



Fuerzas en movimiento

¿Qué encontrará esta semana?



Isaac Newton



El mundo de las ciencias naturales



Comparación de diferentes objetos en caída libre

Esta semana logrará:

- ✓ Identificar los aportes del científico Isaac Newton.
- ✓ Identificar las fuerzas del movimiento en situaciones de su entorno.
- ✓ Describir de manera general las tres leyes de Newton y sus aplicaciones a la vida cotidiana.
- ✓ Poner en práctica lo aprendido, a través de un experimento en donde se demuestran los factores que intervienen durante una caída libre con objetos cotidianos.
- ✓ _____

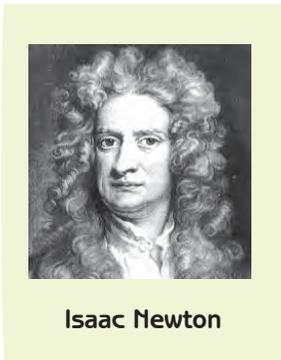


¡Para comenzar!

Isaac Newton

Isaac Newton nació en Inglaterra y vivió de 1642 a 1727. Algunos historiadores lo consideran como el genio de todos los tiempos, ya que durante su vida hizo grandes aportes a los campos de la física, la matemática y la teología.

Entre los grandes aportes de Newton al campo de la física destacan:



En el campo de la óptica descubrió que la luz blanca se descompone en una banda de colores (rojo, naranja, amarillo, verde, cian, azul y violeta) cuando pasan a través de un prisma¹.

Las leyes de Newton, que explican los principios universales del movimiento de los cuerpos. Estas son:

1ra Ley de Newton o Ley de la Inercia.

2da Ley de Newton o Ley de Interacción y Fuerza.

3ra Ley de Newton o Ley de Acción y Reacción.

En el campo de la matemática fue uno de los primeros científicos en usar el cálculo diferencial e integral, que en la actualidad es de utilidad a los ingenieros para solucionar problemas como calcular el volumen de agua que se necesita para llenar una piscina o cuánta fuerza necesitan los cables para sostener un puente.

¡A trabajar!

Complete el siguiente enunciado:

Isaac Newton es famoso por explicar los principios universales del _____ a través de sus leyes: la primera ley conocida también como _____, la segunda ley o _____ y la tercera ley o _____. Newton hizo aportes en _____ y descubrió que la luz blanca se descompone en colores cuando pasa a través de un prisma.

¹ Prisma: cristal que se utiliza para descomponer la luz en diferentes colores.



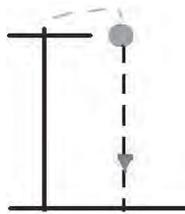
El mundo de las ciencias naturales

1. Gravedad y caída libre

Se cuenta que un día Isaac Newton estaba descansando bajo un árbol cuando de repente una manzana cayó al piso y él se preguntó: ¿por qué las cosas caen siempre al suelo? Esa pregunta fue la clave para comprender qué es la gravedad y por qué ocurre.



En física, la **caída libre** se define como un cuerpo que se mueve hacia abajo. Hay muchos ejemplos de caída libre en la vida diaria, por ejemplo: cuando tiramos una pelota o lanzamos una piedra, llega un punto en que ambas y caen hacia abajo.

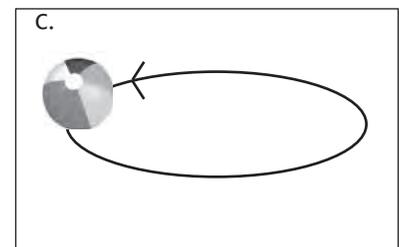
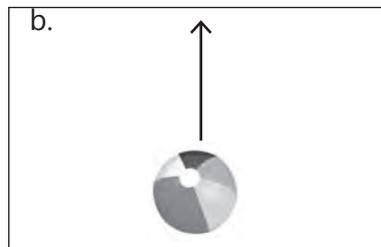
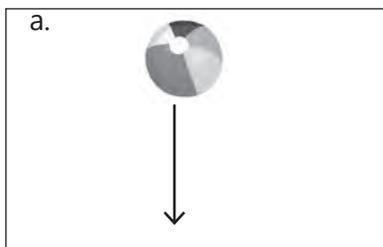


La razón por la que ocurre la caída libre es porque existe una fuerza invisible que jala todos los objetos que están en el planeta Tierra hacia abajo, y se conoce como **gravedad**.

La gravedad en el planeta Tierra no es igual que la que existe en otros cuerpos celestes del Universo. En nuestro planeta la gravedad es de 9.8 m/s^2 , mientras que en la Luna la gravedad es 1.63 m/s^2 , seis veces menor que la de la Tierra.

➔ Ejercicio 1

Vea los dibujos y marque con una X la opción en la cual ocurre caída libre.



Antes de seguir estudiando la gravedad, se deben tener claros dos conceptos, la masa y el peso.

En la vida cotidiana es común que se escuchen expresiones como “el saco pesa como 50 kg”. Sin embargo, las personas que estudian física saben que hay una diferencia muy importante entre el peso y la masa de un objeto.

En física, la **masa** es una magnitud escalar y mide la cantidad de materia que tiene un cuerpo. Su unidad de medida es el kilogramo (kg). Por lo que lo correcto es decir que una persona tiene una masa de 59 kg.



Por otro lado, el **peso** es una medida de la fuerza de gravedad que se ejerce sobre un cuerpo y depende del lugar en donde se encuentre.

El peso se calcula multiplicando la masa del objeto que nos interesa (por ejemplo un saco que pesa 50 kg) **por la gravedad** (g) del lugar en donde nos encontremos.

Por ejemplo:

Sabiendo que: **peso = masa x gravedad**, calcule el peso de un cuerpo con masa de 50 kg en la Tierra y la Luna.

$$\text{Peso en la Tierra} = 50 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 = 490 \text{ N}$$

$$\text{Peso en la Luna} = 50 \text{ kg} \times 1.63 \text{ m/s}^2 = 81.5 \text{ N}$$

El Newton (N) es una unidad de fuerza.

$$N = \frac{\text{Kg} \times \text{m}}{\text{s}^2}$$

➔ Ejercicio 2

1. Calcule el peso de un astronauta cuya masa es de 80 kg, si visitara los siguientes planetas. Deje constancia de sus procedimientos en su cuaderno de trabajo.

Planeta	Gravedad	Peso del astronauta
Marte	3.711 m/s ²	
Júpiter	24.79 m/s ²	
Plutón	1.658 s ²	

2. ¿Por qué los astronautas pueden dar grandes saltos en la Luna que no podrían dar en la Tierra?

2. Leyes de Newton

Los principios del movimiento de los cuerpos que formuló Newton son fundamentales para el estudio de la física. Veámoslos con mucha atención:

➡ Primera Ley de Newton o Ley de la Inercia:

“Un cuerpo en reposo permanecerá en reposo, o un cuerpo en movimiento rectilíneo uniforme permanecerá así, a menos que se le aplique una fuerza externa.”

Para comprenderlo mejor, veamos unos ejemplos:

1. Un cuerpo en reposo:

Si dejamos el libro sobre la mesa este se quedará ahí, a menos que alguien aplique una fuerza para moverlo, por ejemplo que usted lo levante y lo guarde en su mochila.

2. Un cuerpo en movimiento:

Cuando un deportista ha corrido 5 kilómetros en una competencia debe aplicar una fuerza para parar. Pero, ¿se ha fijado que cuando llega a la meta, no para de golpe? Casi siempre da unos pasos extra antes de parar completamente, ya que es como que aún estuviera “acelerado”. Esto es debido a la inercia.

La **inercia** es la propiedad que tienen los cuerpos de permanecer en el estado en que se encuentran, que puede ser en reposo o en movimiento.

En otras palabras “por acción de la inercia, los cuerpos en reposo permanecerán en reposo, y los cuerpos en movimiento permanecerán en movimiento”.



¿En nuestro cuerpo aplica la Primera Ley de Newton?

¡Sí! Por ejemplo, cuando dormimos o estamos inconscientes, nuestro cuerpo está en reposo y no se moverá a menos que se le aplique una fuerza externa.

➡ Ejercicio 3

Escriba un ejemplo de inercia en dos situaciones de su vida cotidiana:

1. De un objeto en reposo:

2. De un objeto en movimiento:

⇒ Segunda Ley de Newton o Ley de Interacción y Fuerza

“La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional² a la fuerza que se aplica sobre él y tiene su misma dirección, pero es inversamente proporcional³ a su masa.”

En otras palabras quiere decir: “a mayor aceleración hay mayor fuerza” y “a mayor masa menor será la aceleración”.

Imagine dos situaciones:

- 1) Un carro se desplaza a 100 km por hora y choca contra una pared, el impacto será mayor que si el carro se desplazara a 10 kilómetros por hora.



- 2) Una niña está jugando con dos pelotas diferentes, una de básquet y una de tenis. La niña lanza la pelota de básquet y luego la de tenis. ¿Cuál cree que se desplazará más lejos? ¡Exacto! La pelota de tenis llegará más lejos debido a que es más pequeña y tiene menos masa.



¿En nuestro cuerpo aplica la **Segunda Ley de Newton**?

¡Sí! Por ejemplo, nuestro cuerpo se mueve gracias a la fuerza muscular. Una persona con cuádriceps fuertes, tendrá más fuerza en sus piernas, por lo que al patear una pelota, esta alcanzará una mayor aceleración; en comparación con una pelota pateada por una persona con poca masa muscular.

⇒ **Ejercicio 4**

Escriba un ejemplo de su vida cotidiana que ejemplifique lo siguiente:

1. A mayor aceleración, mayor fuerza: _____
2. A mayor masa, menor será la aceleración: _____

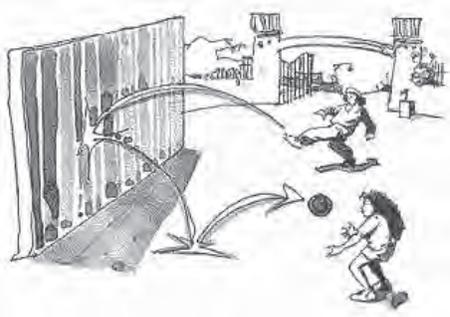
² Directamente proporcional: es la relación que indica que mientras más grande sea una condición, mayor será el resultado.

³ Inversamente proporcional: es la relación que indica que mientras mayor sea una condición, menor será el resultado.

➡ Tercera Ley de Newton o Ley de Acción y Reacción

“Toda acción provoca una reacción igual, pero en sentido opuesto.”

Un ejemplo sencillo es cuando pateamos fuertemente una pelota de fútbol contra la pared, la pared lanzará hacia nosotros una fuerza igual de fuerte, solo que con sentido contrario.



Otro ejemplo es cuando caminamos: nuestros pies aplican una fuerza empujando el suelo hacia atrás. Gracias a la tercera ley de Newton sabemos que el suelo nos empuja hacia adelante, con una fuerza igual, pero en sentido contrario.



¿En nuestro cuerpo aplica la **Tercera Ley de Newton**?

¡Sí! Por ejemplo, cuando corremos, la espalda y el abdomen ayudan a sostener la parte superior del cuerpo. Normalmente la gravedad empuja nuestra columna vertebral hacia abajo. Cada vez que corremos nuestras piernas aplican una fuerza hacia el suelo, que regresa al cuerpo con la misma intensidad. Los músculos ayudan a amortiguar esta fuerza. Pero si no utilizamos una técnica adecuada de carrera, esta fuerza puede viajar por las piernas y llegar directamente a la columna, lastimándola.

➡ **Ejercicio 5**

Reflexione y conteste:

Un bus lleno de personas sentadas y paradas se desplaza a una velocidad de 40 kilómetros por hora. De repente, el piloto frena bruscamente. Responda:

- ¿El bus para inmediatamente al frenar? _____
- ¿Qué les pasa a las personas que van en el bus? _____
- ¿Qué ley de Newton se aplica? _____



¡A la ciencia por la experiencia!

Comparación de diferentes objetos en caída libre

Introducción

Esta semana estudiamos que la caída libre y la gravedad son fenómenos físicos que afectan por igual a todos los seres y objetos que habitamos en el planeta Tierra.

Dice el refrán “todo lo que sube tiene que bajar”. Pero, ¿caerán los objetos que usaremos en este experimento al mismo tiempo? ¡Realice el experimento para averiguarlo!

¿Qué materiales necesita?

- Tres objetos con diferentes características
- Reloj o cronómetro
- Báscula
- Lápiz

Procedimiento:

1. Dibuje los tres objetos que seleccionó y anote sus características.

2. Usando la báscula⁴ anote su masa. Si está en libras, use una conversión para pasar a kg. Recuerde: 1 kg=2.2 lb.
3. Tome un punto de referencia y desde ese lugar deje caer cada objeto.
4. Tome el tiempo en que el objeto tarda en llegar al suelo.
5. Repita el procedimiento con los tres objetos.

Anote sus resultados en el siguiente cuadro:

Nombre del objeto	Dibujo	Características	Masa (kg)	Tiempo en caer
1.				
2.				
3.				

6. Compare los resultados y responda.
 - a. ¿Cuáles objetos experimentaron caída libre? ¿Por qué?

- b. ¿Qué relación tuvo la masa con la velocidad de caída?

- c. Si el experimento hubiera ocurrido en la Luna, ¿los resultados serían iguales? ¿Por qué?

² Báscula: aparato que mide la masa o materia de un objeto.



Resumen

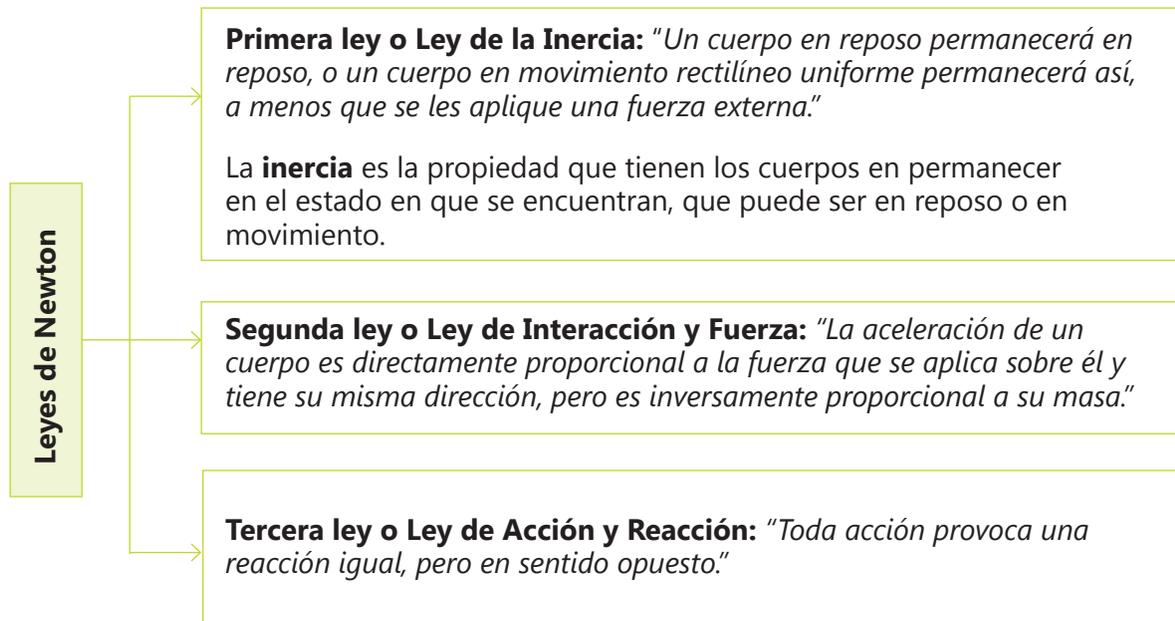
En física, la **caída libre** se define como el movimiento de un cuerpo hacia abajo.

La fuerza invisible que jala a todos los objetos que están sobre el planeta Tierra hacia abajo se conoce como **gravedad**. La gravedad es diferente dependiendo del lugar en donde se mida. La gravedad de la Tierra es de 9.8 m/s^2 .

La **masa** es una magnitud escalar y mide la cantidad de materia que tiene un cuerpo. Su unidad de medida es el kilogramo (kg).

El **peso** es una medida de la fuerza de gravedad que se ejerce sobre un cuerpo y depende del lugar en donde se encuentre.

El peso se calcula multiplicando la masa del objeto por la gravedad. **Peso = masa x gravedad.**



Investigue en la red...

Para conocer más sobre Isaac Newton y la Ley de Gravedad vea el siguiente video:

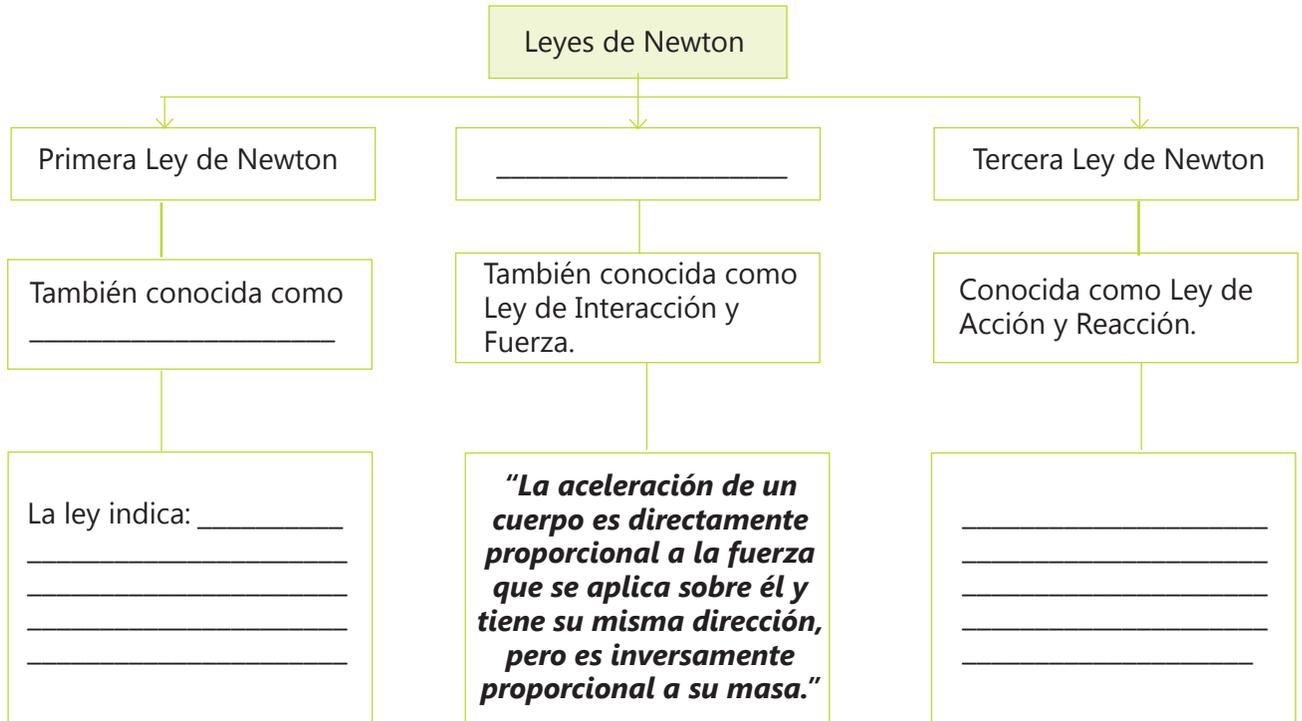
https://www.youtube.com/watch?v=_FHIBcJCo4E



Autocontrol

Actividad 1. Demuestre lo aprendido.

Complete el siguiente esquema:



Actividad 2. Aplique lo aprendido.

- Conociendo que la fórmula de **peso = masa x gravedad**, y que la gravedad de la Tierra es 9.8 m/s^2 y de Saturno es de 10.44 m/s^2
 - ¿Cuál es el peso de un cuerpo que tiene una masa de 90 kg en Saturno? _____
 - ¿Cuál es el peso de este mismo cuerpo en la Tierra? _____
- Aplicando la segunda ley de Newton, subraye en qué situación se producirá más daño si un carro choca contra una pared:
 - Carro que se conduce a 40 km/hora.
 - Carro que se conduce a 20 km/ hora.
 - Carro que se conduce a 100 km/hora.

¿Por qué?

Actividad 3. Desarrolle nuevas habilidades.

Capacidad de comunicación, capacidad de síntesis y comprensión lectora.

Lea un fragmento del artículo:

Algunos efectos de la falta de gravedad en el cuerpo humano

¿Sabía usted que los astronautas pueden tener modificaciones internas en su cuerpo cuando viajan al espacio?

Después de pasar un largo período en un viaje por el espacio, un astronauta joven y con buena salud puede regresar con los músculos y huesos débiles. Esto se debe a que con una gravedad menor o nula, el cuerpo debe soportar menos peso, por lo que los músculos trabajan menos, pierden masa y se atrofian.

Por ejemplo, algunos estudios indican que los corazones de los astronautas se redondean en casi un 10%, lo cual puede producirles problemas cardiacos. Esto se debe a que en el espacio el corazón no hace tanto esfuerzo como cuando está en la Tierra, y por eso pierde "masa muscular".

En el caso de los huesos, estos se descalcifican y, en consecuencia, se vuelven menos densos.

La buena noticia es que cuando los astronautas regresan a la Tierra, los músculos pueden regenerarse a través de la ejercitación, aunque en el caso de los huesos la recuperación puede tardar años o no conseguirse.

Adaptado de: <http://www.elperiodico.com.gt/es/20140331/ciencia/245120/>



Responda:

1. ¿Qué relación tiene la gravedad con la pérdida de musculatura?

2. ¿Le gustaría ser astronauta? ¿Por qué? ¿Cómo se prepararía físicamente para ello?



Glosario

báscula: Aparato que mide la masa o materia de un objeto.

directamente proporcional: Es la relación que indica que mientras más grande sea una condición, mayor será el resultado.

inversamente proporcional: Es la relación que indica que mientras mayor sea una condición, menor será el resultado.

prisma: Cristal que se utiliza para descomponer la luz en diferentes colores.



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

	logrado	en proceso	no logrado
Después de estudiar...			

Notas:

Escriba aquí sus inquietudes, descubrimientos o dudas para compartir en el círculo de estudio.
