

FÍSICA



LAS LEYES DE NEWTON

Diana Cabrera
Raúl Matailo



Guía didáctica para el estudiante



INTRODUCCIÓN

Esta guía didáctica ha sido elaborada con la finalidad de servir como una herramienta de apoyo durante el proceso de aprendizaje para las Leyes de Newton, ha sido desarrollada a partir de la teoría constructivista, enfocada en lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes. Está dirigida a los alumnos de primero de bachillerato, contarán con las indicaciones necesarias; complementadas con la guía para el uso de materiales tangibles, se pretende que los estudiantes puedan auto educarse.

La guía contiene tres unidades: Fuerza, Leyes de Newton y las aplicaciones de las Leyes de Newton divididas en 8 clases. La primera unidad enmarca los conocimientos previos que deben tener los estudiantes para el estudio de las leyes de Newton, la segunda unidad comprende el tema principal de esta guía; Las Leyes de Newton, las mismas que contienen actividades lúdicas que con la ayuda del material concreto puedan descubrir el conocimiento a partir de preguntas guía. En la tercera unidad se proyecta las aplicaciones de estas leyes en la vida cotidiana, así mismo se propone que los alumnos identifiquen y planteen ejemplos de su vida diaria donde intervienen.

Cada clase implica el título, la destreza a desarrollar propuesta por el currículo nacional, el tiempo que se tomará en realizar la clase, los grupos de trabajo, materiales que se necesitarán para abordar el tema, además contiene estrategias de aprendizaje encaminadas a facilitar la comprensión del tema. Al inicio de algunas clases se incluyen lecturas sobre la vida de Isaac Newton y como descubrió las leyes que llevan su nombre.

Además se complementa con material concreto relacionado a cada temática, ya que el estudiante tiene la facilidad de descubrir, explorar los conocimientos al manipular dichos materiales y al mismo tiempo tiene las pautas desarrolladas en la guía, actividades que le permitan obtener aprendizajes significativos, partiendo de sus conocimientos previos incentivando el trabajo grupal.



GUÍA DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIANTE

LAS LEYES DE NEWTON



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE FILOSOFÍA,
LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TUTORA:

Mgt. Sonia Guzñay P.

AUTORES:

Diana Cabrera P.
Raúl Matailo Q.



CONTENIDO

FUERZA

1	Fuerza: masa y peso.....	1
2	Tipos de fuerza.....	16
2.1	Fuerza Normal.....	18
	D.C.L Plano horizontal.....	22
	D.C.L Plano inclinado.....	23
2.2	Fuerza de Rozamiento.....	25
	D.C.L Plano horizontal.....	30
	D.C.L Plano inclinado.....	31
2.2	Fuerza de Tensión.....	18
	D.C.L	18

LEYES DE NEWTON

3	Primera ley de Newton.....	40
4	Segunda Ley de Newton.....	46
5	Tercera Ley de Newton.....	53

APLICACIONES DE LAS LEYES DE NEWTON

6	Aplicaciones de la primera Ley de Newton.....	60
7	Aplicaciones de la segunda Ley de Newton.....	67
8	Aplicaciones de la tercera Ley de Newton.....	81



FUERZA

- **Fuerza: peso y masa**
- **Tipos de fuerzas**



Figura: Fuerza
Fuente: https://www.arqhys.com/tipos_de_fuerza_fisica.html

1

FUERZA: MASA Y PESO

Destreza:

CN.F.5.1.20. Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial, mediante la explicación gráfica de situaciones reales para resolver problemas donde se observen objetos en equilibrio u objetos acelerados.

Número de integrantes por grupo:

3

Tiempo estimado:

40 min

Nivel de estudio

Primero de bachillerato

Materiales a utilizar:

Materiales descritos en la siguiente página.



Figura: La manzana de Newton.

Fuente: <https://ecodiario.eleconomista.es/viralplus/noticias/9070043/04/18/La-manzana-de-Newton-y-otras-famosas-mentiras-historicas-que-todos-nos-hemos-tragado.html>

Actividad previa para el tema

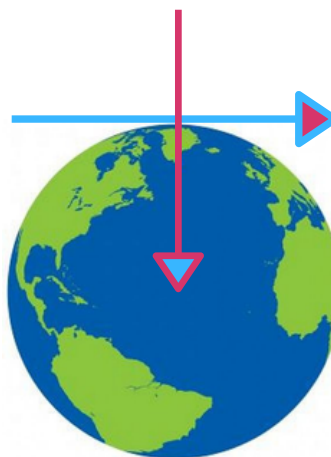
1. Para el desarrollo de la primera parte de la clase traer:

- Una pelota de goma.
- Un bloque de plastilina.

2. Para la segunda parte se necesitará que elabore el material propuesto a continuación

- Recorte un círculo de cartulina de 10 cm de radio y pegue la imagen del planeta Tierra que se propone en anexos.
- Recorte los ejes de coordenadas que se encuentra en anexos y coloque como se encuentra en la siguiente figura.
- Fije la saeta de la flecha vertical con el centro de la figura del planeta Tierra.

Recomendación: puede fijar con un clavo o una tachuela.



El material debe ser llevado para la clase sobre Peso y Masa.

ACTIVIDAD EN CLASES



Practique su lectura

Historia del concepto de fuerza

El concepto de fuerza se remonta desde el antiguo Egipto como una noción de divinidad. Se pensaba que solo las deidades estaban dotadas de fuerzas y poderes naturales y solo ellos podían modificar y cambiar la realidad con sus fuerzas de hechizo. Luego Arquímedes fue el primero en definir a la fuerza, aunque solo al tratarse de cuerpos en estado de reposo. Su grupo afirmaba que los cuerpos tenderán y se mantendrán en reposo, siempre y cuándo no haya nada que actúe sobre ellos; una fuerza. En el siglo IV A. C. en Grecia Aristóteles, filósofo y el más representativo de este período, indagó sobre el concepto de fuerza tradicional, entendida como la causa del movimiento de la velocidad de los cuerpos, es decir, las fuerzas son necesarias para mantener el movimiento. Según él para que "un cuerpo permanezca en movimiento habría que hacerle fuerza y cuando se dejara de hacer fuerza, el cuerpo se pararía".

Durante el renacimiento Galileo Galilei daría una definición dinámica de fuerza, contraria a la de Arquímedes, lo que antes la fuerza era la causa del movimiento pasa a ser el efecto. Para la ciencia moderna de la época la acción de una fuerza no produce un movimiento, sino una aceleración. Por ello, Galileo reduce la acción de una fuerza a un gradual aumento de la velocidad, al acumularse los incrementos de la velocidad misma. La fuerza es entonces una secuencia continua de impulsos instantáneos que se añaden unos a otro.

En la época moderna Isaac Newton hizo un gran aporte al concepto de fuerza basándose en otros autores como Galilei, Fermat, Kepler, entre otros. Newton fue el primero que formuló matemáticamente la moderna definición de fuerza. Newton define a la fuerza como una acción ejercida sobre un cuerpo para cambiar su estado, bien sea de reposo o de movimiento uniforme en línea recta".

Rivera-Juárez, J. M., Madrigal-Melchor, J., Cabrera-Muruato, E., & Mercado, C. (2014). Evolución histórica del concepto fuerza. *Latin-american journal of physics education*, 8(4), 34.

Actividades

De acuerdo con los conceptos de fuerza que se ha tenido a lo largo de la historia. ¿Explique con sus propias palabras el concepto de fuerza?

.....

.....

.....

Basándonos en el pensamiento de Newton. Escriba 3 ejemplos en donde se aplique la fuerza en la vida cotidiana.

.....

.....

.....

Explique la diferencia entre el concepto de fuerza que enunció Aristóteles y el concepto que postuló Galileo.

.....

.....

.....

¿Sabías qué?

En la antigüedad el ser humano necesitó de patrones para medir longitudes, masas, tiempo. Muchos de estos patrones estaban relacionadas con su experiencias diarias. Las unidades de medidas utilizadas de longitud fueron las partes del cuerpo; el codo, el pie, el pulgar, la braza, sin embargo las medidas de estos patrones varía de persona a persona, por lo que existía discrepancias en la comercialización, construcciones, etc. Ante estos disturbios a finales del siglo XVII, en Francia, se estableció el primer sistema de unidades denominado Sistema Métrico decimal, el nuevo sistema tuvo tanto éxito que en 1889 se aplicó un sistema a nivel internacional denominado Sistema Internacional (SI).

Fuente:
http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/fisica/la_necesidad_de_medir.html



Recuerda

La unidad de medida de la Fuerza es el Newton, en honor a Isaac Newton.

1.1 FUERZA

Para el desarrollo del tema se necesitará los siguientes materiales:

- Un carrito de madera
- Una pelota de goma
- Plastilina

Actividad 1:

Tome el carrito de madera del set de de dinámica coloque el mismo sobre una superficie plana y empuje como se muestra en la figura.

Observe lo que ocurre.



Figura: Carrito.
 Fuente: Autoría propia.

Luego de haber realizado la actividad responda las siguientes preguntas:

Describa con sus propias palabras el estado en el que se encuentra el carrito antes de empujarlo.

.....

¿Qué sucedió luego de empujar el carrito?

.....

¿Cuántos cuerpos u objetos entran en contacto durante el empujón?

.....

¿En qué dirección y sentido se mueve el carrito luego del empujón?

.....

Comparta con sus compañeros y docente las respuestas y compare. Escriba las conclusiones de forma general.

.....

.....

.....

.....

.....

Actividad 2:

- Con la ayuda de un compañero tome la pelota de goma y lancela hacia él.

- Con respecto a la persona que recibe la pelota responda las siguientes preguntas:

Observe lo que ocurre.



Figura: Fuerza de lanzamiento.
Fuente: https://it.freepik.com/foto-gratuito/giocatore-di-basket-concentrato-prima-di-lanciare-la-palla_1068488.htm

¿Cuál es el estado de la pelota antes de lanzar?

.....

¿Qué sucede con la pelota después de lanzarse?

.....

¿Cuántos cuerpos u objetos entran en contacto durante el lanzamiento?

.....



Figura: Atrapar la pelota.
Fuente: https://aminoapps.com/c/anime-es/page/blog/el-mejor-anime-de-deportes-para-vosotros-cual-es/KW1c_MuBMxy0Rz6mam8wP17rb2Xlp5GHm

¿Cuál es el estado de la pelota antes de que sea atrapada?

.....

¿Cuál es el estado de la pelota cuando es atrapada?

.....

¿Cuántos cuerpos u objetos entran en contacto durante la atrapada?

.....

Actividad 3:

Para la siguiente actividad tome el bloque de plastilina y siga los siguientes pasos:

Paso 1

Coloque el bloque de plastilina sobre una superficie plana.

Describa el estado inicial de la plastilina.

.....

Paso 2

Presione con su mano el lado superior de la plastilina

Describa lo que sucede con la plastilina.

.....

.....

¿Cuántos cuerpos u objetos entran en contacto?

.....

.....



Figura: Plastilina.
Fuente: Autoría propia

Conclusiones:

- ¿Qué sucede en cada imagen al aplicar una Fuerza? Una según corresponda.



Figura: Carrito.
Fuente: Autoría propia.

El objeto cambia de forma.



Figura: Béisbol.
Fuente: <https://elrincondemuri.wordpress.com/2018/08/27/omar-estevez-extiende-a-17-la-racha-de-juegos-consecutivos-bateando-de-hit/>

El objeto se detiene.



Figura: Plastilina.
Fuente: Autoría propia

El objeto cambia de dirección.



Figura: Atrapar la pelota.
Fuente: https://aminoapps.com/c/anime-es/page/blog/el-mejor-anime-de-deportes-para-vosotros-cual-es/KW1c_MuBMxY0Rz6mam8wP17rb2Xlp5GHm

El objeto se pone en movimiento.

Por lo tanto una fuerza es una que hace que el objeto

- Represente con una flecha la dirección de la fuerza que está actuando en las situaciones anteriores:



Figura: Carrito.
Fuente: Autoría propia.



Figura: Béisbol.
Fuente: <https://elrincondemuri.wordpress.com/2018/08/27/omar-estevez-extiende-a-17-la-racha-de-juegos-consecutivos-bateando-de-hit/>



Figura: Plastilina.
Fuente: Autoría propia



Figura: Atrapar la pelota.
Fuente: https://aminoapps.com/c/anime-es/page/blog/el-mejor-anime-de-deportes-para-vosotros-cual-es/KW1c_MuBMxY0Rz6mam8wP17rb2Xlp5GHm

Por lo tanto una Fuerza es una magnitud porque

Concepto de Fuerza:

La fuerza es:

.....

.....

.....

Recuerda

Una **magnitud escalar** tiene únicamente como variable a un número que representa una determinada cantidad con su respectiva unidad de medida.
Ejemplo: masa, estatura, volumen, entre otras.

Mientras que una **magnitud vectorial** se representa mediante un vector el cual describe un número que es la magnitud llamada **módulo** y además **dirección y sentido**.
Ejemplo: Fuerza, velocidad, aceleración, entre otras.

2. PESO Y MASA

2.1 Peso

Actividad 1:

Para el desarrollo del tema se utilizará la pelota de goma.

Tome la pelota, llévelo a una cierta altura y suelte.

¿Qué sucede con la pelota?

.....

¿Hacia dónde se dirige la pelota?

.....

¿Si no se aplicó una fuerza por qué la pelota se cayó?

.....

.....

Recuerda

La unidad de medida del peso es el Newton, debido a que el peso es una fuerza.

Además la gravedad es la aceleración con la que caen los cuerpos en la tierra.

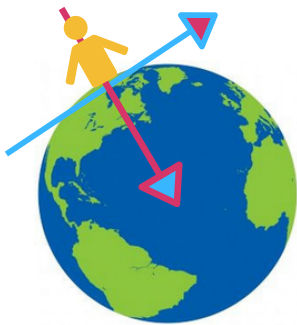


Actividad 2:

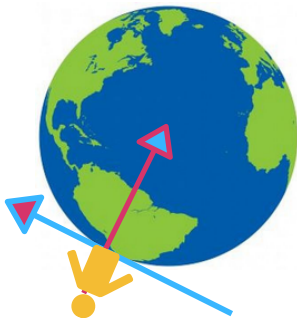
Para esta actividad se necesitará el material que se hizo en casa, y responde las preguntas propuestas.

Coloque el plano cartesiano de acuerdo con cada figura.

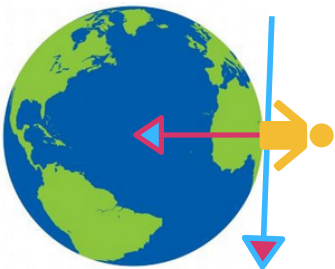
¿En que país cree que se encuentra la persona en cada figura?



.....



.....



.....

¿Hacia dónde se dirige el peso de la persona en cada figura?

.....

Comparta su respuesta con sus compañeros y compare. Escriba de forma general el análisis.

.....
.....
.....
.....

2.2 Masa

¿Sabías qué?

La materia es el material físico con el que están hechos los cuerpos y ocupa un lugar en el espacio, se puede tocar, se puede medir, se puede sentir.



Figura: Materia
Fuente: <http://www.mixdecultura.ro/2018/06/06/noua-forma-a-materiei-poate-oferi-possibilitatea-energiei-nelimitate/>

Recuerda

La unidad de medida de la masa es el kilogramo en el Sistema Internacional (SI), mientras que en el Sistema Inglés su unidad de medida es el SLUG.



Actividad 1

Con respecto a la figura, compare y conteste las siguientes preguntas



Figura: Niño
Fuente: <https://www.amazon.es/Sayla-Camisetas-Conjuntos-Pantalones-Caballero/dp/B07PWW8SB8>

Figura: Niño
Fuente: <https://www.corona.cl/pantalon-buzo-recto-hombre/p>

¿Cuál de los dos tiene mayor masa? Explique.

.....

.....

Tiene dirección y sentido la masa. Por qué.

.....

.....

Relación entre PESO y MASA

¿Será lo mismo peso y masa?

Para la siguiente actividad debe entrar en el siguiente link: <http://labovirtual.blogspot.com/2016/05/masa-y-peso.html>

En la página se encontrará con un simulador, seleccione en una de las masas que se presentan y analice los pesos que serían en cada planeta.

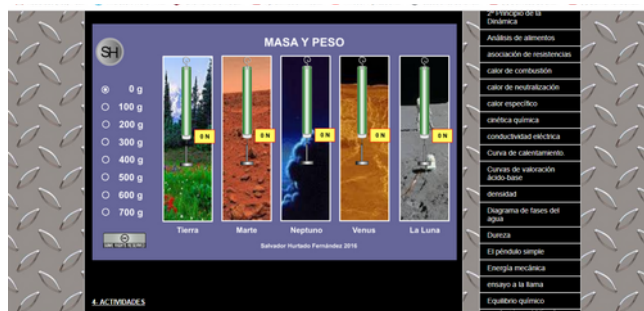


Figura: Simulador.
Fuente: <http://labovirtual.blogspot.com/2016/05/masa-y-peso.html>

Complete la siguiente tabla:

Astro	Masa (g)	0	100	200	300	400	500	600	700
Tierra	Peso (N)								
Marte	Peso (N)								
Neptuno	Peso (N)								
Venus	Peso (N)								
La luna	Peso (N)								

De acuerdo con la tabla grafique en el sistema de coordenadas la relación entre peso y masa.

Tierra

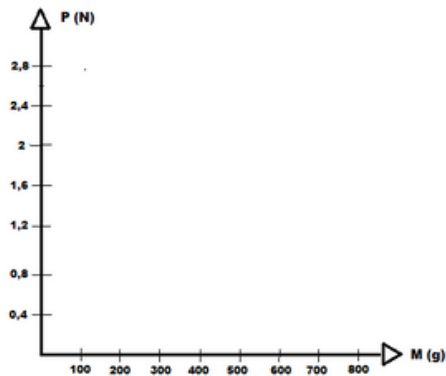


Figura: gráfica 1
Fuente: autoría propia

Marte

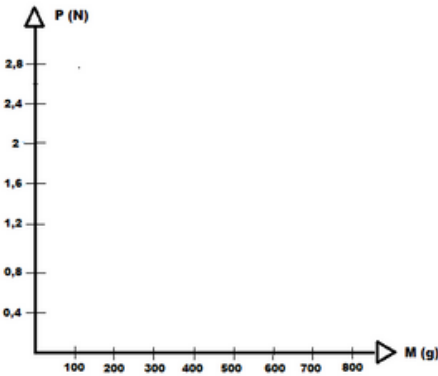


Figura: gráfica 2
Fuente: autoría propia

Neptuno

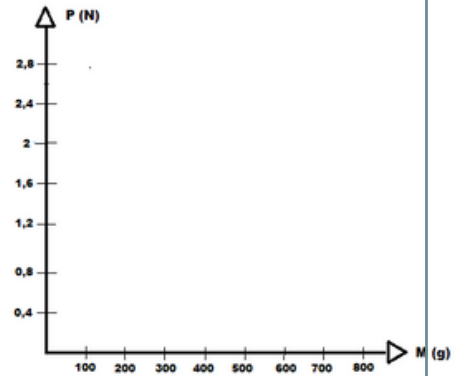


Figura: gráfica 3
Fuente: autoría propia

Venus

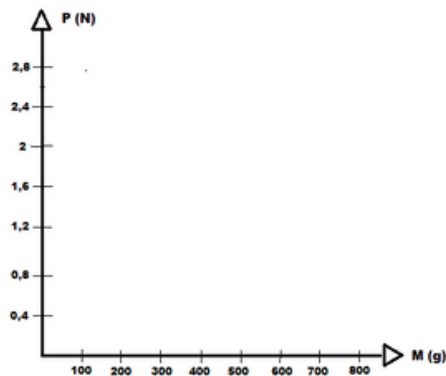


Figura: gráfica 4
Fuente: autoría propia

Luna

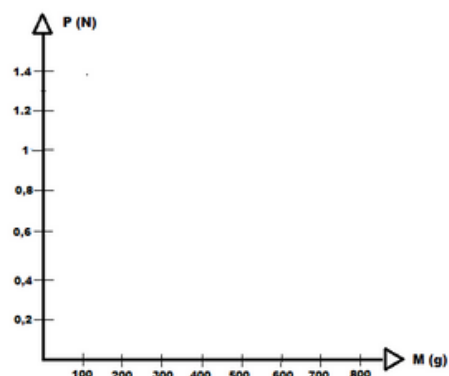


Figura: gráfica 5
Fuente: autoría propia

Obtenga la ecuación de la recta de cada gráfica.

Conteste las siguientes preguntas:

¿La masa es la misma en todos los planetas? Por qué.

.....

¿El peso es el mismo en todos los planetas? Por qué.

.....

De acuerdo con las gráficas ¿Cuál es el valor de la constante de cada planeta y que representa?

.....

Escriba la ecuación del Peso en relación con la masa y la gravedad.

.....

Escriba 3 diferencias entre peso y masa.

.....



Figura: Segunda Ley de Newton
Fuente: <https://molasaber.org/tag/masa/o>

Reflexione sobre la imagen y analice la relación entre el peso, masa y la gravedad.



Revise este enlace y aprenda un poco más:
<http://www.educaplanet.org/games/dinamica>

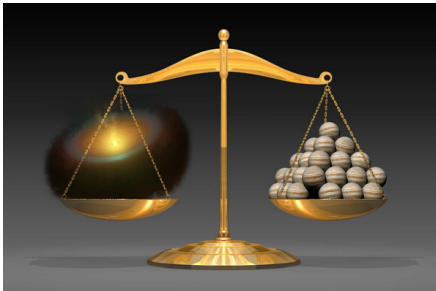


TRABAJO EN CLASE

- Para el desarrollo de la clase, encuentre las siguientes palabras en la sopa de letras y combine de una manera adecuada para generar la definición de masa y peso (puede agregar artículos o palabras si es necesario).

Palabras a encontrar:

materia	fuerza
escalar	gravedad
magnitud	atracción
cantidad	tierra
cuerpo	ejerce
posee	vectorial



Y	E	J	G	R	A	V	E	D	A	D	O	A	E	V	I
N	J	I	U	W	Y	I	I	L	R	V	C	P	J	A	G
S	E	Y	T	P	O	S	E	E	T	U	A	G	C	D	N
Y	R	K	U	Z	B	F	M	U	H	C	U	E	R	P	O
E	C	K	L	A	E	U	A	R	A	E	D	Q	D	B	Y
U	E	F	A	H	Q	E	T	T	A	S	K	M	H	E	J
V	M	S	Q	U	N	R	E	W	M	U	P	N	O	R	E
S	Q	I	W	U	E	Z	R	I	U	E	N	J	Y	W	P
B	B	Y	I	T	U	A	I	R	V	U	Z	X	U	H	M
E	S	C	A	L	A	R	A	L	G	D	I	Y	H	T	E
L	P	P	Y	V	E	M	A	E	U	B	V	A	E	I	H
C	A	N	T	I	D	A	D	D	R	G	N	F	Q	E	R
V	E	C	T	O	R	I	A	L	E	E	M	N	I	R	I
A	T	R	A	C	C	I	Ó	N	Z	B	V	C	R	R	E
E	G	A	N	Z	A	K	J	W	I	G	U	O	J	A	O
M	A	G	N	I	T	U	D	E	J	A	O	Z	V	N	I

Masa:.....

.....

.....

.....

Peso:.....

.....

.....

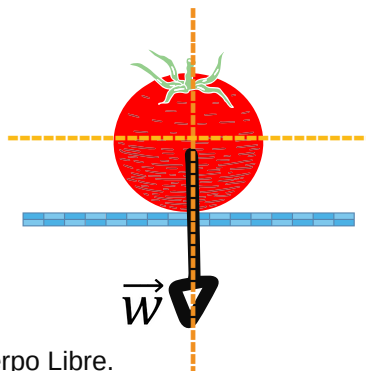
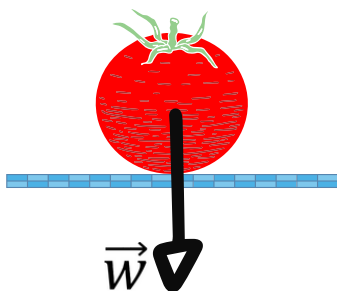
.....

Diagrama de cuerpo libre (D.C.L) para el peso de un objeto

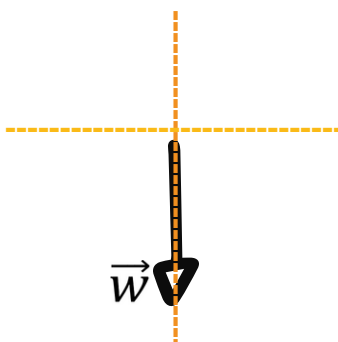
Definición: El diagrama de cuerpo libre es un boceto del cuerpo, en donde van dibujadas todas las fuerzas que actúan en dicho cuerpo.

Paso 1: Dibujar el vector peso en el cuerpo.
(Recuerda que el vector peso se dirige siempre hacia el centro de la tierra.)

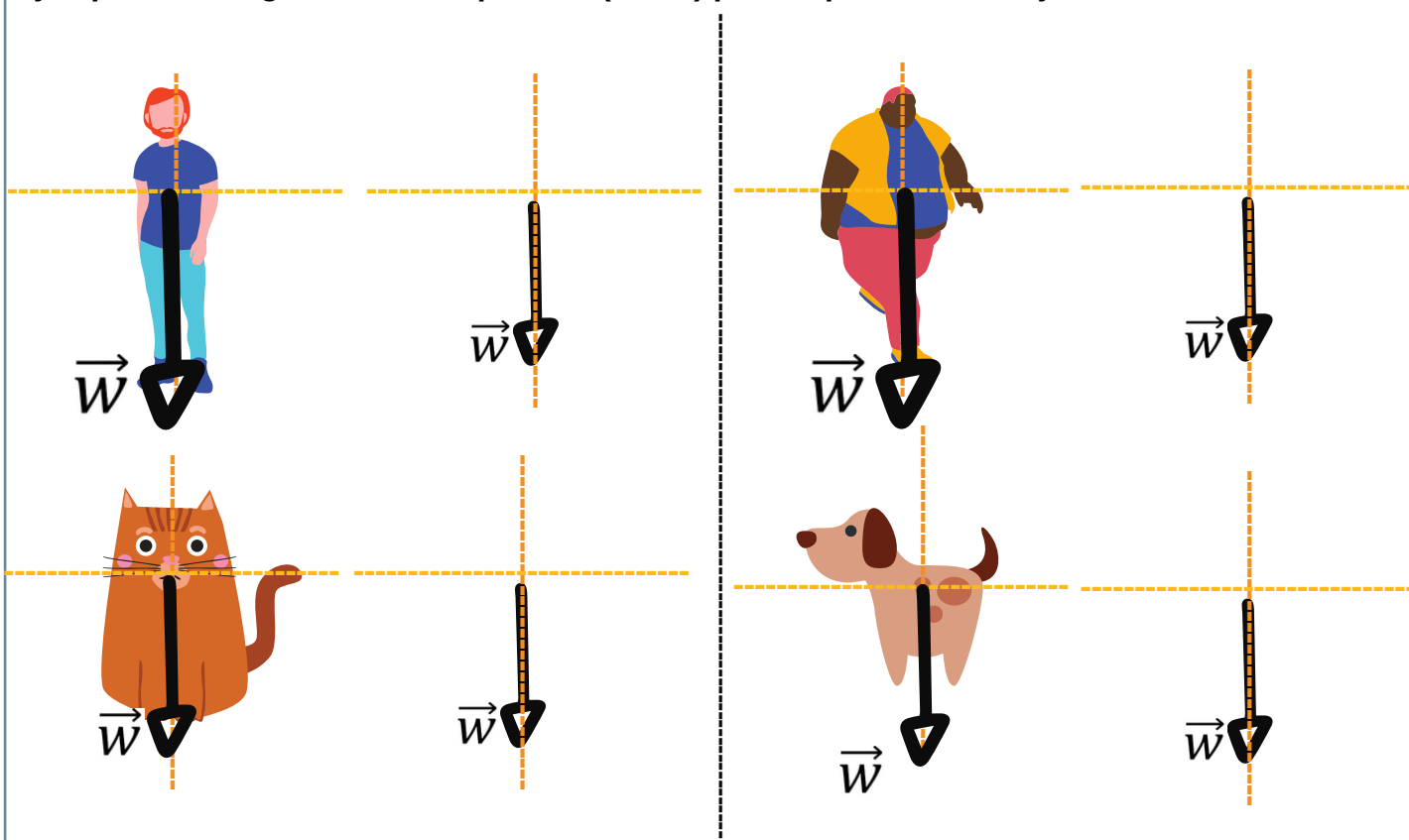
Paso 2: Dibujar un plano cartesiano desde el centro del cuerpo.



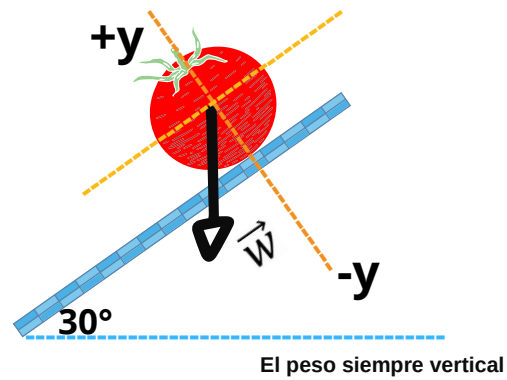
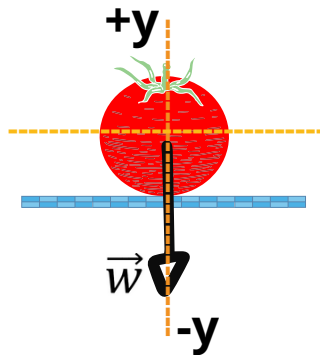
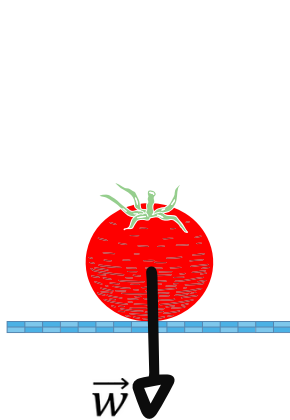
Paso 3: Dibujar el Diagrama de Cuerpo Libre.



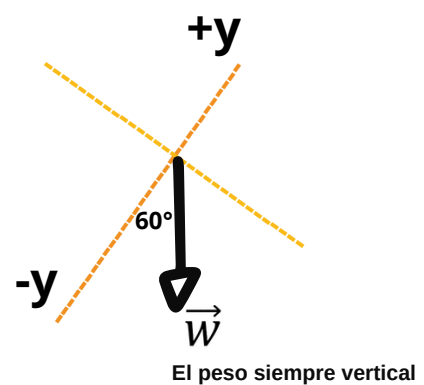
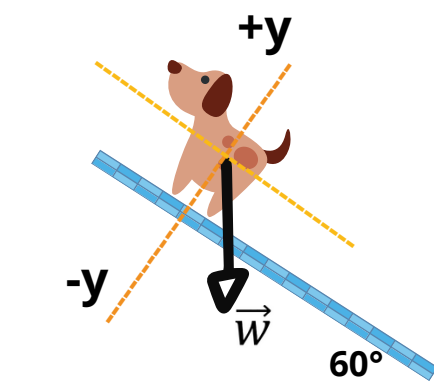
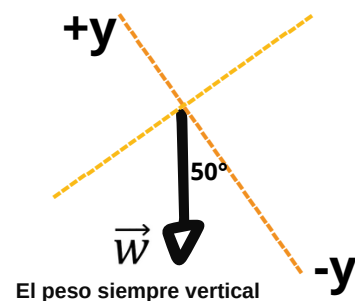
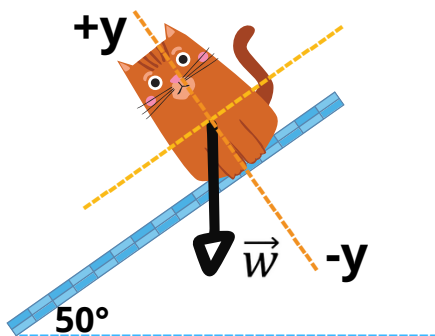
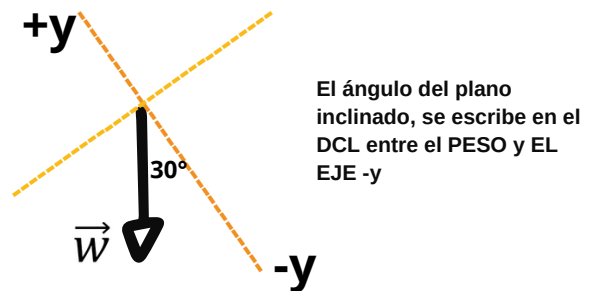
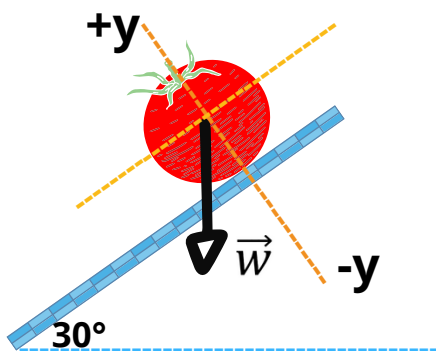
Ejemplos de Diagrama de cuerpo libre (D.C.L) para el peso de un objeto



Ejemplos de Diagrama de cuerpo libre (D.C.L) para el peso de un objeto EN UN PLANO INCLINADO



EL DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE ES EL SIGUIENTE





TAREA EN CASA



1. Responda falso o verdadero a los siguientes enunciados.

- Existe una fuerza de atracción entre el cuerpo u objeto y el centro de la Tierra
- El peso es una magnitud escalar que no depende de la masa.
- El peso es la fuerza con la que es atraída el cuerpo u objeto
- Al caer un cuerpo u objeto, no tiene aceleración
- La aceleración con la que cae es la gravedad

.....

.....

.....

.....

.....

2. Indica cuál de las escenas, quién es el que ejerce la fuerza y quién la recibe.



Figura: Hombre jalando la carreta.
Fuente: <http://dibujosbonitos.com/de/bueyes-con-carreta>



Figura: Pateando la pelota.
Fuente: <https://www.educima.com/dibujo-para-colorear-futbol-i10297.html>

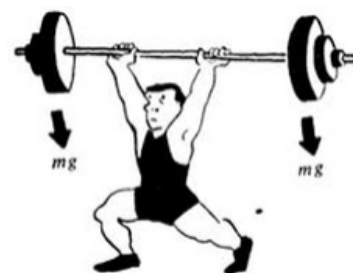


Figura: Hombre levanta pesas
Fuente: <https://www.aprender.org/cuantas-clases-de-fuerzas-hay/>

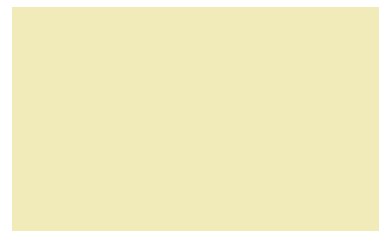
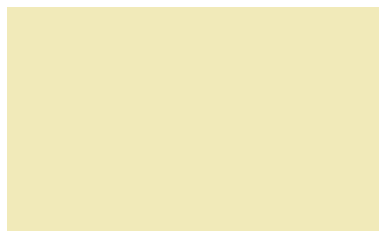
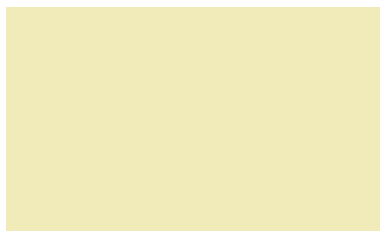
	Objeto que ejerce la fuerza	Objeto que recibe la fuerza
Escena 1		
Escena 2		
Escena 3		

3. Escriba el concepto de fuerza y dibuje 3 ejemplos.

.....

.....

.....



3. ¿Cuál es el valor de la gravedad en la Tierra?

.....

4. ¿Es la misma gravedad en la Tierra que en la Luna?

.....



Tipos de fuerza

- Fuerza normal
- Fuerza de rozamiento seco
- Fuerza de tensión



2

TIPOS DE FUERZA:

Destreza:

CN.F.5.1.20. Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial, mediante la explicación gráfica de situaciones reales para resolver problemas donde se observen objetos en equilibrio u objetos acelerados.

Número de integrantes por grupo:

3

Tiempo estimado:

40 min

Nivel de estudio

Primero de bachillerato

Materiales a utilizar:

Set de dinámica.



Figura: Set de dinámica
Fuente: Autoria propia.

2.1 Fuerza Normal.

Para el desarrollo del tema, se necesitará resolver el siguiente ejercicio.

PASOS A SEGUIR:

- En cada gráfica, dibuje el vector peso.
- Reconozca y subraye la superficie en el que está asentado cada objeto. (si es que la hay).

1)



Figura: florero
fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/florero-sobre-mesa-blanco-dormitorio-limpio-cama-almohada_2343050.htm

2)



Figura: colibrí
fuente: <https://pulsoslp.com.mx/cienciaytecnologia/el-colibrí-pequeno-guerrero-que-lucha-para-sobrevivir-en-mundo-moderno/782518>

3)



Figura: colibrí
fuente: <https://pixabay.com/es/photos/colibr%C3%AD-ave-sentado-tropicales-1068370/>

4)



Figura: skate
fuente: <https://i.ytimg.com/vi/pXZG2yLBOuw/maxresdefault.jpg>

5)

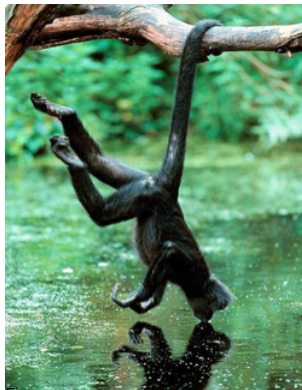


Figura: mono
fuente: <https://i.pinimg.com/originals/0e/8c/61/0e8c6196b7d17a0d952054caca53a95e.jpg>

6)



Figura: simpson
fuente: <https://media.metrolatam.com/2018/08/13/simpsonspuerc-oarana-a472d475ff42e866224e398e248601d0-600x400.jpg>



Responda las siguientes preguntas:

¿Qué tienen en común las 6 imágenes?

¿Cuáles de las 6 imágenes están sobre una superficie?.....



ÚLTIMO PASO

PARA DIBUJAR LA FUERZA NORMAL:

- Utilice un graduador.
- Forme un ángulo de 90° con la superficie en donde el objeto esté (si hay superficie).
- **Dibuje el vector fuerza normal.**

1)



Figura: florero
fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/florero-sobre-mesa-blanco-dormitorio-limpio-cama-almohada_2343050.htm

2)

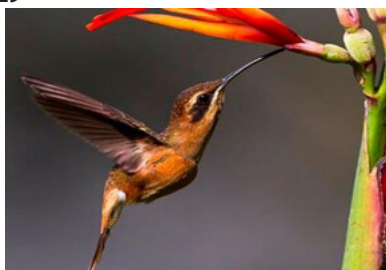


Figura: colibrí
fuente: <https://pulsoslp.com.mx/cienciaytecnologia/el-colibri-pequeno-guerrero-que-lucha-para-sobrevivir-en-mundo-moderno/782518>

3)

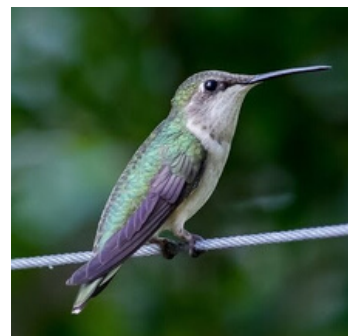


Figura: colibrí
fuente: <https://pixabay.com/es/photos/colibr%C3%AD-ave-sentado-tropicales-1068370/>

4)



Figura: skate
fuente: <https://i.ytimg.com/vi/pXZG2yLBOuw/maxresdefault.jpg>

5)

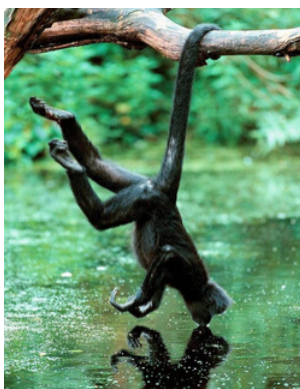


Figura: mono
fuente: <https://i.pinimg.com/originals/0e/8c/61/0e8c6196b7d17a0d952054caca53a95e.jpg>

6)



Figura: simpson
fuente: <https://media.metrolatam.com/2018/08/13/simpsonspuerc-oarana-a472d475ff42e866224e398e248601d0-600x400.jpg>



¿SABÍAS QUÉ?

Al momento que estamos de pie, caminando o sentados, ejercemos fuerza contra la superficie que estamos, en este caso es nuestro peso, por lo que aparece la Fuerza Normal, y el valor de la Fuerza Normal es la misma que el peso pero en sentido contrario.



Responda las siguientes preguntas:

¿Cuántas imágenes poseen Fuerza normal?

.....

.....

¿Por qué cree usted que no existe Fuerza Normal en algunas de las imágenes?

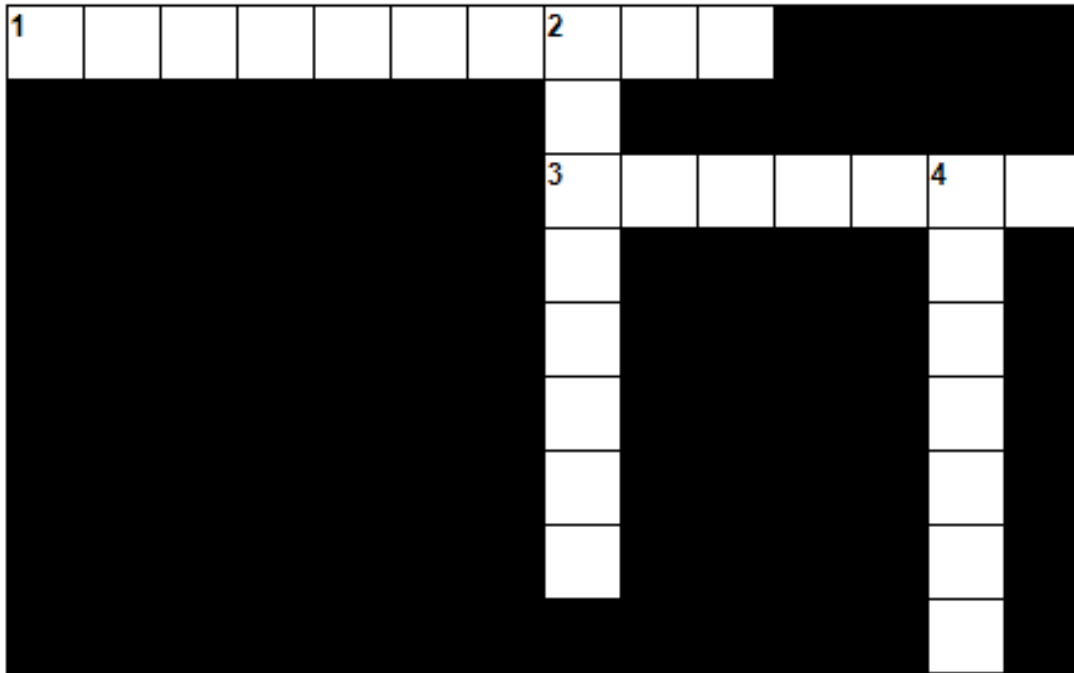
.....

.....



ENCONTREMOS EL CONCEPTO DE FUERZA NORMAL EN EL SIGUIENTE CRUCIGRAMA.

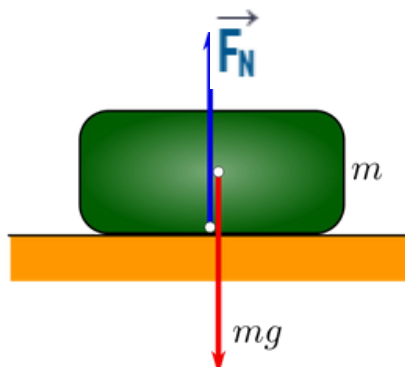
1. ¿Cuál es el nombre en donde los cuerpos están asentados?
2. ¿Cuándo dos o más objetos se acercan hasta tocarse, se llama?
3. ¿Cuál es la unidad de medición de la Fuerza?
4. ¿Qué ángulo debe formar la superficie con la Fuerza normal?



Utilice las palabras del crucigrama para completar el concepto de Fuerza Normal :

CONCEPTO: Fuerza normal

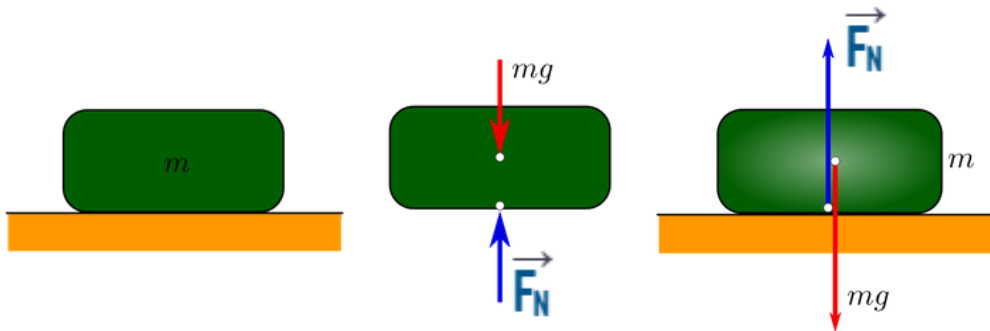
La Fuerza normal es una fuerza de que ejerce una sobre un cuerpo apoyado en ella, forma un ángulo de grados con la de contacto y el objeto. Si dos superficies no están en contacto, no existe Fuerza normal, su unidad de medición es en(N).



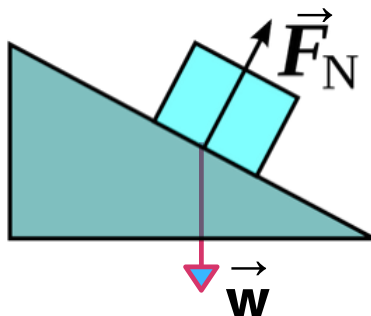
Fuerza Normal.

Símbolo: \vec{F}_N

Ecuación: No existe ecuación para calcular la Fuerza normal, en el caso de superficies planas (como se muestra en las imágenes) solo en estos casos, la fuerza normal es igual al peso pero en sentido contrario.



En el caso de superficies en un plano inclinado, la Fuerza normal se le calcula haciéndola con sumatoria de fuerzas, pero no te preocupes ya lo veremos más adelante.



$$\sum F_x$$

Sumatoria de fuerzas

$$\sum F_y$$



Practique con el material didáctico

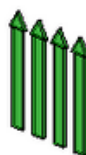
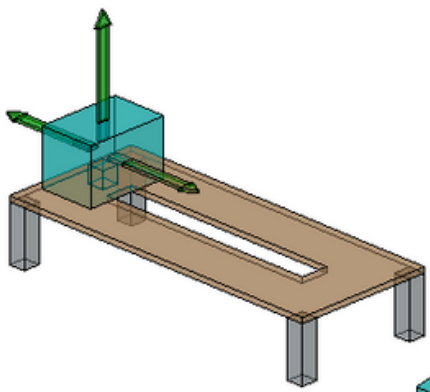


Con la ayuda del maestro de Física realizar el siguiente simulacro.

Materiales:



- Cubo de madera.
- Vectores ensamblables.
- Superficie hueca.



Actividad.



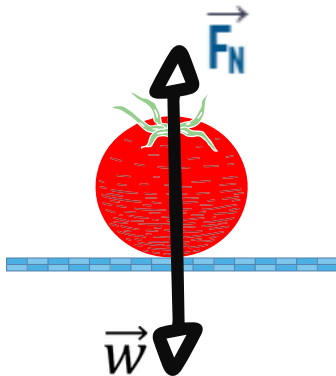
- Colocar la Fuerza normal en donde corresponde.

Diagrama de cuerpo libre (D.C.L) para la fuerza normal de un objeto

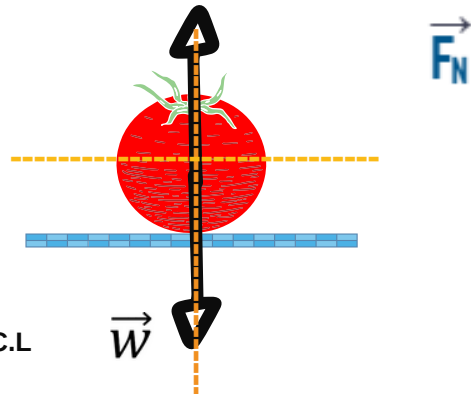
Definición

El diagrama de cuerpo libre es un boceto del cuerpo, en donde van dibujadas todas las fuerzas que actúan en dicho cuerpo.

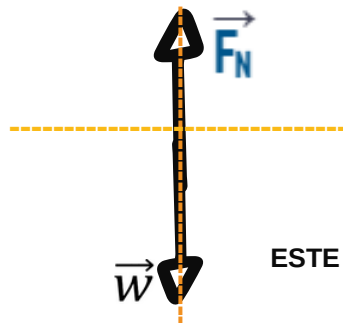
Paso 1: Dibujar el VECTOR peso y el vector FUERZA NORMAL



Paso 2: Dibujar un plano cartesiano desde el centro del cuerpo.

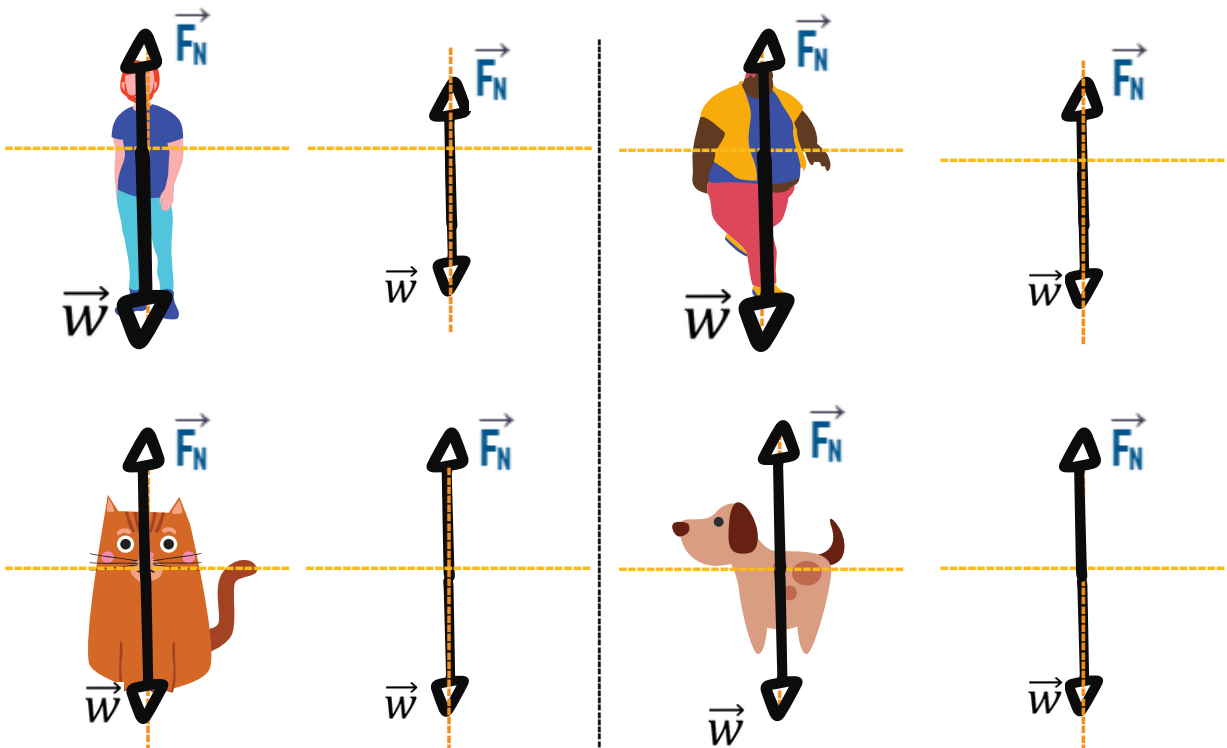


Paso 3: Dibujar el D.C.L

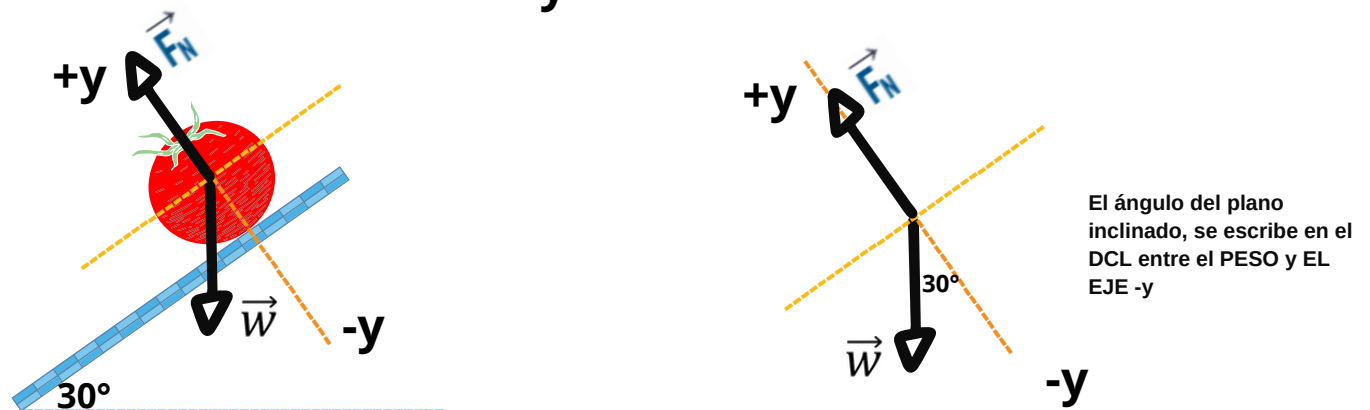
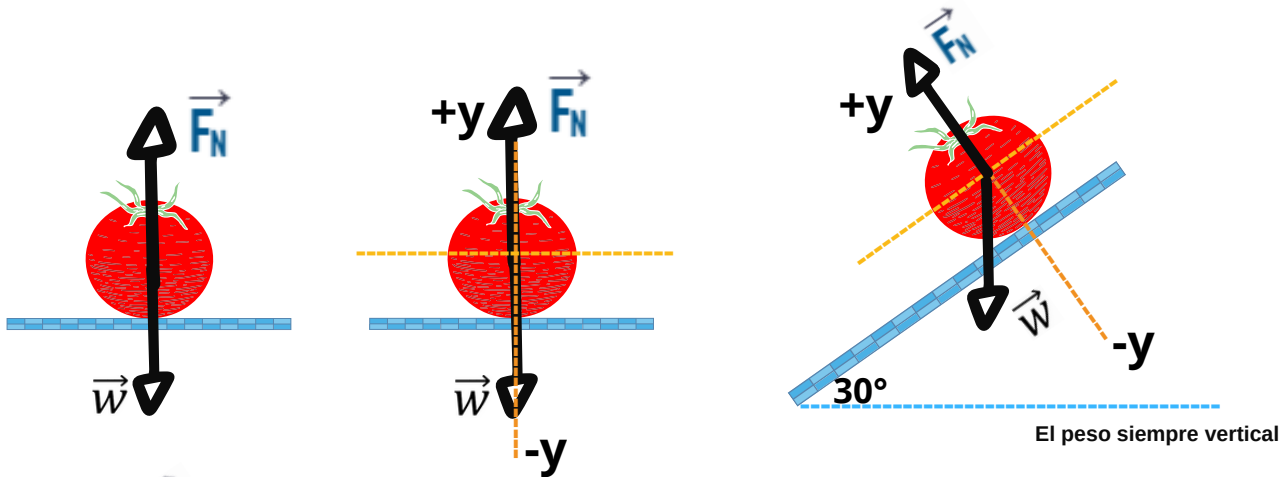


ESTE ES EL DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

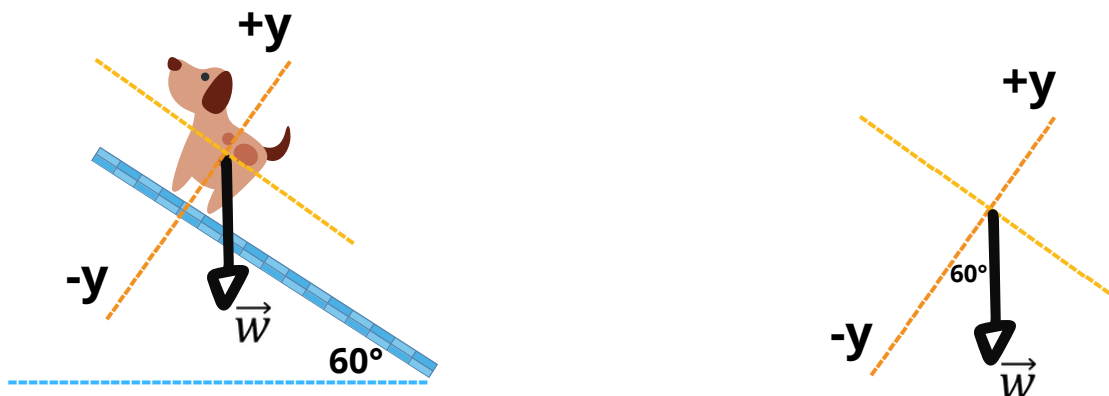
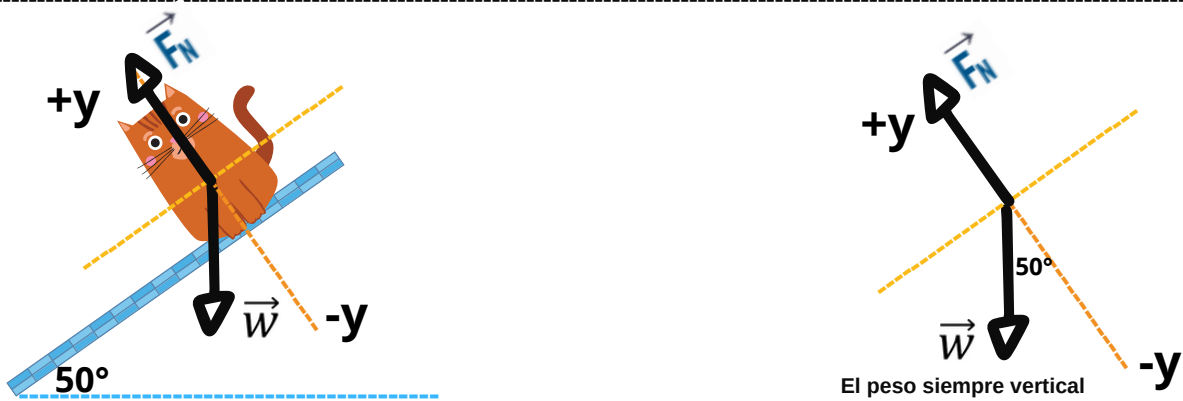
Ejemplos de Diagrama de cuerpo libre (D.C.L) para el peso y la fuerza normal de un objeto



Ejemplos de Diagrama de cuerpo libre (D.C.L) para el peso y la fuerza normal de un objeto EN UN PLANO INCLINADO



EL DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE ES EL SIGUIENTE





TAREA EN CASA



Recorte y pegue objetos o situaciones en donde esté presente la Fuerza normal y dibújela. Busque en revistas, periódicos, etc.

2.2 Fuerza de rozamiento seco o fuerza de fricción.



Para el desarrollo del tema, se necesitará resolver el siguiente ejercicio.

PASOS A SEGUIR:

- En cada gráfica, dibuje el vector **peso**.
- Dibuje el vector **fuerza normal** en cada caso. (si existe)
- Reconozca y subraye la superficie en el que está asentado cada objeto. (si es que la hay).

1)



Figura: empujando caja
fuente: <https://www.google.com/search?biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=Lvs4XdWdHq3c5gKxtoa4Aw&q=arrastrando+cajas+png&oq=arrastrando+cajas>

2)

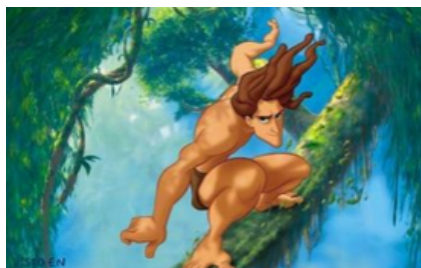


Figura: tarzan
fuente: <https://dibujoswaltdisney.com/wp-content/uploads/el-siempre-valiente-tarzan-348x215.jpg>

3)



Figura: carro rojo
fuente: https://img.autocosmos.com/noticias/fotosprinc/0_0_20110530102039193.jpg

4)



Figura: patinaje
fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/PHANEUF_2008SC_by_Carmichael.jpg

5)



Figura: ave en vuelo
fuente: <https://www.vix.com/es/ciencia/207236/el-poder-magnetico-de-las-aves-les-muestra-hacia-donde-ir-y-por-fin-sabemos-como>



Responda las siguientes preguntas:

¿Cuáles de las 5 imágenes tienen superficie?.....

¿Cuáles de las 5 imágenes no están en movimiento?.....

¿Cuáles de las 5 imágenes están en movimiento?.....



ÚLTIMO PASO

PARA DIBUJAR LA FUERZA ROZAMIENTO:

- Sea muy observador.
- Identifique si el objeto está en movimiento, y dibuje con una flecha hacia donde se está moviendo.
- El vector **fuerza de rozamiento** se dibuja en dirección contraria al movimiento.
- Dibuje el vector fuerza de rozamiento.

1)



Figura: empujando caja
fuente: <https://www.google.com/search?biw=1366&bih=657&bm=isch&sa=1&ei=Lvs4XdWdHq3c5gKxtoa4Aw&q=arrastrando+cajas+png&oq=arrastrando+cajas>

2)

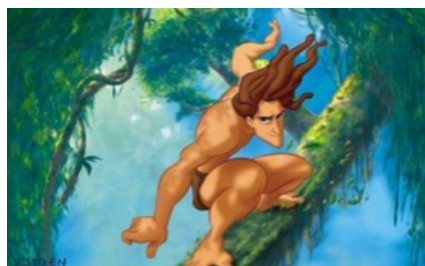


Figura: tarzan
fuente: <https://dibujoswaltdisney.com/wp-content/uploads/el-siempre-valiente-tarzan-348x215.jpg>

3)



Figura: carro rojo
fuente: https://img.autocosmos.com/noticias/fotosprinc/0_0_20110530102039193.jpg

4)



Figura: patinaje
fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/PHANEUF_2008SC_by_Carmichael.jpg

5)



Figura: ave en vuelo
fuente: <https://www.vix.com/es/ciencia/207236/el-poder-magnetico-de-las-aves-les-muestra-hacia-donde-ir-y-por-fin-sabemos-como>



Encierre la F si es falso y V si es verdadero:

Los objetos no están en movimiento.

F

V

Todas las imágenes poseen superficie.

F

V

Todas las imágenes poseen fuerza de fricción.

F

V

La imagen 5 si posee Fuerza Normal. **SI, NO ¿porqué?**

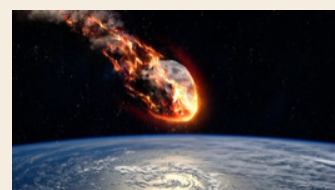
.....



¿SABÍAS QUÉ?

Los asteroides al momento de entrar a la atmósfera experimentan una fuerza llamada **FUERZA DE ROZAMIENTO VISCOSO** la que toma un efecto de fuego alrededor del asteroide.

Un asteroide, bautizado 2019 MO, del tamaño aproximado de un automóvil, cayó al océano a 380 kilómetros al sur de Puerto Rico en julio de 2019.



Fuerza de rozamiento seco. (fuerza de fricción)

Símbolo: \vec{f}_r

Concepto: Es un tipo de fuerza que aparece al existir contacto entre la superficie de dos objetos, al igual que la Fuerza Normal, **al no existir contacto entre superficies no existen dicha fuerza.**



Ecuación: $\vec{f}_r = \mu \vec{F}_N$

μ Fuerza Normal
 coeficiente de rozamiento

μ coeficiente de rozamiento: Es un **número abstracto** que caracteriza la naturaleza del contacto entre 2 cuerpos, es decir, si el contacto se hace con diferentes superficies (materiales) el coeficiente será distinto, y no tiene unidad de medición, aquí algunos ejemplos:

MATERIALES EN CONTACTO	μ
Acero sobre acero	0.57
Caucho sobre concreto	0.8
Aluminio sobre acero	0.47
Vidrio sobre vidrio	0.4
Cobre sobre acero	0.36
Madera sobre madera	0.2
Metal sobre metal (lubricado)	0.06
Hielo sobre hielo	0.03

**PREGUNTA Y RESPUESTA RÁPIDA**

¿Cuáles de los materiales en contacto tienen menor coeficiente de rozamiento seco?

..... qué cree usted que significa?

.....

EXISTEN DOS TIPO DE FUERZA DE ROZAMIENTO

Fuerza de rozamiento estático

Esta fuerza de rozamiento existe cuando hay contacto entre superficies, entre un cuerpo y una superficie, pero el cuerpo está estrictamente en REPOSO. (EJEMPLOS)



Figura: caballo
fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/PHANEUF_2008SC_by_Carmichael.jpg

El cuerpo del caballo y el césped están en contacto, por lo tanto existe una fuerza de rozamiento estático evitando que el caballo se deslice.



Figura: balón
fuente: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTpqQSiCeqXdj_aBi1ReleimHk8tKHyl6BZQ1gwkHPegTVhEVcjyg&s

El balón y el césped están en contacto, por lo tanto existe una fuerza de rozamiento estático evitando que el balón se deslice.



Figura: silla
fuente: <https://cartonlab.com/wp-content/uploads/2014/08/Nueva-Jara.jpg>

Las patas de la silla y el piso están en contacto, por lo tanto existe una fuerza de rozamiento estático evitando que usted se deslice con la silla.

Fuerza de rozamiento dinámico

Esta fuerza de rozamiento existe cuando hay contacto entre superficies, entre un cuerpo y una superficie, pero el cuerpo está estrictamente en MOVIMIENTO. (EJEMPLOS)



Figura: coche fórmula 1
fuente: <https://e00-expansion.uecdn.es/assets/multimedia/imagenes/2018/11/19/15426314215118.jpg>

Las llantas de coche y el asfalto están en contacto, por lo tanto existe una fuerza de rozamiento dinámico por la razón que el coche está en movimiento. GRACIAS A LA FUERZA DE ROZAMIENTO EL COCHE PUEDE MOVERSE.



Los zapatos y el piso están en contacto, por lo tanto existe una fuerza de rozamiento dinámico por la razón que el sujeto está en movimiento. GRACIAS A LA FUERZA DE ROZAMIENTO USTED PUEDE CAMINAR, EVITANDO QUE USTED SE RESBALE.

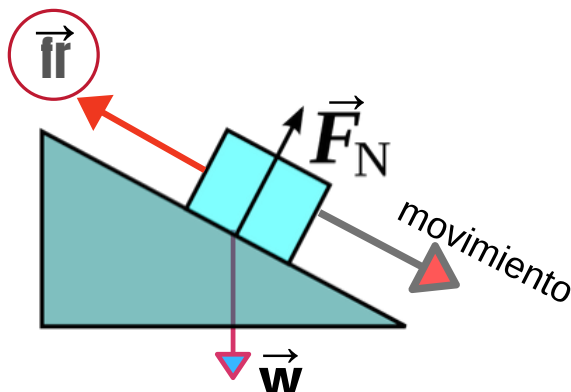


Figura 1
fuente: Autoría propia

Las llantas del carrito de madera y la mesa están en contacto, por lo tanto, existe una fuerza de rozamiento dinámico por la razón que el sujeto está en movimiento. GRACIAS A LA FUERZA DE ROZAMIENTO EL CARRITO EN ALGÚN MOMENTO SE DETIENE.



En el caso de superficies en un plano inclinado, la fuerza de rozamiento se la calcula haciéndola con sumatorias de fuerzas, pero no se preocupe ya veremos el procedimiento más adelante.



$$\sum F_x$$

Sumatoria de fuerzas

$$\sum F_y$$

Características de la Fuerza de rozamiento seco.

- Actúa paralela a la superficie de contacto.
- Se opone al movimiento del cuerpo.
- Depende de los materiales en contacto.
- Sabemos que existe fuerza de rozamiento por el sonido que resulta entre en contacto de superficies.
- Materiales ásperos mayor fuerza de rozamiento.
- Materiales lisos menor fuerza de rozamiento.
- Por ser una fuerza, su unidad de medición es el Newton (N).



Practique con el material didáctico

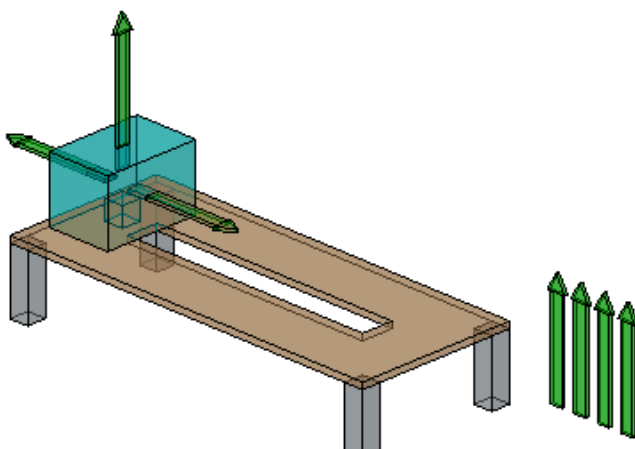


Con la ayuda del maestro de Física realizar el siguiente simulacro.

Materiales:



- Cubo de madera.
- Vectores ensamblables.
- Superficie hueca.



Actividad.

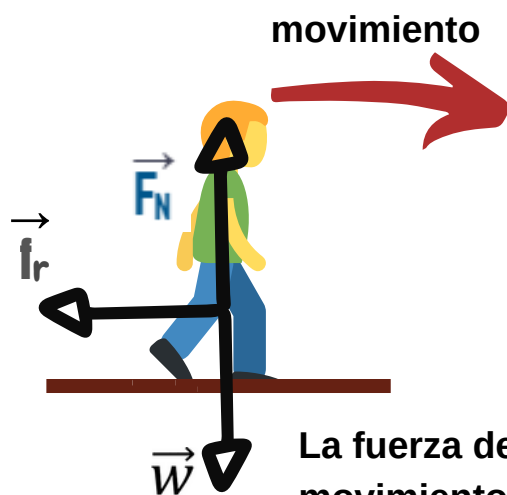
- Colocar el vector fuerza de rozamiento suponiendo que el cuerpo se mueva a la **derecha**
- Colocar el vector fuerza de rozamiento suponiendo que el cuerpo se mueva a la **izquierda**.
- Observe

Diagrama de cuerpo libre (D.C.L) para la fuerza de rozamiento de un objeto

Definición

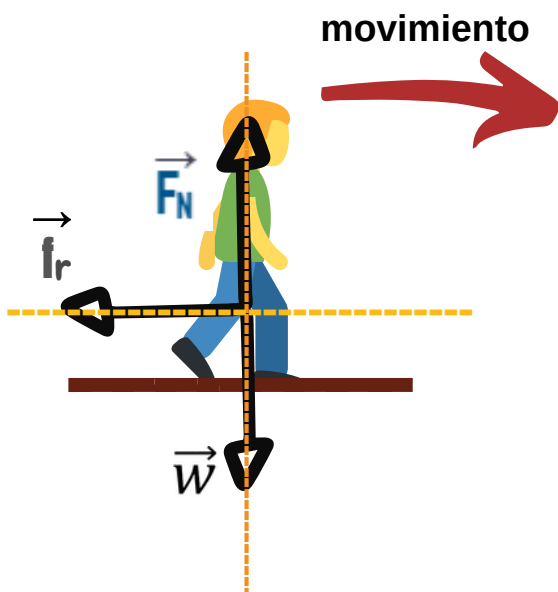
El diagrama de cuerpo libre es un boceto del cuerpo, en donde van dibujadas todas las fuerzas que actúan en dicho cuerpo.

Paso 1: Dibujar el VECTOR peso, el vector FUERZA NORMAL, y el vector FUERZA DE ROZAMIENTO.

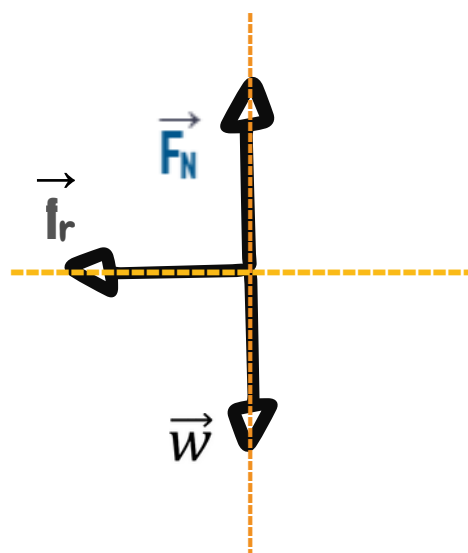


La fuerza de rozamiento se dibuja opuesta al movimiento

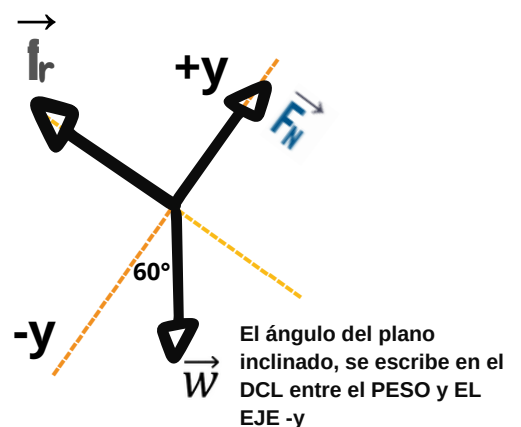
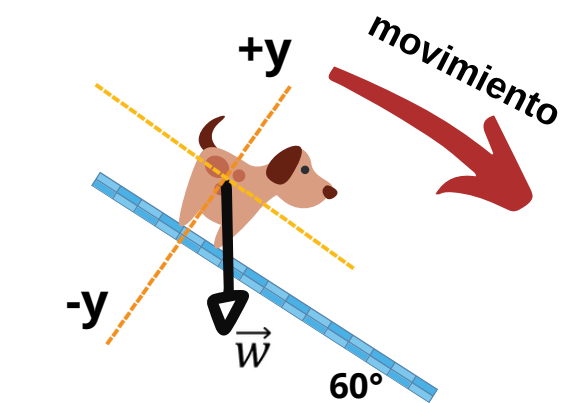
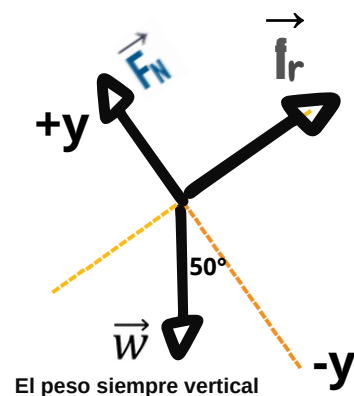
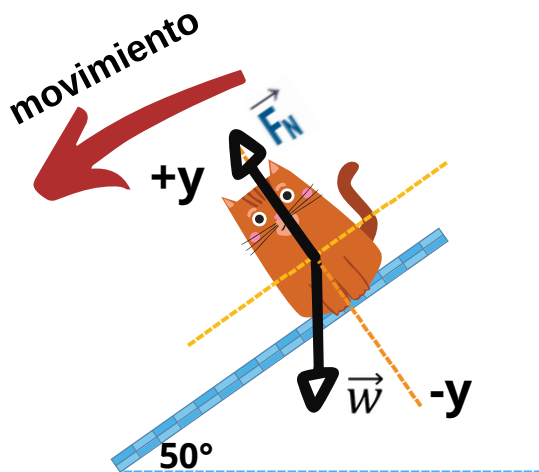
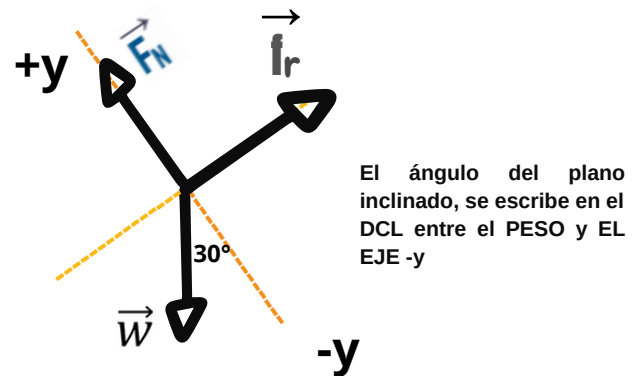
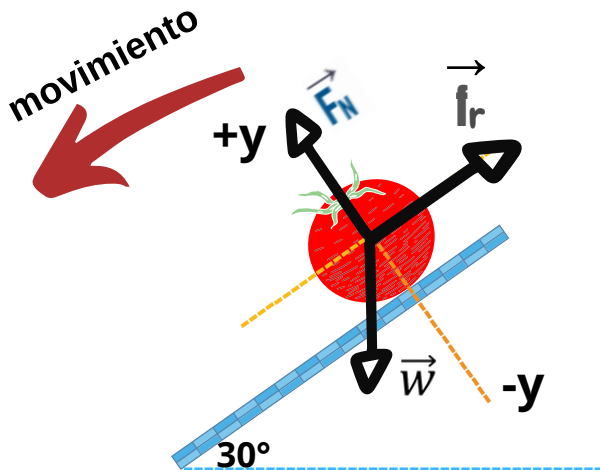
Paso 2: Dibujar un plano cartesiano desde el centro del cuerpo.



Paso 3: Dibujar el D.C.L



Ejemplos de Diagrama de cuerpo libre (D.C.L) para el peso, la fuerza normal y fuerza de rozamiento de un objeto EN UN PLANO INCLINADO



Practique con el material didáctico



Con la ayuda del maestro de Física realizar el siguiente simulacro.

Materiales:



- Cubo de madera.
- Vectores ensamblables.
- Tabla plana de madera .
- Dinamómetro.
- Superficies de diferente material ensamblables (Para el cubo).
- Superficies de diferente material ensamblables (Para la tabla plana).



Actividad.

- Con ayuda del dinamómetro pesamos el cubo de madera.
- Con ayuda del dinamómetro arrastramos el cubo en las superficies que se indica en la tabla y anotamos la medida del dinamómetro.
- Cambiamos las superficies y de la misma manera lo arrastramos y comprobamos cuánto marca el dinamómetro.

TABLA DE DATOS

SUPERFICIES		
CUBO	TABLA PLANA	FUERZA DE ROZAMIENTO (N) (MEDIDO)
MADERA	MADERA	
LIJA	MADERA	
PLÁSTICO	MADERA	
LIJA	LIJA	
PLÁSTICO	PLÁSTICO	



TAREA EN CASA

RESPONDA LO SIGUIENTE:

¿Cuáles de las siguientes combinaciones tienen menor fuerza de rozamiento?

.....

¿Cuáles de las siguientes combinaciones tienen mayor fuerza de rozamiento?

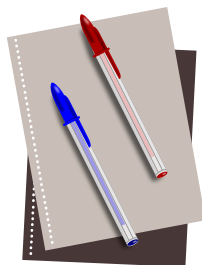
.....

¿Qué es para usted la fuerza de rozamiento?

.....

ESCRIBA 6 CASOS DE SU VIDA COTIDIANA EN DONDE SE PUEDE EVIDENCIAR LA FUERZA DE ROZAMIENTO

.....



Revise este enlace de video sobre la **FUERZA NORMAL** y aprenda un poco más:

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



Revise este enlace de video sobre **FUERZA DE ROZAMIENTO** y aprenda un poco más:

https://www.youtube.com/watch?v=zlWRUeJ_QkA



2.3 Fuerza de Tensión

Para el desarrollo del tema, se necesitará resolver el siguiente ejercicio.

PASOS A SEGUIR:

- En cada gráfica, dibuje el vector **peso** si hay más de uno dibújelo.
- Dibuje el vector **Fuerza Normal** en cada caso. (si existe)
- Dibuje el vector **fuerza de rozamiento** en cada caso. (si existe)
- Reconozca y subraye la superficie en el que está asentado cada objeto. (si es que la hay).

1)



Figura: pez
fuente: <https://previews.123rf.com/images/bruno1998/bruno19981211/bruno1998121100001/16172223-ilustraci%C3%B3n-de-dibujos-animados-que-muestra-un-pezo-en-el-agua-en-busca-de-un-gancho-de-pesca.jpg>

2)



Figura: halando la cuerda.
fuente: https://img.freepik.com/foto-gratis/hombre-nogocios-tirando-cuerda_1112-381.jpg?size=626&ext=jpg

3)



Figura: grúa
fuente: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS3d--rHk2jcmQxN9e169oLfyR6rNYb64mJknqCHxPysjkkPO&s>

4)

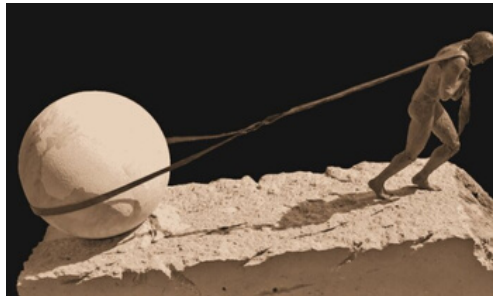


Figura: tensión
fuente: http://www.sc.ehu.es/sbweb/ocw-fisica/problemas/dinamica/rozamiento/problemas/dinamica_13.gif

5)

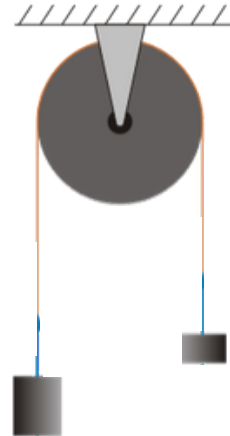


Figura: polea
fuente: <https://cdn.kastatic.org/ka-perseus-images/3b9f35b238080be5c4ab6989d896d0b1d3fd565f.png>



Responda las siguientes preguntas:

¿Qué tienen en común las 5 imágenes?.....

¿Cuál es la característica común más visible en las 5 imágenes?.....

¿Cuáles de las 5 imágenes están en movimiento?.....

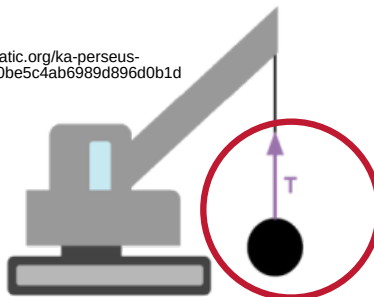


ÚLTIMO PASO

PARA DIBUJAR LA FUERZA DE Tensión:

- Sea muy observador.
- Identifique si el objeto posee una cuerda en la que hace tensión.
- El vector **fuerza de Tensión** se dibuja en dirección en la que el objeto está halando como se muestra en el ejemplo.

Figura: grúa
fuente: <https://cdn.kastatic.org/ka-perseus-images/3b9f35b238080be5c4ab6989d896d0b1d3fd565f.png>



- Dibuje la fuerza de Tensión.

1)



Figura: pez
fuente: <https://previews.123rf.com/images/bruno1998/bruno19981211/bruno1998121100001/16172223-ilustraci%C3%B3n-de-dibujos-animados-que-muestra-un-pez-en-el-agua-en-busca-de-un-gancho-de-pesca.jpg>

2)



Figura: halando la cuerda.
fuente: https://img.freepik.com/foto-gratis/hombre-nogocios-tirando-cuerda_1112-381.jpg?size=626&ext=.jpg

3)



Figura: grúa
fuente: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS3d--rHk2jcmQxNine169oLfyR6rNYb64mJknqCHxPysjkkPO&s>

4)

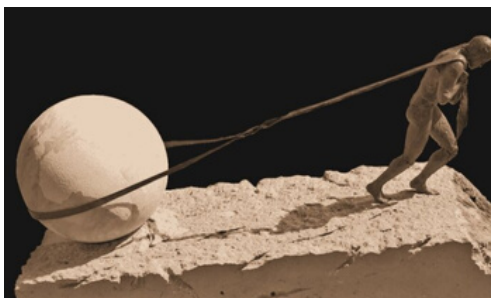


Figura: tensión
fuente: http://www.sc.ehu.es/sbweb/ocw-fisica/problemas/dinamica/rozamiento/problemas/dinamica_13.gif

5)

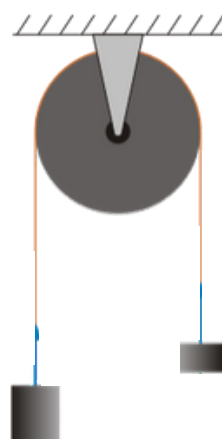


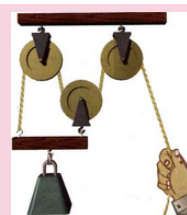
Figura: polea
fuente: <https://cdn.kastatic.org/ka-perseus-images/3b9f35b238080be5c4ab6989d896d0b1d3fd565f.png>



¿SABÍAS QUÉ?

Arquímedes fue un físico, ingeniero, matemático, astrónomo, entre los tiempos de 200 A.C. inventó la utilización de poleas para levantar pesos gigantes, mientras más poleas se utilicen para levantar un objeto pesado, menos esfuerzo se hace para levantarlos.

Figura: poleas
fuente: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRSHZIEjn3wizCGUilSQoG9HGjcOaFyBWt8ejlv015uGoxY7ks&s>



Fuerza de tensión.

Símbolo: \vec{T}

Ecuación: En este caso no existe ecuación, ya que este tipo de fuerza existe únicamente cuando hay cuerdas, cables.

Concepto:

Es la fuerza ejercida sobre un objeto a través de una cuerda, cable en cualquier punto de ella, dicha cuerda debe ser despreciada la masa, y no debes ser extensible.

1)

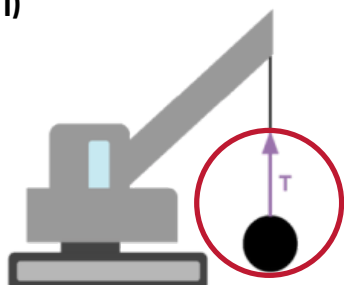


Figura: grúa
fuente: <https://cdn.kastatic.org/ka-perseus-images/3b9f35b238080be5c4ab6989d896d0b1d3fd565f.png>

2)

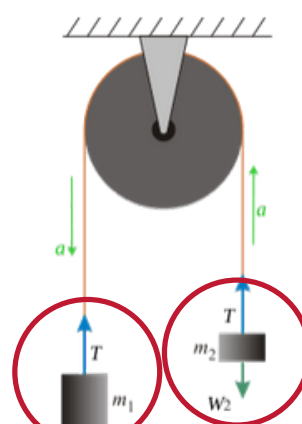


Figura: polea
fuente: <https://cdn.kastatic.org/ka-perseus-images/3b9f35b238080be5c4ab6989d896d0b1d3fd565f.png>

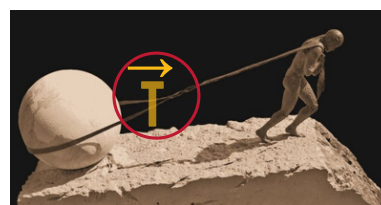
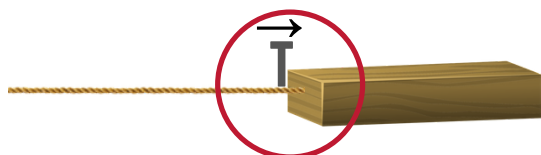


Figura: tensión
fuente: http://www.sc.ehu.es/sbweb/ocw-fisica/problemas/dinamica/rozamiento/problemas/dinamica_13.gif



Tarea para la casa.



1) Buscar en revistas o periódicos 5 imágenes en donde se observe la fuerza de tensión, recórtela y péguela en su cuaderno de tareas.

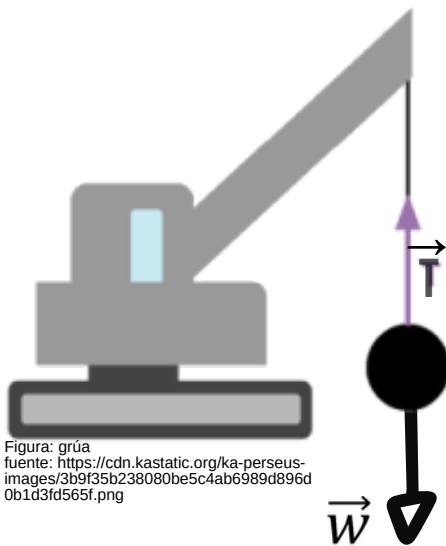
2) Dibujar el vector fuerza de tensión de las 5 imágenes pegadas en su cuaderno.

Diagrama de cuerpo libre (D.C.L) para la fuerza de tensión de un objeto

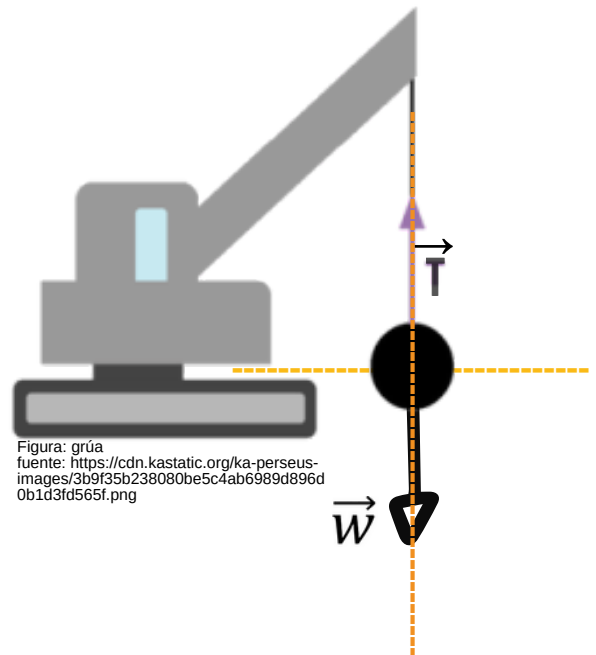
Definición

El diagrama de cuerpo libre es un boceto del cuerpo, en donde van dibujadas todas las fuerzas que actúan en dicho cuerpo.

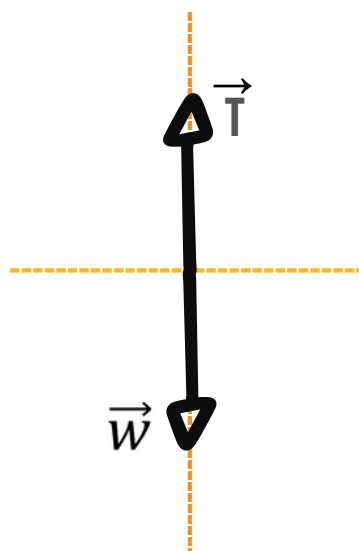
Paso 1: Dibujar el VECTOR peso, el vector FUERZA DE TENSION y todas las fuerzas que actúan en el cuerpo.



Paso 2: Dibujar un plano cartesiano desde el centro del cuerpo.



Paso 3: Dibujar el D.C.L



La fuerza de rozamiento y la fuerza normal no existen, por que, el cuerpo está suspendido y no está en contacto con una superficie.



Las Leyes de Newton

- Primera Ley de Newton
- Segunda Ley de Newton
- Tercera Ley de Newton



Figura: Las leyes de Newton

Fuente: <https://www.matematicas.cl/category/ciencia/>



Practique su lectura



SIR ISAAC NEWTON

Isaac Newton, llevó acabo los avances decisivos necesarios para completar nuestra comprensión del movimiento. Se le debe importantes contribuciones a la óptica y a las matemáticas. Newton nació el día de navidad de 1642, el año de la muerte de Galileo, en un pueblo de Liconlnshire, Inglaterra, fue prematuro y enfermizo, pensaban que no sobreviviría. De niño fue delgado y endeble que fue educado por su abuela al casarse de nuevo su madre, viuda, cuando el tenía dos años. A su niñez difícil se deben quizás sus posteriores tendencias psicóticas. A pesar de su brillante carrera, se angustiaba sobremanera cuando publicaba algún trabajo y resultaba irracionalmente violento cuando se le discutía sus ideas. Sufrió como mínimo dos grandes trastornos nerviosos.

Como estudiante en Cambridge (1661 a 1665), Newton dominó pronto la literatura de las ciencias y las matemáticas y empezó a adentrarse en regiones inexploradas. Formuló el teorema del binomio y los conceptos básicos del cálculo. Durante este periodo y en los años inmediatamente posteriores, dio comienzo también a su investigación en óptica y en el movimiento de los planetas. Dedujo que la fuerza sobre un planeta debida al sol ha de variar como $1/r$. Unos 20 años después generalizó esta idea a la ley de gravitación universal.

Los mayores logros de Newton fueron sus progresos en mecánica, aunque obtuvo muchos de sus resultados en los inicios de su carrera, no presentó su teoría del movimiento planetario hasta que no fue forzado a ello en 1687, por Edmond Halley, un astrónomo que había oído hablar de sus trabajos.

La obra clásica de Newton, Principia Mathematica apareció en 1687. Escrita en latín contenía las tres leyes del movimiento y la ley de gravitación universal. Isaac Newton escribió estas leyes gracias a la contribución de otros grandes personajes como Aristóteles y Galileo, especialmente la primera Ley.

Descubrimiento de la primera ley de la dinámica.

La Primera Ley de Newton tiene una historia interesante que soporta la idea de que no fue una contribución solamente de Newton. La historia retrocede hasta Aristóteles (384-322 a.C.), uno de los más importantes filósofos y científicos griegos.

Joseph W. Kane, Morton M. Sternheim (1989). FÍSICA
Capítulo3: LEYES DE NEWTON DEL MOVIMIENTO.



Aristóteles afirmaba que se requería una fuerza para mantener un cuerpo en movimiento. Creía que cuanto mayor fuese la fuerza actuante sobre un cuerpo, mayor sería su velocidad. Su teoría fue ampliamente aceptada, pues coincidía básicamente con experiencias de la vida de cada día.

Galileo (1564-1642), astrónomo, físico y matemático italiano, creía exactamente que es tan natural para un cuerpo estar en movimiento horizontal a velocidad constante como lo es estar en reposo. Tal creencia requirió de Galileo imaginar un "mundo perfecto" sin fricción.



¿Con quién estas de acuerdo?

Aristóteles



Galileo



Isaac Newton conocía estas ideas de Galileo y partiendo de ellas formuló su Primera Ley del movimiento que enunció originalmente en latín en su obra Principia: Lex I, Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutar.

3

PRIMERA LEY DE NEWTON

Destreza

CN.F.5.1.16. Indagar los estudios de Aristóteles, Galileo y Newton, para comparar sus experiencias frente a las razones por las que se mueven los objetos y despejar ideas preconcebidas sobre este fenómeno, con la finalidad de conceptualizar la primera ley de Newton (ley de la inercia) y determinar por medio de la experimentación que no se produce aceleración cuando las fuerzas están en equilibrio, por lo que un objeto continúa moviéndose con rapidez constante o permanece en reposo (primera ley de Newton o principio de inercia de Galileo).

Número de integrantes por grupo:

4

Tiempo estimado:

40 min

Nivel de estudio

Primero de bachillerato

Materiales a utilizar:

Para la clase necesitaremos los siguientes materiales

Primera actividad

- Pista.
- Carrito.
- Bloque de madera.

Segunda actividad

- 2 Cilindros.
- Lámina de papel.

Actividad en clase

A continuación se presenta dos situaciones de la vida diaria. Analice e interprete cada situación y llene la respectiva tabla. Luego en el cuadro comparativo llene las respectivas características de cada una y ejemplifique.

Situación 1

Andrés viaja en su automóvil en la autopista Panamericana desde el Mall del Río hasta el hospital de Río, de tal manera que cada vez que recorre 50 metros lo hace en 5 segundos. ¿cuál es la velocidad con la que viaja?



Figura: Auto en movimiento
Fuente: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/3981726-dinamica_actividad_1.html

Tiempo (s)	5	10	15
Posición (m)			
Velocidad (m/s)			

Situación 2

Este pupitre es de Paula, mientras cursa primero de bachillerato. Esta en la fila 3, a 2 metros de la puerta principal. Todos los días esta siempre en la misma posición.



Figura: Pupitre escolar
Fuente: <http://www.soplaplast.com/site/varios/29-pupitre-ergonomico.html>

Tiempo (s)	5	10	15
Posición (m)			
Velocidad (m/s)			



Complete el cuadro comparativo de acuerdo a las características de cada situación, respondiendo a cada pregunta.

Caraterísticas	Situación 1	Situación 2
¿En qué estado se encuentra el objeto?		
¿Qué tipo de movimiento esta cada situación?		
¿Cuál es la velocidad?		
Si hay velocidad. ¿su velocidad es constante o variable?		
¿Qué fuerzas actúan sobre el objeto?		
Si existen fuerzas. Estas son internas o externas		
Escriba dos ejemplos que se relacionen con su vida diaria		

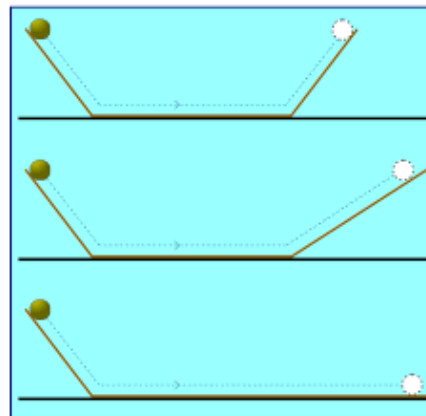
Primera Ley de Newton

Newton formuló su primera Ley a partir de otros descubrimientos realizados por grandes científicos como Galileo.

Experimento de Galileo: planos inclinados

Galileo construyó dos planos inclinados y los colocó en ángulos opuestos. Desde lo alto de uno de los planos dejó rodar una esfera, la cual bajo rodando, al llegar al segundo plano, la esfera subió por el hasta cierta altura. Galileo observó que la esfera trataba de alcanzar la altura inicial, entonces repitió reduciendo el ángulo del segundo plano y encontró que la bola subía siempre a la misma altura pero que recorría una distancia mayor, se preguntó, ¿qué pasaría si el segundo plano fuese horizontal? y concluyó de que la esfera seguiría rodando sobre la superficie horizontal indefinidamente, siempre que entre la superficie del plano horizontal y la esfera no exista una fuerza de rozamiento.

Fuente: http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1151/html/2_fuerzas_y_movimiento_leyes_de_newton.html



Newton basándose en los experimentos de Galileo generalizó y postuló su primera Ley, la cual establece que: **Todo cuerpo que está en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme tiene la tendencia a permanecer en ese estado a menos que actúe una fuerza sobre él y modifique dicho estado.**

Practique con el material didáctico

Con la ayuda del maestro de Física realizar el primer simulacro.

Materiales:



- Carrito
- Bloque de madera
- Superficie hueca.

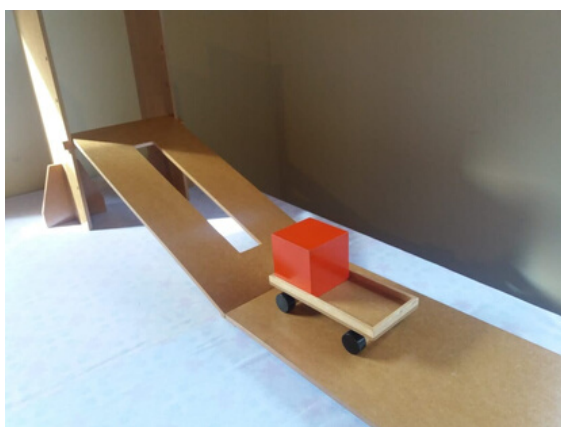


Figura 2
Fuente: tutoría propia

Actividad.

- Coloque sobre el carrito el bloque de madera, luego deje rodar sobre la superficie inclinada.
- Ponga en movimiento al carro de manera que su velocidad sea constante.
- Al sistema en movimiento deje que se impacte sobre cualquier objeto.
- Observe lo que ocurre con el bloque de madera.
- Repita hasta cinco veces si es necesario.



Figura 3
Fuente: tutoría propia

Luego del experimento conteste las siguientes preguntas:

Antes de iniciar el movimiento. ¿Cuáles son las fuerzas que actúan en el sistema? Dibuje en un diagrama de cuerpo libre.



Durante el movimiento ¿qué objetos están en movimiento?

.....

.....

Supongamos que la velocidad es constante y además no existe fuerza de rozamiento entre las superficies. Responda las siguientes preguntas:

Durante el movimiento ¿Existirán fuerzas en el sistema? Dibuje en un diagrama de cuerpo libre las fuerzas que actúan en el sistema si las hay.



¿Qué sucede con el cubo de madera al momento de impactarse el sistema? Explique.

.....

.....

.....

¿Por qué cree que al momento de detenerse el carrito, el cubo de madera sigue moviéndose? Explique.

.....

.....

.....

Ejemplifique y relacione el experimento con la vida cotidiana.

.....

.....

.....

Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

- Encontrar este movimiento en la naturaleza es muy difícil, es el movimiento mas fácil de estudiar y nos servirá para estudiar otros más complejos.
- El MRU es el movimiento que tiene como trayectoria una línea recta y cuya velocidad es constante, en módulo, dirección y sentido.



Practique con el material didáctico



Con la ayuda del maestro de Física realizar el segundo simulacro.

Materiales:



- 2 Cilindros.
- Láminas de papel, caucho y lija.



Figura: Sistema de cilindros.
Fuente: Autoría propia.

Actividad.

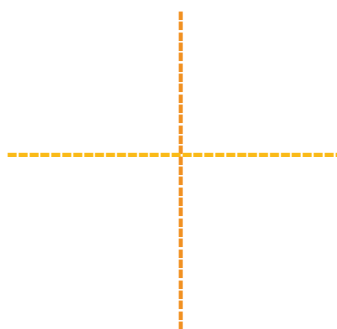
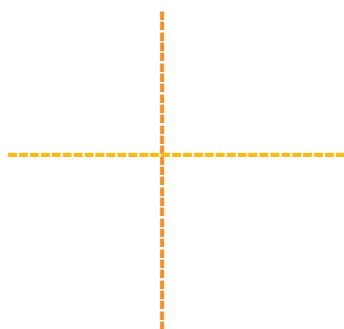
- Coloque los cilindros uno sobre el otro, como se muestra en la figura.
- Ponga la lámina de papel entre los cilindros.
- Aplique una fuerza con el extremo de la mano y hale al mismo tiempo la lámina de papel
- Haga lo mismo con la lámina de caucho y con la lámina de lija.
- Observe lo que ocurre con el sistema de cilindros en cada caso.
- Repita hasta cinco veces si es necesario.

Luego del experimento conteste las siguientes preguntas:

¿En qué estado se encuentra el sistema antes de aplicar la fuerza sobre la lámina?

.....

¿Qué fuerzas actúan en el sistema antes de aplicar la fuerza sobre la lámina? Dibuje en un diagrama de cuerpo libre.



Si consideramos que entre la madera lisa y el papel la fuerza de fricción tiende a cero, responda la siguiente pregunta:

¿Cuándo se aplicó la fuerza a la lámina de papel?. ¿Qué objetos cambiaron de estado?

.....
.....

¿Qué objetos cambiaron de estado cuando se aplicó la fuerza a la lámina de caucho? Por qué.

.....

¿Qué objetos cambiaron de estado cuando se aplicó la fuerza a la lámina de lija? Por qué.

.....

.....

Dibuje en un diagrama de cuerpo libre y reconozca las fuerzas internas y externas luego de aplicar la fuerza a la láminas de papel, caucho y lija.

Lámina de papel

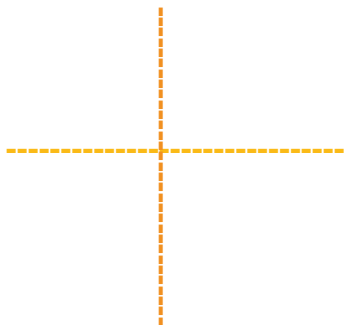


Lámina de caucho

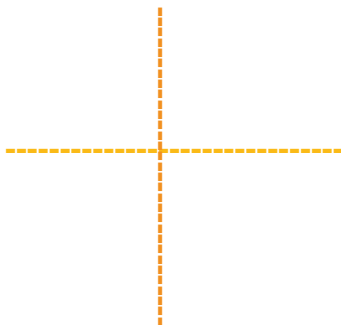
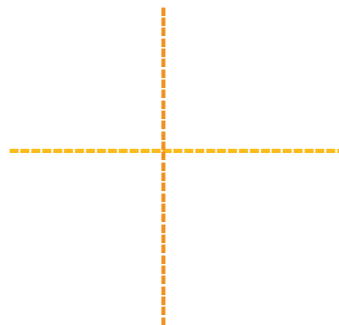


Lámina de lija



¿Cuál de los tres casos cumple con la Primera Ley de Newton? Explique.

.....

.....

Conclusiones:

En la Primera Ley de Newton la fuerza resultante que actúa sobre el objeto o sistema es igual

En la siguiente figura se observa un semáforo, el cual se encuentra en reposo. Indique las fuerzas que actúan sobre el objeto y porque si existen fuerzas el semáforo está en reposo.

.....

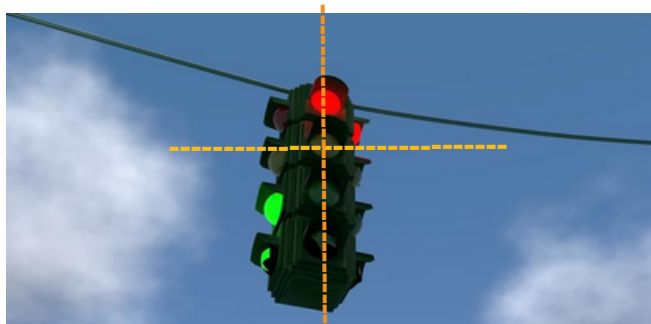
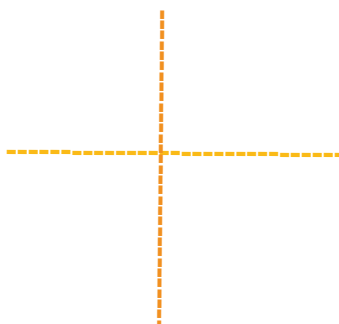


Figura: Semáforo.
Fuente: https://rfec.com/es/smartweb/universo_ciclista/articulo/rfec/102-La-luz-roja-de-un-semaforo-para-vehiculos-afecta-a-los-conductores-de-bicicletas



En el siguiente link: <https://aulaenred.ibercaja.es/contenidos-didacticos/leyes-de-newton/primera-ley-3-3414/>, encontrará una simulación. Vaya a la opción primera ley 3, luego seleccione la opción simulación y observe lo que ocurre. Explique.

.....

.....

.....

.....

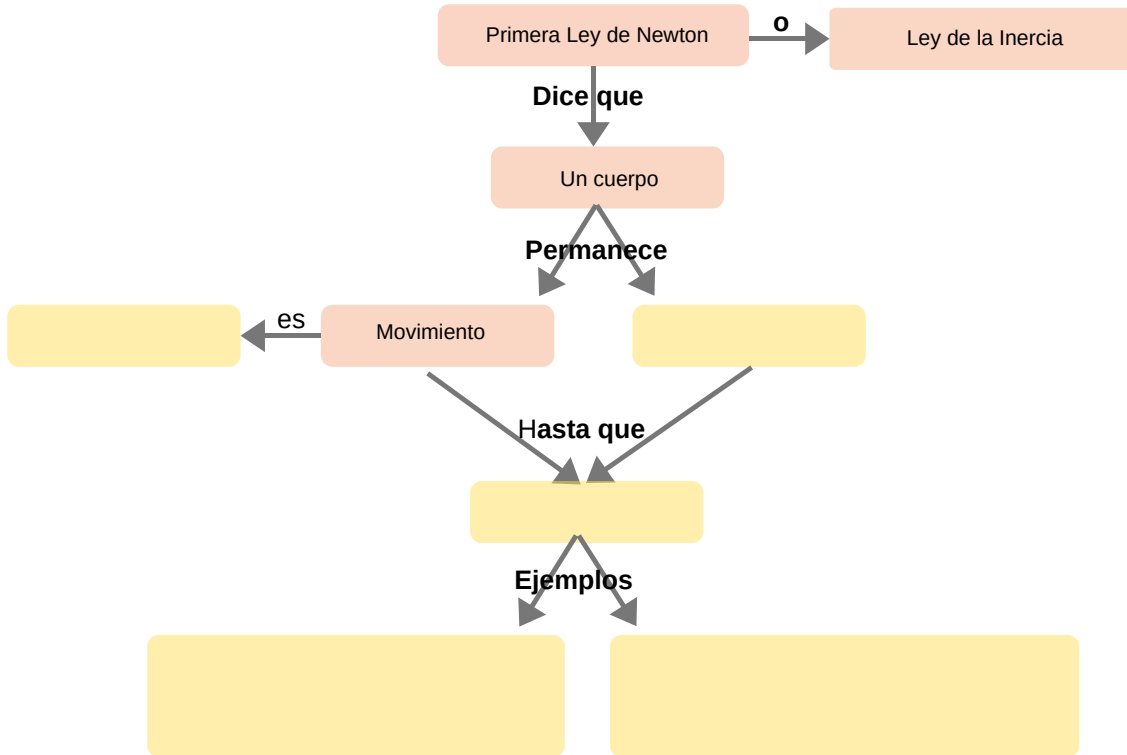
.....





TAREA EN CASA

Completa el siguiente mapa conceptual, sobre la primera ley de Newton, de tal manera que haya sentido lógico.



Completa los siguientes enunciados o realiza lo que se pide.

1. La Primera Ley de Newton es conocida también como:

.....

2. Esta Ley enuncia, que un cuerpo o un sistema que va con Movimiento Rectilíneo Uniforme (velocidad constante) o esta en reposo, cambia su estado cuando:

.....

3. El primer filósofo que planteó esta ley fue:

.....

4. Un ejemplo de mi vida diaria en la interviene esta ley es:

.....

.....

Sugerencia: Puedes entrar en el siguiente Link para que descubras más aplicaciones de la primera ley de Newton e intercambia ideas con tus compañeros.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=110&v=umX-Cq5t0os



4

SEGUNDA LEY DE NEWTON

Destreza a trabajar

CN.F.5.1.17. Explicar la segunda ley de Newton mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.

Número de integrantes por grupo:

5

Tiempo estimado:

40 min

Nivel de estudio

Primero de bachillerato

Materiales a utilizar:

- Rampa de madera (Armada).
- Cilindro.

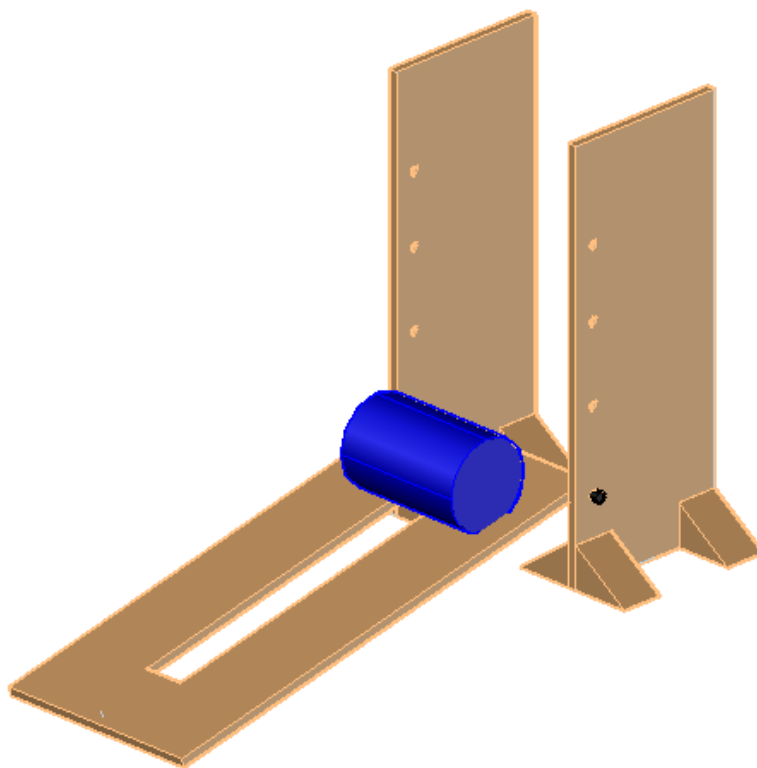


Figura: Segunda ley de Newton
Fuente: Autoría propia.

Actividad en clase

Para esta actividad debe hacer lo siguiente:

- Armar la rampa.
- Hacer deslizar el cilindro las veces que sea necesario con alturas diferentes de la rampa, para visualizar lo ocurrido

Luego de observar lo ocurrido, reflexione y analice con la estrategia de aprendizaje QQQ (qué veo, qué no veo, qué infiero)

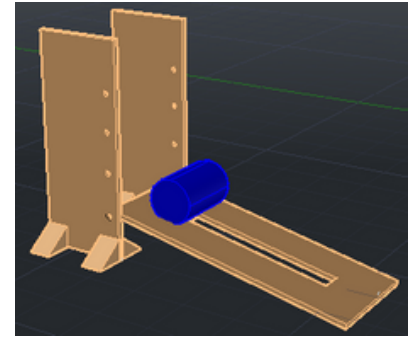


Figura: Segunda ley de Newton
Fuente: Autoría propia

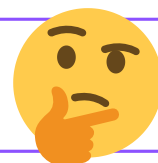
Qué veo: lo que se observa, lo que se conoce o reconoce del tema.

Qué no veo: es lo que se desconoce del tema, aunque este contenido en él.

Qué infiero: lo que se deduce o concluye del tema.

Qué veo	Qué no veo	Qué infiero

A continuación junto con el docente y compañeros compartan sus comentarios y conclusiones que hayan tenido en la actividad anterior



RELACIÓN ENTRE MAGNITUDES: FUERZA, ACELERACIÓN, MASA



Observe la imagen y complete: FUERZA - ACELERACIÓN

1) A mayor fuerza mayor aceleración.

Mientras más **grande** sea la, la es **mayor**.Figura: niño
fuente:kick-the-ball-on-the-court_3304009

2) A menor fuerza menor aceleración.

Mientras menor sea la, laes **menor**.Figura: niña
fuente:https://img.heypik.com/png-vector/20190122/psd-cute-pink-hair-girl-kicking-ball-heypik-8HU455C.jpg?x-oss-process=image/resize,w_230/crop,w_230,h_230/sharpen,100/quality,q_70

Con la ayuda de su maestro, responda las siguientes preguntas:



¿En los dos casos, en qué dirección se dirige la fuerza?

.....

¿En los dos casos, en qué dirección se dirige la aceleración ?

.....

No olvides que la fuerza y la aceleración tienen la misma dirección

SEGÚN LAS RESPUESTAS CORRECTAS, SE CONCLUYE:

La fuerza es directamente proporcional a la aceleración

$$\vec{F} \propto \vec{a}$$



Observe y complete: FUERZA - MASA

1) A menor masa se aplica menor fuerza.

Mientras **menor** sea la, se aplicará **menor fuerza**.

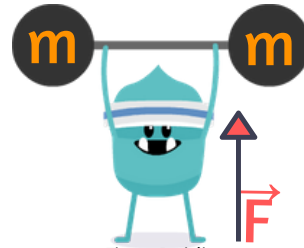


Figura: Burbuja
fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/_2008SC.jpg

2) A mayor masa se aplica mayor fuerza.

Mientras **mayor** sea la masa, se le aplicará **mayor fuerza**.

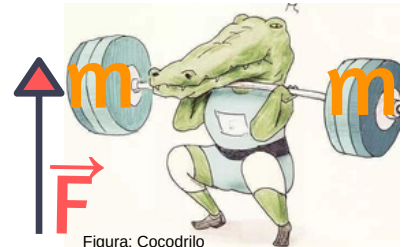


Figura: Cocodrilo
fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/cocodrilo>



Con la ayuda de su maestro, responda las siguientes preguntas:



Para poder levantar un peso, deberá aplicar una fuerza: **MAYOR, MENOR o IGUAL**. ¿porqué?

.....

¿Cuánta fuerza cree usted que sus piernas soportan su cuerpo? ¿por qué?

.....

.....



SEGÚN LAS RESPUESTAS CORRECTAS, SE CONCLUYE:

La fuerza es directamente proporcional a la masa

$$\vec{F} \propto m$$



¿SABÍAS QUÉ?

Las leyes de Newton fueron creadas solo con la observación. Isaac Newton se cuestionó el porqué de las cosas solo observando, es así, que de una pregunta que se hizo Newton surgió el grandioso mundo de la Física clásica, por esa razón Newton es llamado el "Padre de la Física clásica"





Observe y complete: ACELERACIÓN - MASA

1) A mayor masa menor aceleración

Mientras más **grande** sea la, la es **menor**.



Figura: Elefante
fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/ELEFANTE>

2) A menor masa mayor aceleración

Mientras más **pequeña** sea la, la es **mayor**.



Figura: Caballo
fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cABALLO_2008SC_by_Carmichael.jpg



Con la ayuda de su maestro, responda las siguientes preguntas:



¿En los dos casos, cuál de los animales tiene mayor masa?

.....

¿Cuál de los animales puede correr con mayor aceleración? ¿por qué?

.....

.....



SEGÚN LAS RESPUESTAS CORRECTAS, SE CONCLUYE:

La masa es inversamente proporcional a la aceleración

$$m \propto \frac{1}{\vec{a}}$$



¿SABÍAS QUÉ?

La masa es la oposición que presentan los cuerpos al movimiento de traslación.

El Tiranosaurio Rex adulto tenía una masa de 15000 Kg y al correr aceleraba $8,05 m/s^2$ a comparación del velociraptor adulto con una masa de 50kg y una aceleración de $20 m/s^2$.

Figura: Dinosaurio
fuente: <https://www.stickpng.com/img/animals/dinosaurs/trex-dinosaur>



UNAMOS LAS OBSERVACIONES (Construcción)

Observación 1: FUERZA - ACELERACIÓN

$$\left. \vec{F} \propto \vec{a} \right\} \begin{array}{l} \text{constante de proporcionalidad} \\ \text{en este caso, la masa} \end{array} \longrightarrow \vec{F} = m\vec{a}$$

Observación 2: FUERZA - MASA

$$\left. \vec{F} \propto m \right\} \begin{array}{l} \text{constante de proporcionalidad} \\ \text{en este caso, la aceleración} \end{array} \longrightarrow \vec{F} = \vec{a}m$$

Observación 3: MASA - ACELERACIÓN

$$\left. m \propto \frac{1}{\vec{a}} \right\} \begin{array}{l} \text{constante de proporcionalidad} \\ \text{en este caso, la fuerza} \end{array} \longrightarrow m = \vec{F} \frac{1}{\vec{a}}$$



Si despejamos la fuerza en los 3 casos, obtenemos:

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

La ecuación de la segunda ley de Newton, nos dice que SI SE APLICA UNA FUERZA A UN CUERPO U OBJETO, ESTE ACELERA A LA MISMA DIRECCIÓN DE LA FUERZA.



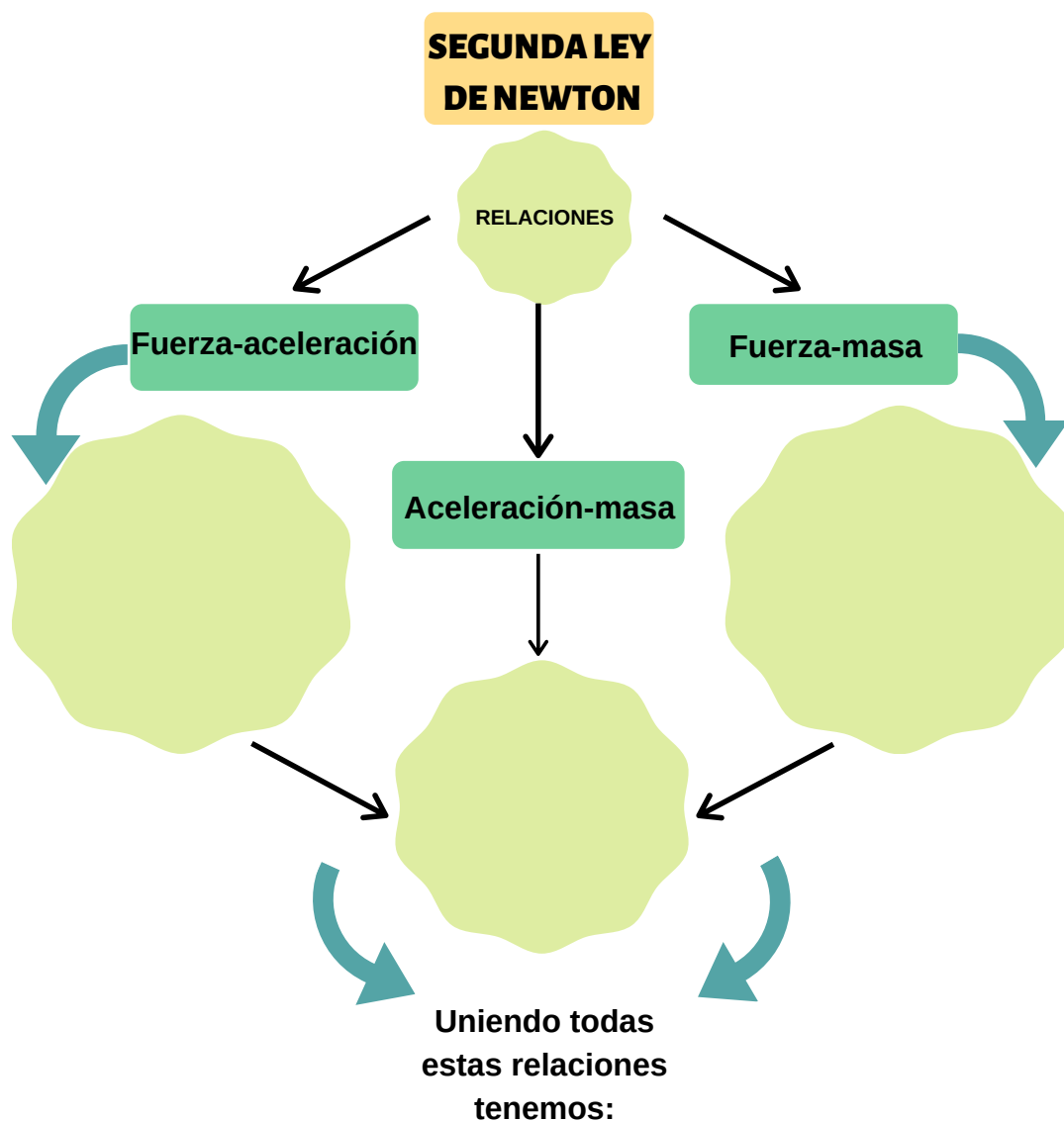
Figura: Pistola
fuente: <https://www.stickpng.com/img/miscellaneous/military/guns/revolver-handgunr>





TAREA EN CASA

Completa el siguiente mapa conceptual, sobre la Segunda Ley de Newton, de tal manera que haya sentido lógico.



Ingresa al siguiente link de video sobre la segunda ley de Newton para comprender mejor:

<https://www.youtube.com/watch?v=9gnRDwm6SdM>



5

TERCERA LEY DE NEWTON

Destreza

Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales. (Ref. CN.F.5.1.18)

Número de integrantes por grupo:

3

Tiempo estimado:

40 min

Nivel de estudio

Primero de bachillerato

Materiales a utilizar:

Péndulo de Newton.

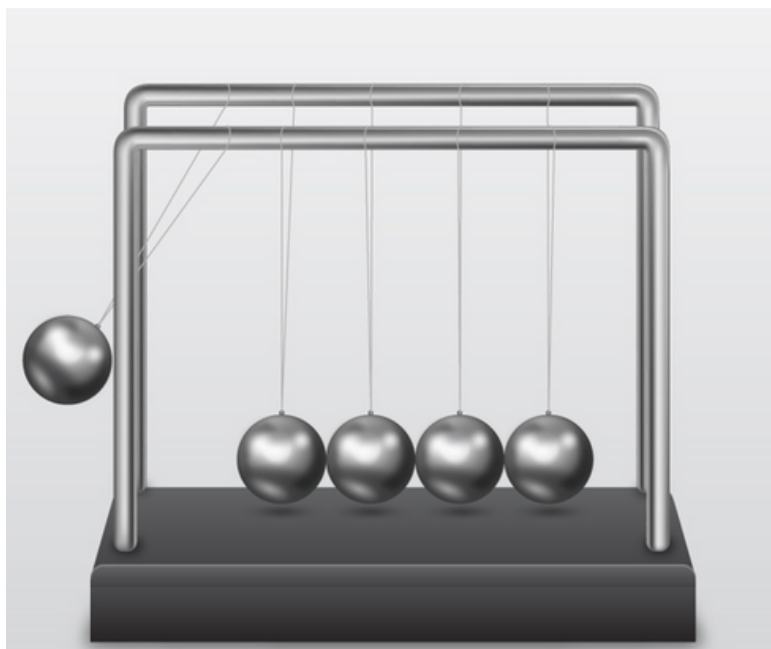


Figura: Péndulo de Newton.

Fuente: https://www.freepik.es/vector-premium/pendulo-newton_793615.htm

Actividad en clase

Para esta actividad observe el siguiente video, entrando en el link:

https://www.youtube.com/watch?v=BomzI_Dot_k

Luego de observar el video, reflexione y analice el contenido del video utilizando la estrategia de aprendizaje QQQ (qué veo, qué no veo, qué infiero)

Qué veo: lo que se observa, lo que se conoce o reconoce del tema.

Qué no veo: es lo que se desconoce del tema, aunque este contenido en él.

Qué infiero: lo que se deduce o concluye del tema.

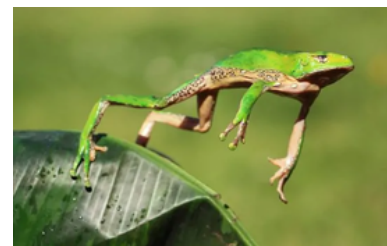


Figura: Tercera Ley de Newton
Fuente: <https://misticaweb.com/es/que-significa-sonar-con-sapo/>

Qué veo	Qué no veo	Qué infiero

A continuación junto con el docente y compañeros compartan sus comentarios y conclusiones que hayan tenido en la actividad anterior



¿Qué nos dice la tercera ley de Newton o Principio de acción y reacción?

La Tercera Ley de Newton fue enunciada por Sir Isaac Newton, junto con sus otras dos leyes del movimiento, en su obra Principia Mathematica en 1687. Esta Ley fue propia de Newton, ya que no se basó en otros filósofos como las otras dos Leyes.

En la presente Ley Newton establece que **"Para cada acción existe siempre una reacción, y las acciones mutuas entre dos cuerpos son siempre iguales y en dirección contraria"**. Es por ello que se la denomina como Principio de Acción y Reacción.

Pero para que exista la Tercera Ley es necesario la interacción entre dos cuerpos C y D, de las cuales requiere de una par de fuerzas que actúen sobre cada cuerpo. Estas fuerzas siempre dependen la una de la otra, tienen la misma magnitud pero sus direcciones son opuestas.

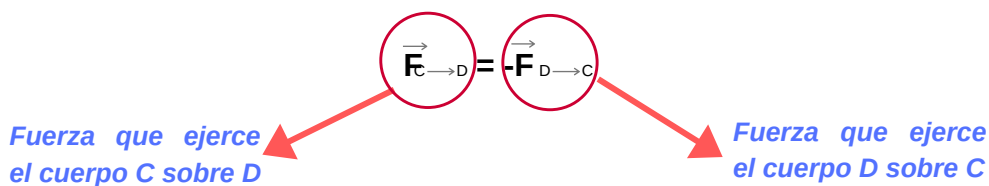


Figura: Isaac Newton
Fuente: <https://www.cleanpng.com/png-isaac-newton-gravity-physics-newtons-first-law-6480965/preview.html>

¿Sabías que??

El péndulo de Newton

El péndulo de Newton fue inventado en 1967 por el actor Inglés Simon Prebble y su nombre es un homenaje a Sir Isaac Newton, ya que sirve para demostrar de manera gráfica las leyes del movimiento, especialmente la tercera ley de Newton. Además sirve para demostrar la conservación de la energía.

Practique con el material didáctico

Con la ayuda del maestro de Física realizar el siguiente simulacro.



Materiales:

- Carrito
- Bloque de madera
- Superficie hueca.



Figura: Péndulo de Newton.
Fuente: <https://sp.depositphotos.com/220322970/stock-video-pendulum-newton-cradle-motion-rendering.html>

Actividad.

Procedimiento 1

- Tome una esfera del péndulo, llévelo a una cierta distancia y suelte.
- Luego desplace a una distancia mayor y observe lo que ocurre.
- Repita hasta cinco veces si es necesario.

Procedimiento 2

- Tome dos esferas del péndulo, llévelo a una cierta distancia y suelte.
- Tome tres esferas del péndulo, llévelo a una cierta distancia y suelte.
- Observe lo que ocurre en cada caso.

¿Como vuelan los cohetes espaciales?

Los cohetes espaciales son las máquinas mas veloces inventadas por el hombre, su funcionamiento se debe a la Tercera Ley de Newton.

Una combustión química produce potentes gases, los cuales "tiran" con mucha fuerza el aire hacia abajo. Como según el principio de acción y reacción, a toda fuerza le corresponde otra de igual magnitud y sentido contrario, el aire impulsa al cohete con la misma fuerza que los potentes gases ejercen fuerza sobre el aire de abajo.

De acuerdo con el procedimiento 1 responder las siguientes preguntas:

¿Qué ocurre cuando se desplaza la esfera con respecto a su punto de equilibrio y se suelta? Explique.

.....

.....

.....

Con respecto al procedimiento 2 responda las siguientes preguntas.

Tome dos esferas del péndulo, llévelo a una cierta distancia y suelte, luego desplace a una distancia mayor y observe lo que ocurre.
Haga lo mismo con tres esferas.

Describa lo que sucede.

.....

.....

.....

.....

Dibuje las fuerzas que se encuentran en cada situación.



- La intensidad de la fuerza con la que aplica la bola desplazada es
.....
.....
- La magnitud de la fuerza que ejerce la bola sobre el sistema es
.....
- La dirección de la fuerza que ejerce la bola sobre el sistema es.....
.....
.....
- ¿Por qué el mismo número de bolas que choca contra el sistema es el mismo número de bolas que salen?
.....
.....
- ¿Qué cree que pasaría si algunas de las bolas fueran de distinta masa?
.....
.....

¿RECUERDA!

La fuerza de acción y reacción no se equilibran entre sí, pues se encuentran generadas sobre cuerpos distintos



En esta actividad entre en el siguiente link: <https://aulaenred.ibercaja.es/contenidos-didacticos/leyes-de-newton/tercera-ley-1-3420/>, allí se encontrará una simulación sobre la Tercera Ley de Newton.

Vaya al ejercicio Tercera ley 1 y presione comenzar. En la simulación encontrará dos jóvenes de diferentes masas, el de la izquierda de 55 kg y el de la derecha de 75 kg situados sobre una superficie sin rozamiento, ambos están en equilibrio y aplican una fuerza el uno sobre el otro.



Figura: simulación tercera ley de Newton 1.
Fuente: <https://aulaenred.ibercaja.es/contenidos-didacticos/leyes-de-newton/primera-ley-1-3412/>

- Pulse la pestaña simulación y observe lo que ocurre.



Figura: simulación tercera ley de Newton 2.
Fuente: <https://aulaenred.ibercaja.es/contenidos-didacticos/leyes-de-newton/primera-ley-1-3412/>

De acuerdo a lo observado anteriormente responda las siguientes preguntas:

¡Recuerda! **La Tercera Ley de Newton o principio de acción y reacción establece que si un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, el cuerpo B ejerce a su vez sobre el A una fuerza igual y de sentido contrario.**

- Si la fuerza de acción es igual a la fuerza de reacción ¿Por qué uno de los jóvenes acelera más que el otro?

.....

- ¿Se mueven con la misma velocidad? si, no ¿por qué?

.....

- ¿Con qué fuerza se empujan durante medio segundo para que el joven de la derecha salga con una velocidad de 0,2 m/s?

.....

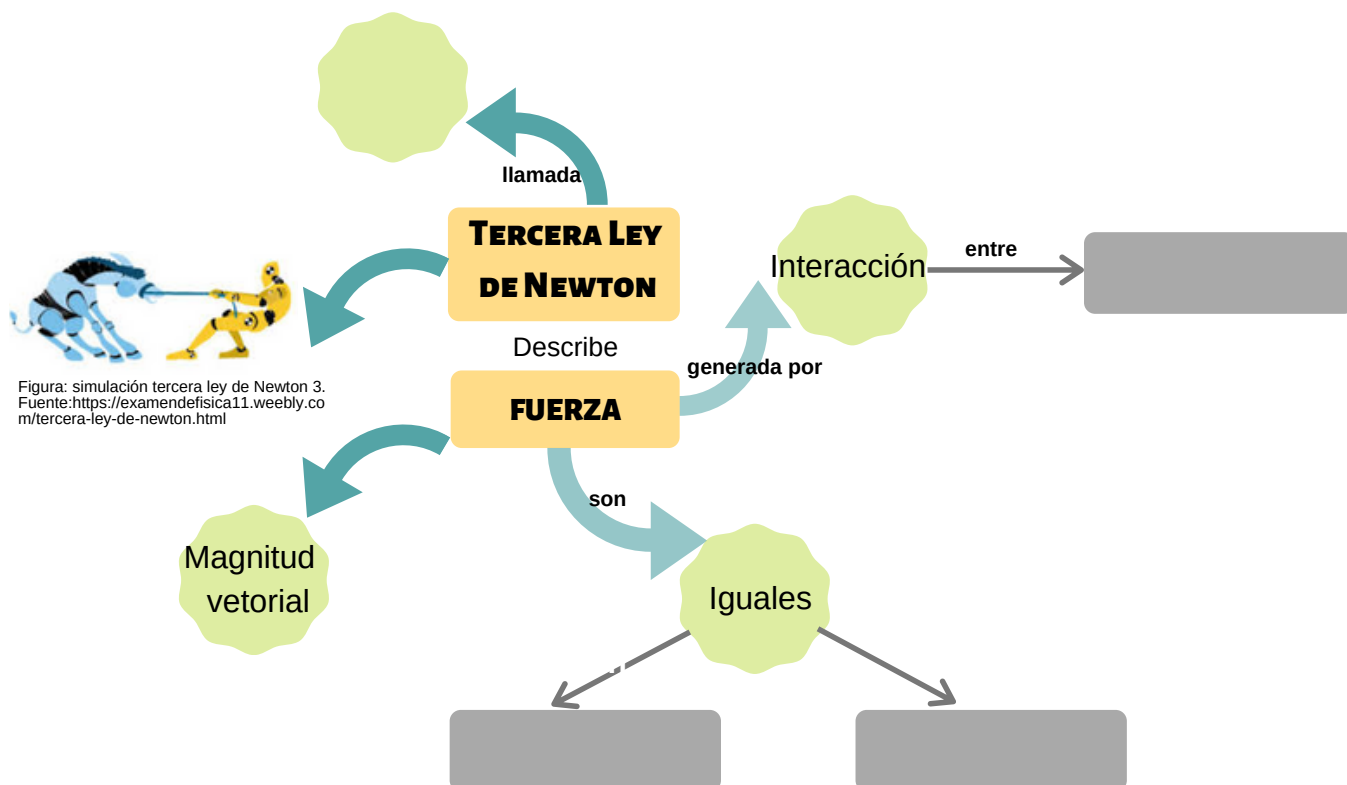
- Escribe 3 ejemplos de situaciones cotidianas en donde este involucrado la Tercera Ley de Newton.

.....



TAREA EN CASA

Completa el siguiente mapa mental, sobre la Tercera Ley de Newton, de tal manera que haya sentido lógico.



En la vida diaria a menudo encontramos situaciones en las que esta involucrada la Tercera Ley de Newton desde un futbolista cuando patea un balón, hasta el despeje de un cohete al espacio.

A continuación se presenta ejemplos de la vida cotidiana, indique la fuerza de acción y de reacción que se encuentra en cada situación.



Figura: hombre caminando
Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/472385448411617204/?lp=true>

Acción: fuerza que el pie ejerce sobre el suelo.

Reacción: fuerza que el suelo ejerce sobre el pie.



Figura: despeje de cohete.
Fuente: <https://historiaybiografias.com/cohete/02/>

Acción:

Reacción:



Figura: pateando el balón.
Fuente: <https://es.wikihow.com/hacer-una-patada-de-despeje-en-f%C3%BAtbol>

Acción:

Reacción:

¿Cuánto valdría la Fuerza que ejerce el pie si la fuerza que el suelo ejerce sobre el pie es de 10N?

.....



Aplicaciones de las Leyes de Newton

- **Aplicación de la Primera Ley de Newton**
- **Aplicación de la Segunda Ley de Newton**
- **Aplicación de la Tercera Ley de Newton**



6

APLICACIONES DE LA PRIMERA LEY DE NEWTON

Destrezas:

Identificar las aplicaciones de la primera ley de Newton en situaciones cotidianas, mediante el análisis de ejemplos diarios. (Ref. CN.F.5.1.16.)

Número de integrantes por grupo:

4

Tiempo estimado:

80 min

Nivel de estudio

Primero de bachillerato

Materiales a utilizar:

Para la clase necesitaremos los siguientes materiales

- 2 varillas de madera
- 2 dinamómetros
- set de bloques de madera
- cuerdas
- graduador
- platillo
- poleas

Actividad en clases

Primera Ley de Newton

La primera ley de Newton dice que " **Todo cuerpo se mantiene en su estado de reposo o movimiento uniforme a lo largo de una línea recta, a menos que una fuerza lo obligue a cambiar su estado**"

En la vida diaria encontramos muchas aplicaciones de esta ley. A continuación se presenta algunos ejemplos, identifique y encierre en un círculo en las que interviene esta ley.



Figura: Niño durmiendo.
Fuente: <https://saintif.com/fakta-menarik-tentang-puasa/a-little-boy-sleeping/>



Figura: Tren bala.
Fuente: <https://uisatieneunblog.wordpress.com/1-2-segunda-ley-de-newton-dinamica-clasica/>



Figura: Aplicación primera Ley de Newton.
Fuente: <https://tezj20rolando.wixsite.com/las-leyes-de-newton/1a-ley>



Figura: Aplicación segunda Ley de Newton.
Fuente: <http://lugezi.com/imgs/>

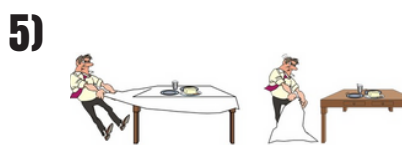


Figura: Inercia.
Fuente: <http://lugezi.com/imgs/>



Figura: Aplicación tercera Ley de Newton.
Fuente: <https://smfisicamecanica.wordpress.com/tercer-corte/leyes-de-newton-para-el-movimiento/>

Coloque una X en los espacios en blanco de acuerdo con la condición de cada figura correspondiente.

	Primera Ley		Otros
	Equilibrio	M.R.U.	
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Recuerda!

Dinamómetro

Es un instrumento que mide fuerzas y se fabrica en base a un resorte que cumple con la ley de Hooke



Figura: Dinamómetro..
Fuente: https://www.a3bs.com/thumbnail/U20037/U20037_02_1200_1200_Dinamometros-para-la-ley-Hooke.jpg

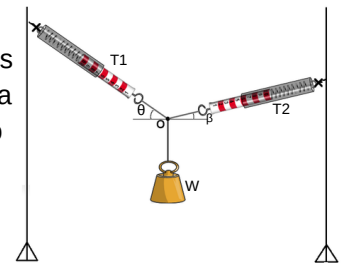
Aplicaciones



EJERCICIOS DEMOSTRATIVOS (Aplicación)

EJEMPLO 1

En la figura, la tensión desarrollada en cada cuerda esta dada por los dinamómetros: $T_1=8\text{ N}$ y $T_2=6\text{ N}$, y el ángulo de inclinación de la primera cuerda es de 45° . Determine la masa de la caja que debe sostener y el ángulo β con respecto a la horizontal.



PASO 1

PASO 2

DATOS:

$$\vec{T}_1 = 8\text{ N.}$$

$$\vec{T}_2 = 6\text{ N}$$

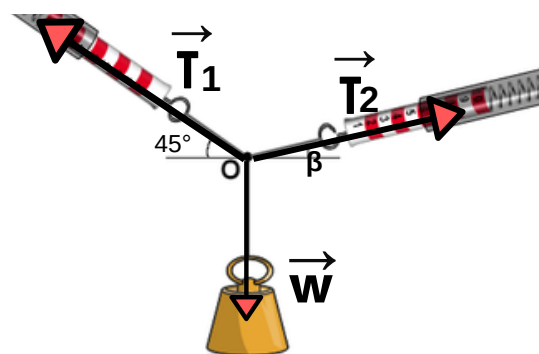
$$\theta = 45^\circ$$

$$m = ?$$

incógnitas

$$\beta = ?$$

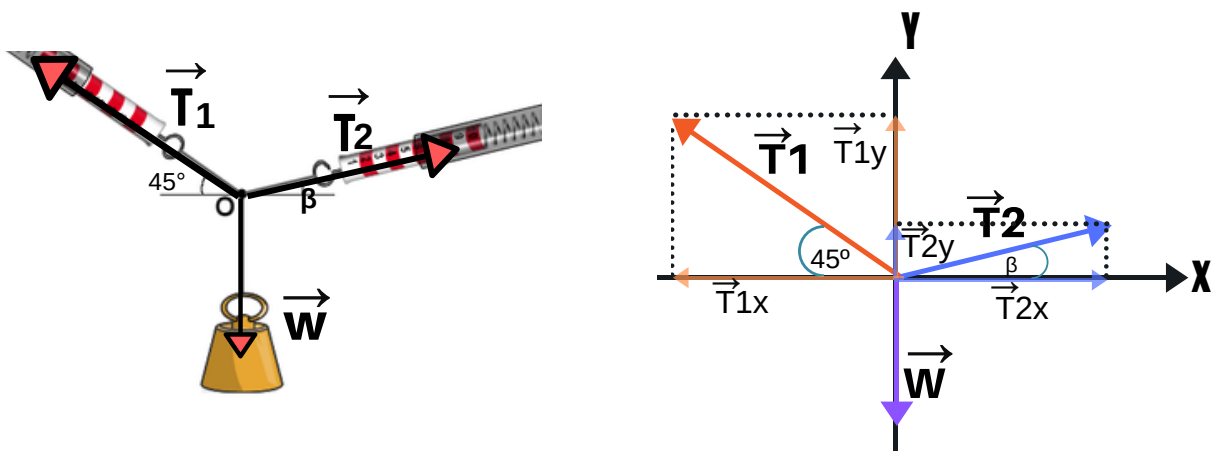
DIBUJAR LAS FUERZAS QUE INTERVIENEN EN LA FIGURA:



En este caso el sistema está en equilibrio.

PASO 3

DIBUJAR EL DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE



PASO 4

SACAMOS LAS ECUACIONES Y RESOLVEMOS MATEMÁTICAMENTE



Las tensiones de las cuerdas se deben representar en componentes rectangulares.

$$\vec{T}_{1x} = 8\cos 45^\circ \vec{i}$$

$$\vec{T}_{1y} = 8\sin 45^\circ \vec{j}$$

$$\vec{T}_{2x} = 6\cos \beta \vec{i}$$

$$\vec{T}_{2y} = 6\sin \beta \vec{j}$$



El sistema esta en equilibrio, por lo tanto la sumatoria de todas las fuerzas que actúan sobre el sistema tanto en X como en Y es igual a cero.

$\Sigma F_x = 0$	$-T_1 \cos \theta \vec{i} + T_2 \cos \beta \vec{i} = 0$	(1)
$\Sigma F_y = 0$	$T_1 \sin \theta \vec{j} + T_2 \sin \beta \vec{j} - \vec{W} \vec{j} = 0$	(2)



Reemplazamos los valores en las ecuaciones 1 y 2.

$$-8 \cos 45^\circ \vec{i} + 6 \cos \beta \vec{i} = 0 \longrightarrow \beta = \arccos \left(\frac{8 \cos 45^\circ}{6} \right)$$

$$\beta = 19.47^\circ$$

$$8 \sin 45^\circ \vec{j} + 6 \sin \beta \vec{j} - W \vec{j} = 0 \longrightarrow \vec{W} = 8 \sin 45^\circ \vec{j} + 6 \sin 19.47^\circ \vec{j}$$

$$\vec{W} = 7.66 \text{ N}$$



Entonces la masa de la caja es: (Recordemos que la gravedad es equivalente a $g = 9.81 \text{ m/s}^2$)

$$\vec{W} = m \vec{g} \longrightarrow m = \vec{W} / \vec{g} \longrightarrow m = \frac{7.66 \text{ N}}{9.81 \text{ m/s}^2}$$

$$m = 0.78 \text{ kg}$$

PASO 4

RESPUESTA:

La masa de la caja que deben sostener las cuerdas es de 0.78 kg y el ángulo de inclinación de la segunda cuerda es de 19.47°

Ejemplos de la vida real donde se relaciona el ejemplo 1 propuesto.



Figura: Bungee.
Fuente: <https://pixabay.com/es/videos/search/?q=C3%B1os/>



Figura: Semáforo.
Fuente: https://www.freepik.es/foto-gratis/semaforo-colgando-sobre-interseccion-carreteras_1807805.htm



Figura: Péndulo.
Fuente: Autoria propia

EJEMPLO 2

Una grúa eleva un tubo de concreto de 400 kg, con Movimiento rectilíneo uniforme, con el cable ABC. Determine la tensión que pueden soportar los cables AB, BC y BD, sabiendo que los cables $AB=BC$ y la tensión que soporta el cable AB es de 150 N.

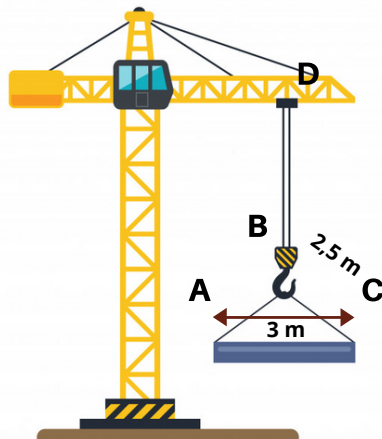


Figura: Grúa.
Fuente: https://www.freepik.es/vector-premium/hombre-levantando-postura-incorrecita-objeto-pesado_4304456.htm

PASO 1

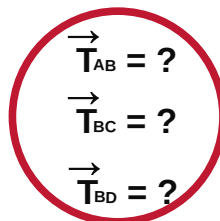
DATOS:

$$m = 400 \text{ kg}$$

$$AB = BC$$

$$BC = 2,5 \text{ m}$$

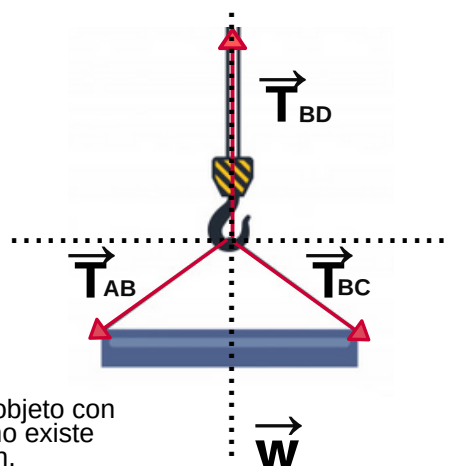
$$AC = 3 \text{ m}$$



Tensiones que puede soportar cada cuerda.

PASO 2

DIBUJAR LAS FUERZAS QUE INTERVIENEN EN LA FIGURA:

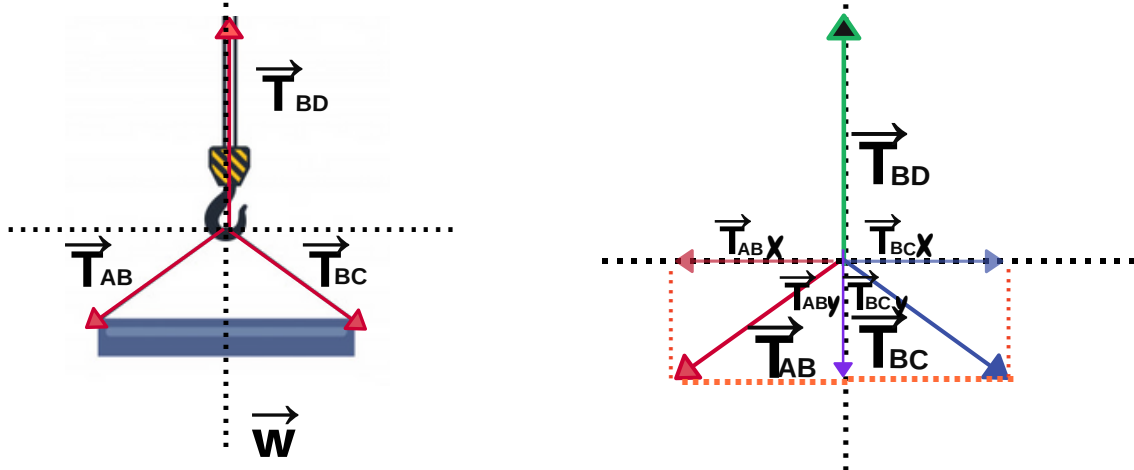


La grúa levanta el objeto con MRU por lo que no existe aceleración.

Si las fuerzas que actúan en un sistema son nulas significa que el sistema está en reposo o con movimiento constante y por lo tanto no habrá aceleración.

PASO 3

DIBUJAR EL DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

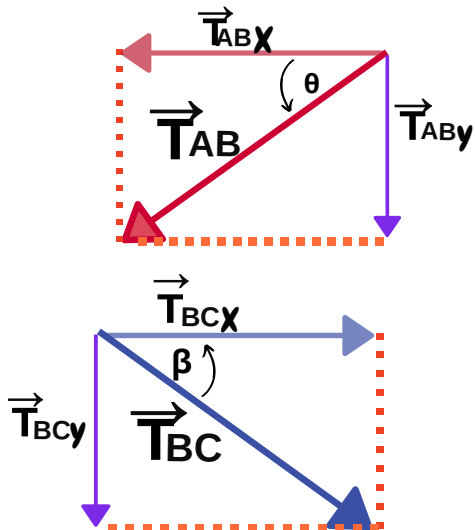


PASO 4

SACAMOS LAS ECUACIONES Y RESOLVEMOS MATEMÁTICAMENTE



Las tensiones \vec{T}_{AB} y \vec{T}_{BC} son oblicuas, por lo tanto se descompone en sus componentes rectangulares.



$$\vec{T}_{ABx} = T_{AB} \cos \theta \vec{i}$$

$$\vec{T}_{ABy} = T_{AB} \operatorname{sen} \theta \vec{j}$$

$$\vec{T}_{BCx} = T_{BC} \cos \beta \vec{i}$$

$$\vec{T}_{BCy} = T_{BC} \cos \beta \vec{j}$$

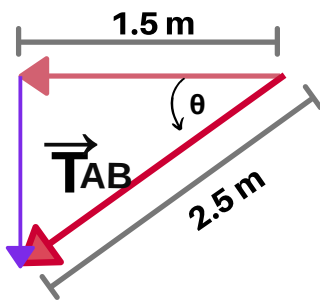


El sistema está con Movimiento Rectilíneo Uniforme, por lo tanto la sumatoria de todas las fuerzas que actúan sobre el sistema tanto en X como en Y es igual a cero.

$\Sigma F_x = 0$	$-T_{AB} \cos \theta \vec{i} + T_{BC} \cos \beta \vec{i} = 0$
$\Sigma F_y = 0$	$-T_{AB} \operatorname{sen} \theta \vec{j} - T_{BC} \cos \beta \vec{j} + \vec{T}_{BD} = 0$



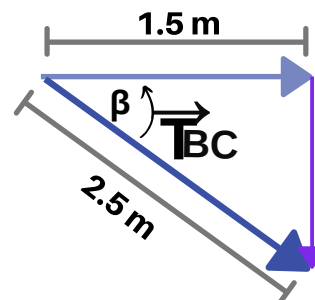
Encontremos los ángulos de inclinación de las cuerdas oblicuas.



$$\cos \theta = 1.5 / 2.5$$

$$\theta = \arccos(1.5 / 2.5)$$

$$\theta = 36.87^\circ$$



$$\cos \beta = 1.5 / 2.5$$

$$\beta = \arccos(1.5 / 2.5)$$

$$\beta = 36.87^\circ$$



Reemplazamos los valores en las ecuaciones 1 y 2.

$$-150 \cos 36.87^\circ \vec{i} + T_{BC} \cos 36.87^\circ \vec{i} = 0 \longrightarrow \boxed{T_{BC} = 150 \text{ N}}$$

$$\boxed{\vec{T}_{BC} = 120 \vec{i} - 90 \vec{j}}$$

Es la fuerza de la tensión de la cuerda BC.

$$-150 \sin 36.87^\circ \vec{j} - 150 \sin 36.87^\circ \vec{j} + \vec{T}_{BD} = 0 \longrightarrow \boxed{\vec{T}_{BD} = 180 \vec{j} \text{ N}}$$

PASO 4 RESPUESTA:

La fuerza de la tensión de las cuerdas AB, BC Y BD son:

$$\boxed{\vec{T}_{BC} = 120 \vec{i} - 90 \vec{j}}$$

$$\boxed{\vec{T}_{BD} = 180 \vec{j} \text{ N}}$$

$$\boxed{\vec{T}_{AB} = -120 \vec{i} - 90 \vec{j}}$$



TAREA EN CASA



Resolver los siguientes ejercicios:

Ejercicio 1

Hallar la tensión necesaria de la cuerda para sostener a la lámpara de 5 kg.



Figura: Lámpara
Fuente: <https://sites.google.com/site/m5d1737m/HogaryJardn/cuerda-con-bombillas>

Ejercicio 2

En la figura se encuentran dos bloques colocados uno encima de otro, el bloque uno tiene una masa de 1 kg y el bloque dos tiene una masa de 0,3 kg. Andrés mueve el sistema hacia la derecha con una velocidad constante debido a la fuerza aplicada sobre ellos. Determinar la fuerza aplicada para poner en movimiento al sistema, si se sabe que el coeficiente de fricción cinética es igual a 0,3.



Figura: Ejercicio 2.
Fuente: Autoría propia.

Ejercicio 3

El bloque de masa de 3 kg, se mueve sobre el plano inclinado de 30° con Movimiento Rectilíneo Uniforme. Determine: a) Realice el diagrama de cuerpo libre del sistema, b) Determine el coeficiente de fricción cinético entre las superficies.



Figura: Ejercicio 3.
Fuente: Autoría propia.



Plantee un problema que se relacione con la figura propuesta:

Problema 1.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Figura: Problema 1.
Fuente: <https://www.losviajeros.com/Blogs.php?e=3609>

Problema 2.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

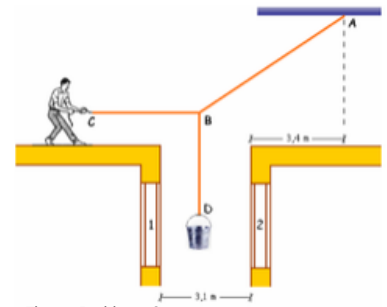


Figura: Problema 2.
Fuente: <https://www.studocu.com/es/document/pontificia-universidad-catolica-del-peru/fisica/practica/taller-2-ifu-ejercicios-resueltos/3514125/view>

Ingresa al siguiente link de video sobre ejercicios de tensiones:

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



7

APLICACIONES DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON

Objetivos:

- Identifica las aplicaciones de la segunda ley de Newton en situaciones cotidianas, mediante el análisis de ejemplos cotidianos. (Ref. CN.F.5.1.17.)

Número de integrantes por grupo:

5

Tiempo estimado:

80 min

Nivel de estudio

Primero de bachillerato

Materiales a utilizar:

Para la clase necesitaremos los siguientes materiales

- 2 cilindros
- Pista de madera (hueca)
- Armadura de madera
- Pista de madera

Segunda Ley de Newton

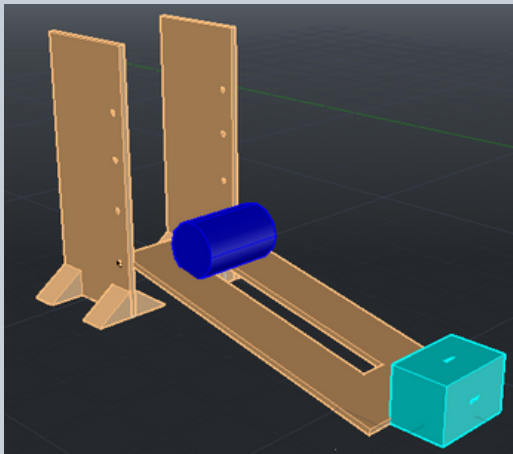
La segunda ley de Newton dice que "si se aplica una fuerza a un cuerpo u objeto, este acelera a la misma dirección de la fuerza aplicada".

En la vida diaria encontramos muchas aplicaciones de esta ley. A continuación se presenta una demostración con los materiales

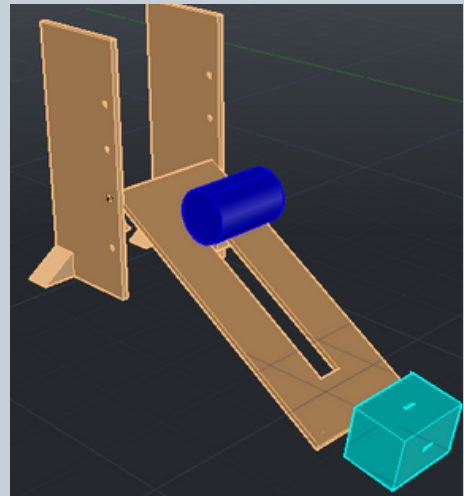
Utilizamos los siguientes materiales y realizamos los siguientes montajes

- 2 cilindros
- Pista de madera (hueca)
- Armadura de madera
- Pista de madera
- cubo de madera

Ángulo de 10°



Ángulo de 20°



Observe y conteste

¿Cuál de los dos montajes tienen mayor aceleración?

.....

¿Por qué cree que adquiere mayor aceleración?

.....

¿Cuál de los dos montajes impacta con mayor fuerza el bloque de madera?

.....

¿Qué puede decir sobre todo lo observado?, saque su propia conclusión.

.....

Aplicaciones



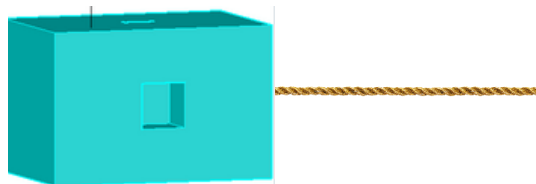
EJERCICIOS DEMOSTRATIVOS (Aplicación)

EJERCICIO 1

En la figura, el bloque de madera tiene una masa de 10 kg que se mueve a lo largo de la superficie horizontal liza por medio de una cuerda con una aceleración de 2 m/s^2 .

Determinar:

- El peso del bloque.
- La fuerza que es halado el bloque de madera.



PASO 1

DATOS:

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$\vec{a} = 2 \text{ m/s}^2$$

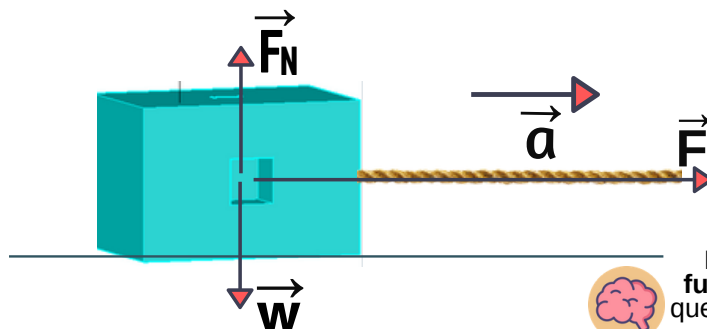
$$\vec{F} = ?$$

$$\vec{w} = ?$$

incógnitas

PASO 2

DIBUJAR LAS FUERZAS QUE INTERVIENEN EN LA FIGURA:



En este caso no existe **fuerza de rozamiento**, ya que el ejercicio nos dice que se mueve sobre una superficie lisa.

PASO 3

RESOLVER MATEMÁTICAMENTE



- El peso del bloque.

$$\vec{w} = m\vec{g} \longrightarrow m = 10 \text{ kg} \quad g = 9,8 \text{ m/s}^2 \longrightarrow \vec{w} = 10(9,8) \longrightarrow \boxed{\vec{w} = 98 \text{ N}}$$

reemplazamos valores



- La fuerza que es halado el bloque de madera

$$\vec{F} = m\vec{a} \longrightarrow m = 10 \text{ kg} \quad \vec{a} = 2 \text{ m/s}^2 \longrightarrow \boxed{\vec{F} = 10(2) \text{ N}}$$

utilizamos esta ecuación, ya que en los datos tenemos aceleración y masa para calcular la fuerza que es halado.

reemplazamos valores

PASO 4 RESPUESTA:

- El peso del bloque es de: $\boxed{\vec{w} = 98 \text{ N}}$

- La fuerza que es halado el bloque de madera es de: $\boxed{\vec{F} = 20 \text{ N}}$

EJERCICIO 2

En la siguiente figura, la pelota tiene una masa de 5 kg y un coeficiente de rozamiento de 0,15.

- a) Qué valor debe tener la fuerza \vec{F} para que acelere 4 m/s^2 .
 b) Qué valor debe tener la fuerza \vec{F} para que se mueva con velocidad constante.

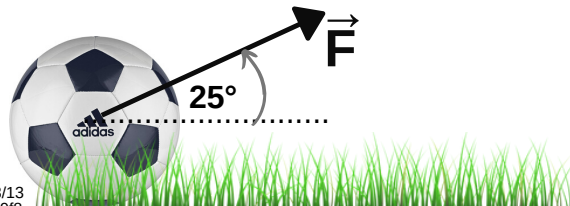


Figura: Pelota
 fuente: <https://images.vexels.com/media/users/3/132204/isolated/preview/b1796957ef2af732dc4559f8c8aace12-dise--o-de-pelota-de-futbol-by-vexels.png>

PASO 1

DATOS:

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,15$$

$$\vec{a} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{F} = ?$$

valor de la fuerza para que alcance la aceleración de 5 m/s^2

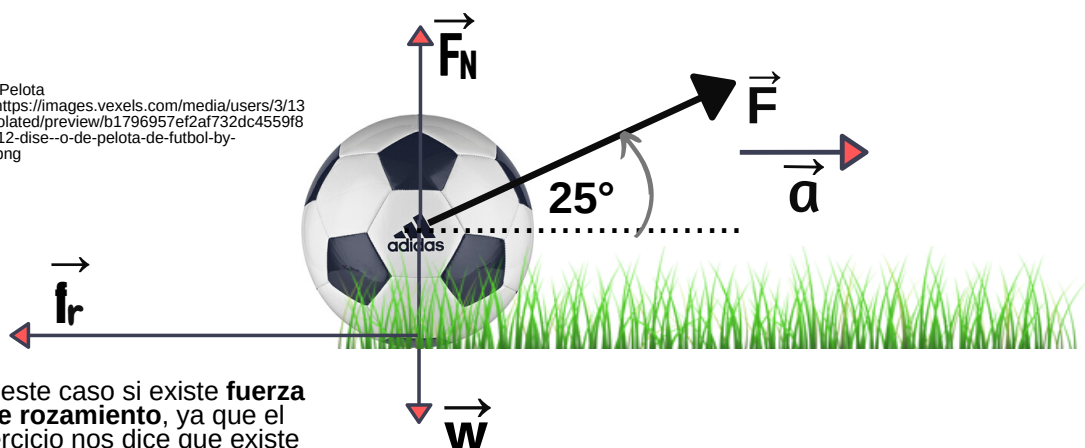
$$\vec{F} = ?$$

valor de la fuerza para que se mueva con velocidad constante

PASO 2

DIBUJAR LAS FUERZAS QUE INTERVIENEN EN LA FIGURA:

Figura: Pelota
 fuente: <https://images.vexels.com/media/users/3/132204/isolated/preview/b1796957ef2af732dc4559f8c8aace12-dise--o-de-pelota-de-futbol-by-vexels.png>



En este caso si existe **fuerza de rozamiento**, ya que el ejercicio nos dice que existe un coeficiente de rozamiento

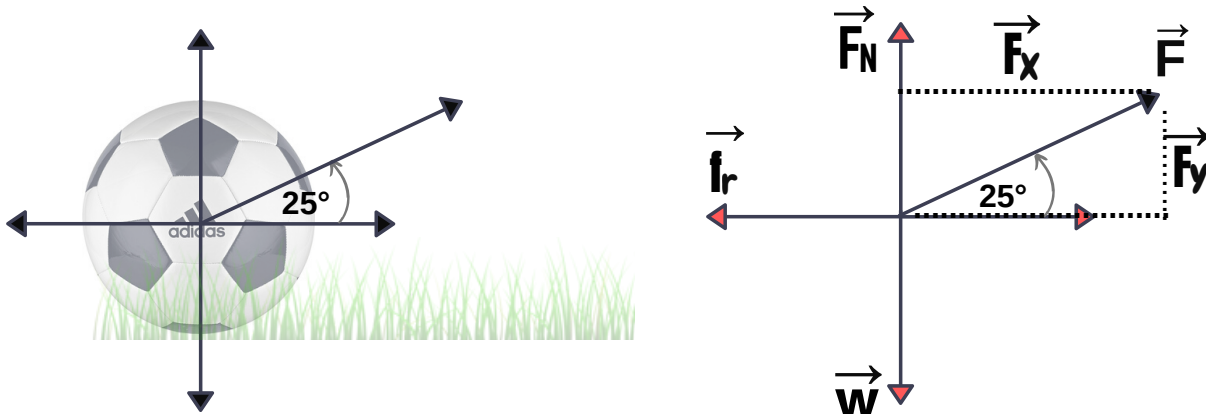


Para que pueda comprender mejor y realizar un buen trabajo al momento de solucionar ejercicios, es recomendable:

- Ser ordenado.
- Seguir la secuencia de los pasos.
- Solicitar ayuda a su profesor o hacer conocer sus inquietudes o preguntas al profesor

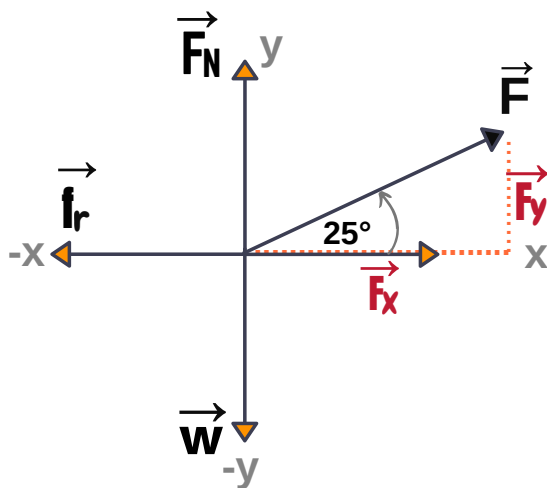
PASO 3

DIBUJAR EL DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

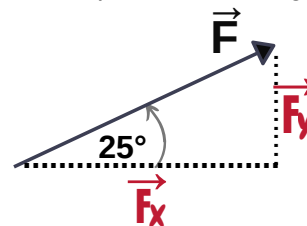


PASO 4

SACAMOS LAS ECUACIONES Y RESOLVEMOS MATEMÁTICAMENTE



En este caso la fuerza es oblicua, en donde se descompondrá en componentes rectangulares



Descomponiendo tenemos que:

$$\vec{F} = \underbrace{\vec{F} \cos 25^\circ}_{\vec{F}_x} + \underbrace{\vec{F} \sen 25^\circ}_{\vec{F}_y}$$

Aquí estarán todas las fuerzas que están en el eje (y)

$$\sum \vec{F}_y = 0$$

$$+ \vec{F}_N - \vec{W} + \vec{F} \sen 25^\circ = 0$$

Aquí estarán todas las fuerzas que están en el eje (x)

$$\sum F_x = m\vec{a}$$

$$- \vec{f}_r + \vec{F} \cos 25^\circ = m\vec{a}$$

SUSTITUIMOS DATOS A LAS ECUACIONES ENCONTRADAS

$$+ \vec{F}_N - \vec{w} + \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

$$+ \vec{F}_N - (mg) + \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

$$+ \vec{F}_N - (5(9,8)) + \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

$$+ \vec{F}_N - (49) + \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

$$- \vec{f}_r + \vec{F} \cos 25^\circ = m\vec{a}$$

$$- \mu \vec{F}_N + \vec{F} \cos 25^\circ = (5(4))$$

$$- (0,15(\vec{F}_N)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 20$$

$$- (0,15(\vec{F}_N)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 20$$

OBTENEMOS DOS ECUACIONES CON DOS INCÓGNITAS



Resolvemos con el MÉTODO DE SUSTITUCIÓN o el método que usted se le facilite.

Despejamos la fuerza normal para sustituirlo a la ecuación del lado derecho.

$$+ \vec{F}_N - (49) + \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

$$- (0,15(\vec{F}_N)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 20$$

$$\vec{F}_N = + (49) - \vec{F} \sin 25^\circ \xrightarrow{\text{sustituimos}} - (0,15 (49 - \vec{F} \sin 25^\circ)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 20$$

$$- (0,15 (49 - \vec{F} \sin 25^\circ)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 20$$

$$- (7,35 - 0,15(\vec{F} \sin 25^\circ)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 20$$

$$- 7,35 + 0,15(\vec{F} \sin 25^\circ) + \vec{F} \cos 25^\circ = 20$$

$$+ 0,15 \vec{F} \sin 25^\circ + \vec{F} \cos 25^\circ = 20 + 7,35$$

$$\vec{F} (+0,15 \sin 25^\circ + \cos 25^\circ) = 27,35$$

$$\vec{F} = \frac{27,35}{(+0,15 \sin 25^\circ + \cos 25^\circ)}$$

$$\vec{F} = 28,20 \text{ N}$$

PASO 4 RESPUESTA:

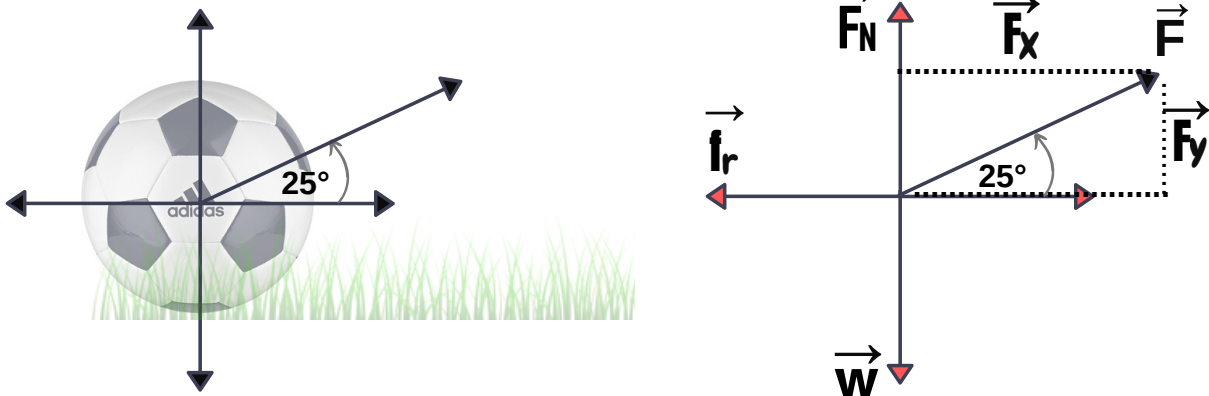
 Para que la pelota acelere a 4 m/s^2 se necesita aplicar una fuerza de 28,20 N.

AHORA RESOLVAMOS EL LITERAL B)

b) ¿Qué valor debe tener la fuerza \vec{F} para que se mueva con velocidad constante?

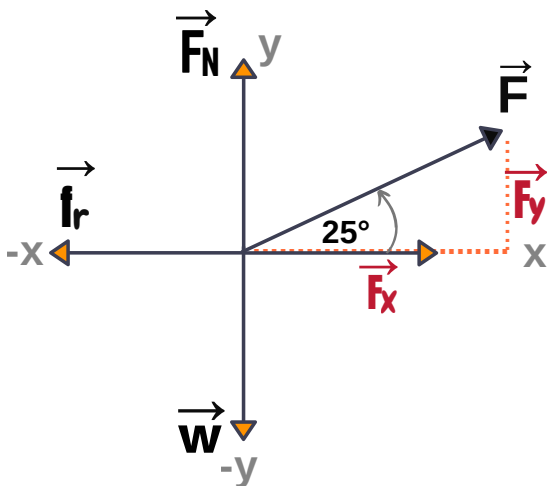
PASO 1

DIBUJAR EL DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

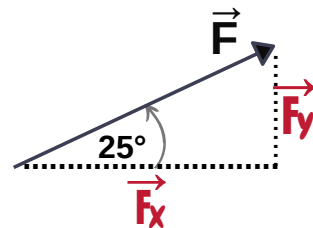


PASO 2

SACAMOS LAS ECUACIONES Y RESOLVEMOS MATEMÁTICAMENTE



En este caso la fuerza es oblicua, en donde se descompondrá en componentes rectangulares



Descomponiendo tenemos que:

$$\vec{F} = \underbrace{\vec{F} \cos 25^\circ}_{\vec{F}_x} + \underbrace{\vec{F} \sin 25^\circ}_{\vec{F}_y}$$

Aquí estarán todas las fuerzas que están en el eje (y)

$$\sum \vec{F}_y = 0$$

$$+ \vec{F}_N - \vec{W} + \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

ECUACIÓN 1

Aquí estarán todas las fuerzas que están en el eje (x)

$$\sum F_x = 0$$

OJO, IGUALAMOS A CERO ya que el ejercicio nos dice para que el cuerpo se mueva con velocidad **CONSTANTE**, eso quiere decir que **no** existe aceleración

$$- \vec{f}_r + \vec{F} \cos 25^\circ = m\vec{a}$$

ECUACIÓN 2

SUSTITUIMOS DATOS A LAS ECUACIONES ENCONTRADAS

$$+ \vec{F}_N - \vec{W} + \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

$$+ \vec{F}_N - (mg) + \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

$$+ \vec{F}_N - (5(9,8)) + \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

$$+ \vec{F}_N - (49) - \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

$$- \vec{f}_r + \vec{F} \cos 25^\circ = 0$$

$$- (\mu \vec{F}_N) + \vec{F} \cos 25^\circ = 0$$

$$- (0,15(\vec{F}_N)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 0$$

$$- (0,15(\vec{F}_N)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 0$$

OBTENEMOS DOS ECUACIONES CON DOS INCÓGNITAS



Resolvemos con el MÉTODO DE SUSTITUCIÓN

Despejamos la fuerza normal para sustituirlo a la ecuación del lado derecho.

$$+ \vec{F}_N - (49) + \vec{F} \sin 25^\circ = 0$$

$$- (0,15(\vec{F}_N)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 0$$

$$\vec{F}_N = + (49) - \vec{F} \sin 25^\circ \xrightarrow{\text{sustituimos}} - (0,15 (49 - \vec{F} \sin 25^\circ)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 0$$

$$- (0,15 (49 - \vec{F} \sin 25^\circ)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 0$$

$$- (7,35 - 0,15(\vec{F} \sin 25^\circ)) + \vec{F} \cos 25^\circ = 0$$

$$- 7,35 + 0,15(\vec{F} \sin 25^\circ) + \vec{F} \cos 25^\circ = 0$$

$$+ 0,15 \vec{F} \sin 25^\circ + \vec{F} \cos 25^\circ = + 7,35$$

$$\vec{F} (+ 0,15 \sin 25^\circ + \cos 25^\circ) = 7,35$$

$$\vec{F} = \frac{7,35}{(+ 0,15 \sin 25^\circ + \cos 25^\circ)}$$

$$\vec{F} = 7,57 \text{ N}$$

PASO 4 RESPUESTA:

Para que la pelota se mueva con velocidad constante, se necesita aplicar una fuerza de 7,57 N.

EJERCICIO 3

En la siguiente figura, el joven tiene una masa de 55 kg y un coeficiente de rozamiento entre las llantas de la patineta y el piso de 0,2.

a) Cual es la aceleración con la que el patinador se deslizará.



Figura: sckate
fuente: <https://i.ytimg.com/vi/pXZG2yLBOuw/maxresdefault.jpg>

PASO 1

DATOS:

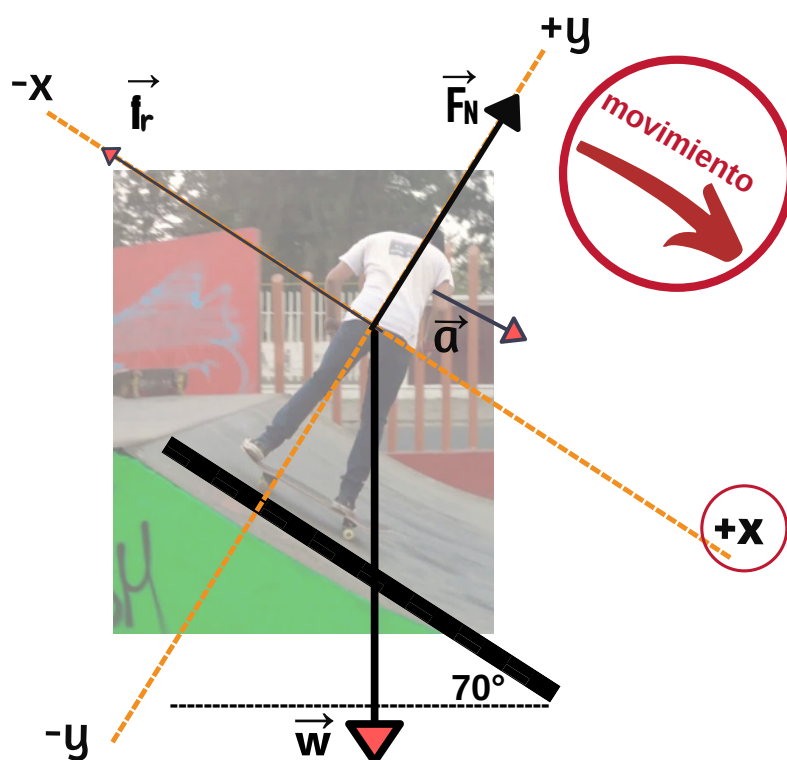
$$m = 55 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,2$$

$$\vec{a} = ?$$

PASO 2

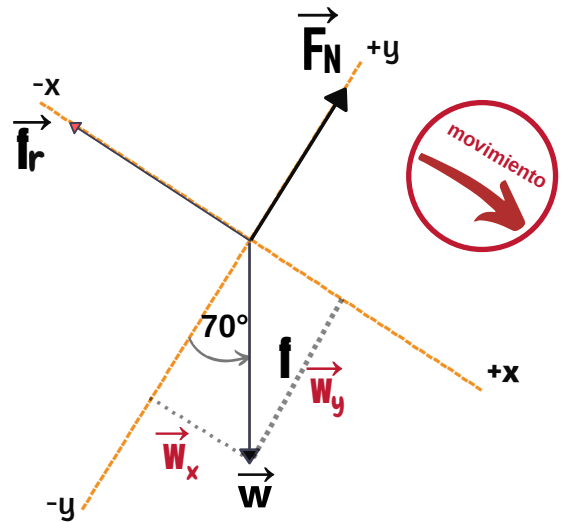
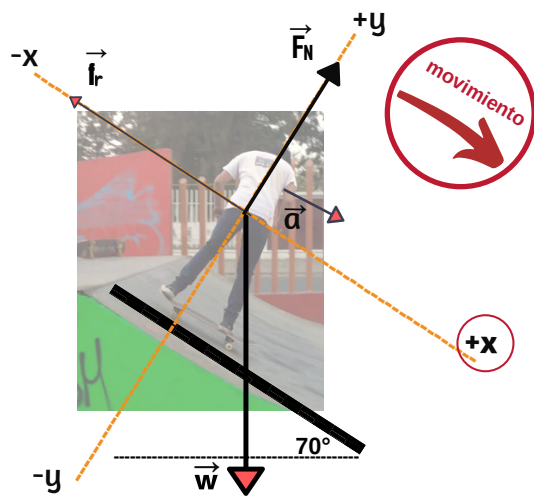
DIBUJAR LAS FUERZAS QUE INTERVIENEN EN LA FIGURA:



Para colocar los ejes -x y +x debemos fijarnos en el movimiento, en este caso el movimiento es hacia la derecha, por lo tanto, el eje +x colocamos a la derecha.

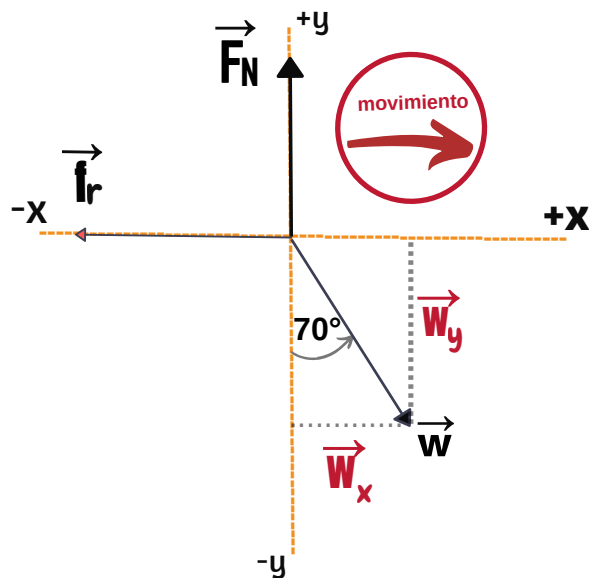
PASO 3

DIBUJAR EL DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

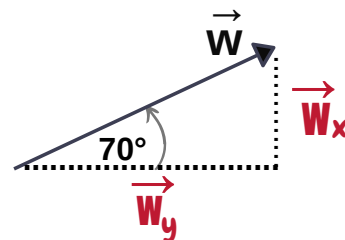


PASO 4

SACAMOS LAS ECUACIONES Y RESOLVEMOS MATEMÁTICAMENTE



En este caso el peso es oblicuo, en donde se descompondrá en componentes rectangulares



Componentes rectangulares

$$\vec{W} = \underbrace{\vec{W} \sin 25^\circ}_{\vec{W}_x} - \underbrace{\vec{W} \cos 25^\circ}_{\vec{W}_y}$$

Aquí estarán todas las fuerzas que están en el eje (y)

$$\begin{aligned} \sum \vec{F}_y &= 0 \\ + \vec{F}_N - \vec{W}_y &= 0 \\ + \vec{F}_N - (\vec{W} \cos 70^\circ) &= 0 \end{aligned}$$

Aquí estarán todas las fuerzas que están en el eje (x)

$$\begin{aligned} \sum F_x &= m\vec{a} \\ -\vec{f}_r + \vec{W}_x &= \vec{a} \\ -\vec{f}_r + (\vec{W} \sin 70^\circ) &= m\vec{a} \end{aligned}$$

$$+ \vec{F}_N - (\vec{w} \cos 70^\circ) = 0$$

$$+ \vec{F}_N - ((mg) \cos 70^\circ) = 0$$

$$+ \vec{F}_N - (55(9,8) \cos 70^\circ) = 0$$

$$+ \vec{F}_N - (539 \cos 70^\circ) = 0$$

$$+ \vec{F}_N - (184,348) = 0$$

$$\boxed{\vec{F}_N = (184,348) \text{ N}}$$



$$- \vec{f}_r + (\vec{w} \sin 70^\circ) = m\vec{a}$$

$$- (\mu \vec{F}_N) + (mg \sin 70) = m\vec{a}$$

$$- (0,20(184,348)) + (55(9,8) \sin 70) = m\vec{a}$$

$$- (36,896) + (539) \sin 70 = 55\vec{a}$$

$$- (36,896) + 506,494 = 55\vec{a}$$

$$543,39 = 55\vec{a}$$

$$\vec{a} = \frac{469,598}{55}$$

PASO 4

RESPUESTA:

El patinador se desliza con una aceleración de $8,53 \text{ m/s}^2$

$$\boxed{\vec{a} = 8,53 \text{ m/s}^2}$$



TAREA EN CASA



Resolver los siguientes ejercicios:

Ejercicio 1

Un auto se mueve con una aceleración de 10 m/s^2 sobre una autopista, de repente se cruza una vaca, con que fuerza impactará el carro a la vaca. Masa del auto es de 500kg.

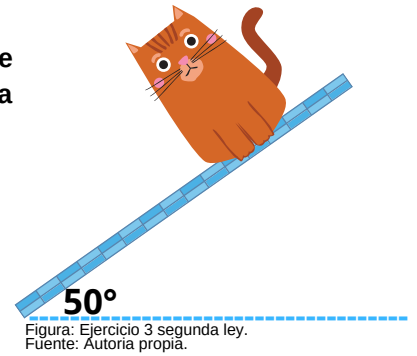
Ejercicio 2

Un esquiador se desliza por una pendiente llena de nieve, calcule la aceleración con la que el esquiador se desliza, si tiene una masa de 55kg y un coeficiente de rozamiento entre las superficies de contacto es de 0,01.

REALICE LA GRÁFICA CORRESPONDIENTE.

Ejercicio 3

Un gato de $0,7\text{kg}$ se desliza sobre el techo de una casa, el coeficiente de rozamiento entre el gato y el techo es de $0,5$. Calcule la aceleración con la que el gato se desliza.



Ingrese al siguiente link de video sobre ejercicios de dinámica:

https://www.youtube.com/watch?v=BjCLaV_Tbqs



8

APLICACIONES DE LA TERCERA LEY DE NEWTON

Destreza:

Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales. (Ref .CN.F.5.1.18.)

Actividad individual

Tiempo estimado:

40 min

Nivel de estudio:

Primero de bachillerato



Figura: Aplicación tercera ley.
Fuente: <https://lifestyle.fit/entrenamiento/fitness/beneficiosboxeo>

Actividad en clase

Reflexione las siguientes situaciones cotidianas y discuta con tus compañeros y docente de Física.

Realice el siguiente experimento: infle una globo con aire, luego suelte el aire por la boca de la misma. Explique lo que ocurre, y porqué cree que sucede esto.

.....

.....

.....

.....

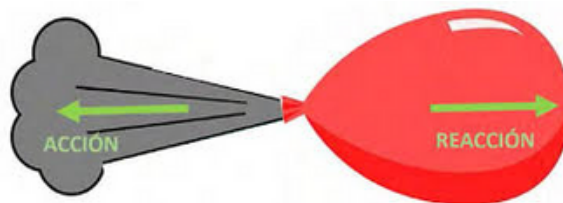


Figura: Globo de aire.
Fuente: http://www.ehu.es/ikastorratza/20_alea/5.pdf

¿Por qué cree que los lanzadores de bala deben tener una contextura robusta?

.....

.....

¿Por qué cree que cuando presiona sus dedos entre si y mientras lo hace con mas fuerza estos pierden color?

.....

.....

.....



Figura: Mano.
Fuente: <http://laricoteca.blogspot.com/2010/06/crac-crac-por-que-me-salen-conejos.html>

En un auto que acelera por la carretera, ¿Cuál es la fuerza que hace que el auto se mueva?

.....

.....

.....



Figura: automóvil acelerado.
Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=a7lRx85yoic>

¡RECORDEMOS!

La tercera Ley de Newton o Principio de Acción y Reacción establece que **"Para cada acción existe siempre una reacción, y las acciones mutuas entre dos cuerpos son siempre iguales y en dirección contraria"**

Escriba el modelo matemático que describe la tercera ley de Newton:

.....



¡Dato curioso!



¿Porqué flotan las nubes si el agua pesa más que el aire?

Las nubes están formadas por partículas de agua o por cristales de hielo demasiado pequeñas para ser afectadas por la fuerza de la gravedad y el aire ascendente se encargan de empujarlas hacia arriba hasta que muchas partículas se unen y pesan lo suficiente para caer



Figura: Isaac Newton
Fuente: <https://www.cleanpng.com/png-isaac-newton-gravity-physics-newtons-first-law-6480965/preview.html>

Aplicaciones



EJERCICIOS DEMOSTRATIVOS (Aplicación)

EJERCICIO 2

Raúl tiene una masa de 70 kg, intenta empujar una refrigeradora de 135 kg de masa sobre un piso liso, cuyo coeficiente de fricción es nulo. Si aplica una fuerza de 20 N para mover el electrodoméstico. ¿Cuál será la aceleración que adoptará cada cuerpo?

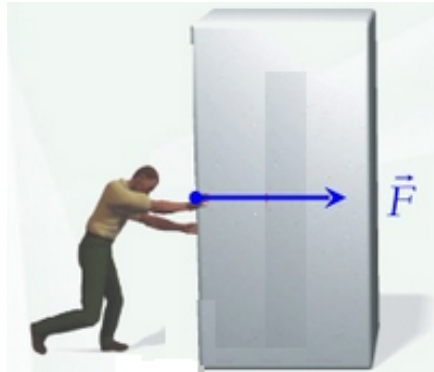


Figura: Ejercicio 1 tercera ley.
Fuente: <https://es.slideshare.net/ymilacha/c-e09-s05-d-c>

PASO 1

DATOS:

$$m_{\text{Raúl}} = 70 \text{ kg}$$

$$m_{\text{refri.}} = 135 \text{ kg}$$

$$\vec{F}_{\text{R} \rightarrow \text{r}} = 20 \text{ N} \longrightarrow$$

Fuerza que ejerce Raúl sobre la refrigeradora.

$$\vec{a}_{\text{Raúl}} = ?$$

$$\vec{a}_{\text{refri.}} = ?$$

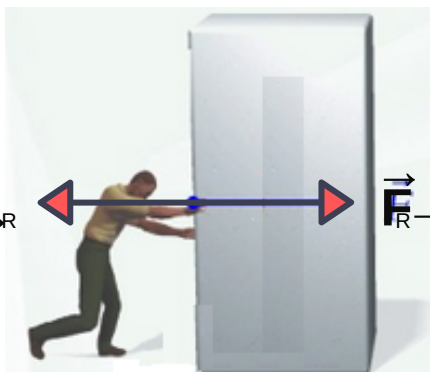
PASO 2

DIBUJAR LAS FUERZAS QUE INTERVIENEN EN LA FIGURA:



Fuerza que ejerce la refrigeradora sobre Raúl (REACCIÓN QUE REALIZA LA REFRIGERADORA)

$$\vec{F}_{\text{r} \rightarrow \text{R}}$$



Fuerza que ejerce Raúl sobre la refrigeradora (ACCIÓN QUE REALIZA RAÚL)

$$\vec{F}_{\text{R} \rightarrow \text{r}}$$

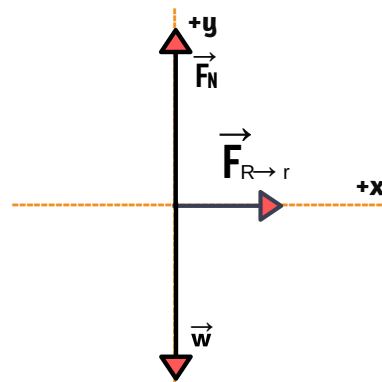
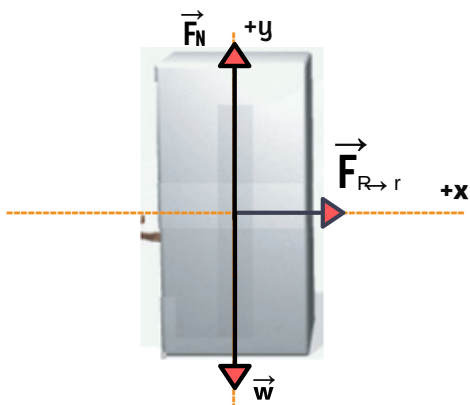
La tercera Ley de Newton enuncia que cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro cuerpo este ejerce la misma fuerza pero en sentido contrario, sin embargo como las fuerzas están aplicadas en diferentes cuerpos no se equilibran por lo que cada cuerpo se moverá con diferente aceleración.

De acuerdo con el problema planteado para encontrar la aceleración de Raúl y la refrigeradora es necesario analizar cada objeto por separado.

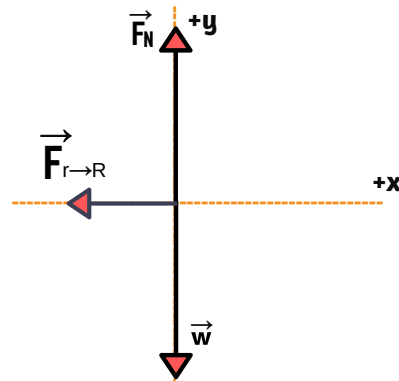
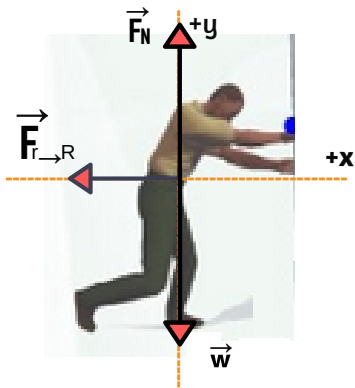
PASO 3

DIBUJAR EL DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

Fuerzas que actúan sobre la refrigeradora:

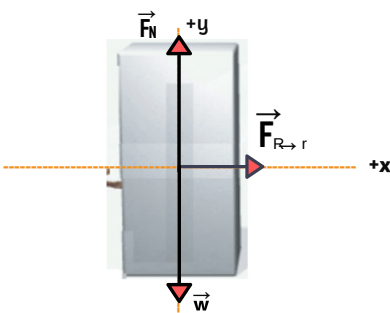


Fuerzas que actúan sobre Raúl:



PASO 4

SACAMOS LAS ECUACIONES Y RESOLVEMOS MATEMÁTICAMENTE



$$\Sigma F_x = ma$$

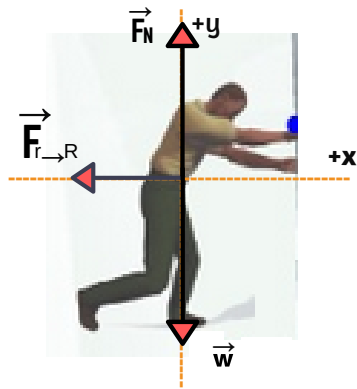
$$\vec{F}_{R \rightarrow r} = m_r \vec{a}_r$$

$$\vec{a}_r = 20 \text{ N} / 135 \text{ kg}$$

$$\vec{a}_r = 0.15 \vec{i}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\vec{F}_N = m_r \vec{g}$$



$$\Sigma F_x = ma$$



Aplicamos la tercera ley de Newton:

$$\vec{F}_{R \rightarrow r} = - \vec{F}_{r \rightarrow R}$$

$$\vec{F}_{r \rightarrow R} = -20 \vec{i} \text{ N}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\vec{F}_N = m_R \vec{g}$$

$$\vec{F}_{r \rightarrow R} = m_R \vec{a}_R$$

$$\vec{a}_R = 20 \text{ N} / 70 \text{ kg}$$

$$\vec{a}_R = -0.28 \vec{i}$$

PASO 4

RESPUESTA:

La aceleración que adopta Raúl después de empujar al refrigerador es:

$$\vec{a}_R = -0.28 \vec{i} \text{ m/s}^2$$

La aceleración que adopta la refrigeradora después de aplicarle una fuerza y moverla es:

$$\vec{a}_r = 0.15 \vec{i} \text{ m/s}^2$$



TAREA EN CASA



Plantee problemas relacionadas con las figuras propuestas y resuélvalos:



Figura:tercera ley de Newton.
Fuente:<https://www.pinterest.es/pin/630715122788101744/?lp=true>.

PROBLEMA 1:

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Figura: tercera ley de Newton en el boxeo.
Fuente: <https://soloartesmarciales.com/blogs/news/como-rellenar-un-saco-de-boxeo-correctamente>

PROBLEMA 2:

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Figura: Cohete espacial.
Fuente: <https://www.lavanguardia.com/ciencia/20190717/463396396202/aterizaje-hombre-luna-apollo-11-cohete-saturno-v.html>.

PROBLEMA 3:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ingresa al siguiente link de video sobre ejercicios de dinámica:

<https://www.youtube.com/watch?v=GtgCdk3UTuQ>





Practique su lectura

ACCIÓN Y REACCIÓN



Figura: tercera ley de Newton en el boxeo.
Fuente: <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/happy-parents-with-newborn-twins-vector-948657>

Hace algún tiempo, en un lugar no muy escondido sucedió que la señora Fuerza contrajo matrimonio con uno de los herederos del trono del reino de los reinos, cuyo nombre no revelaremos por ahora.

El matrimonio se fue a vivir en el universo que abarca todo lo conocido y también lo desconocido.

Como regalo, los padres del heredero le dieron a la señora Fuerza y su esposo un viaje de luna de miel a uno de los lugares más hermosos del universo: el sistema Solar o también llamado el "jardín del universo".

De entre todos los lugares del jardín del universo. Se quedó a vivir en la casa más hermosa de todas: la Tierra.

Desde la Tierra la señora fuerza se puso a cultivar su jardín: las estrellas y los planetas.

No pasó mucho tiempo y la señora Tierra empezó a tener hijos e hijas.

Entre los hijos e hijas que tuvo la señora Tierra estaban: Gravedad, Peso, Roce, y los gemelos Acción y Reacción.

Cada uno de los hijos e hijas se preocupó, junto a su madres Fuerza, de cuidar el universo y todos sus habitantes. Su esposo, el heredero al reino de los reinos, gracias al afortunado casamiento con la señora Fuerza aumentó sus responsabilidades. Y como señal de gratitud dejó en manos de su señora la administración y cuidado del movimiento de todo ser que habitaba en el universo.

Cada hijo tenía su particular personalidad. Pero es digno destacar que como buenos gemelos, Acción y Reacción se parecían en todo, eran el mismo tamaño, del mismo color, vestían la misma ropa, en fin, eran iguales.

En un principio los hijos Acción y Reacción eran muy unidos y alegres y andaban siempre juntos, Hacían jugarretas a todo el mundo.

Cierta vez, un día que andaban jugando por el patio de la casa, la Tierra, Acción golpeó una pared y Reacción le devolvió el golpe a la pared y así a la pared nada le sucedió.

Otra vez, Acción y Reacción con sus jugarretas empezaron a crear problemas serios en la familia de Fuerza y el heredero del reino de los reinos.

Un día la señora Fuerza le pidió a Acción que le abriera la puerta y vino Reacción y la cerró. y Cada vez que Acción quería abrir la puerta Reacción se la cerraba.

La señora Fuerza se molestó mucho de sus hijos gemelos Acción y Reacción y decidió reprenderlos y enseñarles a modificar su conducta.

Les dijo: "queridos hijos, ya están trayendo muchas dificultades a mi enorme tarea de mantener en orden el universo, de ahora en adelante ya no podrán tocar al mismo cuerpo o cosa a la vez. Además, para que puedan hacer algo deberán personificarse en la cosas. Y, para finalizar, si Acción toca a Reacción, Reacción tocará, de la misma forma, a Acción".

Dicho y hecho.

Un día, Acción se personificó en una niña y Reacción en un niño. La niña empujó al niño, y el niño, debido a que Reacción estaba en él, empujó a la niña.

La señora Fuerza vio lo que estaba sucediendo con Acción y Reacción y pensó que ya había crecido lo suficiente y decidió llamarlos Fuerza de Acción y Fuerza de Reacción.

Y así fueron viviendo de Acción y Reacción.

Ante los ojos de todos eran iguales, tenían el mismo tamaño, pero siempre actuaban sobre cuerpos diferentes, actuaban en una misma línea pero siempre en sentidos contrarios.

Otro día, Acción se personificó en la tierra y Reacción en la Luna. La Tierra atrajo a la Luna y Luna, por Reacción, atrajo a la Tierra. Desde entonces que la Tierra y la Luna se atraen con la misma Fuerza.

Y, bueno, así fue pasando el tiempo y ocurría que cada vez que Fuerza de Acción actuaba, también lo hacía Fuerza de Reacción.

La señora Fuerza viendo que Fuerza de Acción y Fuerza de Reacción se comportaban dignamente y que ya no entorpecían su tarea de administrar los movimientos del universo un día los mando a recorrer el universo, para que conocieran los amplios y vastos paisajes que eran de dominio de ella y del heredero del reino de los reinos.

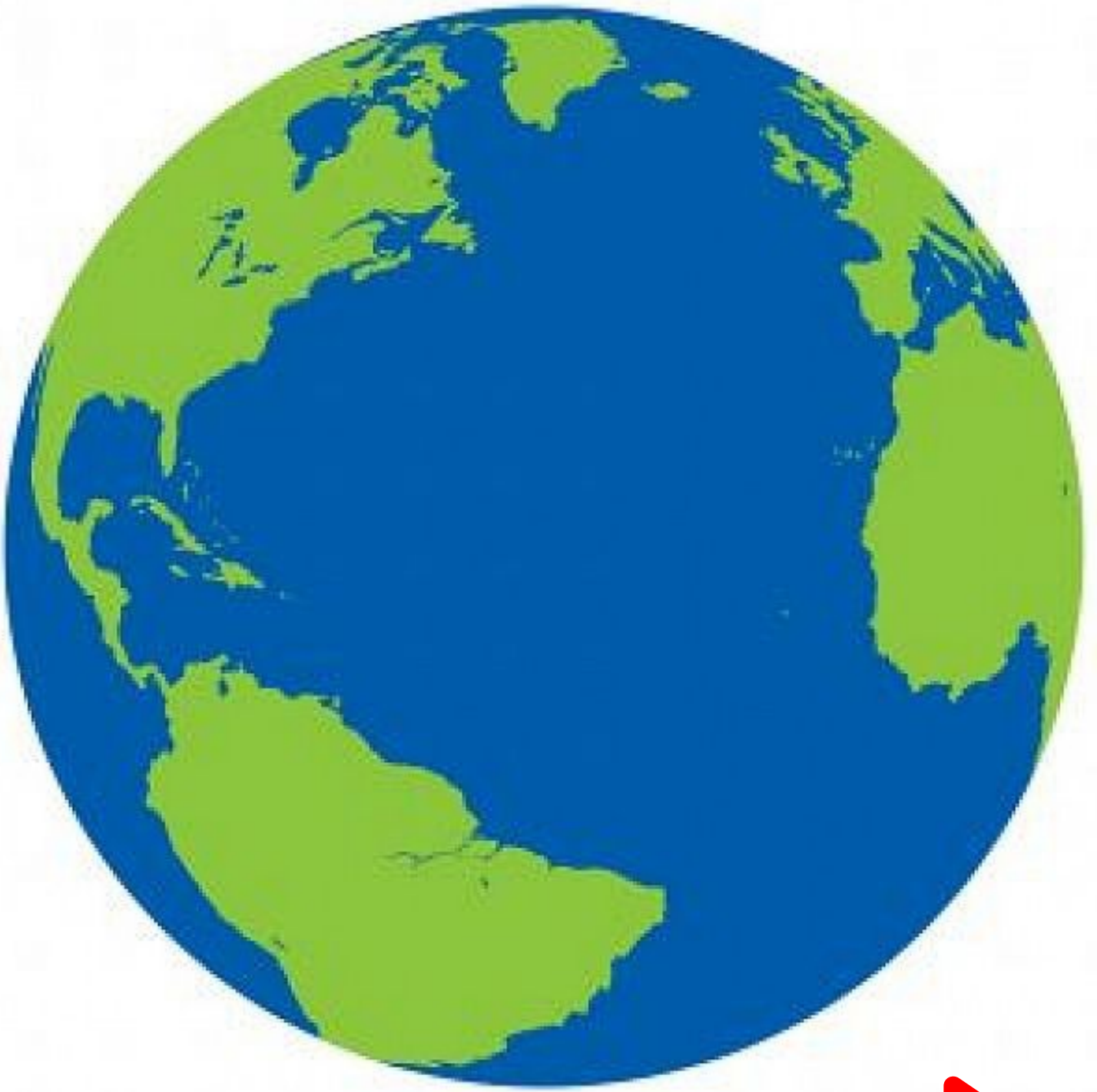
Fuerza de Acción y Fuerza de Reacción fueron por el universo y, jugando como ya habían aprendido a hacerlo, dieron más armonía aún a esa gran casa que cobija todo lo existente.

Al cabo de cierto tiempo Fuerza de Acción y Fuerza de Reacción volvieron a la Tierra y siguieron sus apacibles y dichosas vidas.

Desde entonces es que Fuerza de Acción y Fuerza de Reacción son parte de todas nuestras acciones. Siguen siendo inseparables. Solo se les puede diferenciar viendo que si la Fuerza de Acción va en un sentido, Fuerza de Reacción va en el otro. Y, como lo dispuso Fuerza, la hermosa madre de ellos, siempre actúan cada uno en uno de los cuerpos que están en acción.

Fuente: Cuentos didácticos de Física - Hernan Verdugo F. (acción y reacción).

ANEXOS:



La guía didáctica es una obra desarrollada desde la concepción del constructivismo, sirve como herramienta en la mejora del proceso de aprendizaje para estudiantes del primer nivel de BGU, en la misma se abordan temáticas orientadas a la mejora de dicho proceso, además los temas son abordados de manera teórico-practico apoyadas con el uso del material concreto.

A los alumnos se les debe enseñar a pensar, no qué pensar

Margaret Mead