

# Gota a gota: las variables de la rapidez

## Relación desplazamiento-tiempo y su representación gráfica



Es un día nublado y el cielo amenaza con una tormenta. Ustedes caminan por la calle y de pronto el horizonte se ilumina momentáneamente con un relámpago, al que sigue el sonido del trueno. Este efecto se debe a que la luz viaja mucho más rápido que el sonido, por lo que el resplandor del rayo llega a sus ojos mucho antes que el sonido del trueno a sus oídos, aunque ambos se produzcan al mismo tiempo y en el mismo lugar.

En la vida cotidiana todo se mueve, y el movimiento está relacionado con la dis-

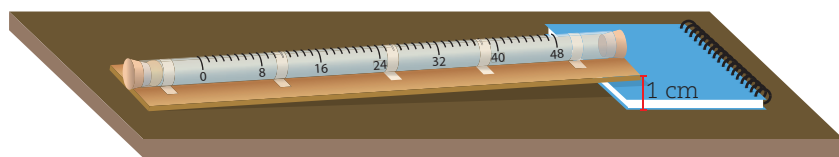
tancia y el tiempo. Medir distancias y tiempos es una tarea fundamental para describir el movimiento (aunque a veces, como en los casos de la luz y el sonido, no sea nada fácil) y, por tanto, para entender mejor nuestro entorno. En esta práctica van a realizar mediciones de las distancias recorridas por una gota de aceite que se desplaza en agua y de los tiempos en los que estos desplazamientos se llevan a cabo.

### ¿Cómo hacerlo?

1. Con uno de los tapones cierren herméticamente uno de los extremos de la manguera o del tubo y llénenlo de agua. Asegúrense de que no haya fugas.
2. Con el gotero agreguen cinco gotas de aceite en la manguera o el tubo y cierren el extremo abierto con el otro tapón. Asegúrense de que el aceite quede como un sola gota y de que no haya burbujas de aire en el interior de la manguera.
3. Fijen la manguera o el tubo firmemente a la tabla con cinta adhesiva. Si usaron la manguera, asegúrense de que quede completamente recta.
4. Con el marcador indeleble y la regla trazan sobre la superficie de la manguera o del tubo una escala que vaya de 0 cm a 48 cm.
5. Muevan la manguera o el tubo de tal forma que la gota de aceite quede en el cero de la escala que trazaron.
6. Levanten un centímetro el extremo de la manguera o del tubo opuesto al cero de la escala.
7. La gota de aceite comenzará a ascender. Tengan listo el cronómetro para registrar el tiempo que tarda en ir del 0 al 8 en la escala que trazaron. Después midan el tiempo que tarda en ir de 0 a 16, 24, 32, 40 y 48, respectivamente, para esta misma inclinación del tubo. Tomen nota de todas sus mediciones.
8. Repitan los pasos anteriores pero varíen la inclinación del tubo o la manguera. Inclínenla 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm y 10 cm, consecutivamente.

### Nos hace falta...

- Un trozo de 60 cm de manguera ancha transparente (también pueden usar un tubo grueso de vidrio o de plástico transparente como el que se usa en los acuarios)
- 50 ml de aceite para cocinar
- Si usan la manguera necesitarán una tabla de 60 cm x 5 cm
- Gotero
- Marcador indeleble
- Cronómetro
- Cinta adhesiva transparente
- Regla
- Dos tapones de corcho o de hule para la manguera o el tubo
- Tijeras
- Agua



## Atando cabos

1. Completen las siguientes tablas con los datos que recabaron para las distintas inclinaciones del tubo.

Inclinación 1 cm	
Distancia (cm)	Tiempo (s)
0	
8	
16	
24	
32	
40	
48	

Inclinación 2 cm	
Distancia (cm)	Tiempo (s)
0	
8	
16	
24	
32	
40	
48	

Inclinación 3 cm	
Distancia (cm)	Tiempo (s)
0	
8	
16	
24	
32	
40	
48	

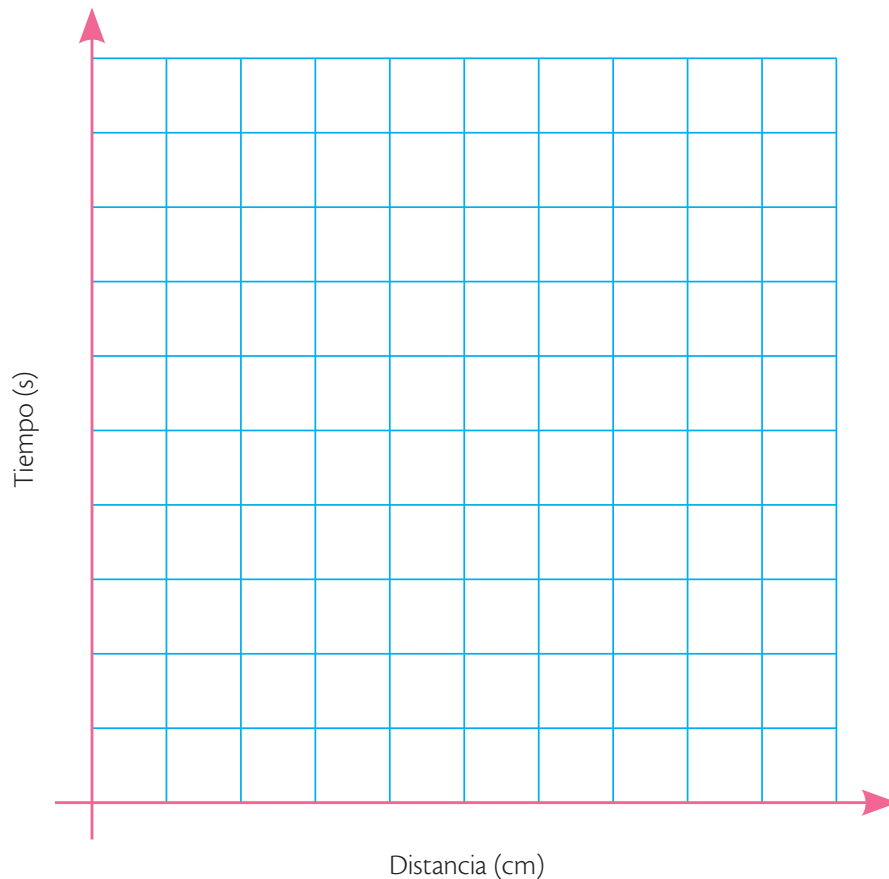
Inclinación 4 cm	
Distancia (cm)	Tiempo (s)
0	
8	
16	
24	
32	
40	
48	

Inclinación 5 cm	
Distancia (cm)	Tiempo (s)
0	
8	
16	
24	
32	
40	
48	

Inclinación 10 cm	
Distancia (cm)	Tiempo (s)
0	
8	
16	
24	
32	
40	
48	



2. En el siguiente sistema de coordenadas grafiquen los datos de cada una de las tablas de la página anterior. Utilicen un color distinto para cada gráfica.



3. ¿Cómo cambia la rapidez de la gota de aceite en cada intervalo de distancia para la primera tabla de datos?

---

4. ¿Sería más adecuado aproximar los puntos que obtuvieron a una recta o a una curva?

---

---

5. Calculen la rapidez para el conjunto de datos de cada tabla. ¿Qué tipo de movimiento presenta la gota de aceite para cada inclinación? ¿Cómo se relacionan los valores que encontraron con las características de sus correspondientes gráficas?

---

---

6. A partir de las gráficas, ¿cómo sería posible saber en cuál de los casos fue mayor la rapidez de la gota de aceite?

---

---





## Sabes más de lo que crees

¿Cómo se movería la gota de aceite dentro de la manguera si en lugar de agua hubiera un líquido más denso, como por ejemplo, glicerina? Expliquen su respuesta.

---

---

¿Qué tipo de movimiento presentaría la gota de aceite si colocaran la manguera en posición vertical?

---

Ahora imaginen que la manguera se encuentra inclinada y llena de glicerina, y que en lugar de la gota de aceite dejan deslizar un balón desde la parte superior de la manguera. ¿Cómo sería su movimiento? ¿Por qué?

---

## Conexiones

Para que una nave pueda salir de la Tierra es necesario que alcance una rapidez de aproximadamente 11 km/s, la cual se conoce como velocidad de escape. Esta rapidez es tan alta que equivaldría a darle más de 30 vueltas a un estadio de fútbol en un segundo. En el siglo XIX, cuando imaginar que una máquina hecha por el hombre pudiera alcanzar una velocidad semejante parecía una locura, el escritor francés Julio Verne (1828–1905) escribió novelas como *De la Tierra a la Luna* y *Alrededor de la Luna* en las que, adelantándose a su época, describía con detalle la manera como la humanidad podría iniciarse en la conquista del espacio. La lectura de estas obras puede resultarles de interés, pues les dará una idea de cómo se pensaba en esa época acerca de la posibilidad de viajar fuera de nuestro planeta. ¿Cómo imaginan ustedes que serán los viajes espaciales dentro de un siglo?



---

---

---

Las distancias en el Universo son enormes, lo que hace que los tiempos para recorrerlas con la tecnología con la que disponemos hoy en día sean larguísimo. Seguramente han escuchado especulaciones sobre seres de otros planetas que supuestamente visitan la Tierra en naves espaciales, o relatos de personas que aseguran haberlas visto e incluso haber tenido contacto con dichos seres. Calculen el tiempo que tardaría en llegar a nuestro planeta una nave proveniente de la estrella más cercana a nosotros (Próxima Centauri, que se encuentra a 40 billones de kilómetros:  $4 \times 10^{13}$  km) si se desplazara a una velocidad de 11 km/s.

---

A partir del resultado anterior, ¿creen que sería posible para alguna forma de vida semejante a las que conocemos en la Tierra realizar un viaje así?

---

Un año luz es una unidad de distancia, no de tiempo, y equivale a la distancia que la luz recorre en un año. Si la luz se desplaza en el vacío a  $3 \times 10^8$  m/s, ¿a cuántos kilómetros equivale un año luz? ¿A cuántos años luz de distancia de la Tierra se encuentra la estrella Próxima Centauri?

---

