

sección **2** **Aceleración**

Lo que aprenderás

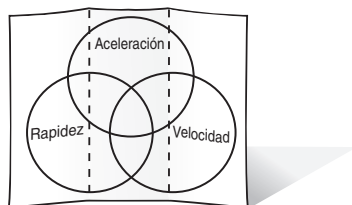
- cómo se relacionan aceleración, tiempo y velocidad
- las distintas formas en las cuales un objeto puede acelerar
- cómo calcular la aceleración
- las semejanzas y diferencias entre movimiento rectilíneo, movimiento de proyectiles y movimiento circular

Tutor

Haz un esquema A medida que lees la sección, haz un esquema de la información importante de cada párrafo.

FOLDABLES™

1 Construye un diagrama de Venn Haz el siguiente Modelo de papel con tres secciones para comparar y contrastar las características de la aceleración, la rapidez y la velocidad.



● Antes de leer

Describe lo que le sucede a la rapidez de una bicicleta cuando ésta sube y baja.

● Lee para aprender

Velocidad y aceleración

Un carro en espera ante una luz roja no se mueve. Cuando la luz cambia a verde, el conductor pone el pie en el acelerador y el carro empieza a moverse. El carro se mueve cada vez más rápido. La rapidez es la tasa de cambio de posición. La **aceleración** es la tasa de cambio de velocidad. Cuando la velocidad de un objeto cambia, el objeto está acelerando. Cuando la velocidad de un objeto cambia, el objeto está acelerando.

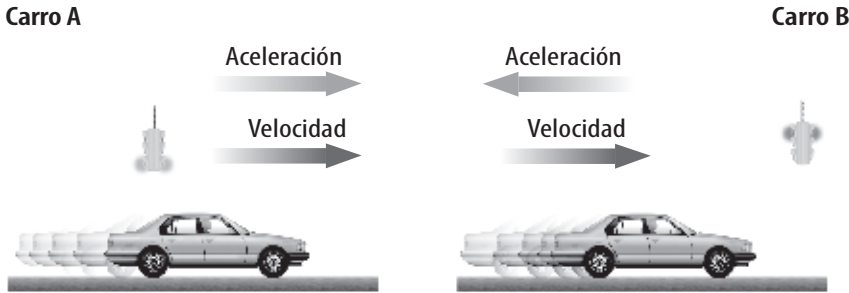
Recuerda que la velocidad es una medida que incluye la rapidez y la dirección. Debido a esto, un cambio en la velocidad puede ser un cambio en qué tan rápido se está moviendo algo, o un cambio en la dirección en que se mueve. La aceleración significa que un objeto cambia su rapidez, su dirección, o ambas.

¿Cómo se describen el aumento y la reducción de la rapidez?

Cuando piensas en que algo acelera, probablemente piensas que está aumentando su rapidez. Sin embargo, un objeto que reduce su rapidez también está acelerando. Recuerda que la aceleración es un cambio en la rapidez. Un carro que va cada vez más despacio está reduciendo su rapidez. También está acelerando porque su rapidez está cambiando.

Imagina que alguien va conduciendo un carro por una carretera. Si la rapidez se incrementa, el carro tiene aceleración positiva. Cuando el carro va más despacio, la rapidez disminuye. La rapidez que está disminuyendo se llama aceleración negativa. En ambos casos el carro está acelerando, pero una aceleración es positiva y la otra es negativa.

La aceleración, al igual que la velocidad, tiene dirección. En la siguiente figura, ambos carros están acelerando porque su rapidez está cambiando. Cuando la aceleración y la velocidad de un carro tienen la misma dirección, la rapidez aumenta y la aceleración es positiva. El carro A tiene aceleración positiva. Cuando un carro reduce su rapidez, la aceleración y la velocidad tienen direcciones opuestas. La aceleración es negativa. El carro B tiene aceleración negativa.



¿El cambio de dirección afecta la aceleración?

Un cambio en la velocidad es un cambio en la rapidez o en la dirección del objeto. Cuando un objeto en movimiento cambia de dirección, su velocidad cambia y el objeto está acelerando. La rapidez de un caballo que se mueve alrededor de un carrusel permanece constante, pero cambia de dirección en forma permanente. Por tanto, el caballo está acelerando.

¿Cómo se calcula la aceleración?

La aceleración es la tasa de cambio de velocidad. Para calcular la aceleración, halla primero el cambio de velocidad. Para hallar el cambio de velocidad resta la velocidad de arranque de un objeto de la velocidad al término de su movimiento. La velocidad de arranque se llama velocidad inicial, o v_i . La velocidad al término se llama velocidad final, o v_f .

$$\begin{aligned} \text{cambio de velocidad} &= \text{velocidad final} - \text{velocidad inicial} \\ &= v_f - v_i \end{aligned}$$

Si el movimiento es en línea recta, se puede usar el cambio de rapidez para calcular el cambio de velocidad. El cambio de rapidez es la rapidez final menos la rapidez inicial.

Para hallar la aceleración, divide el cambio de velocidad entre el tiempo durante el cual la velocidad cambió.

$$\text{aceleración } (a) = \frac{\text{cambio de velocidad}}{\text{tiempo } (t)} \quad \text{o} \quad a = \frac{(v_f - v_i)}{t}$$

La unidad de velocidad del SI es el metro por segundo (m/s). Para hallar la aceleración, la velocidad se divide entre el tiempo expresado en segundos (s). Por tanto, la unidad de la aceleración es el m/s^2 .

Visualiza

1. **Describe** la aceleración de los carros en las figuras.

Verificación de la lectura

2. **Usa variables** Escribe el significado de v_f y v_i .

Matemáticas: Aplicación

3. **Calcula** Supón que un ave emprende el vuelo desde un árbol y avanza en línea recta. Alcanza una rapidez de 10 m/s. ¿Cuál es el cambio de velocidad del ave?

Matemáticas: Aplicación

4. **Explica** ¿Por qué la aceleración de un objeto que se mueve con velocidad constante siempre es 0?



Piénsalo bien

5. **Piensa críticamente** Un carro que está reduciendo su rapidez aún se está moviendo hacia adelante. ¿Por qué ésta se considera una aceleración negativa?

¿Cómo se calcula la aceleración positiva?

¿Qué diferencia hay entre un objeto que está aumentando su rapidez y uno que la está reduciendo? La aceleración de un objeto que aumenta su rapidez siempre es positiva. La aceleración de un objeto que está reduciendo su rapidez siempre es negativa.

Supón que un avión está a la espera en un extremo de una pista. El avión despegar y se mueve por la pista. Tarda 20 s en desplazarse de un extremo de la pista al otro. Cuando el avión llega al final de la pista, está moviéndose a 80 m/s en línea recta. Su velocidad inicial es 0 m/s y su velocidad final es 80 m/s. El tiempo es 20 segundos. La aceleración del avión se puede calcular de la siguiente manera:

$$a = \frac{(v_f - v_i)}{t} = \frac{(80 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s})}{20 \text{ s}} = 4 \text{ m/s}^2$$

El avión está aumentando su rapidez mientras avanza por la pista. Su rapidez final es mayor que su rapidez inicial. La aceleración es positiva.

¿Cómo se calcula la aceleración negativa?

Imagina ahora a un patinador que se está moviendo en línea recta. El patinador se está moviendo con una rapidez de 3 m/s y tarda 2 s en detenerse. La velocidad inicial es 3 m/s y la velocidad final es 0 m/s. El tiempo total es 2 segundos. El cálculo de la aceleración del patinador es la siguiente:

$$a = \frac{(v_f - v_i)}{t} = \frac{(0 \text{ m/s} - 3 \text{ m/s})}{2 \text{ s}} = -1.5 \text{ m/s}^2$$

El patinador está reduciendo su rapidez. La rapidez final es menor que la rapidez inicial. La aceleración tiene un valor negativo.

Aceleración en un parque de diversiones

Las montañas rusas son atracciones mecánicas emocionantes. Las personas que las diseñan usan las leyes de la física. Las caídas empinadas y los giros de las montañas rusas de acero dan al pasajero grandes aceleraciones. Cuando los pasajeros descienden por una altura empinada, la gravedad hace que aceleren hacia el suelo. Cuando van por un giro pronunciado, también aceleran. Esta aceleración les hace sentir como si una fuerza los empujara hacia el lado del carro.

● Después de leer

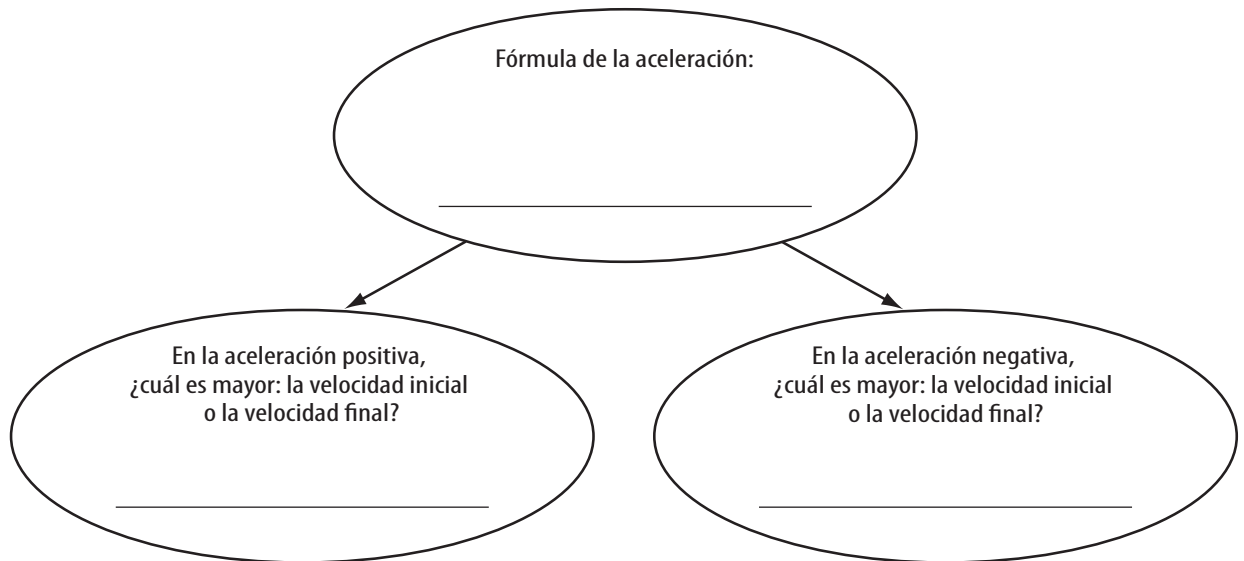
Miniglosario


aceleración: tasa de cambio de velocidad

: **aceleración centrípeta:** aceleración hacia el centro
: de un trayecto curvo o circular

1. Repasa los términos y su definición en el Miniglosario. Explica por qué un cambio de dirección afecta la aceleración.

2. Completa el diagrama para organizar información sobre cómo se calcula la aceleración.



3.  **Tutor** Cuando leíste esta sección hiciste un esquema que describía los puntos tratados en cada párrafo. ¿Cómo determinaste cuáles puntos escribir como los principales en tu esquema?
