

Clase Física Básica

Dinámica

Leyes del movimiento

Principio de superposición

D.C.L.

Fuerza Gravitacional

Ing. Eddy Solares

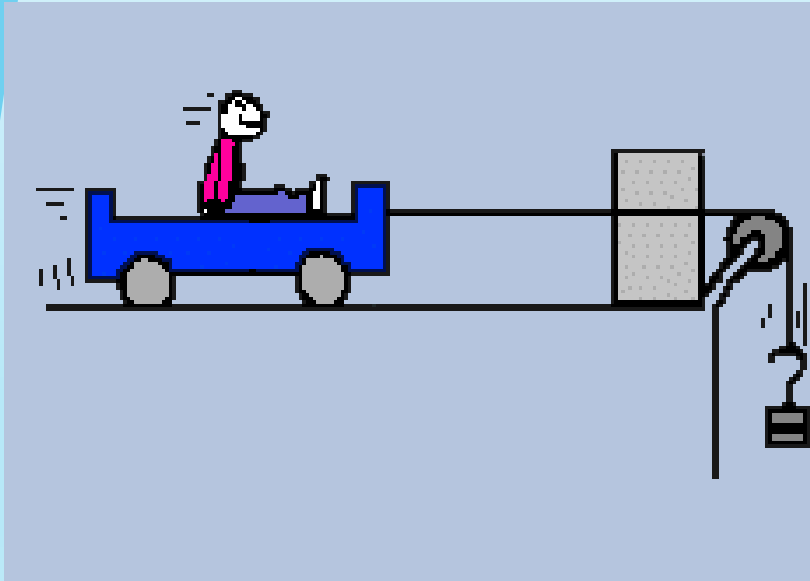
USAC

Dinámica

La dinámica es la rama de la física que describe la evolución en el tiempo de un sistema físico en relación con los motivos o causas que provocan los cambios de estado físico y/o estado de movimiento.

Leyes del Newton (del movimiento)

Las leyes de Newton, también conocidas como leyes del movimiento de Newton, son tres principios a partir de los cuales se explican una gran parte de los problemas planteados en mecánica clásica, en particular aquellos relativos al movimiento de los cuerpos, que revolucionaron los conceptos básicos de la física y el movimiento de los cuerpos en el universo.



Fuerza

la **fuerza** es una magnitud vectorial que mide la razón de cambio de momento lineal entre dos partículas o sistemas de partículas. Según una definición clásica, fuerza es todo agente capaz de modificar la cantidad de movimiento o la forma de los materiales. No deben confundirse con los conceptos de esfuerzo o de energía.

En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad de medida de la fuerza es el newton que se representa con el símbolo **N**, nombrada así en reconocimiento a Isaac Newton por su aportación a la física, especialmente a la mecánica clásica. El newton es una unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades que se define **como la fuerza necesaria para proporcionar una aceleración de 1 m/s^2 a un objeto de 1 kg de masa.**

La fuerza al ser una consideración de la modificación de una propiedad de los objetos debido a su Interacción podremos decir que se puede dar de **dos tipos interacciones entre objetos o interacciones entre objetos y el medio en el cual se encuentran.**

Otra forma de clasificar a las fuerzas basando esto es en su interacción

Fuerzas de contacto: Normal, jalar, Empujar, tensión

Fuerzas de largo alcance: Peso, Fuerza electromagnética....

Fuerzas Fundamentales:

Son las fuerzas que rigen el comportamiento de nuestro Universo:

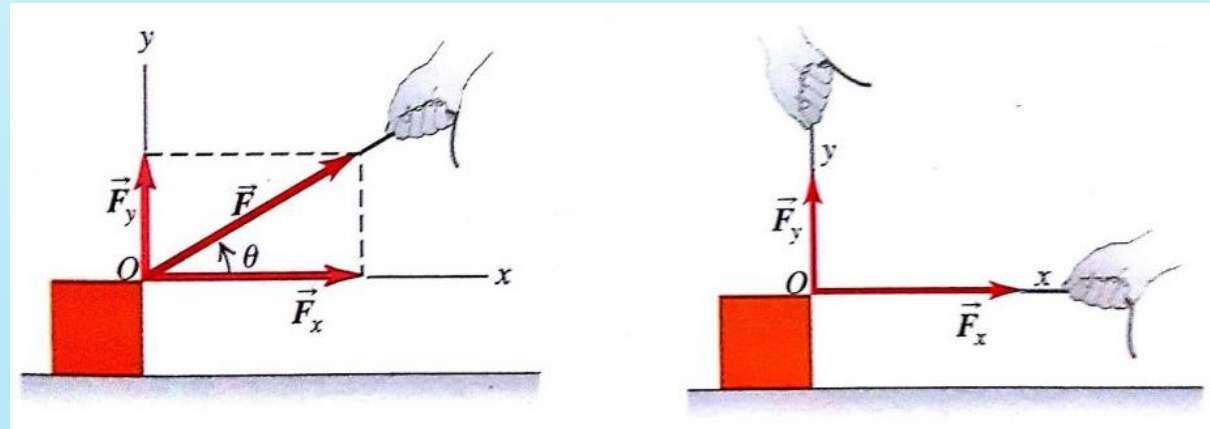
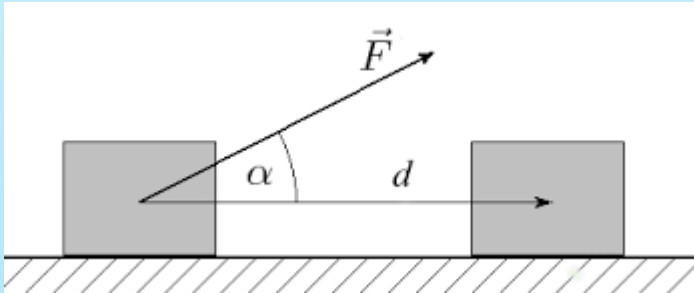
Fuerza gravitacional, Fuerza electromagnética,
Fuerzas Nuclear Débil y Fuerza Nuclear Fuerte



Principio de Superposición de fuerzas

El principio de superposición o teorema de superposición es una herramienta matemática que permite descomponer un problema lineal en dos o más subproblemas más sencillos, de tal manera que el problema original se obtiene como "superposición" o "suma" de estos subproblemas más sencillos.

Técnicamente, el principio de superposición afirma que cuando las ecuaciones de comportamiento que rigen un problema físico son lineales, entonces el resultado de una medida o la solución de un problema práctico relacionado con una magnitud extensiva asociada al fenómeno, cuando están presentes los conjuntos de factores causantes A y B, puede obtenerse como la suma de los efectos de A más los efectos de B.



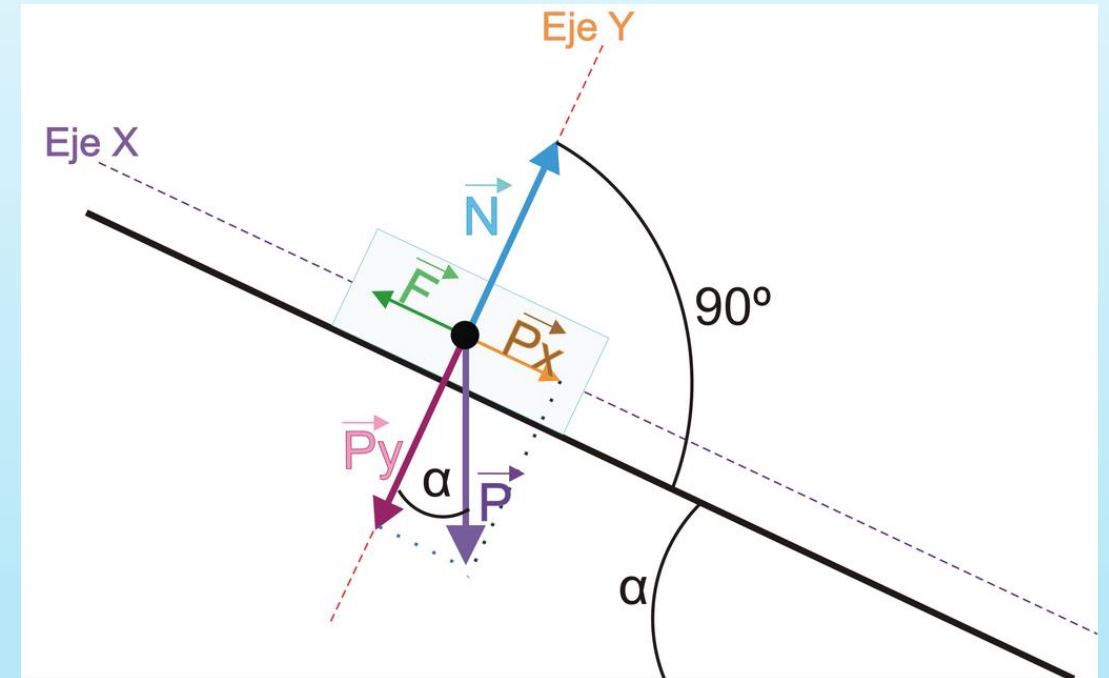
Expresiones para plantear estos sistemas es el de las sumatorias de fuerzas en sus respectivos ejes

$$\vec{R} = \sum \vec{F}_i = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots \dots \dots$$

$$R_x = \sum F_x, \quad R_y = \sum F_y, \quad R_z = \sum F_z$$

$$|R| = R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2 + R_z^2}$$
$$\theta = \tan^{-1} \frac{\text{Cat. opuesto}}{\text{Cat. adyacente}}$$

Nota: por lo tanto todos los cálculos empleando fuerza
Se dará en forma de componentes nunca por magnitudes



Ejemplo de superposición de fuerzas en un objeto o sistema

Determine la fuerza resultante de la siguiente ilustración de fuerzas, determine la magnitud y dirección de la fuerza resultante.

Si se sabe que $F_1 = 100N$ $F_2 = 75N$ $F_3 = 50N$

Para determinar la fuerza resultante es necesario descomponer todas

Las fuerzas y posteriormente realizar una sumatoria por cada eje.

$$F_{1x} = F_1 \cos \theta \hat{i} = 100 \cos(45^\circ) = 70.71N \hat{i} \quad F_{1y} = F_1 \sin \theta \hat{j} = 100 \sin(45^\circ) = 70.71N \hat{j}$$

$$F_{2x} = -F_2 \cos \theta \hat{i} = -75 \cos(30^\circ) = -64.95N \hat{i} \quad F_{2y} = F_2 \sin \theta \hat{j} = 75 \sin(30^\circ) = 37.5N \hat{j}$$

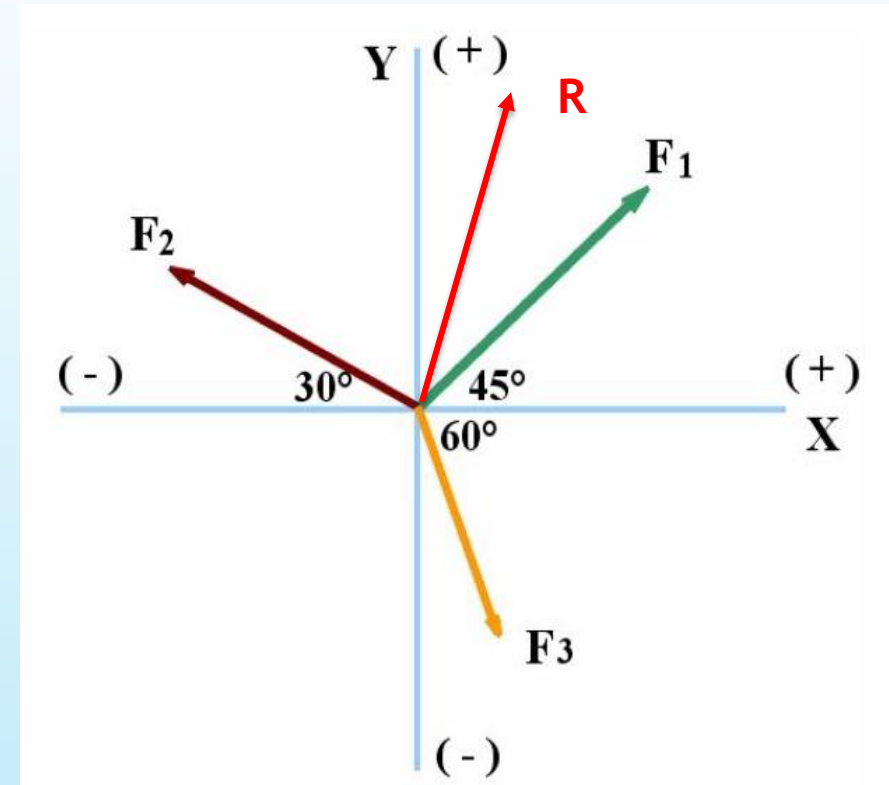
$$F_{3x} = F_3 \cos \theta \hat{i} = 50 \cos(60^\circ) = 25N \hat{i} \quad F_{3y} = -F_3 \sin \theta \hat{j} = -50 \sin(60^\circ) = -43.3N \hat{j}$$

$$\vec{R} = \sum \vec{F}_i = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\vec{R} = R_x \hat{i} + R_y \hat{j} = (30.76\hat{i} + 64.91\hat{j})N$$

$$|R| = R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{30.76^2 + 64.91^2} = 71.83N$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{\text{Cat. opuesto}}{\text{Cat. adyacente}} = \tan^{-1} \frac{64.91}{30.76} = 64.64^\circ$$

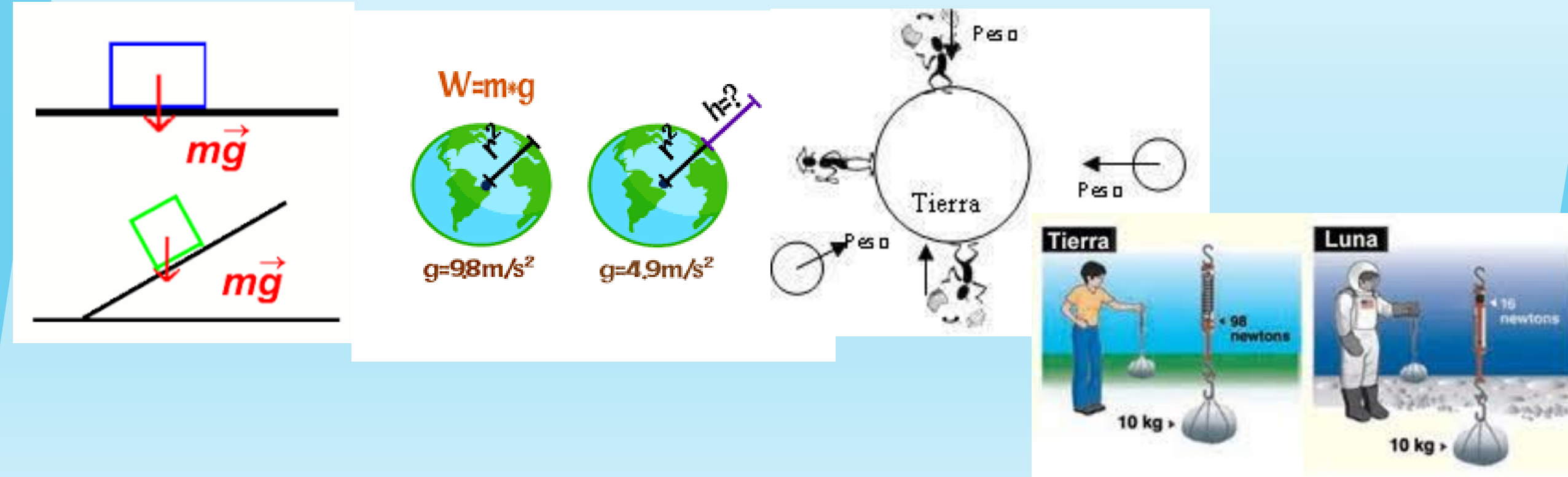


	X	Y
F1	70.71	70.71
F2	-64.95	37.50
F3	25.00	-43.3
R	30.76	64.91

Masa y Peso

El peso es una medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto. El peso equivale a la fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo. Por ser una fuerza, el peso se representa como un vector, definido por su módulo, dirección y sentido, aplicado en el centro de gravedad del cuerpo y dirigido aproximadamente hacia el centro de la Tierra. Por extensión de esta definición, también podemos referirnos al peso de un cuerpo en cualquier otro astro (Luna, Marte, entre otros) en cuyas proximidades se encuentre.

Nota: Peso y masa son dos conceptos y magnitudes físicas muy diferentes, aunque aún en estos momentos, en el habla cotidiana, el término “peso” se utiliza a menudo erróneamente como sinónimo de masa, la cual es una magnitud gravitacional. La propia Academia reconoce esta confusión en la definición de «pesar»: “Determinar el peso, o más propiamente, la masa de algo por medio de la balanza o de otro instrumento equivalente”.



Primer Ley del Movimiento(Newton)

La primera ley del movimiento rebate la idea aristotélica de que un cuerpo solo puede mantenerse en movimiento si se le aplica una fuerza.

La primera ley de Newton establece la equivalencia entre el estado de reposo y de movimiento rectilíneo uniforme.

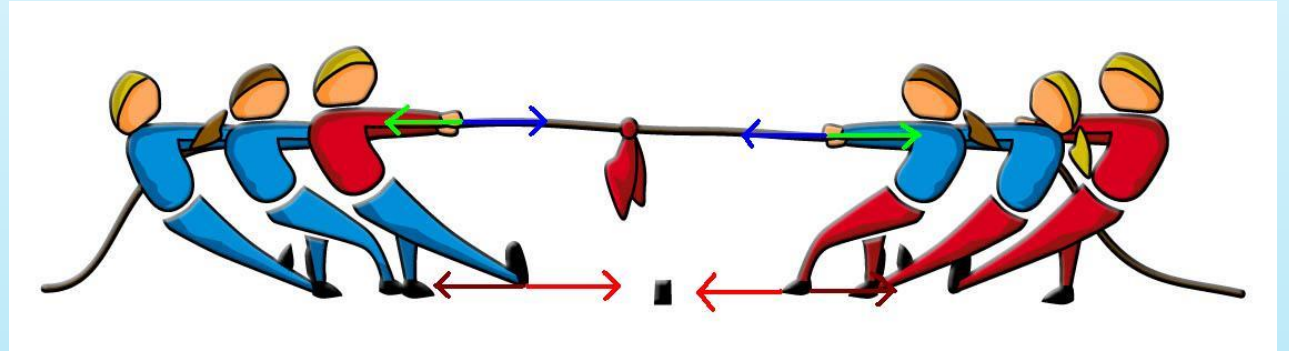
Definición : Un cuerpo sobre el que no actúa una fuerza neta se mueve con velocidad constante(puede ser cero) y aceleración cero.

La tendencia de un cuerpo a seguir moviéndose una vez iniciado su movimiento es resultado de una propiedad llamada **INERCIA**

La tendencia de un cuerpo en reposo y permanecer en ese estado también se debe a la **INERCIA**

$$\vec{F}_{neta} = \sum \vec{F}_i = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots = 0$$

$$\sum F_x = 0 \quad \sum F_y = 0 \quad \sum F_z = 0$$



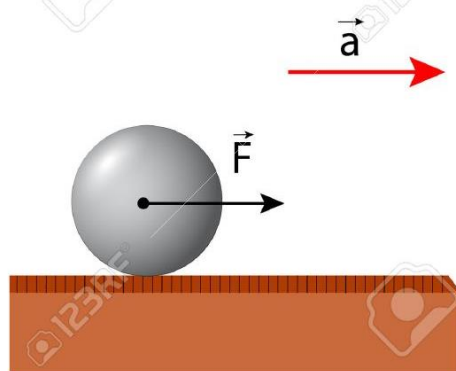
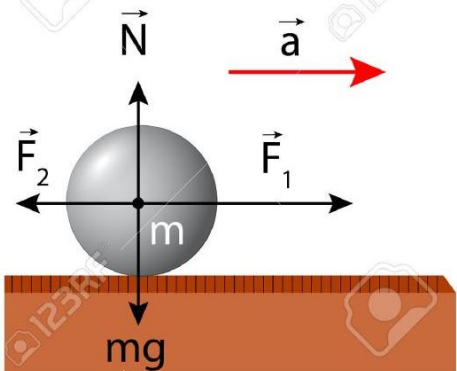
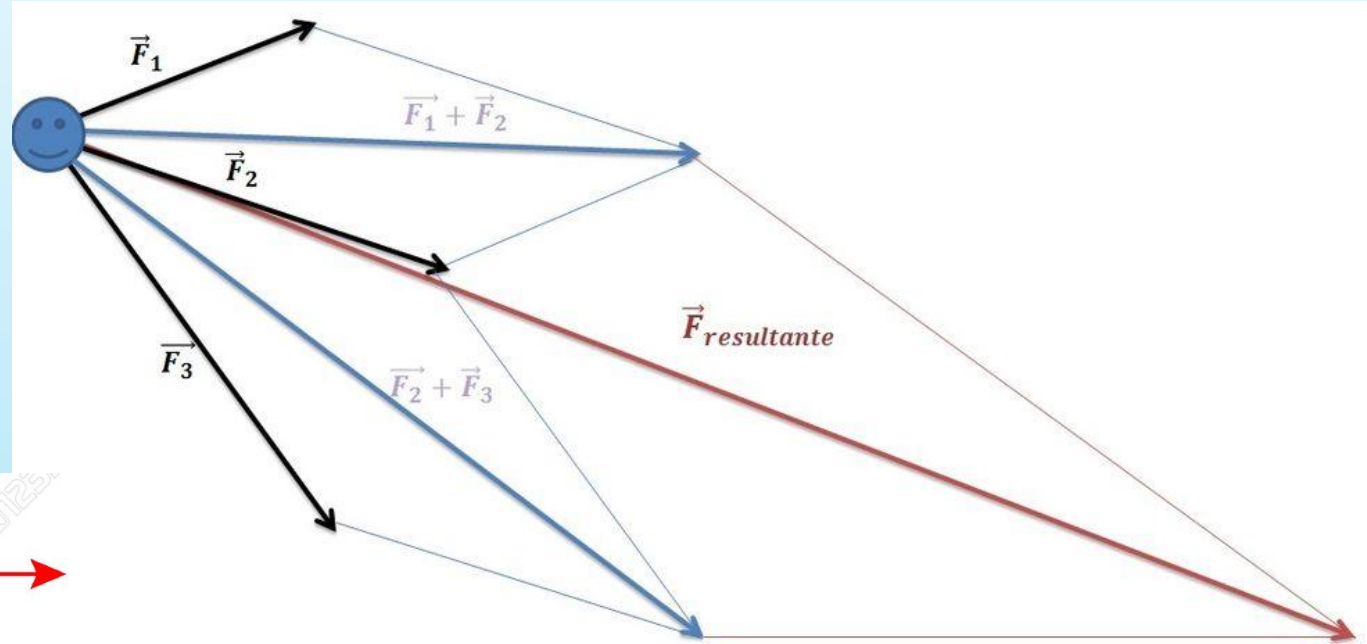
Segunda Ley del Movimiento(Newton)

Esta ley se encarga de cuantificar el concepto de fuerza. La aceleración que adquiere un cuerpo es proporcional a la fuerza neta aplicada sobre el mismo. La constante de proporcionalidad es la masa del cuerpo (que puede ser o no ser constante). Entender la fuerza como la causa del cambio de movimiento y la proporcionalidad entre la fuerza impresa y el cambio de la velocidad de un cuerpo es la esencia de esta segunda ley.

Definición: Si una fuerza externa neta actúa sobre un cuerpo, este se acelera. La dirección de la aceleración es la misma que la de la fuerza neta o resultante. El vector de fuerza neta es igual a la masa del cuerpo multiplicada por su aceleración.

$$\vec{F}_{neta} = \sum \vec{F}_i = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots = m\vec{a}$$

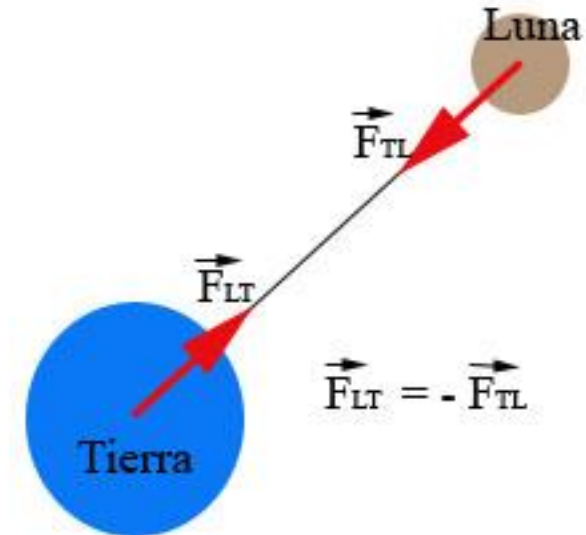
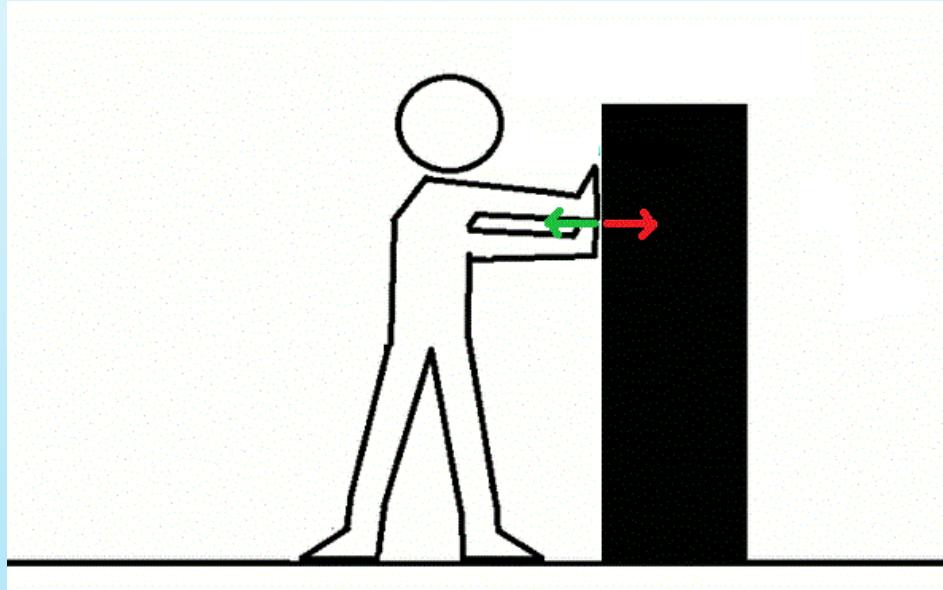
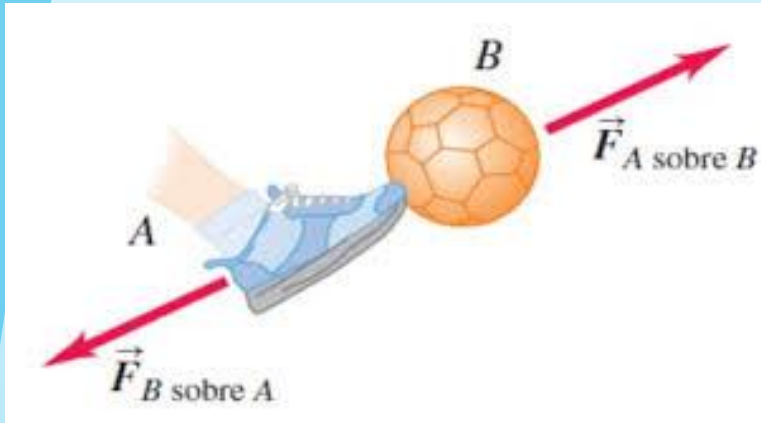
$$\sum F_x = ma_x \quad \sum F_y = ma_y \quad \sum F_z = ma_z$$



Tercer Ley del Movimiento(Newton)

La tercera ley de Newton establece que siempre que un objeto ejerce una fuerza sobre un segundo objeto, este ejerce una fuerza de igual magnitud y dirección pero en sentido opuesto sobre el primero. Con frecuencia se enuncia así: a cada acción siempre se opone una reacción igual pero de sentido contrario. En cualquier interacción hay un par de fuerzas de acción y reacción situadas en la misma dirección con igual magnitud y sentidos opuestos.

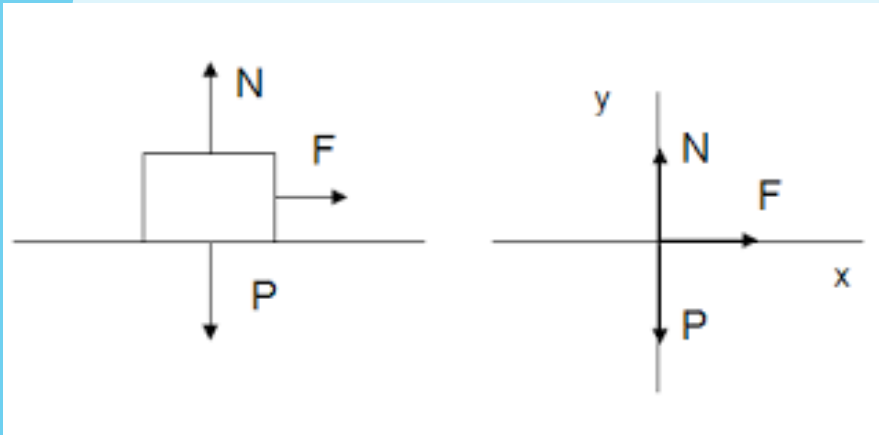
Definición : Si el cuerpo A ejerce una fuerza sobre el cuerpo B (acción), entonces, el cuerpo B ejerce una fuerza sobre el cuerpo A (Reacción). Estas dos fuerzas tienen la misma magnitud pero dirección opuesta, y actúan sobre cuerpos diferentes.



$$\vec{F}_{A \text{ sobre } B} = -\vec{F}_{B \text{ sobre } A}$$

Diagrama de Cuerpo Libre (D.C.L.)

Un diagrama de cuerpo libre es una representación gráfica utilizada a menudo por físicos e ingenieros para analizar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo libre. El diagrama de cuerpo libre es un elemental caso particular de un diagrama de fuerzas. Estos diagramas son una herramienta para descubrir las fuerzas desconocidas que aparecen en las ecuaciones del movimiento del cuerpo. El diagrama facilita la identificación de las fuerzas y momentos que deben tenerse en cuenta para la resolución del problema. También se emplean para el análisis de las fuerzas internas que actúan en estructuras.



Bloque en una rampa

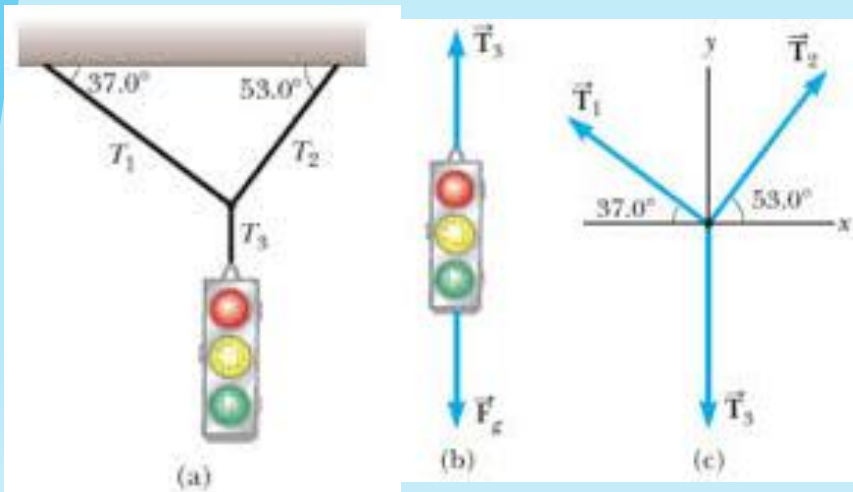
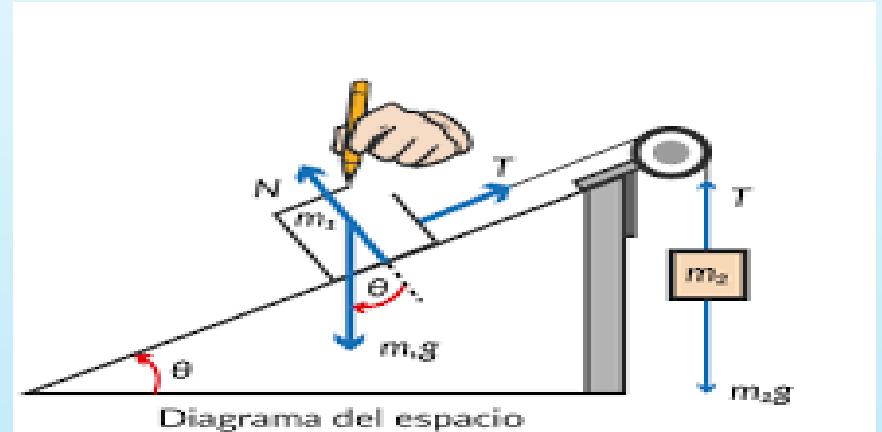
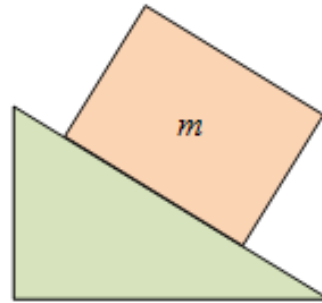


Diagrama del cuerpo libre aislado

