

# Fuerza y movimiento

## GRAVEDAD Y PESO

La gravedad es el motivo por el que podemos caminar sobre la superficie terrestre sin caer por su forma esférica. El peso es la fuerza que ejerce la gravedad sobre nuestros cuerpos, lo que significa que cambia si lo hace la gravedad.



### NEWTON Y LA GRAVEDAD

La gravedad es la fuerza de atracción que produce un cuerpo sobre otro. Cuanto mayor sea la masa del cuerpo, mayor será la fuerza de gravedad.

**EINSTEIN Y LA GRAVEDAD**

Según Einstein, la gravedad es aquello que sucede cuando el espacio se curva alrededor de un cuerpo con una masa determinada, como por ejemplo la Tierra. Dicho cuerpo genera una "inmersión" en el espacio en la cual tienden a "caer" los objetos a su alrededor. En la actualidad, diversos experimentos han demostrado que Einstein tenía razón.



### ¿Cómo formuló Newton la ley de la gravitación universal?

Isaac Newton fue un físico notable en su época, entre sus aportes se encuentra la formulación de las leyes del movimiento, sus estudios sobre la óptica y por supuesto la ley de la gravedad. Esta última no fue producto de una idea repentina ni aislada, por el contrario, el aporte de otros científicos y pensadores tuvo gran influencia en Newton.

## APORTES QUE INFLUYERON EN LA CONCEPCIÓN DE LA LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL



**Nicolás Copérnico**  
En su modelo heliocéntrico estableció que los planetas giran alrededor del Sol. De manera que existe una fuerza de atracción recíproca entre el Sol y cada uno de los planetas.



**Galileo Galilei**  
Sus estudios sobre la caída de los cuerpos hicieron pensar a Newton que si todos los cuerpos experimentaban una fuerza hacia la Tierra lo más lógico es que ésta fuera quien ejerciera dicha fuerza.

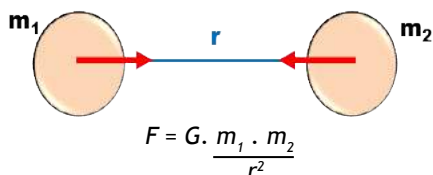


**Johannes Kepler**  
A partir de las Leyes de Kepler, Newton pudo deducir las condiciones matemáticas para formular su ley.

En 1687, Isaac Newton publicó la ley de gravitación universal cuyo enunciado dice:

*“Dos cuerpos se atraen con una fuerza proporcional a sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellos”.*

En términos matemáticos, la ley se representa mediante la siguiente fórmula:



Donde G es la constante de gravitación universal, cuyo valor es 6,673.10<sup>-11</sup> N.m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>

### EN RESUMEN

- Esta ley de la gravitación universal de Newton detalla tres aspectos fundamentales de la gravedad.
- Es una fuerza de atracción entre dos cuerpos.
  - Es proporcional a la masa de los cuerpos involucrados, es decir, mientras más masa tiene un cuerpo mayor será la fuerza de atracción que ejerza sobre otro cuerpo.
  - Es inversamente proporcional a la distancia de los cuerpos involucrados, es decir, conforme los cuerpos se alejan, la fuerza de gravedad se hace más débil.

## GRAVEDAD Y MOVIMIENTO

La gravedad influye en el movimiento, observa cómo lo hace en los siguientes ejemplos:



Al dejar caer una manzana, la gravedad aumenta la velocidad de la misma hasta que toca el suelo. En este tipo de movimiento la trayectoria es una línea recta.



Al lanzar una pelota hacia arriba se le está aplicando una fuerza contraria a la gravedad. Por lo tanto la pelota pierde velocidad hasta detenerse en el punto más alto y luego empieza a caer por acción de la gravedad. En este movimiento la trayectoria es una parábola.



Al golpear la pelota con el bate, ésta realiza un movimiento parabólico, como consecuencia de la acción de la gravedad que atrae la pelota hacia abajo.

### ¿SABÍAS QUÉ?

Las interacciones en el universo se rigen por cuatro fuerzas fundamentales: fuerte, débil, electromagnética y gravitacional.



## LA MASA Y EL PESO

La masa es la cantidad de materia que posee un cuerpo, en cambio, el peso es la fuerza que ejerce la gravedad sobre un cuerpo de determinada masa. El peso se calcula al multiplicar la fuerza de gravedad por la masa del cuerpo. De manera que si pesamos un cuerpo en otro planeta con gravedad diferente a la nuestra, su peso también lo será.

Entonces, ¿cuál sería el peso de una persona cuya masa es de 60 kg?

Para saber el peso de un cuerpo debemos reemplazar los valores o datos que nos dan en el problema en la formula de peso, como se muestra a continuación:

Formula ->  $\text{Peso} = \text{gravedad} \times \text{masa}$

Reemplazo ->  $\text{Peso} = 9,807 \text{ m/s}^2 \times 60 \text{ kg}$

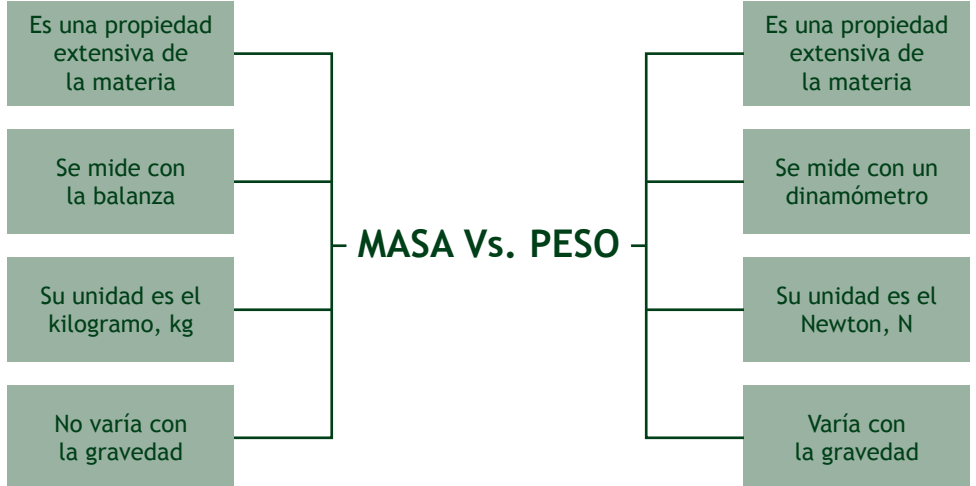
Resultado ->  $\text{Peso} = 588,42 \text{ N}$

Introduzca su peso en la Tierra (masa en kg)

Ver animación

Mercurio, Marte, Urano, Venus, Júpiter, Neptuno, Luna, Saturno, Plutón

Explora cuál sería tu peso en otros planetas del Sistema Solar.



## EFFECTOS DE LA GRAVEDAD EN EL SER HUMANO

El cuerpo humano está adaptado fisiológicamente para funcionar en el planeta Tierra, por ende, la gravedad tiene vital importancia en el correcto funcionamiento del mismo. De manera que en un ambiente sin gravedad el cuerpo humano estaría expuesto a una serie de efectos adversos:



- Disminución de la masa muscular.
- Pérdida del tejido óseo.
- Redistribución de los fluidos hacia el territorio encefálico.
- Disminución de la masa cardíaca y aumento de la presión arterial diastólica.

## LA GRAVEDAD Y LAS MAREAS

*Las mareas son movimientos periódicos de ascenso y descenso del agua oceánica. Estos movimientos ocurren por la atracción gravitatoria que ejercen el Sol y la Luna sobre las masas de agua.*

*El comportamiento de las mareas es complejo, ya que los océanos no están distribuidos de manera uniforme la superficie terrestre. La fase donde hay mayor elevación del nivel del mar se denomina marea alta, y la fase de mayor descenso se llama marea baja. Por otra parte, la Luna tiene mayor influencia que el Sol en el fenómeno de las mareas a pesar de su menor tamaño, esto se debe a que la distancia entre Luna y la Tierra es mucho menor.*



Para medir la masa de un cuerpo se usa una balanza.



## ¿SABÍAS QUÉ?

*La gravedad de la Luna es 6 veces menor que la de nuestro planeta.*