

## Unidad 7 EL MOVIMIENTO

### 0. Actividades previas.

Notación científica.  
Conversión de unidades. Factores de conversión.  
El tiempo. Formas de expresarlo.  
Vectores. Elementos. Vectores libres.  
El sistema GPS.  
El movimiento.  
Sistema de referencia.  
Trayectoria y desplazamiento.  
Espacio recorrido. Posición  $x$ .  
Velocidad media e instantánea.  
Aceleración. Signos de  $v$  y  $a$ .

### 1. Magnitudes que describen el movimiento.

Sistemas de referencia: uni, bi y tridimensional.

#### 1.2 El vector de posición y el desplazamiento.

### 2. La velocidad

Signo + y -. Interpretación del signo.  
Velocidad media y rapidez media  
Velocidad instantánea.

### 3. Movimiento rectilíneo uniforme. MRU.

Características.

#### 3.1 Ecuaciones del MRU. Unidades

#### 3.2 Representación gráfica del MRU.

Posición-tiempo.  
Velocidad-tiempo.

#### 3.3 Estudio de un movimiento a partir de su gráfica.

#### Resolución de problemas.

Móviles que se encuentran.  
Persecuciones.

### 4. La aceleración

Situaciones en que existe aceleración.  
Componentes intrínsecas.  
Aceleración tangencial.  
Aceleración centrípeta.

Dimensiones y unidades

### 5. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

Características.

#### 5.1 Ecuaciones.

Aceleración.  
Velocidad instantánea.  
Velocidad media.

Posición. Deducción de la fórmula de la posición a partir de la velocidad media.

#### 5.2 Representación gráfica del MRUA

Gráficas  $a-t$ ,  $v-t$ ,  $x-t$

Construcción de gráficas con la hoja de cálculo.

Resolución de problemas.

Interpretación de gráficas con distintos tramos.

### 5.3 Movimiento de caída libre

Experimentos de Galileo y Newton.  
Aceleración de la gravedad.  
Sistema de referencia: el eje  $y$ .  
Fórmulas.  
Caída libre (hacia abajo).  
Movimiento vertical hacia arriba.  
Determinación del tiempo de subida y bajada.  
Determinación de la altura máxima.

### 6. Movimiento circular uniforme. MCU.

Características del MCU.

#### Medida de ángulos.

Grados sexagesimales.

El Radián

Definición.

Equivalencia grados – radianes.

Paso de radianes a grados y viceversa.

Factores de conversión.

#### 6.1 Espacio lineal y angular

Fórmula fundamental:

**arco = ángulo x radio** ó  $\hat{s} = \varphi x r$

Construcción de radianes en un círculo.

#### 6.2 Velocidad tangencial y angular.

Velocidad tangencial  $v$ . Unidades.

Velocidad angular  $\omega$ . Unidades.

Relación entre ellas:  $v = \omega \cdot r$

#### Ecuación del MCU.

#### Revoluciones por minuto (rpm).

Paso de rpm a rad/s y viceversa.

Factores de conversión.

#### 6.3 La aceleración en el MCU

Aceleración centrípeta.

#### 6.4 El MCU como movimiento periódico.

Período y frecuencia

## OBJETIVOS

- Expresar cualquier número en notación científica.
- Utilizar factores de conversión para realizar cambios de unidades.
- Expresar el tiempo en forma decimal y compleja, transformar de una a otra con soltura y conocer la utilidad de la calculadora que nos permite hacer esta transformación de forma automática.
- Saber que es un sistema de referencia y comprender que un móvil puede a la vez moverse respecto a un sistema de referencia y estar fijo respecto a otro.

- Comprender que en el Universo no existen sistemas de referencia fijos.
- Diferenciar la trayectoria del desplazamiento.
- Considerar el desplazamiento como un vector.
- Definir la velocidad.
- Transformar las unidades de velocidad utilizando la técnica de los factores de conversión.
- Diferenciar los conceptos de velocidad media e instantánea.
- Determinar la velocidad media a partir de su fórmula.
- Conocer las características y las fórmulas del movimiento uniforme.
- Representar las gráficas  $x-t$  y  $v-t$ , construyendo las tablas de valores y determinando correctamente las escalas de los ejes.
- Identificar a partir de una gráfica  $x-t$  el tipo de movimiento (hacia delante o hacia atrás), cual es la posición inicial, y determinar la velocidad.
- Resolver problemas de encuentro de móviles y de persecuciones, dibujando el recorrido, nombrando correctamente las incógnitas, planteando correctamente las ecuaciones y dibujando e interpretando las gráficas de los dos móviles.
- Asociar la aceleración con una variación de la velocidad: (el módulo aumenta, disminuye o hay cambio de dirección).
- Identificar el valor numérico de la aceleración como la variación de la velocidad en cada segundo.
- Comprender que aunque la aceleración sea negativa, el móvil se puede desplazar hacia la derecha y viceversa. *El signo de la aceleración no indica el sentido del movimiento.* El sentido viene dado por signo de la velocidad.
- Conocer y enumerar las características del MRUA y todas sus fórmulas.
- Distinguir perfectamente las ecuaciones de la velocidad en el movimiento uniforme y en el acelerado. Comprender el significado de cada una de ellas.
- Resolver todo tipo de problemas, calculando la aceleración, las velocidades iniciales y finales, la velocidad media y la posición a partir de los datos disponibles.
- Construir la gráfica  $v-t$  conociendo la aceleración y la velocidad inicial.
- A partir de una gráfica  $v-t$  determinar la aceleración y establecer el sentido del movimiento.
- Construir la gráfica  $x-t$ . Conocer la forma de la parábola cuando el móvil acelera y cuando frena.
- Interpretar gráficas  $v-t$  en las que existen distintos tramos con movimiento acelerado y uniforme. Determinar en cada tramo el sentido del movimiento, las velocidades inicial y final, la aceleración y el espacio recorrido, aplicando las fórmulas correctas (MRU o MRUA). Calcular el espacio total y la velocidad media.

## MOVIMIENTO DE CAÍDA LIBRE

- Saber que los cuerpos caen en el vacío con la misma aceleración independientemente de su peso. Conocer cómo influye el rozamiento del aire.
- Resolver problemas de caída libre asignando el signo correcto a la aceleración y a todas las magnitudes implicadas ( $x_0$ ,  $x$  y  $v$ ). Determinar la altura máxima que alcanza un cuerpo lanzado hacia arriba.

## MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

- Describir las características del movimiento circular uniforme e identificar móviles con este tipo de movimiento.
- Definir el radián como una unidad de medida de ángulos, igual que los grados. Transformar grados en radianes y viceversa utilizando los factores de conversión.
- Conocer que en el movimiento circular, se pueden definir dos velocidades: la tangencial y la angular.
- Dibujar la velocidad tangencial en cada punto como un vector tangente a la circunferencia y perpendicular al radio.
- Entender por qué al soltar una piedra que gira atada a una cuerda, ésta sale en la dirección de la tangente.
- Comprender que la velocidad angular es la misma para todos los puntos del cuerpo, pero que la tangencial depende del radio de giro, siendo mayor cuanto mayor sea éste.
- Transformar rpm en rad/s y viceversa. Identificar las dos como unidades de *velocidad angular*.
- Comprender que un movimiento circular *siempre existe aceleración centrípeta*, porque la velocidad está cambiando continuamente su dirección. Sin embargo, la *aceleración tangencial* sólo existe si es un MCU.
- Dibujar la aceleración centrípeta como un vector dirigido siempre hacia el centro de giro. Sumar los vectores aceleración tangencial (cuando exista) y centrípeta para obtener la aceleración total.
- Comprender los conceptos de período y frecuencia, sus unidades y determinarlos para un movimiento circular.
- Resolver todo tipo de problemas del MCU: Calcular velocidades angulares y tangenciales, utilizando siempre las unidades adecuadas.