



Espacio Curricular: FÍSICA

Profesor: MATIAS ANASTASI

Curso: 4°

GUÍA N° 5

DINÁMICA

TEMAS: FUERZAS - DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE – LEYES DE NEWTON - MASA Y PESO - LEY DE GRAVITACIÓN

OBJETIVOS:

- ✓ Conocer muy bien el concepto de fuerza y sus aplicaciones.
- ✓ Conocer, comprender y utilizar adecuadamente las Leyes de Newton.
- ✓ Identificar y realizar diagramas de cuerpo libre.
- ✓ Resolver correctamente situaciones problemáticas.
- ✓ Participar activamente en actividades áulicas.

DINÁMICA

¿Qué ocasiona que los cuerpos se muevan como lo hacen? La respuesta a esta pregunta nos introduce al estudio de la **Dinámica**, una **rama de la Mecánica** que estudia la **relación entre el movimiento y las causas que lo generan**, es decir, las fuerzas.



PARTE I

FUERZAS

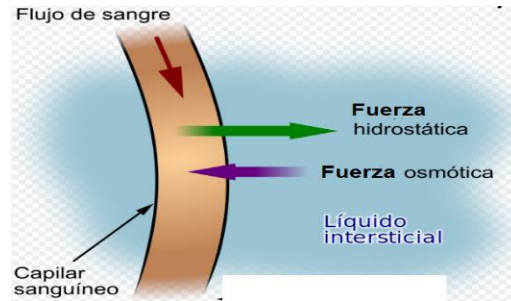
1. DEFINICIÓN



*Una fuerza es una **interacción entre cuerpos** o entre un cuerpo y su entorno, que produce **cambios en el estado de movimiento del cuerpo o una deformación**.*

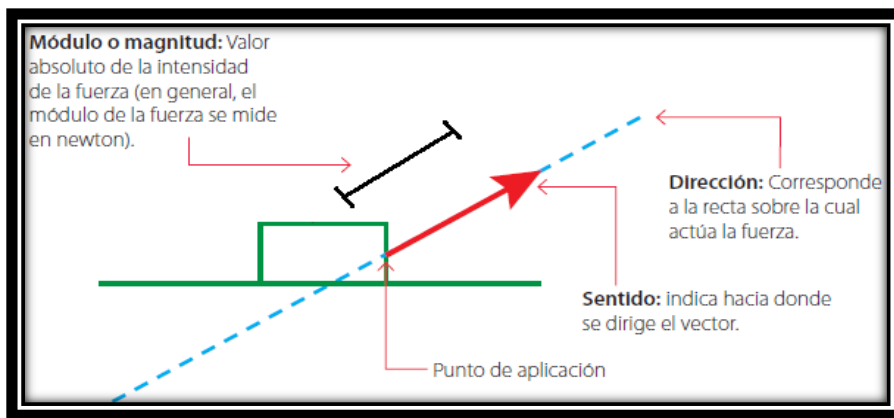
Las fuerzas son responsables del movimiento del agua en los ríos, de las huellas que dejamos en la arena, de la caída de las hojas, del desplazamiento de los animales, etc. Dentro de nuestro cuerpo también actúan fuerzas, por ejemplo, para transportar la sangre por el sistema circulatorio.





Las fuerzas poseen ciertas **características**:

- Las fuerzas corresponden a **magnitudes vectoriales**, tienen asociados un módulo (o magnitud), una dirección y un sentido, donde sus efectos van a depender de estas tres características, junto con el punto de aplicación de una fuerza sobre un cuerpo.



- **Las fuerzas no corresponden a propiedades de los cuerpos, sino a efectos de la interacción entre ellos o con su entorno. No podemos ver una fuerza, solo conocer su existencia por sus efectos. Además, solo existen mientras se están aplicando o ejerciendo, por lo cual no se pueden guardar o acumular.**

En Física, la **magnitud** de una determinada variable debe ir **siempre acompañada por su unidad** correspondiente, para entender a que nos estamos refiriendo.

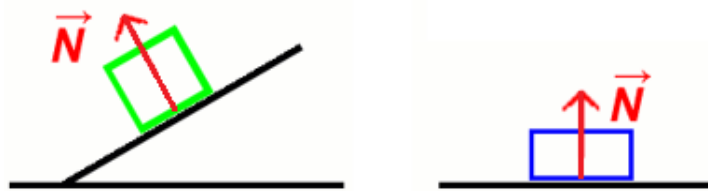
¿Cuál es la unidad con la que se miden las fuerzas? La unidad de fuerza en el Sistema Internacional (SI) es el **newton**, simbolizado por **N**. Se define como *la fuerza necesaria para acelerar una masa de 1 kg (kilogramo) en 1 m/s² (metro sobre segundo cuadrado)*.

$$N = kg \cdot \frac{m}{s^2}$$

2. CLASIFICACIÓN DE FUERZAS

Los distintos tipos de fuerzas los podemos clasificar en 2 grandes grupos, de contacto y a distancia.

- **De contacto:** implica contacto directo entre cuerpos, como por ejemplo un tirón o empujón. Los tipos más comunes son:
 - **Normal:** ejercida por el *contacto entre superficies*, actúa siempre *perpendicular a la superficie de contacto*. Generalmente se simboliza con la letra **N**.

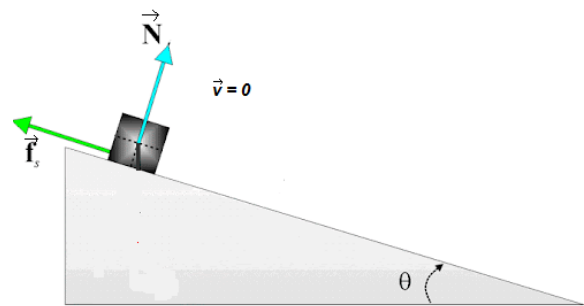
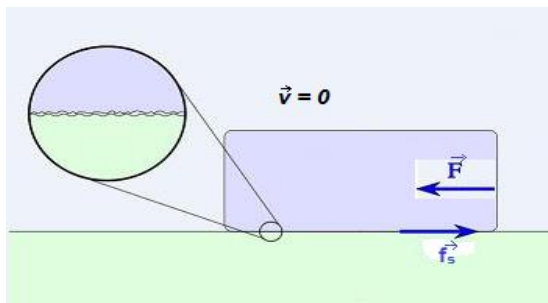


- Fricción:** ejercida por el *rozamiento entre superficies*, actúa siempre *paralela a la superficie de contacto y en sentido contrario al movimiento*. Existe de 2 tipos, **estática** y **cinética**. Generalmente se simbolizan con las letras f_s y f_k , respectivamente. La **fuerza de fricción estática** se ejerce entre *superficies en reposo* y debe superarse para poner al cuerpo en movimiento. La **fuerza de fricción cinética** se ejerce entre *superficies en movimiento relativo* y es siempre **menor o igual que la fuerza de fricción estática**. Estas fuerzas son proporcionales al módulo de la fuerza normal, siendo las constantes de proporcionalidad μ_s , **coeficiente de fricción estático**, y μ_k , **coeficiente de fricción cinético**,

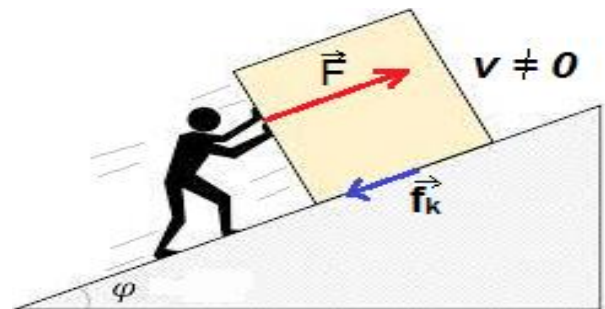
$$f_s = \mu_s \cdot N$$

$$f_k = \mu_k \cdot N$$

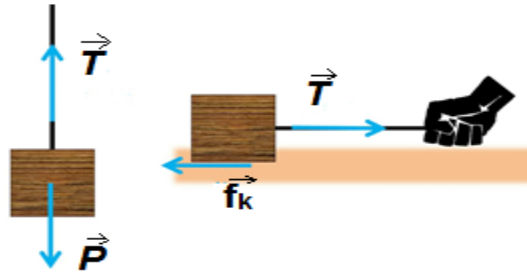
Fricción estática



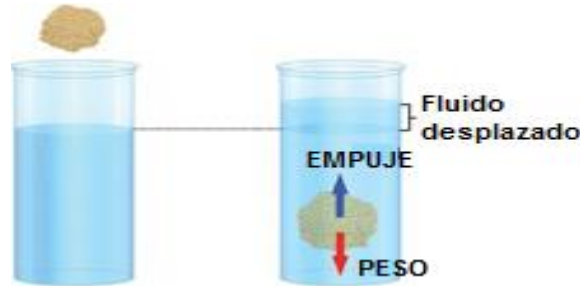
Fricción cinética



- Tensión:** ejercida por *una cuerda o cable*, actúa en la *dirección de dicha cuerda o cable*. Generalmente se simboliza con la letra **T**.



- **Empuje:** ejercida por *el fluido circundante cuando un cuerpo se encuentra total o parcialmente sumergido en este, actúa en dirección vertical hacia arriba. Su módulo es igual al peso del fluido desplazado por el cuerpo.* Generalmente se simboliza con la letra **E**.



- **A distancia o de largo alcance:** actúa aunque los cuerpos estén separados, incluso por vacío. Los tipos más comunes son:

<p>Fuerza gravitatoria: El peso se lo define como la fuerza de atracción gravitatoria que ejerce el planeta Tierra sobre un cuerpo al interactuar con él. Actúa <i>siempre en forma radial hacia el centro de la tierra.</i> Generalmente se simboliza con la letra P.</p>	
<p>Fuerza eléctrica: Pueden ser de <i>atracción o repulsión</i> y se producen <i>entre objetos cargados eléctricamente.</i></p>	
<p>Fuerza magnética: Pueden ser de <i>atracción o de repulsión.</i> El caso de <i>un imán sobre ciertos metales, como el hierro (atracción), o 2 imanes con los polos opuestos enfrentados (atracción), o de repulsión, como 2 imanes con polos iguales enfrentados.</i></p>	



¡Para saber un poco más! Visualiza el siguiente video sobre el tema fuerzas, donde se explica qué son y los tipos más comunes que existen:

<https://www.youtube.com/watch?v=vg6GEGcvAMM>

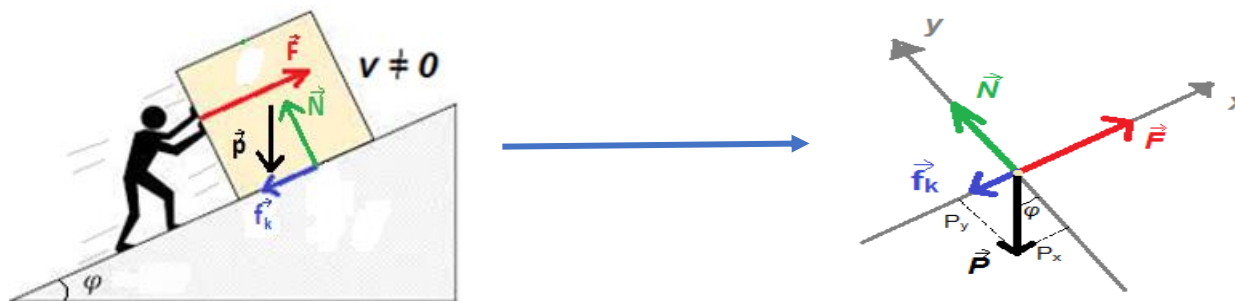


3. DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

Un **diagrama de cuerpo libre** es una representación gráfica que sirve para analizar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, libre de su entorno.

El diagrama debe contener todas las **fuerzas que actúan sobre el cuerpo**, ya sean de contacto o de largo alcance, con vectores que muestren las magnitudes, dirección y sentido de cada una de las fuerzas. **Se deben omitir las fuerzas que el objeto ejerce sobre otros cuerpos.**

Debemos: **1) Identificar** todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo en estudio; **2) Elegir** un *sistema de ejes cartesianos* que resulte fácil de trabajar (esto es elegir un sistema de referencia donde la mayoría de las fuerzas tengan solo componente x o y); **3) Graficar** las fuerzas en el sistema cartesiano, como se muestra en la figura.



Si en un problema intervienen más de un cuerpo, se debe realizar por separado el diagrama de cuerpo libre para cada objeto.

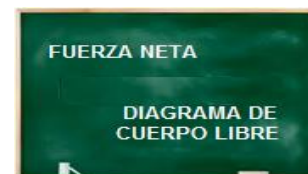
4. FUERZA NETA

Sobre los cuerpos en la naturaleza están actuando muchas fuerzas simultáneamente. La **suma vectorial** de todas las fuerzas que se ejercen sobre un cuerpo recibe el nombre de **Fuerza neta** o **Fuerza resultante**, F_N , y *corresponde a una única fuerza equivalente a todas las demás (Principio de Superposición).*

¡Para entender un poco más! Visualiza los siguientes videos sobre el tema y **Diagrama de Cuerpo Libre y Fuerza Neta:**

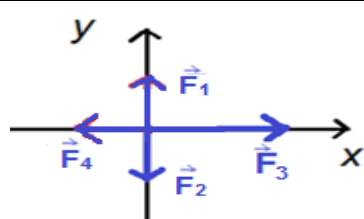
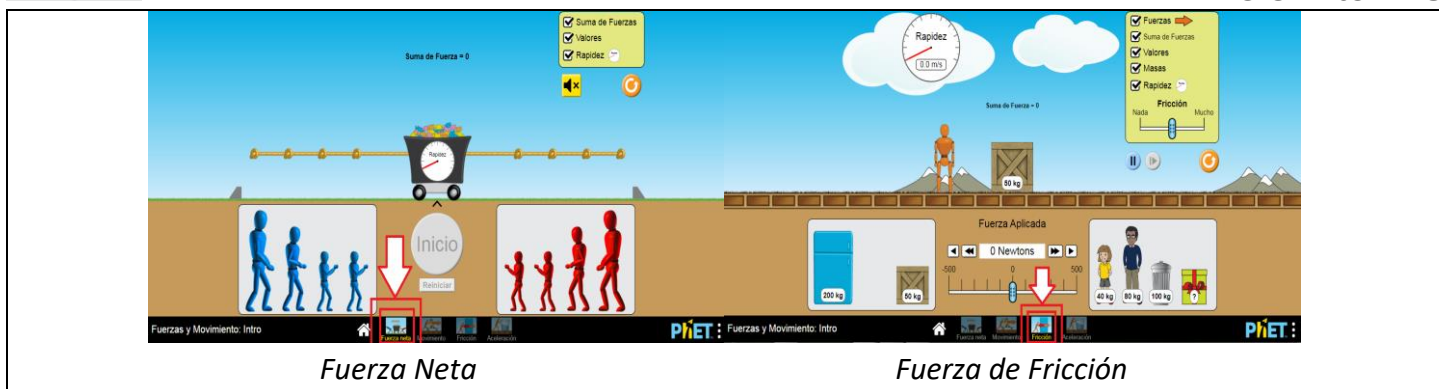
<https://www.youtube.com/watch?v=0XlqgXLE3BE>

<https://www.youtube.com/watch?v=f2Em35244JY>



¡Para seguir aprendiendo! Ingresa al siguiente link que corresponde a un simulador de fuerza y movimiento, donde podrás descubrir y aprender más sobre la **Fuerza de Fricción** y sobre la **Fuerza Neta:**

https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es.html



Ejemplo:

Supongamos que las magnitudes de las fuerzas son: $F_1 = 50 \text{ N}$, $F_2 = 50 \text{ N}$, $F_3 = 100 \text{ N}$, y $F_4 = 50 \text{ N}$.

Calculemos la fuerza neta o resultante:

Analíticamente:

F_{Ny} : componente de la fuerza neta en el eje y ; F_{Nx} : componente de la fuerza neta en el eje x .

En el eje y :

$$F_{Ny} = F_1 - F_2$$

$$F_{Ny} = 50 \text{ N} - 50 \text{ N}$$

$$F_{Ny} = 0 \text{ N}$$

La fuerza neta no tendrá componente en y .

En el eje x :

$$F_{Nx} = F_3 - F_4$$

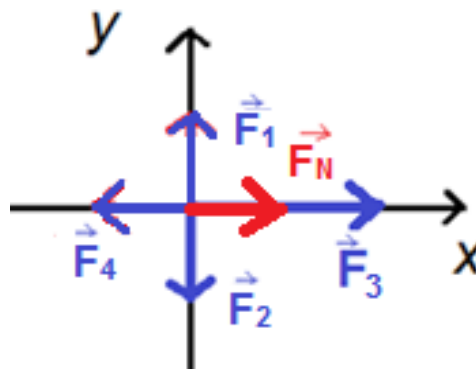
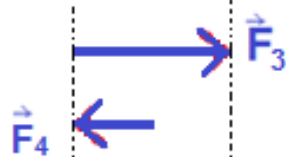
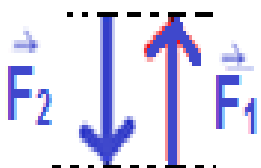
$$F_{Nx} = 100 \text{ N} - 50 \text{ N}$$

$$F_{Nx} = 50 \text{ N}$$

La fuerza neta tendrá una magnitud de 50 N en dirección del eje x positivo.

$$F_N = 50 \text{ N}$$

Gráficamente: Podemos obtener la resultante de manera gráfica sumando los vectores uno a uno, como en la siguiente imagen:





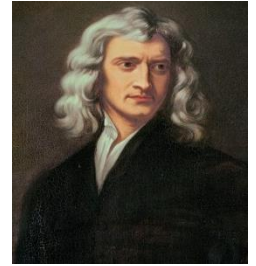
PARTE II

LEYES DE NEWTON

1. UN POCO DE HISTORIA



En 1687 el físico inglés **Isaac Newton** presentó su libro Principios Matemáticos de la Filosofía Natural (*Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*), donde expuso las **tres leyes** fundamentales de la **DINÁMICA**. Newton es considerado el científico más importante de la historia, por sus aportes a diferentes campos de la ciencia y porque logró unificar con sus leyes todas las ideas sobre movimiento.



Las leyes de Newton no son producto de deducciones matemáticas, sino una síntesis que los físicos han enunciado luego de realizar un sin número de experimentos con cuerpos en movimiento. **Newton usó ideas y las observaciones que muchos científicos hicieron antes que él** como Copérnico, Brahe, Kepler y especialmente Galileo Galilei. En reconocimiento a esos grandes científicos Newton dijo: **“Si he visto más allá, es porque me he parado sobre hombros de gigantes”**.

Las leyes de Newton son la base de la **Mecánica Clásica** (también llamada **mecánica newtoniana**) y al usarlas serán capaces de comprender los tipos de movimiento más conocidos. **Las leyes de Newton requieren modificación sólo en situaciones que implican velocidades muy altas (cercas a la velocidad de la luz) o para tamaños muy pequeños (tamaños atómicos)**.

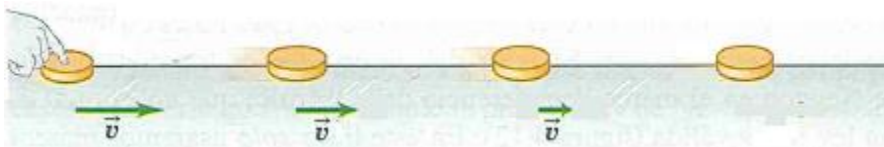
En su honor se nombró a la **unidad de fuerza N (Newton) en el Sistema Internacional (SI)**.

2. PRIMERA LEY DE NEWTON o PRINCIPIO DE INERCIA

¿Has notado que cuando viajas parado en un colectivo en movimiento y este frena nos desplazamos en la dirección y sentido que traía previamente el colectivo y podemos llegar a caernos si no estamos agarrados de algún asiento? Vamos a estudiar la razón de esto. Antes de Galileo y Newton, los científicos pensaban que era necesaria cierta influencia o fuerza para mantener a un cuerpo en movimiento. Pensaban que un cuerpo estaba en su “estado natural” cuando se encontraba en reposo. **De la intuición y la experiencia se sabe que si sobre un cuerpo que se encuentra en reposo no actúa ninguna fuerza neta este permanecerá en reposo, pero... ¿será el reposo el único “estado natural” de un cuerpo?** Para probar esta idea primero debemos liberar a un cuerpo de la influencia de toda fuerza.



Imaginemos un disco sobre una superficie horizontal rígida. Si hacemos que se deslice notaremos que gradualmente irá más despacio hasta detenerse.



Repetimos la experiencia, pero esta vez con un disco más liso y una superficie también más lisa, aplicando lubricante. Observamos que la velocidad disminuye más lentamente que antes.



Si utilizamos discos más lisos y superficies con mejores lubricantes hallaremos que el disco disminuye su velocidad más gradualmente y viaja una distancia cada vez mayor.



Podríamos extrapolar y afirmar que si se eliminara por completo la fricción el disco continuaría en línea recta a velocidad constante.

Se necesita una fuerza externa para poner a un cuerpo en movimiento, pero ninguna para mantenerlo en movimiento rectilíneo a velocidad constante.

A partir de eso se enuncia la **Primera Ley de Newton o Principio de Inercia**:

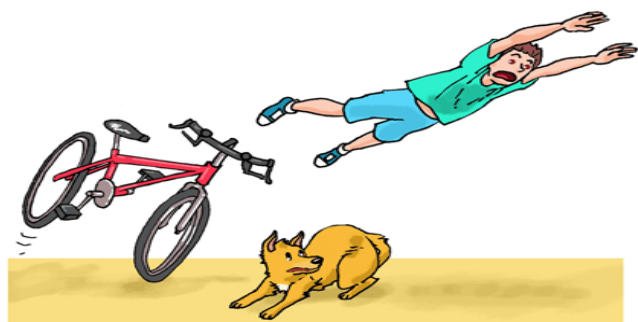
“Si sobre un cuerpo no actúa una fuerza neta (fuerza neta igual a cero), este permanecerá en reposo o se moverá en línea recta con velocidad constante, MRU (aceleración igual a cero)”.

$$\sum \vec{F} = 0 \quad (\text{cuerpo en equilibrio})$$

Para que se cumpla, cada componente debe ser igual a 0. $\Sigma F_x = 0$; $\Sigma F_y = 0$; $\Sigma F_z = 0$

¡Para saber un poco más!

Pese a que habitualmente se les llama leyes o principios de Newton, en ciencias, y especialmente en Física, **ley y principio no son lo mismo: un principio se postula de forma axiomática (sin demostración) y una ley se deduce de una serie de principios o de forma experimental.**



La inercia es la propiedad de un cuerpo de mantener su estado de movimiento. Este puede ser el reposo o el movimiento con velocidad constante.

¡Para pensar!

¿Podrías explicar por qué es importante el uso del cinturón de seguridad en vehículos como auto, colectivo, avión y sobre el uso obligatorio del casco en los motociclistas?



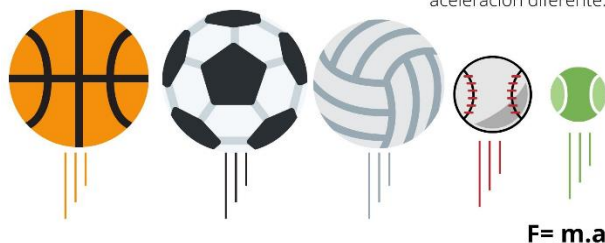
3. SEGUNDA LEY DE NEWTON o PRINCIPIO DE MASA

¿Qué sucede si la fuerza neta sobre un cuerpo no es cero? ¿Cómo calculamos esta fuerza? Para responder a esto nos valemos de la **Segunda Ley de Newton o Principio de masa**:

“Una fuerza neta que actúa sobre un cuerpo hace que este se acelere en la misma dirección y sentido en que se aplica la fuerza. La magnitud de la aceleración es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza neta. La relación entre la fuerza neta y la aceleración del cuerpo es igual a una constante que llamamos masa”.

Aunque se aplique la misma fuerza a cada pelota, cada una alcanzará una aceleración diferente.

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \quad (\text{segunda ley del movimiento de Newton})$$



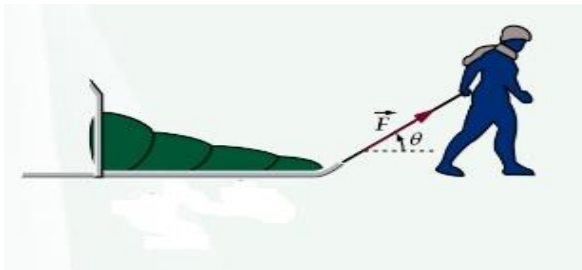
Advierte que, si la **fuerza neta sobre un cuerpo es igual a cero**, también lo será la aceleración del cuerpo, en concordancia con la Primera Ley de Newton, y el cuerpo estará en **equilibrio**.

La unidad de masa en el SI es el **kg** y la de aceleración es **m/s²**, que dan como resultado la unidad de fuerza **N**. Es necesario resaltar que **el enunciado matemático de la segunda ley es una ecuación vectorial**, por lo tanto, se puede reescribir en términos de sus componentes, obteniendo así **3 ecuaciones escalares**, una para cada componente de fuerza y aceleración correspondiente.

$$\sum F_x = ma_x \quad \sum F_y = ma_y \quad \sum F_z = ma_z \quad (\text{segunda ley del movimiento de Newton})$$

Vamos a resolver un ejercicio de ejemplo:

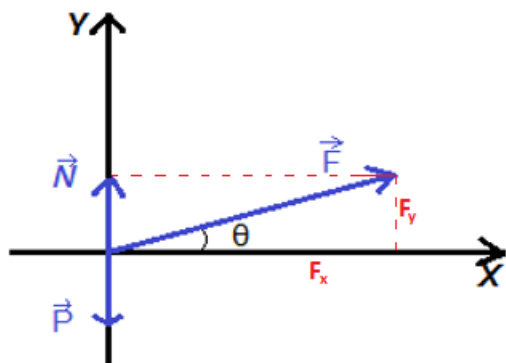
En Alaska (Estados Unidos) una persona tira de su trineo, que tiene una masa de 80 kg, con una fuerza de 180 N que forma un ángulo $\theta = 20^\circ$ con la horizontal, como se muestra en la figura:



¿Qué aceleración adquiere el trineo? (desprecie la fricción con el suelo)

Solución:

Primero, debemos realizar el diagrama de cuerpo libre y anotar los datos e incógnitas:



masa del trineo: $m = 80 \text{ kg}$

fuerza que tira del trineo: $F = 180 \text{ N}$

ángulo que la fuerza F forma con la horizontal: $\vartheta = 20^\circ$

aceleración en x del trineo: $a = ?$

Debemos calcular la aceleración del trineo y para ello primero realizamos la sumatoria de fuerzas en ambos ejes, descomponiendo las fuerzas necesarias. (Cuando trabajamos analíticamente utilizamos las ecuaciones en forma escalar, para trabajar solo con las magnitudes de las fuerzas).

En el eje y : no hay aceleración, por lo tanto:

$$\Sigma F_y = F_{Ny} = 0$$

$$N + F_y - P = 0$$

En el eje x :

$$\Sigma F_x = F_{Nx} = m \cdot a$$

$$F_x = F \cos \theta = m \cdot a$$

Despejando la aceleración,

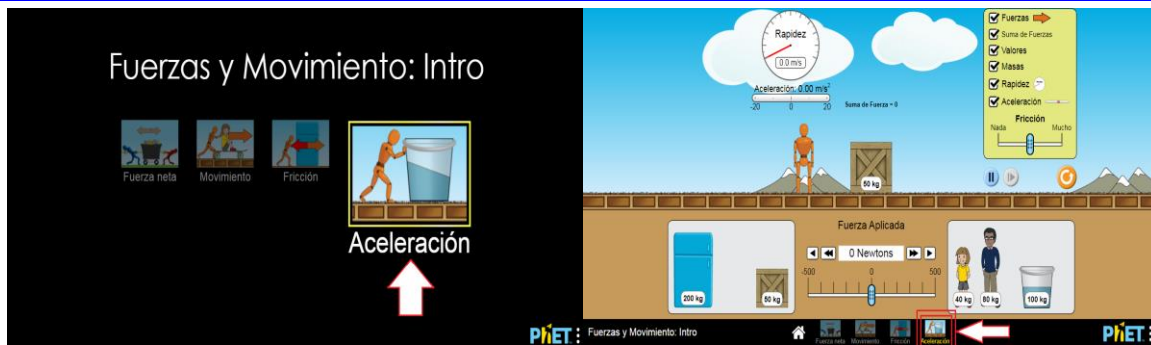
$$a = \frac{F_x}{m} = \frac{F \cdot \cos \theta}{m}$$

$$a = \frac{180 \text{ N} \cdot \cos 20^\circ}{80 \text{ kg}} = 2,11 \text{ m/s}^2$$

Respuesta: La aceleración que adquiere el trineo es $a = 2,11 \text{ m/s}^2$

¡Para seguir aprendiendo! Ingresa al siguiente link que corresponde a un simulador de fuerza y movimiento, donde podrás descubrir y aprender más sobre la **Principio de Inercia** y sobre el **Principio de Masa**:

https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es.html

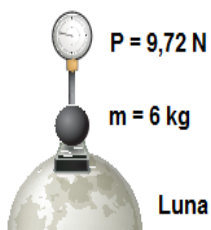
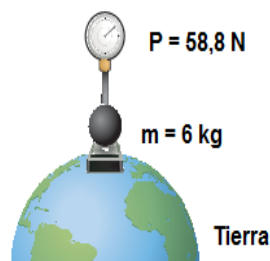


3.1 Masa y Peso

Si bien generalmente estos dos conceptos se utilizan en la vida cotidiana de forma indistinta, son magnitudes muy diferentes.



La **masa** es una **magnitud escalar** que se define como la propiedad de un cuerpo que determina su resistencia a un cambio de movimiento. **La masa es la medida de la inercia del cuerpo.** El **peso** o **fuerza gravitacional** es una **magnitud vectorial**, la fuerza con la que la tierra nos atrae, y se define matemáticamente como la masa de un cuerpo multiplicada por la aceleración de la gravedad ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).



$$\vec{P} = m \cdot \vec{g}$$

Podemos advertir que el peso de un cuerpo depende de la aceleración gravitacional a la que está expuesto. Por lo tanto, un cuerpo determinado pesará diferente aquí en la Tierra que en la Luna, donde la aceleración de la gravedad es mucho menor; mientras que su masa no cambiará.

CONECTANDO CON...

La biología

Las hormigas son una de las familias de insectos con más éxito en el planeta, que han prosperado en la mayor parte de los ecosistemas terrestres.

Existen muchas curiosidades respecto de las hormigas. Una de ellas es que algunas especies pueden levantar cerca de 50 veces su propio peso y hasta 30 veces su volumen. Es decir, en relación con su masa y volumen tienen una gran capacidad para ejercer fuerza. Si un ser humano de 70 kg tuviera la misma capacidad, podría levantar una masa de tres toneladas y media, equivalente a tres automóviles pequeños. Esto convierte a las hormigas en las campeonas del levantamiento de pesas en la naturaleza.



¡Para seguir aprendiendo! Ingresa al siguiente link que corresponde a un simulador de **Masa y Peso**: <https://www.educaplus.org/game/masa-y-peso>

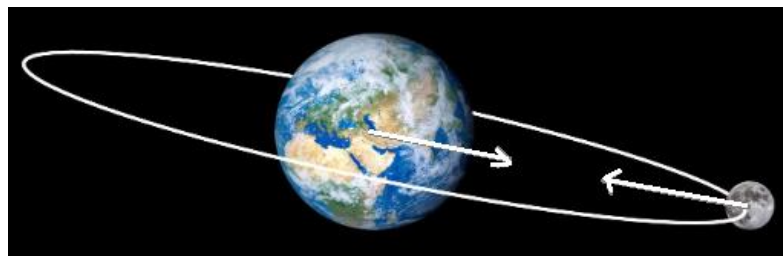
Presta mucha atención y realiza las actividades que se plantean en las pantallas 3 y 4.

3.2 LEY DE GRAVITACION UNIVERSAL

¿Por qué la Luna orbita alrededor de nuestro planeta o la Tierra alrededor del Sol? ¿Qué los mantiene con ese movimiento? Esto se debe a la **fuerza gravitatoria**.

La ley de gravitación universal es una ley de la mecánica clásica que describe dicha fuerza o interacción entre distintos cuerpos con masa. Es

aplicable a cualquier conjunto de cuerpos, no solo los astronómicos (por ejemplo, entre 2 personas). Sin embargo, su intensidad es tan pequeña a nuestra escala que se vuelve imperceptible. Es la fuerza más importante a escala astronómica y la que domina el movimiento de todos los cuerpos celestes.



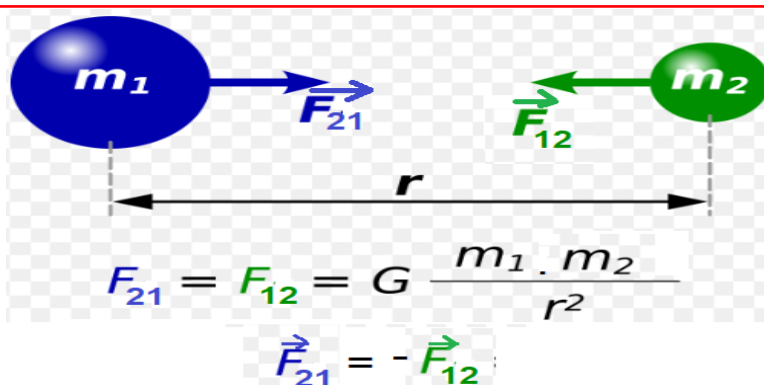
“Toda partícula de materia en el universo atrae a todas las demás partículas con una fuerza directamente proporcional al producto de las masas de las partículas, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa”.



$$F_g = \frac{Gm_1m_2}{r^2} \quad (\text{ley de la gravitación})$$

Este es el módulo de la fuerza gravitatoria, donde m_1 es la masa del cuerpo 1, m_2 la masa del cuerpo 2 y r la distancia que las separa. G es la constante de proporcionalidad, llamada **constante de gravitación universal**. Tiene un valor de $G = 6,67430 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$

Dos cuerpos se atraen mutuamente debido a la fuerza gravitatoria. Estas fuerzas tienen el mismo módulo y dirección, pero sentido contrario, y actúan en cuerpos distintos.



Para denotar las fuerzas podemos usar: F_{12} como la fuerza que la masa 1 ejerce sobre la 2; F_{21} como la fuerza que la masa 2 ejerce sobre la 1.

¡Para pensar!

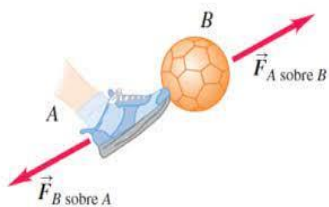
¿Por qué si nosotros mismos atraemos a la Tierra no producimos ningún cambio en su movimiento?

4. TERCERA LEY DE NEWTON o PRINCIPIO DE ACCIÓN Y REACCIÓN

¿Has notado que...? Analicemos una situación muy común pero que quizá no conocemos la razón de su funcionamiento. Cuando deseas realizar un salto debes ejercer una fuerza contra el piso. Entonces, *¿por qué si hacemos una fuerza hacia abajo nos desplazamos hacia arriba?* La fuerza que actúa sobre un cuerpo resulta de otro cuerpo que conforma su entorno. En nuestro ejemplo, la fuerza sobre el piso proviene de nosotros, el entorno. Si analizamos la fuerza que actúa sobre nuestro cuerpo al saltar, el piso es ahora nuestro entorno y responsable de la fuerza que actúa sobre nosotros. De esto podemos concluir que *las fuerzas no se presentan solas, sino que forman un sistema de pares de fuerzas que actúan simultáneamente*.

Esto nos conduce al enunciado de la **Tercera Ley de Newton o Principio de acción-reacción**:

“Si un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B (una acción) entonces, el cuerpo B ejerce una fuerza sobre el cuerpo A (una reacción). Estas dos fuerzas tienen el mismo módulo y dirección, pero sentido contrario. La acción y la reacción actúan sobre cuerpos diferentes”.



$$\vec{F}_{A \text{ sobre } B} = -\vec{F}_{B \text{ sobre } A} \quad (\text{tercera ley del movimiento de Newton})$$



¡IMPORTANTE! Estas fuerzas **actúan sobre cuerpos diferentes**. Cualquiera puede considerarse como “la acción” y en consecuencia la otra será “la reacción”. Esta ley es válida tanto para fuerzas de contacto como para fuerzas a distancia.



¡Para pensar!

¿Es la fuerza normal **N** la fuerza de reacción al peso **P** de un cuerpo apoyado en una superficie? **Explica esta situación.**

Resumen en acción: El salto de una rana

CONECTANDO CON...

La biología

Las tres leyes de Newton

Cuando una fuerza actúa sobre un objeto, este se pone en movimiento, acelera, desacelera o varía su trayectoria. Cuanto mayor es la fuerza, tanto mayor es la variación del movimiento.

LA RANA SE MANTENDRÁ EN REPOSO MIENTRAS NO ACTÚE SOBRE ELLA UNA FUERZA NO COMPENSADA.



Primera ley de Newton

El salto de una rana sobre una hoja de nenúfar ilustra las leyes del movimiento. La primera ley establece que, si ninguna fuerza empuja o tira de un objeto, este se mantiene en reposo o se mueve en línea recta con velocidad constante.

LOS MÚSCULOS EJERCEN UNA FUERZA QUE IMPULSA A LA RANA HACIA ARRIBA.



Segunda ley de Newton

Cuando una fuerza actúa sobre un objeto, éste se pone en movimiento, acelera, desacelera o varía su trayectoria. Cuanto mayor es la fuerza, tanto mayor es la variación del movimiento.

A LA FUERZA QUE ELEVA A LA RANA EN EL AIRE, LA ACOMPAÑA UNA REACCIÓN IGUAL Y OPUESTA QUE EMPUJA HACIA ATRÁS A LA HOJA DE NENÚFAR.



Tercera ley de Newton

Al empujar un objeto o al tirar de él, éste empuja o tira con igual fuerza en dirección contraria. En palabras de Newton: “Para cada acción existe una reacción igual y opuesta”.



ACTIVIDADES

PASOS PARA RESOLVER SITUACIONES PROBLEMÁTICAS DE FÍSICA

- 1 LEE EL PROBLEMA. IDENTIFICA QUÉ TE PREGUNTAN.
- 2 REPRESENTA LA SITUACIÓN MEDIANTE UN ESQUEMA, DIBUJO, GRÁFICO.
- 3 MENCIONA LOS PRINCIPIOS, LEYES RELACIONADOS CON EL TEMA.
- 4 IDENTIFICA LOS DATOS EXISTENTES PARA RESOLVER EL PROBLEMA.
- 5 SELECCIONA UNA RELACIÓN BÁSICA (FÓRMULA QUE VAS A UTILIZAR).
- 6 RESUELVE

-¿TODAS LAS VARIABLES ESTÁN EN EL MISMO SISTEMA DE UNIDADES?



-¿PUEDES SUSTITUIR LOS VALORES NUMÉRICOS PARA ENCONTRAR LA INCÓGNITA?



-¿ES RAZONABLE LA RESPUESTA?



¡FELICITACIONES HAS APRENDIDO ALGO QUE NO SABÍAS!

PARTE I

1) Analiza las siguientes imágenes:

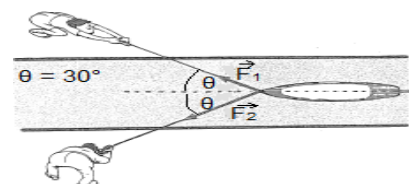
- a) Si ambas personas ejercen la misma magnitud de fuerza en cada situación, **esquematiza** las fuerzas involucradas y la fuerza resultante en cada caso.



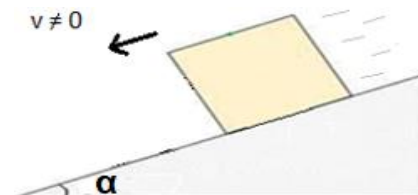
- b) ¿En qué caso será más difícil separar los libros sin perder el contacto entre ellos? **Explica**.



2) Dos hombres tiran de un bote en un canal, ejerciendo sobre el las fuerzas $F_1 = 300\text{ N}$ y $F_2 = 400\text{ N}$, como se muestra en la figura. **Realiza** el diagrama de cuerpo libre. **Calcula** la magnitud de la fuerza neta y gráficala (tengan en cuenta únicamente las fuerzas que ejercer las personas).

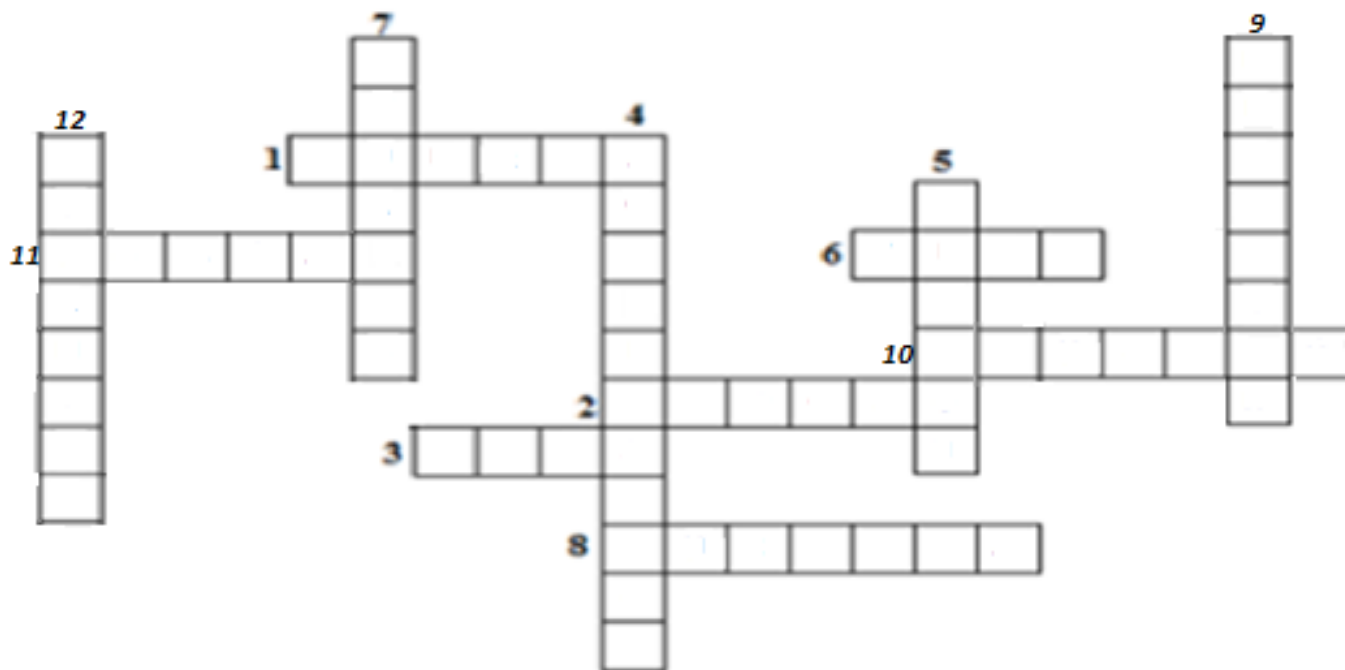


3) Una caja de 160 N de peso se desliza hacia abajo por un plano inclinado que forma un ángulo α de 30° con la horizontal. La magnitud de la fuerza de fricción es de 70 N y la fuerza normal es igual en magnitud a la componente “y” del peso. **Grafica** el diagrama de cuerpo libre. **Calcula** la fuerza resultante y gráficala.



PARTE II

4) **Resuelve** el siguiente crucigrama



Horizontales:

1. Magnitud vectorial física que, aplicada a un cuerpo, puede alterar su estado de movimiento o deformarlo.
2. Nombre de uno de los estados de movimiento que puede experimentar un cuerpo cuando no existen fuerzas aplicadas sobre él.



- 3. Magnitud escalar que es mayor cuanto mayor es la resistencia del cuerpo al cambio de movimiento.
- 6. Nombre que recibe la fuerza ejercida por la Tierra sobre los cuerpos que están sobre ella.
- 8. Nombre con que se conoce a la Ley que dicta que, si sobre un cuerpo la fuerza neta es cero, entonces el cuerpo o bien permanece en reposo o bien se mueve con un movimiento rectilíneo uniforme.
- 10. Fuerza ejercida por una cuerda o cable y que actúa en la dirección de la cuerda.
- 11. Fuerza ejercida por el contacto entre superficies y que es siempre perpendicular a la superficie de contacto.

Verticales:

- 4. Magnitud vectorial física definida como la variación de la velocidad en el tiempo de un cuerpo y que es causada por la aplicación de una fuerza.
- 5. Nombre de la unidad de fuerza en el S.I.
- 7. Condición que deben satisfacer las dos fuerzas que forman un par de acción y reacción, en cuanto a magnitud y dirección.
- 9. Fuerza ejercida por el rozamiento entre superficies. Puede ser estática o dinámica.
- 12. Rama de la mecánica que estudia la relación entre el movimiento y las causas que lo generan.

5) Aplica tus conocimientos

a) ¿Por qué es tan difícil caminar sobre hielo?

b) Juan y su hija se encuentran patinando sobre una pista de hielo. En cierto momento, Juan empuja a su hija.

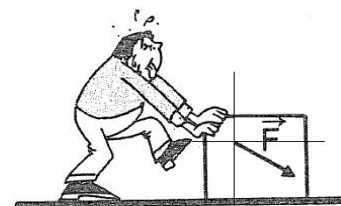
- + Dibuja la situación planteada ¿Existe acción y reacción? En caso afirmativo grafica dichas fuerzas.
- + Indica si las siguientes predicciones son falsas (F) o verdaderas (V).

I.	La hija se mueve y el padre queda en reposo.	
II.	El padre y la hija se mueven en el mismo sentido.	
III.	El padre y la hija se mueven en sentidos contrarios.	

- + Si la hija tiene una masa de 25 kg y Juan una masa de 75kg y ambos se empujan con una fuerza de 10N. ¿Cuál es el valor de la aceleración que adquieren?

6) Analiza y calcula

a) Un hombre intenta empujar una caja sobre un plano horizontal. La fuerza que el hombre aplica es de 300 N y forma un ángulo de 40° con la horizontal, como se muestra en la figura. La caja de 60 kg se encuentra en equilibrio. Grafica el diagrama de cuerpo libre. Calcula la magnitud de la fuerza normal.



b) Un arado de masa 80 kg es tirado por un caballo con una fuerza horizontal de 850 N. El coeficiente de fricción entre el arado y el suelo es de 0,92. Grafica el diagrama de cuerpo libre. Calcula la aceleración del arado.

