

ASIGNATURA:	Física I
GRADO:	Tercer Semestre de Bachillerato
BLOQUE	III. comprende la utilidad práctica de las leyes del movimiento de Isaac Newton.
SABERES DECLARATIVOS	Define las tres leyes del movimiento de Newton (ley de la inercia, ley de la fuerza y aceleración y ley de la acción y reacción), las emplea en la solución de problemas y en la explicación de situaciones cotidianas).
PROPÓSITOS	Comprende las principales características de los diferentes tipos de movimientos en una y dos dimensiones y establece la diferencia entre cada uno de ellos.

## Leyes de Newton

Las Leyes de Newton, también conocidas como Leyes del movimiento de Newton, son tres principios a partir de los cuales se explican la mayor parte de los problemas planteados por la dinámica, en particular aquellos relativos al movimiento de los cuerpos.

Las Leyes de Newton permiten explicar tanto el movimiento de los astros como los movimientos de los proyectiles artificiales creados por el ser humano, así como toda la mecánica de funcionamiento de las máquinas.

### Fundamentos teóricos de las leyes

El primer concepto que maneja Newton es el de masa, que identifica con "cantidad de materia".

Newton asume a continuación que



[Isaac Newton](#)

la cantidad de movimiento es el resultado del producto de la masa por la velocidad.

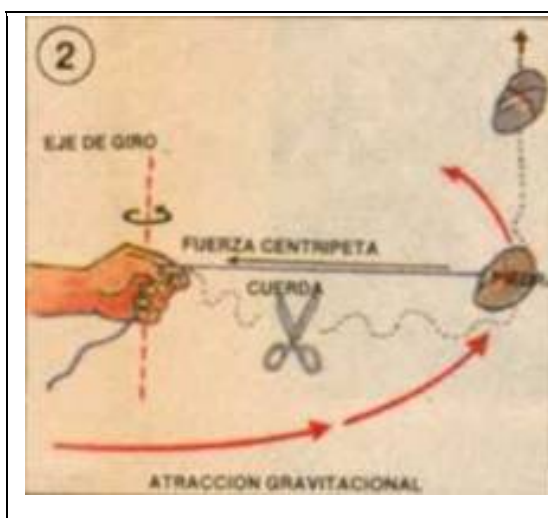
En tercer lugar, precisa la importancia de distinguir entre lo absoluto y relativo siempre que se hable de tiempo, espacio, lugar o movimiento.

En este sentido, Newton, que entiende el movimiento como una traslación de un cuerpo de un lugar a otro, para llegar al movimiento absoluto y verdadero de un cuerpo compone el movimiento (relativo) de ese cuerpo en el lugar (relativo) en que se lo considera, con el movimiento (relativo) del lugar mismo en otro lugar en el que esté situado, y así sucesivamente, paso a paso, hasta llegar a un lugar inmóvil, es decir, al sistema de referencias de los movimientos absolutos.

De acuerdo con esto, Newton establece que los movimientos aparentes son las diferencias de los movimientos verdaderos y que las fuerzas son causas y efectos de estos. Consecuentemente, la fuerza en Newton tiene un carácter absoluto, no relativo.

Estas leyes enunciadas por Newton y consideradas como las más importantes de la mecánica clásica son tres: **la ley de inercia, relación entre fuerza y aceleración, y ley de acción y reacción.**

Newton planteó que todos los movimientos se atienen a estas tres leyes principales formuladas en términos matemáticos. Un concepto es la fuerza, causa del movimiento; otro es la masa, la medición de la cantidad de materia puesta en movimiento; los dos son denominados habitualmente por las letras F y m.



### Primera ley de Newton o ley de la inercia

En esta primera ley, Newton expone 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".

Esta ley postula, por tanto, que un cuerpo no puede cambiar por sí solo su estado inicial, ya sea en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme, a menos que se aplique una fuerza neta sobre él. Newton toma en

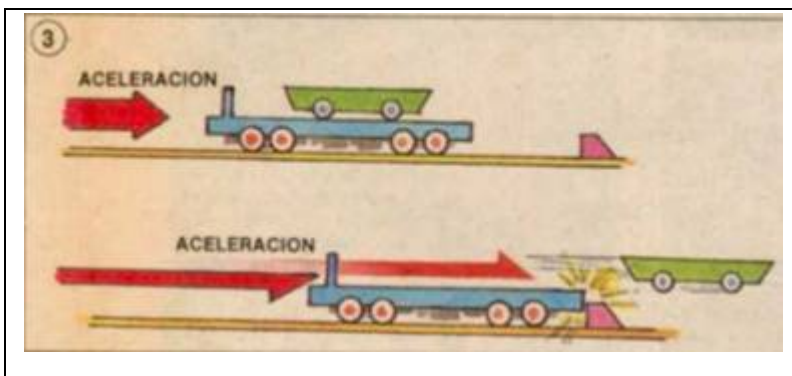
cuenta, que los cuerpos en movimiento están sometidos constantemente a fuerzas de roce o fricción, que los frena de forma progresiva.

Por ejemplo, los proyectiles continúan en su movimiento mientras no sean retardados por la resistencia del aire e impulsados hacia abajo por la fuerza de gravedad.

La situación es similar a la de una piedra que gira amarrada al extremo de una cuerda y que sujetamos de su otro extremo. Si la cuerda se corta, cesa de ejercerse la fuerza centrípeta y la piedra vuela alejándose en una línea recta tangencial a la circunferencia que describía (Tangente: es una recta que toca a una curva sin cortarla).

### Segunda ley de Newton o ley de aceleración o ley de fuerza

La segunda ley del movimiento de Newton dice que "Cuando se aplica

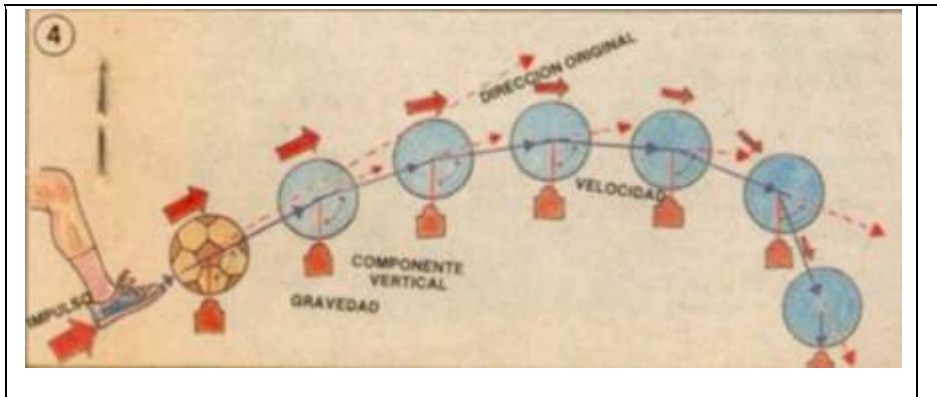


una fuerza a un objeto, éste se acelera. Dicha aceleración es en dirección a la fuerza, es proporcional a su intensidad y es inversamente proporcional a la masa que se mueve".

Esta ley explica qué ocurre si sobre un cuerpo en movimiento (cuya masa no tiene por qué ser constante) actúa una fuerza neta: la fuerza modificará el estado de movimiento, cambiando la velocidad en módulo o dirección.

En concreto, los cambios experimentados en la cantidad de movimiento de un cuerpo son proporcionales a la fuerza motriz y se desarrollan en la dirección de esta; esto es, las fuerzas son causas que producen aceleraciones en los cuerpos.

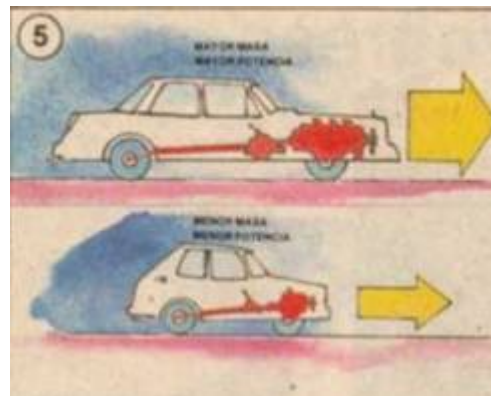
Ejemplo: Si un carro de tren en movimiento, con una carga, se detiene súbitamente sobre sus rieles, porque tropezó con un obstáculo, su carga tiende a seguir desplazándose con la misma velocidad y dirección que tenía en el momento del choque.



Otro ejemplo puede ser: una pelota de fútbol impulsada con una velocidad determinada hacia arriba (según la línea roja segmentada del dibujo, seguiría en esa misma dirección si no hubiesen fuerzas que tienden a modificar estas condiciones.

Estas fuerzas son la fuerza de gravedad terrestre que actúa de forma permanente y está representada por las pesas en el dibujo, y que son las que modifican la trayectoria original. Por otra parte, también el roce del aire disminuye la velocidad inicial.

Otro ejemplo: Si queremos darle la misma aceleración, o sea, alcanzar la misma velocidad en un determinado tiempo, a un automóvil grande y a uno pequeño, necesitaremos mayor fuerza y potencia para acelerar el grande, por tener mayor masa que el más chico.





Si un caballo tira de una piedra unida a una cuerda, el caballo es igualmente tirado por la piedra hacia atrás; porque la cuerda, tendiendo por el esfuerzo a soltarse, tirará del caballo hacia la piedra tanto como la piedra lo haga hacia el caballo, e impedirá el progreso de uno tanto como avanza el otro.

### **Tercera Ley de Newton o Ley de acción y reacción**

Enunciada algunas veces como que "para cada acción existe una reacción igual y opuesta".

En términos más explícitos: La tercera ley expone que por cada fuerza que actúa sobre un cuerpo, éste realiza una fuerza de igual intensidad y dirección pero de sentido contrario sobre el cuerpo que la produjo.

Dicho de otra forma, las fuerzas siempre se presentan en pares de igual magnitud, sentido opuesto y están situadas sobre la misma recta.

Este principio presupone que la interacción entre dos partículas se propaga instantáneamente en el espacio (lo cual requeriría velocidad infinita), y en su formulación original no es válido para fuerzas electromagnéticas puesto que estas no se propagan por el espacio de modo instantáneo sino que lo hacen a velocidad finita "c".

Es importante observar que este principio de acción y reacción relaciona dos fuerzas que no están aplicadas al mismo cuerpo, produciendo en ellos aceleraciones diferentes, según sean sus masas. Por lo demás, cada una de esas fuerzas obedece por separado a la segunda ley.