

# Tema 5. Cinemática

## Introducción

En física, la cinemática se considera una disciplina complementaria de la mecánica, ya que se encarga del estudio y descripción del movimiento de los cuerpos sin tomar en cuenta las fuerzas que lo inician.

En esta experiencia de aprendizaje examinarás conceptos como distancia, desplazamiento, velocidad, rapidez y aceleración. Todos ellos se pueden representar con fórmulas o gráficas.

En el caso de las gráficas, te permitirán observar el comportamiento del movimiento, un elemento indispensable para responder diferentes incógnitas y extraer conclusiones. Asimismo, resolverás algunos cuestionamientos de los temas mencionados.

La cinemática te brindará la posibilidad de solucionar problemas, ejecutar fórmulas, interpretar y encontrar el porqué de diferentes tipos de movimiento. Con estas bases no tardarás en comprobar el valor e importancia que esta disciplina tiene en tu vida diaria.



## Explicación

### Representación del movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado, así como cálculo de la magnitud de la distancia, la aceleración o el tiempo

En esta sección descubrirás la importancia que el movimiento tiene en tu vida cotidiana, sobre todo a partir de nociones como trayectoria, distancia, desplazamiento, velocidad, rapidez y aceleración. Gracias a ellas tendrás una perspectiva diferente de lo que ocurre a tu alrededor.

Antes que nada, recuerda que para observar el movimiento es necesario tener un punto de apoyo. La **trayectoria** se define como el camino que recorre un objeto en movimiento respecto a un sistema de referencia.



Se pueden utilizar magnitudes escalares que informan solo la unidad (10 metros), o bien magnitudes vectoriales que, además de la unidad, proporcionan dirección y sentido (10 metros, 15° al Norte).

La **distancia (d)** es una magnitud escalar, se refiere al espacio que recorre un cuerpo en movimiento y se obtiene mediante la suma de las distancias recorridas (Pérez, 2021). El **desplazamiento (D)** se trata de una magnitud vectorial que considera dirección y sentido; si la posición inicial coincide con la posición final, el desplazamiento es nulo.

Para diferenciar distancia (**d**) y desplazamiento (**D**) imagina que sales de tu casa a tu trabajo y recorres 200 m de ida y otros tantos de regreso. La distancia total equivale a  $200\text{ m} + 200\text{ m} = 400\text{ m}$ .

El desplazamiento, por su parte, se calcula de la siguiente manera:  $200\text{ Este} - 200\text{ Oeste} = 0\text{ m}$ . En este caso sería nulo porque regresas al mismo lugar.



La **rapidez** es una magnitud escalar que relaciona distancia y tiempo. Se expresa mediante la siguiente fórmula (Pérez, 2021):

$$r = d \div t$$

La **velocidad** es una magnitud vectorial que permite conocer el desplazamiento recorrido en un tiempo determinado. Su fórmula es la siguiente (Pérez, 2021):

$$v = D \div t$$

Para diferenciar entre ambos conceptos puedes basarte en este ejemplo: al decir que un caballo corre a  $9\text{ km/h}$  se alude a su rapidez, pero al especificar que los recorre hacia el Norte, se refiere a su velocidad.

La **aceleración** es el cambio de velocidad que ocurre en un periodo de tiempo determinado (Pérez, 2021): al aumentar, se acelera; si disminuye, se desacelera. Por ejemplo, en las carreras de autos, el corredor debe saber cuándo acelerar o desacelerar para mejorar su rendimiento y quedar en una buena posición.

¿Cuál es la aceleración de un auto que pasa del reposo a $120\text{ km/h}$ en $20\text{ s}$ ?			
Datos	Fórmula	Sustitución	Respuesta
$v_0 = 0\frac{\text{m}}{\text{s}}$ (velocidad inicial)	$a = (vf - v_0) \div t$	$a = (432\text{ m/s} - 0) \div 20$	$a = 21.6\text{ m/s}^2$
$vf = \frac{(120\frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 3600)}{1000} = 432\frac{\text{m}}{\text{s}}$ (velocidad final)			
$t = 20\text{ s}$ (tiempo)			

Tabla 1. Ejemplo de aceleración.

Nota. Para convertir  $\text{km/h}$  a  $\text{m/s}$  se multiplica la cantidad por 3600 y el resultado se divide entre 1000.

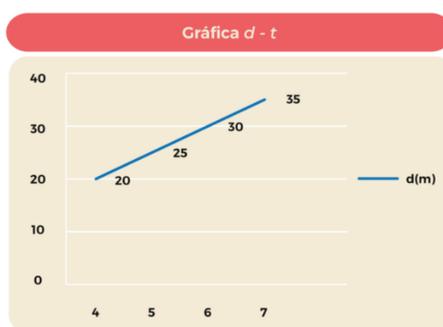
Los pasos para resolver este problema son los siguientes:

1. Revisa que las unidades de velocidad y tiempo estén en metros y segundos. Como en este problema la  $vf$  estaba en  $\text{km/h}$ , la conviertes a  $\text{m/s}$  multiplicando por 3600 y dividiendo entre 1000.
2. Revisa la fórmula que utilizarás.
3. Sustituye los datos en la fórmula.
4. Realiza la operación para encontrar la respuesta.

Las **gráficas** representan datos, así que debes recordar que el tiempo siempre se corresponde con el eje horizontal ( $x$ ). Esto te será útil cuando quieras saber cuánto tardas en recorrer cierta distancia, ya que con esta información puedes prever ciertos resultados.

$d(\text{m})$	$t(\text{s})$
20	4
25	5
30	6
35	7

Tabla 2. Datos para la gráfica 1.



Gráfica 1. Relación distancia – tiempo.

En este ejemplo puedes observar cuánto tarda un movimiento si se mantiene a una velocidad constante.

$v(\text{m/s})$	$t(\text{s})$
5	4
5	5
5	6
5	7

Gráfica 2. Relación velocidad – tiempo.

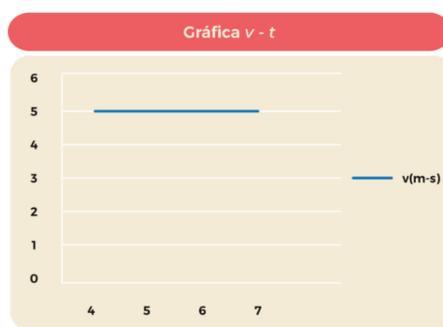


Tabla 3. Datos para la gráfica 2.

## Cierre

El principal objetivo de la cinemática es saber por qué ocurre cada movimiento observado en tu día a día. Esta disciplina te ayuda a descubrir, entre otras cosas, la relación entre cuerpos, espacio y tiempo. Además, al aplicar estos conocimientos entenderás cómo funcionan muchas actividades de tu entorno, por ejemplo, los deportes, caminar, correr, el vuelo de un colibrí, etc.

Comprender los conceptos de rapidez y velocidad te servirá para calcular algo tan indispensable como el tiempo que tardas en llegar a un determinado sitio. Recuerda que distancia y rapidez son magnitudes escalares, mientras que desplazamiento y velocidad son vectoriales.

## Checkpoint

Asegúrate de:

- Comprender la diferencia entre distancia y desplazamiento para utilizar correctamente estos conceptos.
- Utilizar de manera adecuada los conceptos de velocidad y rapidez para resolver los ejercicios.
- Analizar los datos de una gráfica para obtener información y prever resultados.

## Bibliografía

- Pérez, H. (2021). *Física 1*. México: Patria.

La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECMILENIO), protegida por la Ley Federal de Derecho de Autor; la alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de la obra, así como su transformación, es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECMILENIO.

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECMILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.