

sección **2** *Velocidad y momentum*

Lo que aprenderás

- la diferencia entre rapidez y velocidad
- cómo describir el movimiento de un objeto con relación a otro
- cómo calcular el *momentum* de un objeto

● Antes de leer

Si un objeto se está moviendo a 2 m/s hacia un jarrón de porcelana, ¿piensas que tendrá suficiente *momentum* para romper el jarrón? Explica.

Tutor

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

● Lee para aprender.....

Velocidad

Supón que oyes que se acerca una tormenta. La tormenta viene avanzando con una rapidez de 20 km/h y está a 100 km al este del lugar donde te encuentras. ¿Tienes suficiente información para saber si la tormenta puede alcanzarte?

Conocer únicamente la rapidez de la tormenta no es suficiente para responder la pregunta. La rapidez solo te dice qué tan rápido se está moviendo la tormenta. Para hallar la respuesta, también es preciso que conozcas la dirección en la cual la tormenta se está moviendo. En otras palabras, necesitas conocer la velocidad de la tormenta. La **velocidad** es la rapidez de un objeto y la dirección en la cual se está moviendo.

¿De qué manera la rapidez y la dirección afectan la velocidad?

Para ayudarte a entender la velocidad, piensa en dos escaleras eléctricas. Algunas suben y otras bajan. Una escalera eléctrica sube con la misma rapidez que otra escalera que baja. Las dos escaleras tienen la misma rapidez, pero van en diferentes direcciones. Cada una tiene una velocidad distinta. Si la segunda escalera estuviera subiendo, ambas tendrían la misma velocidad.



Piénsalo bien

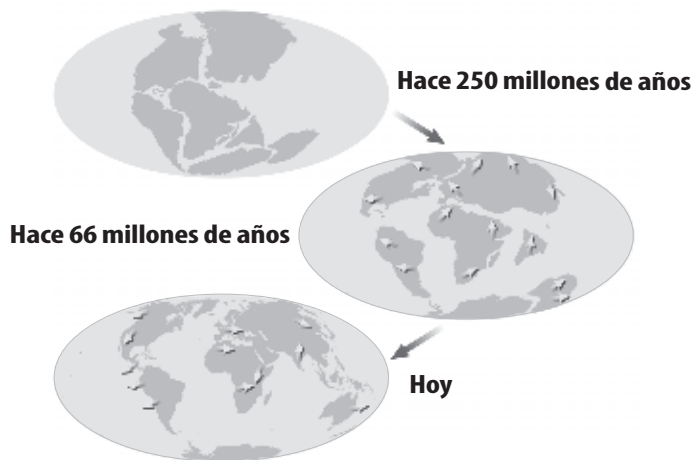
1. **Describe** en qué se diferencia la velocidad de una escalera eléctrica que sube y la velocidad de otra que baja con la misma rapidez.

La velocidad depende tanto de la rapidez como de la dirección. Debido a esto, un objeto que se mueve con rapidez constante tendrá una velocidad variable si cambia de dirección. Un carro de carreras en un óvalo tiene una rapidez constante. Sin embargo, cuando el carro da vueltas a la pista, la dirección en la cual el carro se está moviendo cambia. Esto significa que la velocidad del carro está cambiando. Un objeto tiene velocidad constante si no cambian ni la rapidez ni la dirección en que se mueve. La luz de un rayo láser viaja con una velocidad constante.

Movimiento de la corteza terrestre

Algunos movimientos son tan lentos que es difícil verlos. La superficie de la Tierra no parece cambiar año tras año. No obstante, si miras la evidencia geológica de la Tierra durante 250 millones de años, notarás que han ocurrido grandes cambios.

De acuerdo con la teoría de la tectónica de placas, los continentes se mueven constantemente sobre la superficie de la Tierra. Los cambios son tan lentos que no los notamos.



¿Cómo se mueven los continentes?

La Tierra está formada por capas. La capa superior es la corteza. La capa que está debajo de la corteza es el manto superior. Juntos, la corteza y la parte de encima del manto superior conforman la litosfera. La litosfera se divide en secciones enormes llamadas placas.

Bajo la litosfera, las capas son como masilla. Las placas se deslizan lentamente sobre estas suaves capas. Las placas en movimiento ocasionan cambios geológicos en la Tierra. Algunos de estos cambios son la formación de cordilleras, terremotos y erupciones volcánicas.

Las placas se mueven muy lentamente. La rapidez de las placas se mide en centímetros por año. En California, dos placas se están deslizando entre sí a lo largo de la falla de San Andrés. La rapidez relativa media de las dos placas es de aproximadamente 1 cm por año.

Visualiza

2. **Describe** el movimiento de los continentes durante los últimos 250 millones de años.



Piénsalo bien

3. **Explica** ¿Por qué la rapidez del movimiento de las placas de la Tierra se mide en centímetros por año, no en metros por segundo?

Halla las ideas principales Usa dos hojas de papel de notas de un cuarto para organizar tus notas sobre el *momentum* y la ley de conservación del *momentum*.



Piénsalo bien

4. **Compara** ¿Qué tiene más *momentum*: un carro que viaja a 12 km/h o una bicicleta que viaja con la misma rapidez? Explica por qué.

Matemáticas: Aplicación

5. **Aplica** ¿Cuál es el *momentum* de una bicicleta con una masa de 18 kg que se desplaza a 20 m/s?

Movimiento relativo

No todo el movimiento es tan evidente como el movimiento del camión del correo. Cuando estás sentado quieto en tu pupitre, parece que no te estás moviendo. Sin embargo, te estás moviendo. No te estás moviendo con relación a tu pupitre o tu escuela. Te estás moviendo con relación al Sol porque estás sentado en la Tierra.

Movimiento relativo quiere decir que una cosa se mueve con relación a otra. La Tierra se mueve en el espacio con relación al Sol. El Sol es el punto de referencia del movimiento de la Tierra.

Momentum

Un objeto en movimiento tiene una propiedad llamada *momentum*. El *momentum* se relaciona con la cantidad de fuerza necesaria para cambiar el movimiento de un objeto. El **momentum** de un objeto es el producto de su masa por su velocidad y se puede hallar usando la siguiente ecuación. El símbolo *p* representa el *momentum*. La unidad del *momentum* es kg•m/s.

$$\text{momentum (kg}\cdot\text{m/s)} = \text{masa (kg)} \times \text{velocidad (m/s)}$$

$$p = mv$$

Dos carros pueden tener la misma velocidad. No obstante, el *momentum* del carro más grande es mayor porque tiene más masa. La flecha de un arquero puede tener un gran *momentum* debido a su alta velocidad, a pesar de que su masa es pequeña. Un elefante que está caminando puede tener una velocidad muy baja, pero debido a su gran masa tiene un gran *momentum*.

Supón que un velocista con una masa de 80 kg tiene una rapidez de 10 m/s. ¿Cuál es su *momentum*? Reemplaza los valores conocidos en la ecuación de *momentum*.

$$p = mv$$

$$= (80 \text{ kg})(10 \text{ m/s})$$

$$= 800 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

El *momentum* del velocista es 800 kg•m/s.

¿Cómo se relacionan fuerza y momentum?

Recuerda que la aceleración es la diferencia entre la velocidad final y la velocidad inicial, dividida entre el tiempo. Recuerda además que la fuerza neta de un objeto es su masa por su aceleración. Cuando combinas estas dos relaciones, obtienes la siguiente ecuación.

$$F = \frac{(mv_f - mv_i)}{t}$$

● Después de leer

Miniglosario

momentum: producto de la masa de un objeto por su velocidad, se representa con la fórmula $p = mv$


velocidad: rapidez de un objeto y dirección de su movimiento

1. Repasa los términos y sus definiciones en el Miniglosario. Explica cómo se relaciona la rapidez con el *momentum* de un objeto.

2. Escoge uno de los encabezados de pregunta de la sección Lee para aprender. Escribe la pregunta en el siguiente espacio. Luego, escribe tu respuesta a la pregunta.

Pregunta:

Respuesta:

3.  **Tutor** Piensa en lo que has aprendido en esta sección. ¿De qué manera identificarás el punto principal y los detalles de cada párrafo que te ayudan a aprender el material nuevo?

Fin de la
sección