

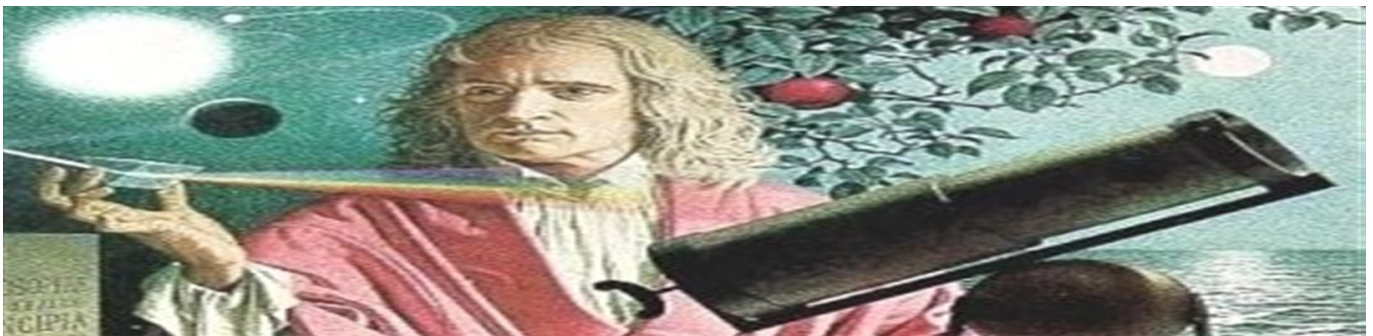
Isaac Newton y sus tres leyes

INTRODUCCIÓN

Isaac Newton es el más grande de los astrónomos ingleses; se destacó también como gran físico y matemático. Fue en realidad un genio al cual debemos el descubrimiento de la ley de gravitación universal, que es una de las piedras angulares de la ciencia moderna.

Fue uno de los inventores del cálculo diferencial e integral. Estableció las leyes de la mecánica clásica, y partiendo de la ley de gravitación universal dedujo las leyes de Kepler en forma más general. Logró construir el primer telescopio de reflexión. También son importantes sus contribuciones al estudio de la luz. Sus obras más importantes publicadas son la «Optica», en la que explica sus teorías sobre la luz, y la obra monumental «*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*», comunmente conocida como «*Principia*», en la cual expone los fundamentos matemáticos del universo.

Fue el primero en demostrar que las leyes naturales que gobiernan el movimiento en la Tierra y las que gobiernan el movimiento de los cuerpos celestes son las mismas. Ha sido muchas veces calificado como el científico más grande de todos los tiempos.



ISAAC NEWTON

(25 de diciembre **de** 1642 - 31 de marzo **de** 1727)



fue un científico, físico, filósofo, alquimista y matemático inglés, autor de los *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, más conocidos como los *Principia*, donde describió la ley de gravitación universal y estableció las bases de la Mecánica Clásica mediante las leyes que llevan su nombre. Entre sus otros descubrimientos científicos destacan los trabajos sobre la naturaleza de la luz y la óptica (que se presentan principalmente en el *Opticks*) y el desarrollo del cálculo matemático.

Newton fue el primero en demostrar que las leyes naturales que gobiernan el movimiento en la Tierra y las que gobiernan el movimiento de los cuerpos celestes son las mismas. Es, a menudo, calificado como el científico más grande de todos los tiempos, y su obra como la culminación de la Revolución científica.

Entre sus hallazgos científicos se encuentran los siguientes: el descubrimiento de que el espectro de color que se observa cuando la luz blanca pasa por un prisma es inherente a esa luz, en lugar de provenir del prisma (como había sido postulado por Roger Bacon en el siglo XIII); su argumentación sobre la posibilidad de que la luz estuviera compuesta por partículas; su desarrollo de una ley de conducción térmica, que describe la tasa de enfriamiento de los objetos expuestos al aire; sus estudios sobre la velocidad del sonido en el aire; y su propuesta de una teoría sobre el origen de las estrellas.

Newton comparte con Leibniz el crédito por el desarrollo del cálculo integral y diferencial, que utilizó para formular sus leyes de la física. También contribuyó en otras áreas de las matemáticas, desarrollando el teorema del binomio.

LAS LEYES DE NEWTON

Son las tres leyes concernientes al movimiento de los cuerpos. La formulación matemática fue publicada por Isaac Newton en 1687, en su obra *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Las leyes de Newton constituyen, junto con la transformación de Galileo, la base de la

mecánica clásica.

Primera ley de Newton o Ley de Inercia: *En la ausencia de fuerzas, todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo y uniforme respecto de un sistema de referencia Galileano.* Este principio puede ser reformulado de la manera siguiente: *Un sistema de referencia en el que son válidas las leyes de la física clásica es aquel en el cual todo cuerpo permanece en un estado de movimiento rectilíneo y uniforme en ausencia de fuerzas.*

La Primera ley constituye una definición de la fuerza como causa de las variaciones de velocidad de los cuerpos e introduce en física el concepto de sistemas de referencia inerciales o sistemas de referencia Galileanos. Los sistemas no inerciales son todos aquellos sistemas de referencia que se encuentran acelerados. Esta observación de la realidad cotidiana conlleva la construcción de los conceptos de fuerza, velocidad y estado.

Segunda Ley de Newton o Ley de la Fuerza: *La variación del momento lineal de un cuerpo es proporcional a la resultante total de las fuerzas actuando sobre dicho cuerpo y se produce en la dirección en que actúan las fuerzas.* Newton definió el momento lineal (momentum) o cantidad de movimiento como una magnitud representativa de la resistencia de los cuerpos a alterar su estado de movimiento definiendo matemáticamente el concepto coloquial de inercia.

$$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

donde m se denomina masa inercial. La segunda ley se escribe por lo tanto:

$$\vec{p} = \frac{m\vec{v}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Esta ecuación es válida en el marco de la teoría de la relatividad de Einstein si se considera que el momento de un cuerpo se define como:

Substituyendo en la ecuación de la fuerza, la definición de la cantidad de movimiento clásica la segunda ley de Newton adquiere la forma más familiar de:

$$\vec{F} = m d\vec{v}/dt = m\vec{a}$$

Esta ley constituye la definición operacional del concepto de fuerza, ya que tan sólo la aceleración puede medirse directamente. De una forma más simple, se podría también decir lo siguiente:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

- *La fuerza que actúa sobre un cuerpo es directamente proporcional al producto de su masa y su aceleración.*

$$\vec{F} = m\vec{a} \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-\frac{3}{2}}$$

Donde **F** es la fuerza aplicada, **m** es la masa del cuerpo y **a** la aceleración. Esta última forma no es válida en la teoría de la relatividad especial debido a la diferencia de momento lineal, de hecho en teoría de la relatividad tenemos, para el movimiento rectilíneo de una partícula en un sistema inercial:

Tercera Ley de Newton o Ley de acción y reacción

- *Por cada fuerza que actúa sobre un cuerpo, éste realiza una fuerza igual pero de sentido opuesto sobre el cuerpo que la produjo. Dicho de otra forma: Las fuerzas siempre se presentan en pares de igual magnitud y sentido opuesto.*

Esta ley, junto con las anteriores, permite enunciar los principios de conservación del momento lineal y del momento angular.

Ley de acción y reacción fuerte: *En la ley de acción y reacción fuerte, las fuerzas además de ser de la misma magnitud y opuestas, son colineales. La forma fuerte de la ley no se cumple siempre.*

Ley de acción y reacción débil: *En la ley de acción y reacción débil no se exige que las fuerzas de acción y reacción sean colineales, tan sólo de la misma magnitud y sentido opuesto, sin actuar necesariamente en la misma línea. Ciertos sistemas magnéticos no cumplen el enunciado fuerte de esta ley, y tampoco lo hacen las fuerzas eléctricas ejercidas entre una carga puntual y un dipolo. La forma débil de la ley de acción-reacción se cumple siempre.*

CONCLUSIÓN

En este trabajo he podido conocer la biografía de uno de los famosos en la física, debido a la creación de sus leyes, e invención de postulados, este gran científico, matemático y físico de tiempos remotos ha dejado sus publicaciones, en la mayoría de los libros que estudiamos actualmente.

Estas leyes poseen gran importancia ya que estas explican el movimiento de los cuerpos, como se especulan que estos podrán moverse en un determinado momento, por medio de este

descubrimiento, Issac Newton ha sido considerado como uno de los más grandes físicos en todos los tiempos.