



GUIA N°11 FISICA: LEYES DE NEWTON
II ° ENSEÑANZA MEDIA

Nombre _____ Curso: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIONES.

Esta guía es un recurso de acompañamiento y ejercitación de la clase que veras en el video correspondiente, por lo que puedes imprimirla. Una vez resuelta y revisada por ti, puedes archivarla en una carpeta por asignatura. En caso de no poder imprimir, no hay problema, ya que puedes ir copiando solo los ejemplos en tu cuaderno y dar respuesta a la ejercitación escribiendo el número de pregunta y su respuesta, especificando N° de guía y fecha.

UNIDAD 2: FUERZA

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

OA 10: Explicar, por medio de investigaciones experimentales, los efectos que tiene una fuerza neta sobre un objeto, utilizando las leyes de newton y el diagrama de cuerpo libre.

OBJETIVOS DE LA CLASE:

- Comprender las Leyes de Newton
- Aplicar las Leyes de Newton a la resolución de problemas

CORREO ELECTRONICO:

Recuerda que puedes enviar tus dudas al correo: fisica.ii.smm@gmail.com

Debes acceder a la clase N°11 ingresando al siguiente Link:

LINK MATERIAL AUDIOVISUAL:

<https://youtu.be/22qBBfchskA>

INTRODUCCIÓN

En la clase de hoy aprenderemos sobre las leyes de Newton las cuales constituyen la base para el estudio del movimiento de los cuerpos en función de las fuerzas que lo producen. A partir de ellas podremos explicar la causa de los movimientos que se describen en la vida cotidiana.

A continuación se presenta una síntesis de los contenidos que estudiaremos y aprenderemos en el desarrollo de esta clase:

LEYES DE NEWTON

Antes del año 1600 se creía que el estado natural de los cuerpos era el reposo, ya que se observaba que los cuerpos en movimiento tendían siempre a detenerse. Posteriormente, en la época del Renacimiento, Galileo introduce el método experimental para estudiar un fenómeno. Utilizando planos inclinados observó que una esfera rueda más lejos por la pendiente de subida a medida que disminuye su ángulo de inclinación. Planteó que si la superficie es horizontal y además perfectamente lisa, la esfera seguiría en movimiento indefinidamente.



Así, concluyó que la naturaleza de un cuerpo no es detenerse sino continuar en su estado original de movimiento, y llamo **inercia** a esta tendencia de los cuerpos.

I) Primera ley de Newton: Ley de Inercia

Posteriormente, Isaac Newton formalizó los análisis de Galileo, relacionando la inercia con la masa del cuerpo. Para Newton, la masa era una medida cuantitativa de la inercia, es decir, un cuerpo con mayor masa se resiste más a un cambio en su movimiento que uno de menor masa.

La ley de inercia establece que:

“Todo objeto en reposo continúa en reposo, y todo objeto en movimiento continúa en movimiento con velocidad constante (MRU), a menos que actúe sobre él alguna fuerza obligándolo a cambiar de ese estado.”

Equilibrio de fuerzas

Si la suma de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es igual a cero, se entiende como una condición de **equilibrio de fuerzas**. Esto quiere decir que si la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo es cero, este permanecerá en su estado, ya sea en reposo o en movimiento, con velocidad constante.

$$\vec{F}_{NETA} = \sum \vec{F} = 0$$

La letra griega sigma (Σ) se utiliza para representar sumas. La sumatoria $\sum \vec{F}$ representa la suma de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.

Por ejemplo, si dos personas tiran de una caja aplicando fuerzas en sentidos opuestos pero de igual magnitud, la fuerza neta sobre la caja será cero, por lo tanto, el estado de movimiento de la caja dependerá de su condición inicial:

- Si la caja está inicialmente en reposo y la fuerza neta es igual a cero, continuará en estado de reposo.
- Ahora, si la caja está inicialmente en movimiento y la fuerza neta aplicada sobre la caja es cero, esta permanecerá en movimiento, con velocidad constante.

II) Segunda ley de Newton: Ley de la aceleración.

Esta ley relaciona la fuerza neta que se aplica sobre un cuerpo con la aceleración que adquiere y su masa.

Para comprender la segunda ley de Newton, supongamos que, una persona ejerce fuerzas de igual magnitud sobre dos bloques del mismo material y que se encuentran sobre superficies similares, tal como se representa en las siguientes imágenes:



Claramente, al aplicar una fuerza similar sobre ambos bloques, el de menor masa acelera más y, por lo tanto, recorrerá una distancia mayor.

Realizando experiencias similares a la anterior, Isaac Newton observó que el efecto de una fuerza depende de las características del cuerpo sobre el cuál se ejerce, en particular de su masa. Este análisis lo llevó a enunciar la segunda ley de Newton, también conocida como ley de aceleración, la cual establece que la **aceleración adquirida por un cuerpo de masa constante es directamente proporcional a la fuerza neta aplicada e inversamente proporcional a su masa**, esto es:

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

Generalmente, la segunda ley de movimiento de Newton se expresa como:

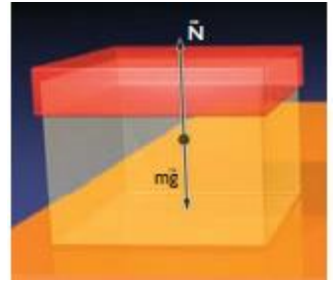
$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

Donde \vec{F} puede ser también la fuerza resultante de varias fuerzas aplicadas sobre un cuerpo.

La segunda ley de Newton es válida para la fuerza gravitacional (\vec{F}_g) que nuestro planeta ejerce sobre cualquier cuerpo cercano a su superficie. Si el cuerpo, por ejemplo, es una caja en reposo sobre una mesa, como muestra la figura, entonces hablamos del peso \vec{P} de la caja, es decir, la fuerza con que el campo de gravedad del planeta atrae a la caja hacia su centro.

Como el peso es una fuerza se mide en newton (N) y la expresión para determinarlo es $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$.

Observamos que la caja no acelera hacia abajo ya que la mesa la sostiene. Pero para sostenerla, la mesa debe aplicar una fuerza en sentido contrario que equilibre el peso de la caja. La fuerza que aplica la mesa sobre la caja se denomina fuerza normal (\vec{N}). En este caso, el valor de la fuerza normal es igual al valor del peso de la caja.



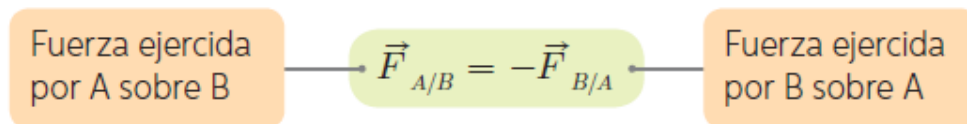
III) Tercera ley de Newton: Ley de acción y reacción

En la naturaleza las fuerzas no se generan en forma aislada. Cada vez que se analiza la fuerza aplicada sobre un cuerpo, se observa que esta fuerza es ejercida por otro cuerpo.

Son varias las situaciones en las que se puede observar un par de fuerzas. Por ejemplo, cada vez que te apoyas sobre una mesa o un muro, ejerces una fuerza. Sin embargo, la superficie sobre la que te apoyas también ejerce una fuerza sobre ti. A partir de esto, Newton planteó que nunca una fuerza se ejerce sobre “la nada”, es decir, en la naturaleza, toda fuerza o acción va acompañada de su correspondiente reacción. Esta afirmación se recoge en la **tercera ley de Newton** o **principio de acción y reacción**, que plantea lo siguiente:

“Si un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, entonces, este último ejercerá una fuerza de igual magnitud y dirección sobre A, pero en sentido opuesto.”

Lo anterior se expresa de la siguiente manera:



El signo menos (-) indica que el sentido de una fuerza es opuesto al de la otra. Se dice que estas fuerzas forman un par de acción y reacción y que actúan siempre de forma simultánea y nunca se anulan, ya que se ejercen sobre cuerpos distintos.

La aplicación más directa de la tercera ley de Newton se puede apreciar con claridad en el lanzamiento de cohetes, pues para despegar, el cohete ejerce una fuerza sobre los gases que expulsa y los gases ejercen una fuerza igual y opuesta sobre el cohete.

También es posible observar la tercera ley en situaciones más simples y cotidianas, como caminar. En esta acción, una persona puede avanzar porque, cuando un pie empuja hacia atrás contra el suelo, este empuja hacia adelante sobre el pie.



MATERIAL DE PROFUNDIZACIÓN SUGERIDO

Si deseas seguir profundizando en los contenidos aprendidos durante el desarrollo de esta clase, te sugiero utilizar los siguientes recursos:


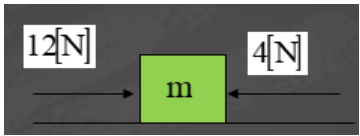
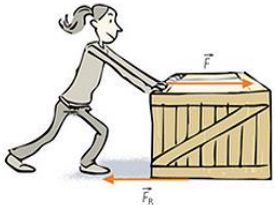
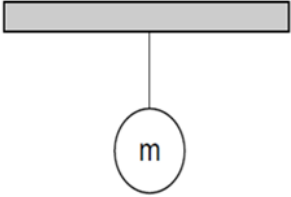
- Texto del estudiante (FÍSICA, desde la página 161 a la 163)

Páginas Web de apoyo:

- <https://www.youtube.com/watch?v=pB7nD2KrMtw>
- <https://edu.gcfglobal.org/es/fisica/las-leyes-de-newton/1/>
- <https://www.fisicalab.com/tema/leyes-newton-movimiento>

EJEMPLOS DE LA CLASE:

Puedes realizar el desarrollo de los ejemplos de tu clase en esta guía o en tu cuaderno:

| | |
|--|---|
| <p>EJEMPLO N°1</p> <p>¿En cuál o cuáles de las siguientes situaciones la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo es nula?</p> <p>A) Una pelota cae libremente desde un balcón. B) Una pelota que es pateada, sube disminuyendo su rapidez. C) Un trineo se desliza en línea recta disminuyendo su rapidez. D) Un carrito de juguete se mueve en línea recta con rapidez constante</p> | <p>EJEMPLO N°2</p> <p>¿Cuál es la fuerza necesaria para mover un mueble de 20 [kg] de masa y que adquiera una aceleración de $2\left[\frac{m}{s^2}\right]\hat{i}$?(no consideres el roce)</p>  |
| <p>EJEMPLO N°3</p> <p>Si sobre una caja de 2 [kg] de masa, apoyada sobre una superficie lisa, actúan dos fuerzas horizontales, tal como indica la figura, ¿cuál es la aceleración de la caja?.</p> <p>A) $3\left[\frac{m}{s^2}\right]$ B) $4\left[\frac{m}{s^2}\right]$ C) $6\left[\frac{m}{s^2}\right]$ D) $8\left[\frac{m}{s^2}\right]$ E) $12\left[\frac{m}{s^2}\right]$</p>  | <p>EJEMPLO N°4</p> <p>Patricia empuja una caja de 10 [kg] con una fuerza de 30 [N]. ¿Con qué aceleración se moverá la caja si la fuerza de roce que se opone al movimiento es de 10 [N]?</p>  |
| <p>EJEMPLO N°5</p> <p>Un objeto de $m = 12$[kg] está suspendido, tal como indica la figura. El módulo de la fuerza neta sobre él es:</p> <p>A) -120 [N] B) -12 [N] C) 0 [N] D) 12 [N] E) 120[N]</p>  | <p>EJEMPLO N°6</p> <p>Una bola de plastilina es lanzada contra una pared y queda totalmente deformada, sin embargo la pared queda intacta. Si de acuerdo al principio de acción y reacción la pared y la bola se ejercen fuerza mutuamente, ¿por qué la bola se deforma y a la pared no le ocurre nada?</p> <p>A) Las fuerzas de acción y reacción son de igual magnitud, pero actúan sobre cuerpos diferentes. B) Las fuerzas de acción y reacción son de diferente magnitud y por eso provocan efectos diferentes. C) Las fuerzas de acción y reacción son de igual magnitud, pero solo cuando son cuerpos de igual magnitud. D) Las fuerzas de acción y reacción son de diferente magnitud, de acuerdo a la masa del cuerpo que la ejerce.</p> |

NO OLVIDAR

ESTA SEMANA: (DISPONIBLE DESDE EL 29 /06 al 03/07)

Debes realizar “Actividad: Concepto de fuerza y Las Leyes de Newton” que encontraras disponible en el muro de nuestra asignatura en Classroom.
 A través de esta actividad evaluaremos formativamente los contenidos aprendidos en las Capsulas y Guías N°10 y N°11.

ACTIVIDAD

I. Escribe V, si el enunciado es verdadero o F, si es falso.

1. ____ Para que un cuerpo se mueva con velocidad constante, es necesario que los efectos de las fuerzas que actúan sobre él, se anulen entre sí.
2. ____ La suma de todas las fuerzas que actúan simultáneamente sobre un cuerpo recibe el nombre de fuerza neta.
3. ____ En el sistema internacional de unidades (S.I) la unidad de fuerza es newton [N].
4. ____ Si la suma de las fuerzas que actúan sobre un objeto es igual a cero, el cuerpo se encuentra en reposo.

II. Un padre y su hijo se encuentran en reposo dentro de un bus que se encuentra detenido en la calle. Al respecto, responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál de los dos posee mayor inercia?, ¿por qué?
2. ¿Qué pasará con los cuerpos si el bus se pone en marcha? Fundamenta.
3. ¿Cómo será la sensación de cada uno cuando el bus acelera? Compáren



III. Julián empuja una caja de 50 [kg] como se muestra en la imagen. Si la fuerza neta actuando sobre la caja es de 100 [N] ¿Cuál es su aceleración?

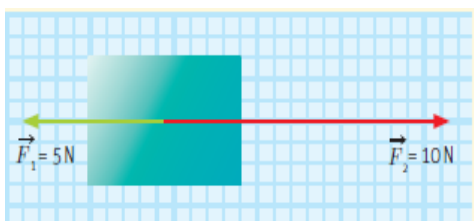


IV. Sebastián, luego de viajar en bus hacia el norte, observa que en el parabrisas hay una gran cantidad de mosquitos muertos; Sebastián exclama:

“La fuerza que el bus ejerció sobre los mosquitos fue mucho más grande que la fuerza que ejercieron los mosquitos sobre el parabrisas y eso explica que ellos quedarán pegados al parabrisas.”

Sin embargo, Sebastián está equivocado. ¿Cómo lo convencerías de su error? ¿Cómo le explicarías por qué quedaron pegados los mosquitos?

V. Silvana y Juan aplican dos fuerzas sobre un objeto de 2 kg. Respecto de esta situación, elaboraron el siguiente diagrama de cuerpo libre.



¿Cuál será el módulo de la aceleración que experimenta el cuerpo?

VI. Marcelo empuja un macetero de 15 kg con una fuerza de 50N, ¿con qué aceleración se moverá el macetero, si la fuerza de roce que se opone al movimiento es de 15 N?

VII. Cuando Paz aplica una fuerza \vec{F} sobre una caja de masa m , esta se mueve con una aceleración \vec{a} . ¿Qué ocurrirá con la aceleración si se desprecia el roce y Paz duplica la fuerza ejercida sobre la caja? Redacta una explicación y fundamentala con expresiones matemáticas.

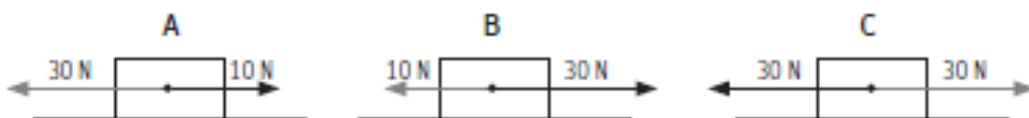
VIII. Susana se encuentra sobre una patineta inicialmente en reposo y ejerce una fuerza de 700 [N] sobre un muro para impulsarse. Como resultado, adquiere un movimiento hacia atrás. Si la masa conjunta de Susana y su patineta es 70[kg] y la fuerza de roce es prácticamente despreciable, responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la aceleración que experimentó al empujar el muro?

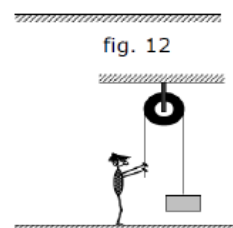
2. ¿Cuál (es) ley (es) de Newton se ejemplifica(n)? Explica.

IX. Soledad empuja una cajonera de 20 kg, con una fuerza de 60 N, si logra moverla con una aceleración de 2 m/s², ¿cuál es el valor de la fuerza roce?

X. Sobre tres cajas se aplican las fuerzas que se muestran en la imagen, ¿en qué caso la caja se moverá hacia la derecha con una aceleración de 2 m/s²? Considera que cada caja tiene una masa de 10 kg.



XI. Una persona sostiene un cuerpo de 9 kg mediante una cuerda ideal (ver figura). Determina la fuerza Tensión presente en la cuerda.



NO OLVIDAR

ESTA SEMANA: (DISPONIBLE DESDE EL 29 /06 al 03/07)

Debes realizar “Actividad: Concepto de fuerza y Las Leyes de Newton” que encontraras disponible en el muro de nuestra asignatura en Classroom.

A través de esta actividad evaluaremos formativamente los contenidos aprendidos en las Capsulas y Guías N°10 y N°11.