



## EL MOVIMIENTO

Desde la Antigüedad, el ser humano ha estudiado los fenómenos relacionados con el movimiento. La *cinemática* es la parte de la física que estudia el movimiento de los cuerpos sin ocuparse de las causas que lo provocan; se encarga de abordar el estudio de las magnitudes involucradas en el movimiento como la velocidad y la distancia recorrida.

A continuación, introduciremos dos conceptos necesarios para el estudio del movimiento: sistemas de referencia y cuerpos puntuales.

### 1. LOS SISTEMAS DE REFERENCIA

Cuando estás sentado en el interior de un automóvil en el cual viajas puedes decir que te mueves o que no te mueves según el punto de referencia que tomes. En este caso puedes tomar dos puntos de referencia:

- ❑ Con respecto al asiento del automóvil, puedes decir que has permanecido en reposo.
- ❑ Con respecto a la calle, puedes decir que te has movido.

Estos dos puntos, el **asiento** y la **calle**, te sirven para determinar si te has movido o no.

Si el automóvil donde te encuentras viaja a lo largo de una autopista, puedes notar que el automóvil está en movimiento porque a través de la ventana observas que los árboles o los postes del alumbrado, entre otras cosas, va quedando atrás a tu paso. Sin embargo, si hay una persona a tu lado, en el interior del automóvil, se puede afirmar que ella no se mueve. Por otra parte, una persona que se encuentre en la calle observará que tanto tú como quien se encuentra a tu lado, se mueven.

Para saber si un objeto se encuentra en movimiento es necesario especificar con respecto a qué objeto describimos el movimiento. Para afirmar que un objeto se encuentra en reposo o en movimiento se requiere de un **sistema de referencia**.

Estamos acostumbrados a describir el movimiento los objetos con respecto a la Tierra, para lo cual consideramos que esta se encuentra en reposo. Es decir, es muy frecuente que tomemos a la Tierra como sistema de referencia para describir los movimientos; Sin embargo, como ya sabes, la Tierra se mueve alrededor del Sol. Es decir que si el sistema de referencia es el Sol, tu casa se mueve, pues acompaña a la Tierra en su movimiento. Pero si el sistema de referencia es la Tierra, tu casa se encuentra en reposo

A partir de las consideraciones anteriores se puede afirmar que todos los movimientos son relativos pues dependen del sistema de referencia desde el cual se describen. La Tierra se mueve con respecto al Sol pero el Sol se mueve en la galaxia llamada Vía Láctea. Observa que determinamos si un objeto se encuentra en reposo o en movimiento de acuerdo con el sistema de referencia elegido.

### 2. CUERPOS PUNTUALES

Para el estudio del movimiento, muchas veces es suficiente con considerar los cuerpos como si fueran puntos geométricos, sin prestar atención a cómo se mueven las partes que los componen. Por ejemplo, una pelota pateada "con efecto" gira sobre su eje a medida que avanza; sin embargo, la podemos considerar como un punto.

**Definición:** *Un cuerpo puntual o partícula material es un objeto que consideramos sin tamaño, el cual puede tener movimiento.*

Para considerar un cuerpo como puntual no se necesita que sea pequeño. Más aún, un mismo cuerpo puede ser considerado como puntual o no, si su tamaño es relevante para explicar el fenómeno que se está estudiando.

Así, por ejemplo, el tamaño de la Tierra es fundamental para describir su movimiento de rotación, mientras que, a pesar de su tamaño, podemos considerar la Tierra como un punto si queremos estudiar la órbita que describe alrededor del Sol, el cual a su vez, también puede ser considerado como un cuerpo puntual. Para entender de manera simple los conceptos fundamentales de la cinemática, primero limitaremos nuestro estudio al movimiento de cuerpos puntuales.

### 3. Desplazamiento y Trayectoria

Podemos describir la **posición** o lugar que ocupa cuerpo con respecto a un lugar que se toma como punto de referencia. En la figura 3, se muestra balón cuya posición se puede establecer en relación con el piso y la ventana, o bien se puede establecer con respecto al piso y con respecto a la lámpara.

Cuando un objeto se mueve, cambia de posición. Definimos el **desplazamiento** de un objeto, como el cambio neto de posición. El desplazamiento de un objeto depende de su posición inicial y de su posición final, sin tener en cuenta los puntos por los cuales ha pasado para ir de una posición a otra.

En la figura 4 puedes observar que, para ir del punto A al punto B, tienes varias posibilidades. Sin embargo, como la posición inicial es **A** y la posición final es **B**, una vez te has desplazado entre dichos puntos, el desplazamiento es el mismo, independientemente del camino elegido.



FIG. 3 El balón se encuentra a 50 cm del piso y a 40 cm a la izquierda de la ventana.

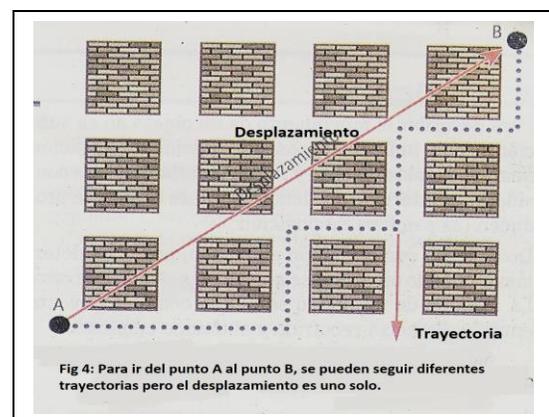


Fig 4: Para ir del punto A al punto B, se pueden seguir diferentes trayectorias pero el desplazamiento es uno solo.

El desplazamiento se indica en la figura 4 por medio un **segmento dirigido** o **flecha**, cuyo origen se ubica en la posición inicial, **A**, y la punta en la posición final, **B**. A cada uno de los posibles caminos entre A y B se le llama **trayectoria**. Es decir, el desplazamiento entre dos puntos puede hacerse siguiendo diferentes trayectorias

Cuando medimos la trayectoria obtenemos la distancia recorrida por el objeto. Por ejemplo, los automóviles tienen un medidor de kilometraje, cual se puede empezar a contar la distancia que recorre desde el punto de partida. Esta distancia está determinada por la trayectoria que describe el automóvil cuando sigue la vía.

De acuerdo con la forma de la trayectoria, los movimientos pueden clasificarse en:

- ✓ **Rectilíneo**, cuando su trayectoria describe una línea recta.
- ✓ **Curvilíneo**, cuando su trayectoria describe una línea curva.

El movimiento curvilíneo puede ser:

- ✓ **Circular**, si la trayectoria es una circunferencia, como ocurre con el extremo de las manecillas del reloj.
- ✓ **Elíptico**, si la trayectoria es una elipse, como ocurre con el movimiento planetario.
- ✓ **Parabólico**, si la trayectoria es una parábola, como ocurre con el movimiento de los proyectiles.

### Actividades Propuestas

1. Responde. ¿Por qué es importante, para analizar el movimiento de un cuerpo, definir primero un sistema de referencia?

2. Marca con un ✓ según corresponda el tipo de movimiento al ejemplo.

Clases de movimiento Ejemplos	Rectilíneo	Rectilíneo	Circular	Curvilíneo
	uniforme	no uniforme		no circular
Ciclista en una pista circular				
Jabalina en el aire				
Gota que cae				
Corredor de 100 m planos				

3. Escribe la clase de movimiento que se describe en cada caso.

- Ascensor que baja
- Péndulo
- Planeta alrededor del Sol Trompo girando
- Saltador de garrocha
- Disco en un equipo de sonido
- Pelota de tenis después de ser golpeada

4. Señala las sentencias que consideres correctas

- A. El reposo o movimiento de un sistema de referencia influye en la trayectoria trazada
- B. Trayectoria y desplazamiento significan lo mismo
- C. El desplazamiento coincide con el espacio recorrido cuando la trayectoria es rectilínea.
- D. La trayectoria que caracteriza un movimiento concreto es única

5. ¿Cuáles son los elementos imprescindibles para describir un movimiento?

- A. Trayectoria y desplazamiento
- B. Sistema de referencia y trayectoria.
- C. Desplazamiento
- D. Sistema de referencia y móvil

6. Un Sistema de referencia en reposo sobre la Tierra que observa el movimiento rectilíneo de un objeto, si se observa desde una estrella próxima describe también un movimiento rectilíneo,

- A. Verdadero
- B. Falso.

7. Un observador situado en la tierra constituye un sistema de referencia en reposo

- A. Verdadero
- B. Falso.

8. ¿El lugar desde dónde se observa un movimiento se denomina?

- A. Desplazamiento
- B. Observador
- C. Sistema de referencia
- D. Punto de observación.