

2.1 ¿Quién fue Isaac Newton?

El gran físico matemático que formuló las leyes básicas de la mecánica, llamado Isaac Newton, nació en la navidad de 1642, fue el mismo año de la muerte del gran Galileo Galilei. Newton nació en una pequeña ciudad de Inglaterra. Su educación estuvo a cargo de su abuela, este hecho nos deja claro la falta de afecto que Newton tuvo, esta falta de afecto influyó bastante en lo que fue su personalidad, un joven tímido, introspectivo, y hasta cierto punto, intolerante, lo que lo caracterizó siendo adulto.

Su pasión, desde pequeño, fueron los pequeños juguetes y aparatos mecánicos, y además al parecer este tenía una gran capacidad académica para las matemáticas. Una vez cuando fue creciendo pasaba largas horas sobre los árboles, absorbiendo lecturas y de todos tipos.

A sus 18 años un tío lo mandó a estudiar a la *Trinity College* de la *Cambridge University*, cerca de Londres, en esta universidad se dedicó inicialmente al estudio de las matemáticas revelándose como un alumno excelente.

3.1.-Fuerza

La fuerza se puede definir como un tirón o un empujón. Cualquier acción o influencia que modifica el estado de reposo o de movimiento de un objeto. En el sistema internacional se da en Newton: $N = 1 \text{ Kg m/seg}^2$.

La fuerza puede definirse como un empujón o un tirón.

Newton- $N_w = \text{Kg.m}$ Dina= Gr.cm

Seg seg

3.2-Concepto:

Al realizar cualquier tipo de esfuerzo muscular para tirar o empujar un objeto, le estamos comunicando fuerza. Por ejemplo una locomotora ejerce fuerza para tirar los vagones de un tren, o como un chorro de agua ejerce fuerza para hacer funcionar una turbina, así el hombre ha tenido desde siempre, quizás hasta sin saberlo, una idea intuitiva de lo que es la fuerza.

Con estos ejemplos, debemos concluir que para que el efecto de una fuerza quede bien definido, es necesario especificar su magnitud dirección y sentido. En otras palabras, la fuerza, al tener estas características se puede definir como una magnitud física vectorial, por lo tanto puede ser representada con un vector.

No siempre para ejercer una fuerza se necesita que haya un contacto entre dos cuerpos, esto es muy fácil de demostrar, por ejemplo la atracción de un imán sobre un clavo, o la fuerza que ejerce la tierra sobre un cuerpo (gravedad), en ninguno de estos dos casos los objetos necesitan estar en contacto al momento de ejercer la fuerza.

Como todos sabemos, en la física es muy difícil definir un concepto con palabras concretas, por lo que nos hemos basado principalmente en ejemplos.

3.3-Fuerza a través de la Historia:

Aristóteles: El filósofo Aristóteles al analizar las relaciones entre las fuerzas y el movimiento, creía que un cuerpo solo podría mantenerse en movimiento cuando existiera una fuerza que actuase sobre él

continuamente. De este modo que si un cuerpo estuviera en reposo y sin ninguna fuerza que actuara sobre él, permanecería en reposo, cuando una fuerza se ejerciera sobre el cuerpo se pondría en movimiento solo entonces, pero al cesar la acción, el cuerpo volvería al reposo. Estas afirmaciones parecerían correctas a primera vista, pues en nuestra vida diaria observamos que los objetos en general solo se encuentran en movimiento cuando están siendo jalados o empujados. Durante toda la edad media las ideas de Aristóteles fueron aceptadas sin que se les hiciera un minucioso análisis. Las críticas a estas teorías de Aristóteles solo surgieron en el momento en que Galileo, otro importante pensador, propuso, dentro del siglo XVII, ideas más acertadas de lo que hoy conocemos como la fuerza y sus principios.

Galileo: Con la introducción del método científico experimental el estudio de los fenómenos físicos Galileo realizó una serie de experimentos que lo llevaron a conclusiones más acertadas que las del mismo Aristóteles.

Estando en reposo una esfera sobre una superficie horizontal, Galileo observó que al empujarla con cierta fuerza se ponía en movimiento, por otra parte, y a diferencia de Aristóteles, observó que la esfera seguía moviéndose y recorriendo cierta distancia aún después que dejaba de empujarla. Así Galileo comprobó que un cuerpo podía estar en movimiento sin la acción permanente de una fuerza constante o que la empujara.

Cuando repitió el experimento usando una superficie horizontal más lisa observó que el cuerpo luego de cesar la acción de fuerza, recorría una distancia mayor que el experimento anterior. Basándose en una serie de experimentos semejantes, Galileo concluyó; que un cuerpo se detenía después de haber dejado de impulsarlo por el efecto de la fricción entre la superficie y el cuerpo la cual siempre actúa para retardar y detener su movimiento de modo que si fuese posible eliminar totalmente la fricción el cuerpo continuaría moviéndose en forma indefinida, esto es lo que se llama Movimiento Rectilíneo Uniforme.

Ejemplos:

Qué fuerza se debe ejercer sobre un cuerpo de 12 Kg. de masa para que se acelere a razón de 3,5 m/seg²?

$$F = ma$$

$$F = 12\text{Kg} \cdot 3,5 \text{ m/sg}^2$$

$$F = 42\text{N}$$

8 Sobre un cuerpo de 10 Kg. de masa se ejercen fuerzas de 12N y 5N que forman entre si un ángulo de 90°. Calcular la fuerza resultante que actúa sobre el cuerpo y la aceleración que experimenta.

$$F_x = f \cos \theta$$

$$F_x = 12 \text{ N} \cos 90^\circ = 0$$

$$F_y = 5 \text{ N} \sin 90^\circ = 5 \text{ N}$$

$$F = 0 + 5 \text{ N} = 5 \text{ N}$$

$$F = ma$$

$$a = f = 5 \text{ N} = 0,5 \text{ N/Kg}$$

$$m \text{ 10 Kg}$$

$$a = 0,5 \text{ Kg} \times \text{m/sg}^2 = 0,5 \text{ m/seg}^2$$

Kg

4.1– La Inercia.

Dos experimentos de Galileo lo llevaron a atribuir a todos los cuerpos una propiedad denominada inercia, por la cual un cuerpo tiende a permanecer en su estado de reposo o movimiento rectilíneo uniforme. Dicho de otra manera cuando un cuerpo está en reposo tiende, por inercia a seguir inmóvil y solamente por acción de una fuerza, podrá salir de este estado. Si un cuerpo se haya en movimiento sin que ninguna fuerza actúe sobre él el objeto tiende por inercia a moverse en línea recta con velocidad constante. Se necesitará la acción de una fuerza para aumentar o disminuir su velocidad o para hacer que desvíe hacia un lado o hacia otro.

5.1–. Masa

Es la propiedad de la materia que hace que estas se resista a cualquier cambio en su movimiento, ya sea de dirección o de velocidad.

La masa es la cantidad de materia que posee un cuerpo, es por esto que la masa es la propiedad fundamental de la materia.

(m) Kg y Gr

6 –.LAS LEYES DE NEWTON.

6.1– Primera ley de newton:

En ausencia de la acción de fuerzas un cuerpo en reposo continuará en reposo y uno en movimiento, se moverá en línea recta y con velocidad constante

Al redactar y estructurar los principios de la mecánica, el importante físico Isaac Newton se basó en todos los estudios realizados por otros físicos que lo precedieron, entre ellos se encuentra Galileo. Así se pudo señalar que la primera ley de newton no es más que una simple síntesis de las ideas de Galileo, referentes a la inercia y por esta misma razón esta ley de newton es denominada también con el nombre de ley de la inercia.

Ejemplo

La primera ley de Newton la podríamos ejemplificar a través de un simple ejemplo presente en nuestra vida cotidiana.

Por ejemplo una persona situada en la parte posterior de un vehículo que recorre a una velocidad promedio de 60kms/hr. Este vehículo al momento de virar hacia un lado, producirá que el sujeto ubicado en la parte posterior tienda a seguir en línea recta, por lo que se moverá a través del asiento de un lado hacia otro (como lo que nosotros conocemos la mantequilla) se moverá de un lado hacia otro siguiendo su línea anterior de movimiento, pero el roce de la superficie del asiento producirá que su movimiento no se prolongue exageradamente.

6.2– Segunda ley de Newton:

La aceleración que un cuerpo adquiere es directamente proporcional a la resultante de las fuerzas que actúan en el y tiene la misma dirección y el mismo sentido que dicha resultante.

Un cuerpo sometido a la acción de varias fuerzas, f_1 f_2 f_3 etc... es posible sustituir el sistema de fuerzas por una fuerza única resultante. La aceleración que el cuerpo va adquirir luego de la acción de este sistema de

fuerzas se obtiene como si el cuerpo estuviese sometido a la acción de una única fuerza igual a la resultante. La segunda ley de Newton es una de las leyes básicas de la mecánica y se utiliza en el estudio de los movimientos de los cuerpos celestes y en otros estudios. Se sabe que el mismo Isaac Newton lo aplicó para estudiar los movimientos de los planetas y el gran éxito logrado constituyó una de las primeras confirmaciones de esta ley.

Ejemplo:

Un ejemplo cotidiano de lo que se conoce como segunda ley de Newton puede ser algo tan simple como que dos sujetos, A y B en el cual A tiene mayor fuerza que B, y estos empujan una mesa, empujando el sujeto A hacia el Este y el sujeto B hacia el Norte. Al sumar las fuerzas obtendremos una resultante igual al movimiento y aceleración de la mesa. Por lo tanto la mesa se moverá en dirección Noreste pero con mayor inclinación hacia el Este ya que el sujeto A ejerce mayor fuerza que el sujeto B,.

6.3- Tercera ley de Newton.

Cuando un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B este reacciona sobre A con una fuerza de la misma magnitud, misma dirección pero de sentido contrario.

En sus estudios, Newton pudo comprobar que en la interacción de dos cuerpos, la fuerza siempre aparecerá en pares, para cada acción de un cuerpo sobre otro, siempre existirá una reacción igual y contraria de este sobre el primero. Con todas estas observaciones Newton pudo sintetizar el enunciado de su tercera ley, conocida también como Ley de acción y la reacción.

Las dos fuerzas que se mencionan en el enunciado de la tercera ley de Newton se denominan acción y reacción, cualquiera de ellas puede ser indistintamente considerada como la fuerza de acción o reacción. Se observa que la acción es aplicada y por lo tanto actúa en uno de los cuerpos y que la reacción actúa en el cuerpo que ejerce la acción, esto quiere decir que las fuerzas de acción y de reacción están aplicadas en cuerpos diferentes.

Ejemplo:

Un ejemplo para este caso puede ser un hombre que empuja una mesa. En este caso el hombre ejerce una fuerza f_1 y la mesa en este caso reacciona y empuja a la persona con una fuerza f_2 . Para hacer más fácil entender este ejemplo, imagine que el sujeto y la mesa tienen la misma masa y están sobre una superficie lisa sin fricción, en este caso observaríamos que tanto la mesa como la persona se pondrían en un movimiento igual pero en sentido contrario.

7.0 Fuerza de Rozamiento

Rozamiento: Es la fuerza que se opone al movimiento entre dos superficies en contacto

Rozamiento cinético: Es la fuerza de rozamiento cinético es menor que la máxima de contacto

Rozamiento estático: Es la fuerza que se opone al inicio del movimiento por eso un carro se detiene mas rápidamente si las ruedas no resbalan ($f \leq m \cdot c \cdot n$)

7.1 Choques

Es el evento en que dos partículas se aproximan entre si durante un breve tiempo y por eso los choques pueden ser elasticos e inelasticos.

7.2 Trayectoria

Es el conjunto de puntos que ocupa un cuerpo sucesivamente al moverse

Bibliografía:

Libro: Física General, Capítulo 5

Tercera Edición Actualizada

Autores: Beatriz Alborenga–Antonio Máximo

Editorial: Harla

.

Libro: Física, Capítulo 13

Cuarta Edición

Autores: Physical science study commitee

Editorial: Reverté

.

Libro: Física, tomo 1, Capítulo 14

Cuarta Edición

Autores: Raymond A. Serway–James Madison University.

Editorial: Mcgrow–Hill.

INDICE

1.0 Presentacion

- Indice
- Breve historia de Isaac Newton
- Fuerza

3.1 Concepto

3.2 Fuerza Atravez de la Historia

- Inercia
- Masa
- Leyes de Newton
- Primera Ley de Newton
- Segunda Ley de Newton
- Tercera Ley de Newton

- Fuerza de Rozamiento
- Choques
- Trayectoria

Bibliografía