



**Relacion entre Masa,
Peso y Aceleración**

Ahora estudiaremos las fuerzas y sus efectos en el movimiento de un cuerpo, para ello revisaremos los conceptos básicos asociados a las fuerzas, así como también las leyes que permiten describir como las fuerzas cambian el movimiento de un cuerpo.

¿Qué es la fuerza?



Es habitual que se recuerde una respuesta a esta pregunta basada en una ecuación que relaciona la masa de un cuerpo con su aceleración, sin embargo, la fuerza es más que una fórmula. En efecto decimos que las fuerzas son acciones recíprocas entre dos o más cuerpos que producen cambios en la forma y/o en el movimiento de un

cuerpo. Es decir, un empujón, un golpe, un tirón, etc. Son ejemplos de fuerzas actuando sobre un cuerpo.

Las fuerzas, dado que son acciones recíprocas entre dos o más cuerpos, también les llamaremos interacciones. Por otra parte, esta definición de fuerza nos obliga de una u otra manera a referirnos a ellas en plural, ya que como son recíprocas, siempre hay más de una actuando.



Características comunes en todas las fuerzas

- En primer lugar, las fuerzas no son propiedad de los cuerpos, ya que son acciones entre ellos. Por tanto no se pueden guardar o acumular. Las fuerzas sólo existen mientras se están ejerciendo o aplicando.
- Es incorrecto entonces decir que una máquina tiene fuerza o que un hombre tiene fuerza. Ambos pueden tener energía o la capacidad para ejercer fuerza, pero la fuerza no se posee, es una interacción que se da entre dos cuerpos.
- Las fuerzas son acciones reciprocas entre dos cuerpos, pero producen efectos diferentes en cada uno de ellos. Así por ejemplo al empujar un carro lo movemos y nosotros permanecemos en reposo, sin embargo no podemos negar que el carro también ejerció fuerza sobre nosotros, sólo que el roce con el suelo impide nuestro movimiento.
- Es importante tener en cuenta que la capacidad de ejercer fuerza no es exclusiva de los seres vivos. Todos los cuerpos pueden ejercer fuerzas.
- Una de las características esenciales de la fuerza, es su carácter vectorial. Es decir, la fuerza tiene asociada una dirección y un sentido determinado, ya que como es una acción, depende de la dirección en que se aplique el efecto que producirá.



Los principios de Newton

Los principios propuestos por este importante científico inglés son tres: El de inercia, el de masa y el de acción y reacción. En el estudio de las fuerzas y sus efectos, la masa (m) es una noción fundamental para dar cuenta de las leyes que rigen los movimientos.

Esta magnitud, tal como recordarás es por una parte la cantidad de materia que posee un cuerpo. Sin embargo al mismo tiempo la masa permite establecer una medida de la atracción gravitacional ejercida sobre un cuerpo (el peso) y también una medida de la inercia. Es muy importante tener en cuenta que masa y peso, aunque a veces se emplean como sinónimos, no son lo mismo.

Principio de Inercia

Respecto del principio de inercia, lo más importante es reconocer que si la fuerza total que actúa sobre un cuerpo es nula (cero), entonces dicho cuerpo está detenido o bien posee un movimiento uniforme y rectilíneo; es decir, contrariamente a las nociones tradicionales, no es necesaria la acción permanente de una fuerza, para que un cuerpo se esté moviendo.



Muchos hechos cotidianos son consecuencia de esta ley. Por ejemplo, cuando estamos viajando en un automóvil y este cambia su velocidad, frenando, acelerando o virando, nuestro cuerpo intenta seguir viajando con la velocidad que teníamos y en la misma dirección

y sentido.

El viajero del vehículo, cuando este frena, siente como si algo lo empujara hacia adelante; cuando el auto acelera, como si algo lo empujara hacia atrás y, cuando el auto dobla a la derecha, como si

„ La fuerza neta es la suma de todas las fuerzas que actúan sobre el objeto, también se conoce como fuerza total o fuerza resultante

algo lo empujara hacia la izquierda. Evidentemente, en ninguno de estos casos hay algo que lo empuje, son sensaciones producto de la tendencia de nuestro cuerpo de seguir moviéndose del modo como venía haciéndolo.

Aceleración y masa

En el segundo principio de Newton, también conocido como el principio de masa, lo importante es advertir que cuando sobre un cuerpo actúa una fuerza neta (F) diferente de cero, entonces el cuerpo experimenta una aceleración (a) cuyo valor está dado por:

$$a = \frac{f}{m}$$

Donde m es la masa del cuerpo y F es la fuerza neta que actúa sobre él. De la anterior expresión tenemos que:

$$F = m * a$$

La aceleración que adquiere un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa.

Dicho de otro modo, mientras mayor sea la fuerza sobre un cuerpo, mayor aceleración experimentará y, por otra parte, una misma fuerza producirá mayor aceleración, mientras menor sea la masa del cuerpo sobre el que actúa.

La expresión matemática de este principio define el concepto de fuerza e incluye al principio de inercia.

En efecto, si $F = 0$, necesariamente $a = 0$; es decir, no hay aceleración y, por lo tanto, o está en reposo, o bien se mueve con velocidad constante.

En la expresión la unidad de fuerza debe ser igual al producto entre una unidad de masa y una de aceleración. En el Sistema Intencional (S.I) de unidades las fuerzas se miden, entonces, en $Kg * \frac{m}{s^2}$, unidad que se denomina newton.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que las fuerzas poseen una dirección y sentido en el espacio, las cuales dependen de la aceleración. Por ejemplo, un automóvil viaja en la dirección norte-sur, con el sentido hacia el norte, como se indica en la figura:



Si el vehículo tiene aceleración positiva, es decir, está aumentando su velocidad, entonces la fuerza que actúa sobre él está también dirigida hacia el norte. Pero si su aceleración es negativa, es decir, está reduciendo su velocidad (o va frenando), entonces la fuerza que actúa sobre él está actuando hacia el sur.

Resulta muy importante destacar que en general los tres principios de Newton están relacionados entre sí y son totalmente congruentes. Por ejemplo, de acuerdo al principio de Inercia, si un cuerpo se mueve con velocidad constante, podemos decir que la fuerza neta sobre él es nula.

Del mismo modo, si su velocidad es constante, podemos decir que la aceleración es nula, por lo tanto la fuerza neta sobre él es nula, tal como lo señala el segundo principio de Newton.

Por otra parte, se ha dicho que la masa es la cantidad de materia que posee un cuerpo, sin embargo, desde el punto de vista dinámico, podemos decir que la masa es una medida de la inercia que tiene un cuerpo, es decir, la masa permite estimar la resistencia que un cuerpo presenta frente a los cambios de movimiento..

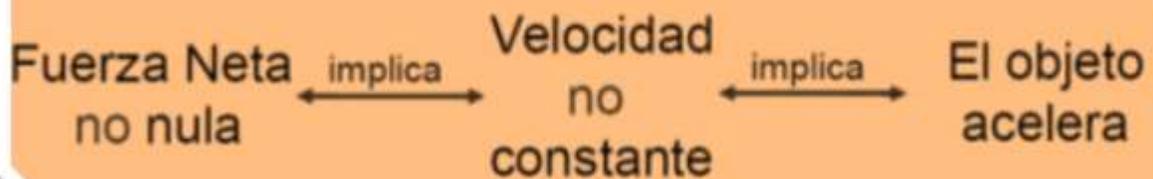
$$m = \frac{F}{a}$$



Algunas afirmaciones interesantes

Ausencia de fuerzas \longleftrightarrow implica \longleftrightarrow Velocidad constante

$$\text{(Aceleración)} = \frac{\text{(Variación de la velocidad)}}{\text{(Intervalo de tiempo)}}$$



Cuanto más grande sea la fuerza, mayor es la aceleración

El doble de fuerza \longleftrightarrow implica \longleftrightarrow El doble de aceleración

El triple de fuerza \longleftrightarrow implica \longleftrightarrow El triple de aceleración

La mitad de fuerza \longleftrightarrow implica \longleftrightarrow La mitad de aceleración

Dada una fuerza, una masa mayor implica una aceleración menor

El doble de masa \longleftrightarrow implica \longleftrightarrow La mitad de aceleración

El triple de masa \longleftrightarrow implica \longleftrightarrow Un tercio de aceleración

La mitad de masa \longleftrightarrow implica \longleftrightarrow El doble de aceleración

$$\text{Fuerza Neta} = \Sigma F = F_{\text{favor}} - F_{\text{contra}} = m \cdot a$$

Glosario:

Aceleración: Es una magnitud vectorial que nos indica el cambio de velocidad por unidad de tiempo.

Fuerza: Magnitud que mide la intensidad del intercambio de momento lineal entre dos partículas o sistemas de partículas

Masa: Es una medida de la cantidad de materia que posee un cuerpo.

Peso: Es una medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto.

Principio de Inercia: Indica que todo cuerpo tiende a mantener su estado de reposo o movimiento uniforme y rectilíneo a no ser que sea obligado a cambiar su estado por fuerzas ejercidas sobre él.

Referencias Bibliográficas:

<http://www.aulafacil.com/curso-fisica-movimiento/curso/Lecc-14.htm>

http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Fuerza_concepto.html

http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Leyes_de_Newton.html