velocidad de 15 m/s adquirió una aceleración de -3 m/s^2 durante 2 s. Calcula su velocidad final y la distancia que recorrió al cabo de esos 2 s.

4) MCU

Los movimientos de trayectoria curvilínea son muchos más abundantes que los movimientos rectilíneos.

El movimiento circular uniforme está presente en multitud de situaciones de la vida cotidiana: las manecillas de un reloj, las aspas de un aerogenerador, las ruedas, el plato de un microondas, las fases de la Luna...

En el movimiento circular uniforme (MCU) el móvil describe una **trayectoria circular con velocidad constante**. Es decir, recorre arcos iguales en tiempos iguales.

4.1) FÓRMULAS

La unidad de medida de **ángulo (φ)** en el S.I. es el **radian (rad)**. Existe una relación matemática sencilla entre los arcos descritos y los ángulos que sustentan: "el ángulo es la relación entre el arco y el radio con que ha sido trazado".

Si llamamos ΔS al arco recorrido e $\Delta\varphi$ al ángulo barrido por el radio: $\Delta\varphi = \Delta S/R$

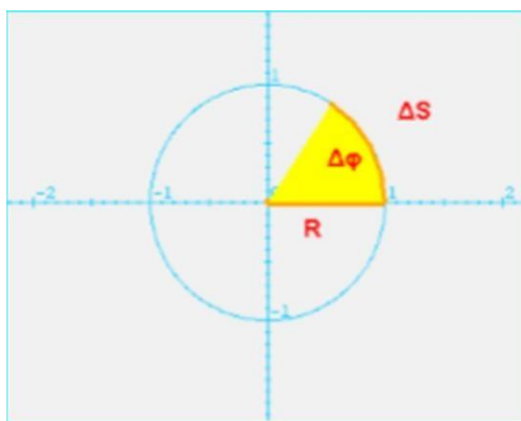


Imagen 6: MCU. Fuente: Desconocida.
 Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida

El radian es el ángulo cuya longitud del arco es igual al radio.

Por lo tanto, una circunferencia completa equivale a 2π rad.

La **velocidad angular (ω)** en el MCU es el ángulo barrido, $\Delta\phi$, en un intervalo de tiempo, Δt .

$$\omega = \Delta\phi/\Delta t$$

La unidad de velocidad angular en el S.I es el radián por segundo (**rad/s**). La velocidad angular se expresa también en **revoluciones por minutos (rpm)**.

Su equivalencia es: $1 \text{ rpm} = 2\pi/60 \text{ rad/s}$

4.2) RELACIÓN ENTRE MAGNITUDES LINEALES Y ANGULARES

Cuando un disco gira, la velocidad lineal definida sobre la trayectoria y la velocidad angular definida sobre el ángulo barrido en un tiempo dado se producen de forma simultánea. Por lo tanto, es posible establecer una relación entre la velocidad lineal y la angular.

Para llegar a ello tenemos que recordar la primera fórmula del apartado anterior:

$$\Delta\phi = \Delta S/R$$

Si despejamos el espacio lineal, tendremos: $\Delta S = \Delta\phi \cdot R$

Como por definición, la velocidad lineal es: $v = \Delta S/t$

La relación entre ambas velocidades será: $v = \omega \cdot R$

4.3) PROBLEMAS

Veamos un ejemplo de problema de MCU:

Ejemplo 5: Una rueda de coche tarda 20 s en recorrer 500 m. Si su radio es de 25 cm, halla su velocidad lineal y su velocidad angular.

Resolución:

1º) Datos: $t = 20 \text{ s}$; $\Delta S = 500 \text{ m}$; $R = 25 \text{ cm}$

2º) Unidades: En este caso hay que hacer el siguiente cambio: $R = 0,25 \text{ m}$

3º) Fórmulas: " $v = \Delta S/t$ " y " $v = \omega \cdot R$ "

4º) Cálculos: $v = 500/20 = 25 \text{ m/s}$; luego ya tenemos la **velocidad lineal: $v = 25 \text{ m/s}$**

Para calcular la **velocidad angular**, despejamos en la segunda fórmula: $\omega = v/R$
 $= 25/0,25 = 100 \text{ rad/s}$

5º) Análisis: Es lógico.

Soluciones a los Ejercicios del tema

Ejercicio 1

Si un coche tarda 1,5 h en recorrer una distancia de 200 km, ¿cuál será su velocidad media?

Datos:

$$t = 1,5 \text{ h}$$

$$e = 200 \text{ km}$$

Unidades: como no nos dice nada, podemos dejarlo en km y h y la velocidad nos saldrá en km/h

Fórmula:

$$v = e/t$$

Cálculos:

$$v = 200 \text{ km}/1,5 \text{ h} = 133,3 \text{ km/h}$$

Ejercicio 2

Una persona recorre un tramo de 600 metros a la misma velocidad, invirtiendo un tiempo de 10 minutos, después se detiene durante cinco minutos y luego vuelve a caminar, también a velocidad constante, recorriendo 300 metros en cinco minutos. Calcula la velocidad en cada tramo del recorrido en m/s.

En primer lugar debemos calcular el tiempo en segundos, 10 minutos son 600 s.

Y 5 minutos son 300 s

Como $v = e/t$

- Primer tramo: $v = 600/600 = 1 \text{ m/s}$

- Segundo tramo: $v = 0$, ya que está descansando.

- Tercer tramo: $v = 300/300 = 1 \text{ m/s}$

Ejercicio 3

Si un coche cambia su velocidad de 72 km/h a 90 km/h de manera progresiva en 10 s, ¿cuál es su aceleración?

Lo primero que tenemos que hacer es pasar los km/h a m/s y lo podemos hacer utilizando los factores de conversión:

$$V_0 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \cdot \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \cdot \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Por último despejamos la aceleración y la calculamos:

$$a = (v - v_0)/t = (25 - 20)/10 = 0,5 \text{ m/s}^2$$

Ejercicio 4

Un tren que en un instante dado tenía una velocidad de 15 m/s adquirió una aceleración de -3 m/s^2 durante 2 s. Calcula su velocidad final y la distancia que recorrió al cabo de esos 2 s.

Datos:

$$V_0 = 15 \text{ m/s}$$

$$a = -3 \text{ m/s}^2$$

$$t = 2 \text{ s}$$

Fórmulas: $v = v_0 + a \cdot t$ $e = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$

Cálculos: $v = 15 + -3 \cdot 2 = \mathbf{9 \text{ m/s}}$

$$e = 15 \cdot 2 + \frac{1}{2} (-3) \cdot 2^2 = 30 - 6 = \mathbf{24 \text{ m}}$$

TAREAS TEMA 7.

1. Completa la siguiente tabla:

Magnitudes	Unidades
Espacio (e)	
	segundo (s)
Velocidad (v)	
	m/s^2

2. Un móvil recorre 100 km en 2 h, calcular:

a) Su velocidad (m/s).

b) ¿Cuántos kilómetros recorrerá en 3 h con la misma velocidad?

3. Un camión se mueve a velocidad constante de 50 m/s por una autopista recta.

a) ¿qué distancia recorre en 2 horas?

b) ¿qué distancia recorre por segundo?

c) ¿cuánto tardará en recorrer 10km?

4. Calcula la distancia que recorre un corredor que va a una velocidad de 5 m/s durante un cuarto de hora.

5. Un automóvil se desplaza con una rapidez de 30 m por segundo, con movimiento rectilíneo uniforme. Calcule la distancia que recorrerá en 12 segundos.

6. El record del mundo de 100 metros lisos está de 9 segundos. ¿Cuál es la velocidad media del atleta?

7. Dibujar la gráfica del espacio recorrido en función del tiempo y la gráfica de la velocidad en función del tiempo del movimiento rectilíneo uniforme de una aeronave que vuela a 1200 m/s.

8. Un camión circula por una carretera a 20 m/s. En 5 s, su velocidad pasa a ser de 25 m/s ¿cuál ha sido su aceleración?

9. Un cuerpo se mueve, partiendo del reposo, con una aceleración constante de 8 m/s². Calcular:

- la velocidad que tiene al cabo de 5 s
- la distancia recorrida, desde el reposo, en los primeros 5 s.

10. Un coche avanza a 100 m/s y en un momento dado el conductor ve un obstáculo y frena hasta detener el coche en 4 segundos, justo frente a dicho obstáculo. ¿Qué aceleración ha aplicado? ¿Qué distancia ha recorrido el coche durante la frenada?

11. Un tren de alta velocidad en reposo comienza su trayecto en línea recta con una aceleración constante de $a=0.5\text{m/s}^2$. Calcular la velocidad (en kilómetros por hora) que alcanza el tren a los 3 minutos.

12. La bala de un rifle, cuyo cañón mide 1,4 m, sale con una velocidad de 1.400 m/s. Calcular:

- ¿Qué aceleración experimenta la bala?
- ¿Con qué velocidad toca pista?

13. Un tiovivo gira a 30 revoluciones por minuto. Calcula la velocidad angular y la velocidad lineal de un caballito que esté a 1,5 metros del centro y de otro que esté a 2 metros.

14. Siendo 30 cm el radio de las ruedas de un coche y 900 las revoluciones que dan por minuto, calcúlese:

- la velocidad angular de las mismas;
- la velocidad del coche en m/s.

AUTOEVALUACIÓN Tema 7.

- Decimos que un cuerpo está en movimiento cuando:
 - Permanece en la misma posición con respecto a un punto fijo.
 - Su posición varía con respecto a un punto fijo.
 - Su posición varía respecto a varios puntos móviles.
- ¿Qué son las magnitudes fundamentales?
 - Aquellas que se definen a partir de otras magnitudes.
 - La velocidad y la aceleración son ejemplos de ellas.
 - Son aquellas magnitudes que se definen por sí mismas.
- Las unidades en el S.I. para medir la distancia y el tiempo son:
 - El metro y el segundo, respectivamente.
 - El kilómetro y el segundo, respectivamente.
 - El metro y la hora, respectivamente.

4. Hay dos tipos de movimientos según su trayectoria. Son:
 - a) Elíptico y lineal.
 - b) Lineal y curvilíneo.
 - c) Aleatorio y lineal.

5. En el MRU la velocidad se calcula con la siguiente fórmula:
 - a) $v = e \cdot t$
 - b) $v = e/t$
 - c) $v = e+t$

6. Si la velocidad del sonido es de 340 m/s, ¿a qué distancia de nosotros estaría una persona si nos lleva 5 s para escuchar sus gritos?
 - a) 1700 m
 - b) 340 m
 - c) 68 m.

7. En el MRU, en una gráfica e-t
 - a) Se representa el espacio en el eje de abscisas y el tiempo en el eje de ordenadas.
 - b) Se representa el espacio en el eje de ordenadas y la velocidad en el eje de abscisas.
 - c) Se representa el espacio en el eje de ordenadas y el tiempo en el eje de abscisas.

8. En un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, la aceleración es:
 - a) Positiva.
 - b) Constante.
 - c) Cero.

9. Una locomotora necesita 10 s para alcanzar su velocidad normal que es 25 m/s. Suponiendo que su movimiento es uniformemente acelerado. ¿Qué aceleración se le ha comunicado y qué espacio ha recorrido antes de alcanzar la velocidad regular?
 - a) $2,5 \text{ m/s}^2$, 125 m.
 - b) $0,25 \text{ m/s}^2$, 250 m.
 - c) 3 m/s^2 , 100 m.

10. Un tren que va a 30 m/s debe reducir su velocidad a 20 m/s al pasar por un puente. Si realiza la operación en 5 s, ¿qué espacio ha recorrido en ese tiempo?
 - a) 75 m
 - b) 250 m
 - c) 125 m

11. En un MCU, la velocidad angular es:
 - a) La distancia recorrida por un punto de la periferia entre el radio descrito.
 - b) Es el ángulo barrido ($\Delta\phi$) en un intervalo de tiempo (Δt).
 - c) Es el ángulo barrido ($\Delta\phi$) multiplicado por el intervalo de tiempo empleado (Δt).

12. Una rueda de 50 cm de radio gira a 180 r.p.m. ¿Cuál es su velocidad lineal en el borde?
- 6 rad/s
 - 9000 m/s
 - 9,42 m/s.
13. Un CD, que tiene un radio de 6 cm, gira a una velocidad de 2500 r.p.m. Calcula la velocidad angular en rad/s.
- $83,3\pi$ rad/s
 - 15000 rad/s
 - 600 rad/s.

AUTOEVALUACIÓN Tema 7. Soluciones.

- Decimos que un cuerpo está en movimiento cuando:
 - Permanece en la misma posición con respecto a un punto fijo.
 - Su posición varía con respecto a un punto fijo.**
 - Su posición varía respecto a varios puntos móviles.
- ¿Qué son las magnitudes fundamentales?
 - Aquellas que se definen a partir de otras magnitudes.
 - La velocidad y la aceleración son ejemplos de ellas.
 - Son aquellas magnitudes que se definen por sí mismas.**
- Las unidades en el S.I. para medir la distancia y el tiempo son:
 - El metro y el segundo, respectivamente.**
 - El kilómetro y el segundo, respectivamente.
 - El metro y la hora, respectivamente.
- Hay dos tipos de movimientos según su trayectoria. Son:
 - Elíptico y lineal.
 - Lineal y curvilíneo.**
 - Aleatorio y lineal.
- En el MRU la velocidad se calcula con la siguiente fórmula:
 - $v = e \cdot t$
 - $v = e/t$**
 - $v = e+t$
- Si la velocidad del sonido es de 340 m/s, ¿a qué distancia de nosotros estaría una persona si nos lleva 5 s para escuchar sus gritos?
 - 1700 m**
 - 340 m
 - 68 m.

7. En el MRU, en una gráfica e-t
- a) Se representa el espacio en el eje de abscisas y el tiempo en el eje de ordenadas.
 - b) Se representa el espacio en el eje de ordenadas y la velocidad en el eje de abscisas.
 - c) Se representa el espacio en el eje de ordenadas y el tiempo en el eje de abscisas.**
8. En un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, la aceleración es:
- a) Positiva.
 - b) Constante.**
 - c) Cero.
9. Una locomotora necesita 10 s para alcanzar su velocidad normal que es 25 m/s. Suponiendo que su movimiento es uniformemente acelerado. ¿Qué aceleración se le ha comunicado y qué espacio ha recorrido antes de alcanzar la velocidad regular?
- a) 2,5 m/s², 125 m.**
 - b) 0,25 m/s², 250 m.
 - c) 3 m/s², 100 m.
10. Un tren que va a 30 m/s debe reducir su velocidad a 20 m/s al pasar por un puente. Si realiza la operación en 5 s, ¿qué espacio ha recorrido en ese tiempo?
- a) 75 m
 - b) 250 m
 - c) 125 m**
11. En un MCU, la velocidad angular es:
- d) La distancia recorrida por un punto de la periferia entre el radio descrito.
 - e) Es el ángulo barrido ($\Delta\phi$) en un intervalo de tiempo (Δt).**
 - f) Es el ángulo barrido ($\Delta\phi$) multiplicado por el intervalo de tiempo empleado (Δt).
12. Una rueda de 50 cm de radio gira a 180 r.p.m. ¿Cuál es su velocidad lineal en el borde?
- a) 6 rad/s
 - b) 9000 m/s
 - c) 9,42 m/s.
13. Un CD, que tiene un radio de 6 cm, gira a una velocidad de 2500 r.p.m. Calcula la velocidad angular en rad/s.
- a) 83,3 π rad/s**
 - b) 15000 rad/s
 - c) 600 rad/s.