



Lunes 13 de abril de 2021. Física

1er a 5to año

Tema indispensable: Petróleo y energía.

Tema generador: Héroes y heroínas de la patria, hacia el Bicentenario de la Batalla de Carabobo.

Referentes teórico-prácticos:

3er año: Leyes de Newton, las maquinas simples, Ley de gravitación universal.

4to año: Leyes de Newton, las maquinas simples, Ley de gravitación universal.

5to año: Leyes de Newton, las maquinas simples, Ley de gravitación universal.

Desarrollo de la actividad:

En nuestras vidas diarias nos movemos constantemente, cuando respiramos, cuando nos levantamos en la mañana, cuando realizamos ejercicios físicos entre otros movimientos o acciones estamos en constante fluidez para de esa manera dar explicación a los elementos del movimiento.

¿Nos preguntamos quien rige todo esos movimientos? Las leyes de Newton son las principales leyes que rigen el movimientos de los cuerpos en el espacio, ya hemos hablado en referentes teóricos pasados sobre estas leyes pero el día de hoy los invito a explorar un poco más de estas.

Las leyes enunciadas por Newton, y consideradas como las más importantes de la mecánica clásica, son tres: la ley de inercia, la relación entre fuerza y aceleración y la ley de acción y reacción. Newton planteó que todos los movimientos se atienen a estas tres leyes principales, formuladas en términos matemáticos.





Leyes de Newton



·I Ley: Ley de inercia

Todo cuerpo permanece en su estado de reposo o movimiento uniforme a menos que sobre él actúe una fuerza externa.

·II Ley: Definición de fuerza

La fuerza es igual a la masa por la aceleración producida en el cuerpo.

·III Ley: Ley de acción-reacción

Por cada acción hay una reacción igual y de signo opuesto.

PRIMERA LEY DE NEWTON:

La primera ley del Movimiento rebate la idea aristotélica de que un cuerpo solo puede mantenerse en movimiento si se le aplica una <u>fuerza</u>. Newton expone que:

Esta ley postula, por tanto, que un cuerpo no puede cambiar por sí solo su estado inicial, ya sea en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme, a menos que se aplique una fuerza o una serie de fuerzas cuya resultante no sea nula. Newton toma en consideración, así, el que los cuerpos en movimiento están sometidos constantemente a fuerzas de roce o fricción, que los frena de forma progresiva, algo novedoso respecto de concepciones anteriores que entendían que el movimiento o la detención de un cuerpo se debía exclusivamente a si se ejercía sobre ellos una fuerza, pero nunca entendiendo como tal a la fricción. En consecuencia, un cuerpo que se desplaza con movimiento rectilíneo uniforme implica que no existe ninguna fuerza externa neta o, dicho de otra forma, un objeto en movimiento no se detiene de forma natural si no se aplica una fuerza sobre él. En el caso de los







cuerpos en reposo, se entiende que su velocidad es cero, por lo que si esta cambia es porque sobre ese cuerpo se ha ejercido una fuerza neta.

Newton retomó la ley de la inercia de <u>Galileo</u>: la tendencia de un objeto en movimiento a continuar moviéndose en una línea recta, a menos que sufra la influencia de algo que le desvíe de su camino. Newton supuso que si la Luna no salía disparada en línea recta, según una línea tangencial a su órbita, se debía a la presencia de otra fuerza que la empujaba en dirección a la Tierra, y que desviaba constantemente su camino convirtiéndolo en un círculo. Newton llamó a esta fuerza gravedad y creyó que actuaba a distancia. No hay nada que conecte físicamente la <u>Tierra</u> y la <u>Luna</u> y sin embargo la Tierra está constantemente tirando de la Luna hacia nosotros. Newton se sirvió de <u>la tercera ley de Kepler</u> y dedujo matemáticamente la naturaleza de la fuerza de la gravedad. Demostró que la misma fuerza que hacía caer una manzana sobre la Tierra mantenía a la Luna en su órbita.

La primera Ley de Newton establece la equivalencia entre el estado de reposo y de movimiento rectilíneo uniforme. Supongamos un sistema de referencia Sy otro S' que se desplaza respecto del primero a una velocidad constante. Si sobre una partícula en reposo en el sistema S' no actúa una fuerza neta, su estado de movimiento no cambiará y permanecerá en reposo respecto del sistema S' y con movimiento rectilíneo uniforme respecto del sistema S. La primera ley de Newton se satisface en ambos sistemas de referencia. A estos sistemas en los que se satisfacen las leyes de Newton se les da el nombre de sistemas de referencia inerciales. Ningún sistema de referencia inercial tiene preferencia sobre otro SISTEMA INERCIAL, son equivalentes: este concepto constituye el principio de relatividad de Galileo o newtoniano.







SEGUNDA LEY DE NEWTON:

Es importante destacar que Newton no tenía una única noción de fuerza: éstas podían ser fuerzas inerciales (*vis insita*), fuerzas impresas (*vis impressa*) o fuerzas centrípetas (*vis centripeta*). En específico, de acuerdo a la segunda ley, cualquier fuerza impresa es la causa de una variación observable en el movimiento de un objeto. La segunda ley que propuso Newton originalmente no hace una mención explícita a la masa, aceleración o a la variación de la velocidad en el tiempo, sin embargo el cambio en el movimiento es considerado como una forma de describir la variación en la «cantidad de movimiento», que en su forma actual es una magnitud vectorial. En términos modernos, el movimiento de un objeto está descrito por su momentum (o momento):

P = m.v

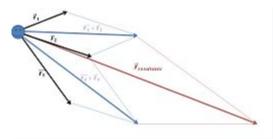
Donde M, es la masa del objeto y P su velocidad. (Esta es la forma aproximada que se encuentra en la mecánica clásica.) Así, la segunda ley de Newton (o ley fundamental de la dinámica) se puede postular en forma matemática como la segunda ley de Newton solo es válida en sistemas de referencia







inerciales pero incluso si el sistema de referencia es no inercial, se puede utilizar la misma ecuación incluyendo las fuerzas ficticias (o fuerzas inerciales). Unidades y dimensiones de la fuerza:



Representación del sumatorio de las fuerzas. Aquí se está sumando dos veces la fuerza No. 2. La resultante (marcada con rojo) responde a la siguiente ecuación: :

Hay que notar que cuando actúan múltiples fuerzas sobre un objeto, la segunda ley de Newton hace referencia a la fuerza neta que actúa sobre este. Por lo que el cambio en el momento de un objeto está dado por la suma vectorial de todas las fuerzas que actúan en él. Esto se conoce como el principio de superposición de fuerzas.







TERCERA LEY DE NEWTON:

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

Esta tercera ley de Newton es completamente original (pues las dos primeras ya habían sido propuestas de otra manera por Galileo, <u>Hooke y Huygens</u>) y hace de las leyes de la <u>mecánica</u> un Si quieres protundizar en los diferentes temas de educación media tecnica y en la modalidad de especial y adulto, así como todos los niveles y modalidades, visita la pagina web del Ministerio dell Poder Popular para la Educación www.me.gob.ve y accede al enlace del programa "Cada familia una escuela" o directamente a través de cadafamiliaunaescuela.me.gob.ve







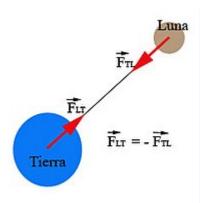
conjunto lógico y completo. Expone que por cada fuerza que actúa sobre un cuerpo, este realiza una fuerza de igual intensidad, pero de sentido contrario sobre el cuerpo que la produjo. Dicho de otra forma, las fuerzas, situadas sobre la misma recta, siempre se presentan en pares de igual magnitud y de dirección, pero con sentido opuesto.

Es importante tener presente las siguientes aplicaciones en esta ley:

- Si un patinador sobre hielo empuja a otro de peso similar, los dos se mueven con la misma velocidad pero en sentido contrario.
- Al mantenerse una persona de pie sobre la Tierra, está empujando la Tierra hacia abajo, que no se mueve debido a su gran masa, y la Tierra realiza un empuje a la persona con la misma intensidad hacia arriba.
- Una persona que rema en un bote empuja el agua con el remo en un sentido y el agua responde empujando el bote en sentido opuesto.
- Al caminar se empuja la Tierra hacia atrás con los pies, y la Tierra responde empujando al caminante hacia delante, haciendo que este avance.
- Cuando se dispara una bala, debido a la explosión, la pólvora ejerce sobre la bala un empuje hacia delante, ejerciendo una fuerza igual y opuesta sobre la pistola (que es el retroceso que sufren las armas de fuego al ser disparadas). Es una consecuencia de la conservación de la cantidad de movimiento total del sistema pistola-bala.
- La fuerza de reacción que una superficie ejerce sobre un objeto apoyado en ella, llamada <u>fuerza</u> <u>normal</u> con dirección perpendicular a la superficie.







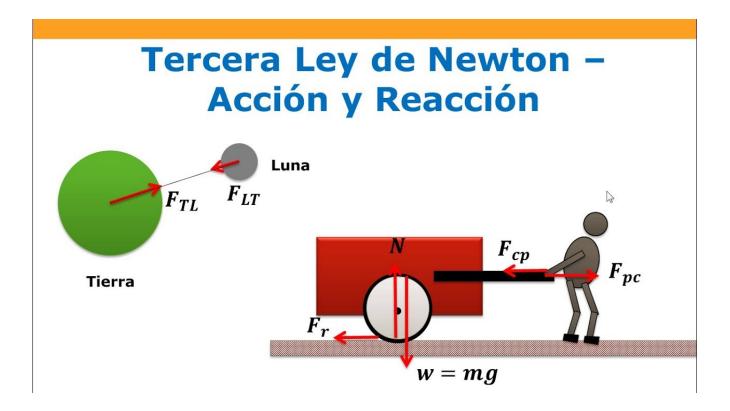
• Las fuerzas a distancia no son una excepción, como la fuerza que la Tierra ejerce sobre la Luna y viceversa, su correspondiente pareja de acción y reacción:

La fuerza que ejerce la Tierra sobre la Luna es exactamente igual (y de signo contrario) a la que ejerce la Luna sobre la Tierra y su valor viene determinado por la ley de gravitación universal enunciada por Newton, que establece que la fuerza que ejerce un objeto sobre otro es directamente proporcional al producto de sus masas, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa. La fuerza que la Tierra ejerce sobre la Luna es la responsable de que esta no se salga de su órbita circular.

Además, la fuerza que la Luna ejerce sobre la Tierra es también responsable de las mareas, pues conforme la Luna gira alrededor de la Tierra esta ejerce una fuerza de atracción sobre la superficie terrestre, la cual eleva los mares y océanos, elevando varios metros el nivel del agua en algunos lugares; por este motivo esta fuerza también se llama <u>fuerza de marea</u>. La fuerza de marea de la Luna se compone con la fuerza de marea del sol proporcionando el fenómeno completo de las mareas.







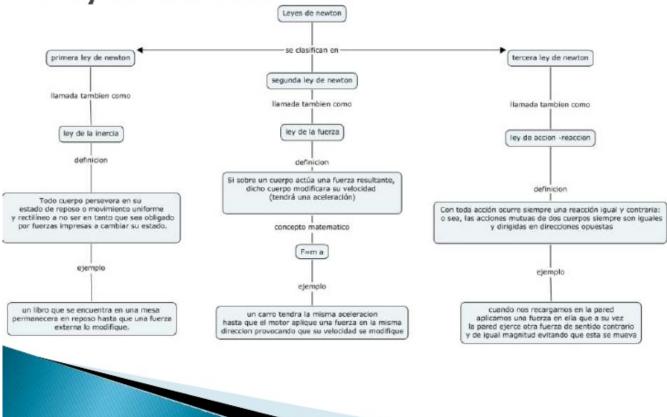
En resumen observemos el siguiente mapa conceptual:







Leyes de Newton



Ahora bien luego de haber leído y analizado las leyes de newton veamos como aplica al uso de las maquinas simples:

Máquina simple

- Palanca.
- Torno.
- Polea.
- Plano inclinado.





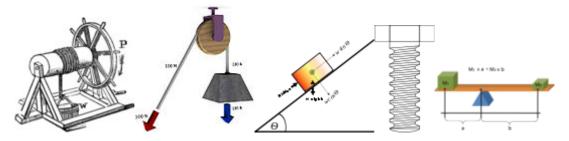


- Cuña.
- Tornillo.



Otro ejemplo en nuestra vida diaria

Una máquina simple es un dispositivo mecánico que cambia la dirección o la magnitud de una fuerza.





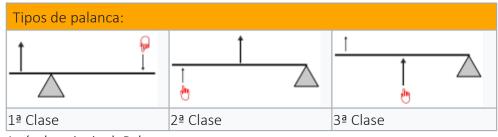




EJEMPLOS DE PALANCAS



Palanca



Artículo principal: Palanca







• La <u>palanca</u> es una barra rígida con un punto de apoyo, llamado fulcro, a la que se aplica una fuerza y que, girando sobre el punto de apoyo, vence una resistencia. Se cumple la conservación de la energía y, por lo tanto, la fuerza aplicada por su espacio recorrido ha de ser igual a la fuerza de resistencia por su espacio recorrido.

Torno

Artículo principal: Torno

• El torno es un dispositivo mecánico generalmente utilizado para mover verticalmente grandes pesos. Está formado por una cuerda de la que se fija uno de los extremos al peso a desplazar y el otro extremo a un cilindro que es a su vez fijado de tal manera que solo puede rotar en torno a su eje principal. Actuando el cilindro con una manivela la cuerda se enrolla sobre él, consiguiendo subir el peso.



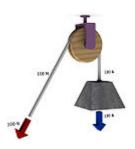
Polea

Artículo principal: Polea

• La <u>polea</u> es un dispositivo mecánico de tracción constituido por una rueda acanalada o roldana por donde pasa una cuerda, lo que permite transmitir una fuerza en una dirección diferente a la aplicada. Además, formando aparejos o <u>polipastos</u> de dos o más poleas es posible también aumentar la magnitud de la fuerza transmitida para mover objetos pesados, a cambio de la reducción del desplazamiento producido.



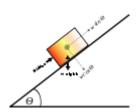




Plano inclinado

Artículo principal: Plano inclinado

• En el <u>plano inclinado</u> se aplica una fuerza para vencer la resistencia vertical del <u>peso</u> del objeto a levantar. Dado el principio de conservación de la energía, cuanto más pequeño sea el ángulo del plano inclinado, más peso se podrá elevar con la misma fuerza aplicada, pero a cambio, la distancia a recorrer será mayor.



Cuña

Artículo principal: Cuña

• La <u>cuña</u> transforma una fuerza vertical en dos fuerzas horizontales de sentido contrario. El ángulo de la cuña determina la proporción entre las fuerzas aplicadas y la resultante, de un modo parecido al plano inclinado. Es el caso de hachas o cuchillos.









Tornillo

Artículo principal: Tornillo

• El mecanismo de <u>rosca</u> transforma un movimiento giratorio aplicado a un volante o manilla, en otro rectilíneo en el husillo, mediante un mecanismo de <u>tornillo</u> y <u>tuerca</u>. La fuerza aplicada por la longitud de la circunferencia del volante ha de ser igual a la fuerza resultante por el avance del husillo. Dado el gran desarrollo de la circunferencia y el normalmente pequeño avance del husillo, la relación entre las fuerzas es muy grande. Herramientas como el <u>gato del coche</u> o el <u>sacacorchos</u> derivan del funcionamiento del tornillo.

Pese al carácter *tradicional* de la lista anterior, no es infrecuente encontrar otras listas que incluyan algún elemento mecánico distinto. Por ejemplo, algunos autores consideran a la cuña y al <u>tornillo</u> como aplicaciones del plano inclinado; otros incluyen a la <u>rueda</u> como una máquina simple; otros consideran los engranajes; o también se considera el eje con ruedas una máquina simple, aunque sea el resultado de juntar otras dos máquinas simples.



Continuando nuestro referentes teóricos vamos hablar sobre otra ley. Como lo es la ley gravitacional universal.

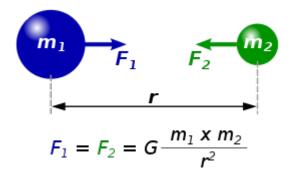
La ley de gravitación universal es una ley física clásica que describe la <u>interacción</u> gravitatoria entre distintos cuerpos con <u>masa</u>. Fue formulada por <u>Isaac Newton</u> en su libro <u>Philosophiae</u>







Naturalis Principia Mathematica, publicado el 5 de julio de 1687, donde establece por primera vez una relación proporcional (deducida empíricamente de la observación) de la fuerza con que se atraen dos objetos con masa. Así, Newton dedujo que la fuerza con que se atraen dos cuerpos tenía que ser proporcional al producto de sus masas dividido por la distancia entre ellos al cuadrado. Para grandes distancias de separación entre cuerpos se observa que dicha fuerza actúa de manera muy aproximada como si toda la masa de cada uno de los cuerpos estuviese concentrada únicamente en su centro de gravedad, es decir, es como si dichos objetos fuesen únicamente un punto, lo cual permite reducir enormemente la complejidad de las interacciones entre cuerpos complejos.



Movimiento de los planetas

Como se ha mencionado en el apartado histórico, esta ley permite recuperar y explicar la <u>Tercera Ley de Kepler</u>, que muestra de acuerdo a las observaciones que los planetas que se encuentran más alejados del Sol tardan más tiempo en dar una vuelta alrededor de este. Además de esto, con dicha ley y usando las <u>leyes de Newton</u> se describe perfectamente tanto el movimiento planetario del Sistema Solar como el movimiento de los satélites (lunas) o sondas enviadas desde la Tierra. Por ello, esta ley estuvo considerada como una ley fundamental por más de 200 años, y aún hoy sigue estando vigente para la mayoría de los cálculos necesarios que atañen a la gravedad.

Uno de los hechos que muestran su precisión es que al analizar las órbitas de los planetas conocidos en torno a 1800 (cuando todavía quedaban por descubrir Neptuno y Plutón), se observaban irregularidades en torno a la órbita de Urano principalmente, y de Saturno y Júpiter en menor medida, respecto a lo que predecía la ley de Newton (junto con las leyes de Kepler). Por esta razón, algunos

así como todos los niveles y modalidades, visita la pagina web del Ministerio dell Poder Popular para la Educación www.me.gob.ve y accede al enlace del programa "Cada familia una escuela" o directamente a través de cadafamiliaunaescuela.me.gob.ve







astrónomos supusieron que dichas irregularidades eran debidas a la existencia de otro planeta más externo, alejado, que todavía no había sido descubierto. Así, tanto <u>Adams</u> como <u>Le Verrier</u> (de forma independiente) calcularon matemáticamente dónde debería encontrarse dicho planeta desconocido para poder explicar dichas irregularidades. <u>Neptuno</u> fue descubierto al poco tiempo por el astrónomo <u>Galle</u>, el 23 de septiembre de 1846, siguiendo sus indicaciones y encontrándolo a menos de un grado de distancia de la posición predicha.

Corrección del peso por la fuerza centrífuga en la Tierra

Cuando un cuerpo describe un <u>movimiento circular</u> su velocidad va cambiando constantemente de dirección, lo que significa que está sometido a una aceleración por no ser constante su velocidad, aunque su módulo o <u>celeridad</u> no cambie. En estas condiciones, la aceleración que experimenta el cuerpo se debe a una fuerza que actúa sobre el y que está dirigida hacia el centro de la trayectoria circular que recibe el nombre de fuerza centrípeta. Si esta fuerza dejase de actuar, el cuerpo abandonaría la trayectoria circular en dirección tangencial a la misma, adquiriendo un movimiento rectilíneo uniforme en ausencia de otras fuerzas.

Si se pone a girar una piedra atada a un cordel, este ejerce una fuerza centrípeta constante para tirar de la piedra acelerándola hacia el centro del círculo. La piedra ejerce sobre el cordel una fuerza igual y opuesta originando una tensión en el cordel que aumentará a medida que sea mayor la velocidad con que gira la piedra. Para calcular el valor de la fuerza centrípeta se usa la ecuación:

Símbolo	Nombre	Unidad
	Fuerza centrípeta	N
	masa del cuerpo que gira	kg
	Velocidad lineal del cuerpo	m/s







radio de la circunferencia

m

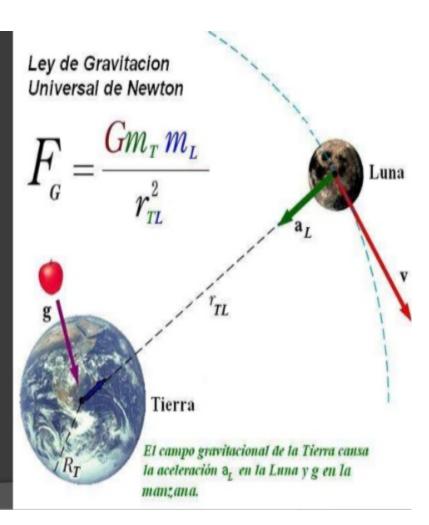
La <u>fuerza centrífuga</u>, es una <u>fuerza ficticia</u> percibida por un observador sobre la tierra que es igual en módulo y de sentido opuesto a la aceleración centrípeta de la superficie de la tierra, por lo que un observador situado sobre el ecuador terrestre percibirá una mayor fuerza centrípeta que en los polos. Esto se debe a que en un punto del ecuador se mueve más rápido que en uno próximo a los polos. Por tanto, cuando la Tierra da una vuelta alrededor de su eje, el punto sobre el ecuador habrá recorrido aproximadamente 40 000 km, que es el valor de la longitud de la circunferencia en el ecuador, mientras que el punto próximo a uno de los polos recorrería una distancia mucho más pequeña (de valor 0 exactamente en cada polo). Debido a ello, la velocidad lineal de un punto sobre el ecuador será mayor que la de un punto cerca de los polos y consecuentemente será mayor también su fuerza centrífuga. Como el efecto de la fuerza centrífuga es un distanciamiento respecto al eje de giro, la fuerza centrífuga percibida por un observador sobre la tierra equivale a que este vea que dichos cuerpos se alejan del eje de giro, reduciendo el efecto de la fuerza de gravedad de acuerdo con las medidas de dicho observador.

Por esa razón, al medir el peso efectivo de un cuerpo un observador situado cerca del ecuador medirá un menor peso que uno situado cerca de los polos, toda vez que la aceleración centrífuga medida es menor en los polos, además de encontrarse más cerca del centro de la Tierra debido al achatamiento de sus polos.





De acuerdo con la Ley de Gravítación Universal, el Sol atrae a la Tierra, y ésta, a su vez, atrae al Sol con una fuerza de igual magnitud. La Tierra atrae a los hombres y las rocas hacia abajo, pero los hombres y las rocas atraén a la Tierra hacia arriba.



Experiencias vividas (actividad de evaluación):

3er año:

- 1- Exprese una fuerza de 0.25 N en dyn.
- 2- Exprese en N una fuerza de 200000 dyn
- 3-¿Cuál es la diferencia en Newton, entre una fuerza de 0.8 Kp y otra fuerza de 25000 dinas?

4to año: Una fuerza le proporciona a la masa de 2.5 kg. Una aceleración de 1.2 m/s. ¿Calcular la magnitud de dicha fuerza en newton y dinas?







5to año: Represente un diagrama donde se muestren dos bloques de masa M1 de 7 kg y M2 de 2 kg. Si el bloque de masa M2 desciende y arrastra el bloque de M1, calcular la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda

Materiales o recursos a utilizar:

- Colección Bicentenario de 3° año Ciencia Naturales.
- Colección Bicentenario de 4° año Energía para la vida.
- Colección Bicentenario de 5° año Construyamos el futuro.

Orientaciones a la familia:

El y la estudiante deberán ser acompañado por los integrantes de la familia, y registrar por escrito aquellas ideas que les parezcan interesante acerca del tema, la familia a través del acompañamiento directo.

Fuentes interactivas:

https://www.youtube.com/watch?v=wg-wU9UucsQ ley gravitacional universal https://www.youtube.com/watch?v=S3QlbbUmszE leyes de newton