

# CINEMÁTICA

## Conceptos

- ✚ La cinemática (del griego kínematos: movimiento) es la parte de la física que se ocupa de las leyes del movimiento.
- ✚ La Cinemática es la parte de la Física encargada de analizar el movimiento de las partículas sin atender a las causas de dicho movimiento.

## Definiciones Básicas

A lo largo de las descripciones de las situaciones físicas y de los análisis correspondientes, se usarán los siguientes conceptos:

**Espacio.-** Es el lugar en que se suceden los eventos físicos.

**Tiempo.-** Instante en el que ocurre un evento; intervalo entre dos eventos.

**Cuerpo.-** Cualquier objeto macroscópico con masa.

**Partícula.-** Objeto puntual con masa, carente de movimientos internos de vibración o rotación; cualquier cuerpo se verá como una partícula.

**Posición.-** Lugar del espacio que ocupa una partícula.

**Movimiento.-** Efecto observado como cambio de la posición de una partícula.

## Conceptos de Apoyo

Los conceptos de apoyo necesarios son:

**Sistema de Referencia.-** Sistema de ejes de coordenadas que representa el espacio en el cual se sitúa la partícula o partículas de la situación física bajo análisis;

**Ecuación.-** Expresión matemática por medio de la cual se describe el movimiento de una partícula; y,

**Gráfica.-** Representación de la evolución de alguna de las variables que caracterizan al movimiento que nos brinda la posibilidad de interpretar una situación física específica.

## Definiciones Complementarias

Las definiciones complementarias que introduciremos en esta sección, son las que permitirán realizar esta tarea.

**Desplazamiento.-** cambio de posición de un cuerpo; en general, se expresa como sigue:

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

**Velocidad promedio.-** razón de cambio de la posición de la partícula en un intervalo de tiempo; se expresa por medio de la ecuación:

$$v_{prom} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

**Velocidad instantánea.-** cuando el intervalo de tiempo tiende a cero, la velocidad promedio tiende a un valor único que corresponde a la velocidad en un instante determinado; la velocidad instantánea se puede evaluar por medio de la ecuación:

$$v_x = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

**Aceleración promedio.-** es una medida de la variación de la velocidad de la partícula en un intervalo de tiempo dado. Las expresiones matemáticas que permiten su cálculo son, siguiendo los casos anteriores:

$$\bar{a}_{prom} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{\bar{v}_2 - \bar{v}_1}{t_2 - t_1}$$

$$a_{prom} = \frac{\Delta v_{x2} - v_{x1}}{t_2 - t_1}$$

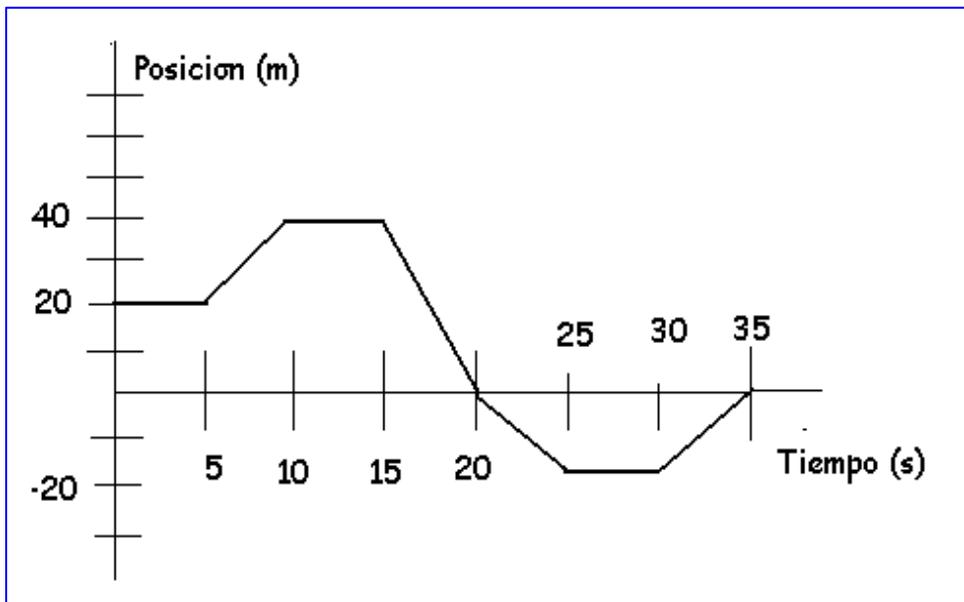
## MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

Se define el movimiento rectilíneo uniforme como aquel en el que:

- **La trayectoria es una recta**
- **El valor de la velocidad permanece invariable.**
- **Cuando una partícula se desplaza con velocidad constante, significa que, en iguales intervalos de tiempo, realizará desplazamientos iguales.**

**Observa con detenimiento las siguientes situaciones:**

La gráfica que se presenta a continuación describe la posición en función del tiempo para una partícula.



### El desplazamiento en cada intervalo

**Primer Intervalo:** Desplazamiento / intervalo de tiempo

$$20 \text{ m} - 20 \text{ m} / 5 \text{ s} - 0 \text{ s} = 0 \text{ m} / 5 \text{ s} = 0 \text{ m/s}$$

**Segundo Intervalo:**  $40 \text{ m} - 20 \text{ m} / 10 \text{ s} - 5 \text{ s} = 20 \text{ m} / 5 \text{ s} = 4 \text{ m/s}$

**Tercer Intervalo:**  $40 \text{ m} - 40 \text{ m} / 15 \text{ s} - 10 \text{ s} = 0 \text{ m} / 5 \text{ s} = 0 \text{ m/s}$

**Cuarto Intervalo:**  $0 \text{ m} - 40 \text{ m} / 20 \text{ s} - 15 \text{ s} = -40 \text{ m} / 5 \text{ s} = -8 \text{ m/s}$

**Quinto Intervalo:**  $-20 \text{ m} - 0 \text{ m} / 25 \text{ s} - 20 \text{ s} = -20 \text{ m} / 5 \text{ s} = -4 \text{ m/s}$

**Sexto Intervalo:**  $-20 \text{ m} - (-20 \text{ m}) / 25 \text{ s} - 20 \text{ s} = 0 \text{ m} / 5 \text{ s} = 0 \text{ m/s}$

**Séptimo Intervalo:**  $0 \text{ m} - (-20 \text{ m}) / 30 \text{ s} - 25 \text{ s} = 20 \text{ m} / 5 \text{ s} = 4 \text{ m/s}$

**La velocidad media de todo el recorrido:** Esta se calcula obteniendo el desplazamiento y luego dividiéndolo sobre el tiempo empleado.

El tiempo empleado fue de 35 segundos, entonces:

$$-20 \text{ m} / 35 \text{ s} = -0,8 \text{ m/s}$$

**Desplazamiento: Posición final – Posición inicial**

$$0 \text{ m} - (20 \text{ m}) = -20 \text{ m}$$

El desplazamiento también se puede calcular por intervalos así:

$$0 \text{ m} + 20 \text{ m} + 0 \text{ m} + (-40 \text{ m}) + (-20 \text{ m}) + 0 \text{ m} + (20 \text{ m}) = -20 \text{ m}$$

**El espacio recorrido:** El espacio recorrido se calcula simplemente sumando los valores absolutos de cada desplazamiento, es decir:

$$0 \text{ m} + 20 \text{ m} + 0 \text{ m} + 40 \text{ m} + 20 \text{ m} + 0 \text{ m} + 20 \text{ m} = 100 \text{ m}$$

**Rapidez media:** Es simplemente la división entre el espacio total recorrido en el tiempo total es decir:

$$100 \text{ m} / 35 \text{ s} = 2,85 \text{ m/s}$$

## EJERCICIO DE APLICACIÓN

De acuerdo con el ejemplo anterior realiza el siguiente ejercicio en tu cuaderno en forma individual.

Observa detenidamente la siguiente gráfica de posición en función del tiempo.

**Calcula:**

- El desplazamiento en cada intervalo
- Desplazamiento: Posición final – Posición inicial
- La velocidad media de todo el recorrido:
- El espacio recorrido:
- Rapidez media:

