



LICEO GREGORIO CORDOVEZ
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
MANUEL ARANCIBIA GAHONA

**INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES SEMESTRALES PARA
ESTUDIANTES SIN ACCESO A AULA VIRTUAL
4 medio Física
Etapa 3- II semestre 2020**

Nombre :	
Curso :	
Fecha :	

INSTRUCCIONES GENERALES: Para desarrollar de mejor manera tus tareas te sugerimos los siguientes pasos:

1. Cada sesión de estudio está planificada para un tiempo aproximado de 30 minutos.
2. Debes comenzar haciendo lectura de los contenidos que se encuentra al comienzo de cada sesión.
3. Lee y analiza los ejercicios, relacionando los contenidos con los ejercicios.
4. Identifica para cada ejercicios la formula y forma de resolver.
5. Desarrollar en tu cuaderno de física los ejercicios.
6. Recuerde que es importante que cada ejercicio tenga su procedimiento y unidad de medida.

OA - 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.

Indicador de evaluación: Identifican una fuerza como la interacción entre dos cuerpos y su carácter vectorial, entre otras características.

CONTENIDO

-Fuerza

FUERZA

Interacción entre dos o más cuerpos, que puede causar cambios en sus estados de movimiento o reposo. Es una **magnitud vectorial**. Su unidad en Sistema Internacional (S.I.): [newton] = [N]

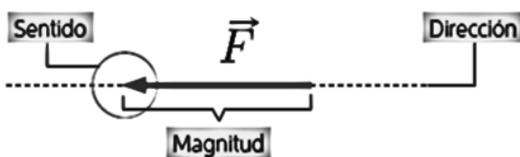
$$1 \text{ newton} = 1 \text{ N}$$

Los efectos de una fuerza dependen, entre otras cosas, del lugar donde se aplique y de su orientación. Una forma de representar esto es mediante vectores (flechas), por lo cual se dice que las fuerzas tienen carácter vectorial. En la imagen, la fuerza es representada por un vector (flecha).

Al comparar distintas fuerzas, estas pueden ser más “grandes” o más “pequeñas” que otras. Al “tamaño” de una fuerza se le denomina magnitud o módulo, y queda representado por la longitud del vector.

Representación de las fuerzas

Tal como se puede inferir de la imagen, cuando aplicamos una fuerza \vec{F} , debemos considerar el sentido en que la aplicamos para obtener los efectos que deseamos. Por esta razón, las fuerzas se representan mediante vectores los cuales indican lo siguiente:

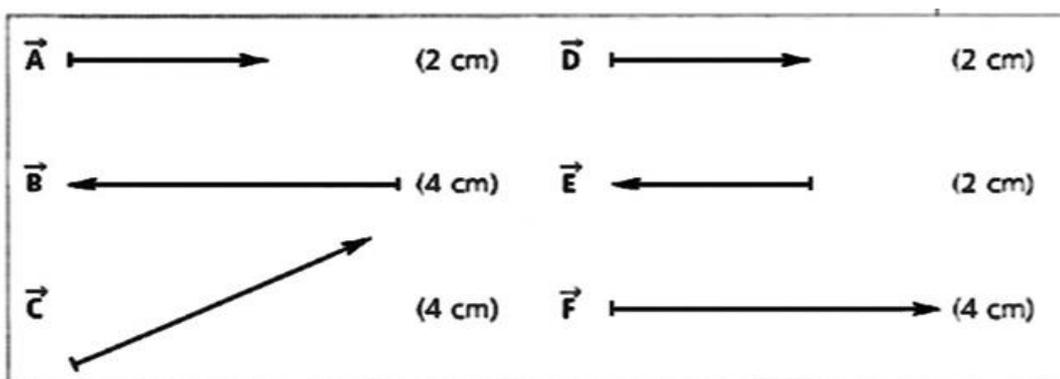


Módulo o Magnitud: Corresponde a la magnitud de la fuerza

Dirección: Indica la orientación o posición del vector respecto a un eje

Sentido: Indica hacia dónde se aplica la fuerza y está representado por la flecha o punta del vector.

Por ejemplo, si se tienen los siguientes vectores, se puede determinar que:



- Los vectores \vec{A} y \vec{D} poseen igual módulo, dirección y sentido, por lo tanto son vectores idénticos.
- Los vectores \vec{A} y \vec{E} poseen igual módulo y dirección, pero diferente sentido.
- Los vectores \vec{B} y \vec{C} poseen igual módulo, pero diferente dirección y sentido.
- Los vectores \vec{A} y \vec{F} poseen igual dirección y sentido, pero diferente módulo.

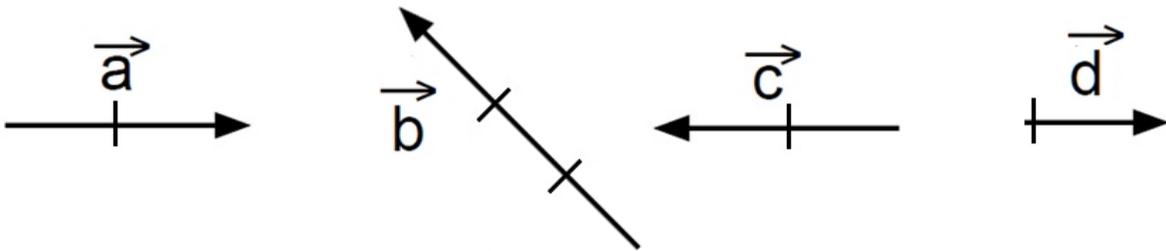
EJERCICIOS

Instrucciones: Resuelva los siguientes ejercicios en el espacio asignado

1) **Términos pareados:** Identifica para cada término su definición.

- | | | |
|------|--------------------------|---|
| I. | Fuerza. | ___ Se representa con la longitud de la flecha. |
| II. | Equilibrio. | ___ Interacción que causa los cambios en el estado de movimiento de un cuerpo |
| III. | Sentido de una fuerza. | ___ Se representa con la punta de la flecha. |
| IV. | Intensidad de una fuerza | ___ Estado de un cuerpo en que la sumatoria de fuerzas es cero |

2) ¿Cómo cambian las variables *intensidad*, *dirección* y *sentido* de las fuerzas representadas por los vectores A, B, C y D?



- Los vectores A y B representan fuerzas de igual....., pero diferente y dirección
 - Los vectores A y D representan fuerzas de igual..... y, pero diferente
 - Los vectores A y C representan fuerzas con igual, pero diferente y magnitud.
- 3) La unidad de medida de las fuerzas corresponde a:
- El newton (N).
 - Los amperes (A).
 - Los kilogramos (Kg).
 - La aceleración de gravedad (m/s²).
 - Los Hertz (Hz)
- 4) Una fuerza produce:
- Sólo movimiento en los cuerpos.
 - Sólo deformación en los cuerpos.
 - Siempre movimiento y deformación de los cuerpos.
 - Puede producir movimiento, deformación o ambas cosas en los cuerpos.
 - Cambio de color
- 5) Con respecto a la frase "yo tengo mucha fuerza"
- Es correcto porque los músculos me dan la fuerza
 - Es correcto porque soy capaz de mover objetos con mucha masa
 - Es correcto porque puedo aplastar latas.
 - Es incorrecta porque la fuerza del cuerpo es poca
 - Es incorrecta porque la fuerza no se puede poseer solo aplicar

OA - 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.

Indicador de evaluación: Realizan investigaciones experimentales para obtener evidencias de la presencia de fuerzas como peso, roce y normal, que actúan sobre un cuerpo, en situaciones cotidianas, describiéndolas cualitativa y cuantitativamente.

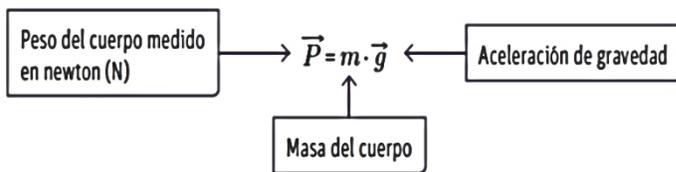
CONTENIDO

-Tipos de fuerza

TIPOS DE FUERZA

• **La fuerza peso**

La fuerza peso o fuerza de atracción gravitacional es aquella que ejerce la Tierra sobre los cuerpos que están en su cercanía. La fuerza peso ejercida sobre un cuerpo de masa m se determina mediante el siguiente modelo matemático.



↑ La fuerza de gravedad (peso) es ejercida sobre un cuerpo de masa m en dirección y sentido del centro de la Tierra.



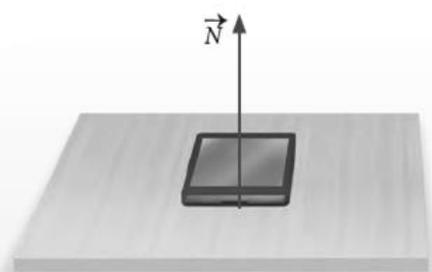
¿Cuál es la diferencia entre peso y masa?

El peso depende simultáneamente de la masa que posea el cuerpo y del lugar del universo en el que este se encuentre. De esta manera, masa y peso se vinculan a través de la relación:

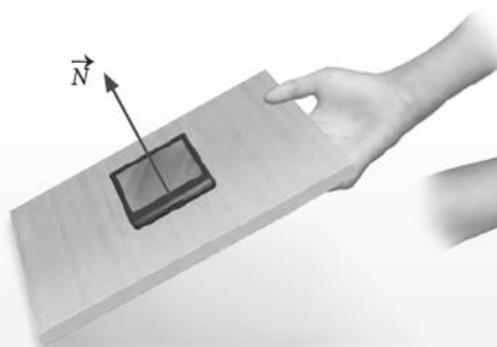
La masa de un cuerpo es la misma en cualquier parte del universo. El peso, en cambio, corresponde a la fuerza con que la Tierra (u otro planeta o cuerpo celeste) atrae, en la superficie o cerca de ella, a dicho cuerpo hacia su centro.

• **La fuerza normal**

Al encontrarnos de pie, ¿qué fuerza impide que nos dirijamos al centro de la Tierra. La respuesta es la fuerza normal (N). Esta es ejercida de forma perpendicular por una superficie cada vez que un cuerpo se encuentra apoyado sobre ella.



↑ Fuerza normal cuando un objeto es apoyado sobre una superficie horizontal. Solo en este caso es igual a la magnitud del peso, es decir:
 $N = P = m \cdot g$



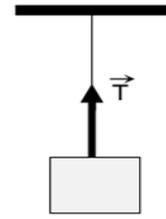
↑ La fuerza normal cuando un objeto está apoyado en una superficie inclinada.



↑ Al apoyar un objeto sobre una superficie vertical, la fuerza normal es perpendicular a esta.

- **Fuerza Tensión**

Fuerza que ejerce una cuerda sobre un cuerpo.

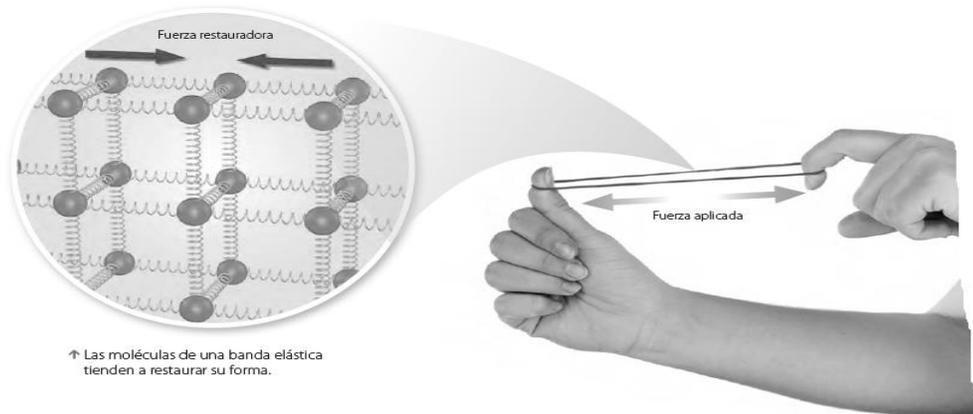


Cuando un objeto está sostenido por una cuerda, el módulo de la tensión presente en la cuerda es igual al módulo del peso.

NOTA: las cuerdas en el análisis de problemas las consideraremos **ideales**, o sea, se desprecia su masa y son inextensibles.

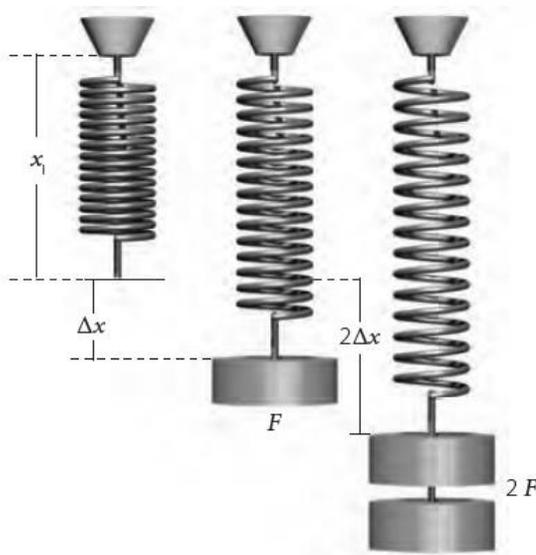
- **Las fuerzas restauradoras**

Cuando se aplica una fuerza sobre un material elástico, este ejerce otra en sentido contrario y de igual magnitud, y que tiende a restaurar su forma. Este tipo de fuerzas son denominadas fuerzas restauradoras o fuerzas elásticas.



↑ Las moléculas de una banda elástica tienden a restaurar su forma.

La ley de Hooke: El físico inglés Robert Hooke (1635-1703) publicó un estudio en el que modeló matemáticamente la fuerza restauradora que oponen algunos resortes.



Si se ejerce una fuerza externa de magnitud F sobre el resorte, este experimenta una elongación Δx , y si la magnitud de la fuerza se duplica ($2F$), entonces la elongación del resorte será $2\Delta x$.

La siguiente expresión es conocida como la **ley de Hooke** y es válida solo en el rango de **elasticidad del material**.

Fuerza restauradora

El signo indica que es opuesta a la fuerza externa.

$$\vec{F}_R = -k \cdot \Delta x$$

Constante de elasticidad del material medida en N/m.

Elongación

OA - 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.

Indicador de evaluación: Realizan investigaciones experimentales para obtener evidencias de la presencia de fuerzas como peso, roce y normal, que actúan sobre un cuerpo, en situaciones cotidianas, describiéndolas cualitativa y cuantitativamente.

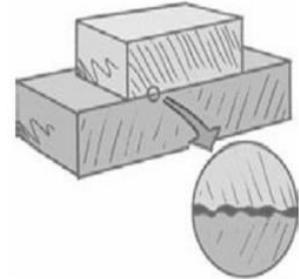
CONTENIDO

-Tipos de fuerza

• La fuerza de roce por deslizamiento

Cada vez que deseamos deslizar un cuerpo sobre una superficie, se opone una fuerza que se denomina fuerza de roce, de fricción o de rozamiento (f_r). Existen varios tipos de fuerzas de roce, pero solo estudiaremos la fuerza de roce por deslizamiento.

La fuerza de roce siempre se opone a la tendencia al movimiento de los cuerpos sobre una superficie, y se debe, entre otras causas, a la existencia de pequeñas irregularidades en la superficie de contacto.



La fuerza de roce se produce por las irregularidades entre las superficies en contacto.

Si aumentamos el valor de \vec{F} y vemos que el bloque sigue en reposo, podemos concluir que la fuerza de roce también se vuelve mayor. Esta fuerza de roce que actúa sobre el bloque en reposo, se denomina **fuerza de fricción estática**, la cual es variable y siempre equilibra las fuerzas que tienden a poner en movimiento al cuerpo.

Al aumentar continuamente el valor de F la fuerza de roce aumentará en forma continua hasta alcanzar un valor límite, después de la cuál dejará de equilibrar al cuerpo. Esta fuerza recibe el nombre de **fuerza de fricción estática máxima**, (f_e) y esta fuerza se obtiene de la siguiente ecuación:

$$|\vec{f}_c| = \mu_c \cdot |\vec{N}|$$

μ_c = coeficiente de roce cinético.

\vec{N} = fuerza Normal.

Cuando el valor de \vec{F} es superior a la fuerza de roce estático máxima, estamos en presencia de una **fuerza de fricción cinética** (f_c), lo que implica que el bloque está en movimiento en una superficie rugosa, a diferencia de la anterior **esta fuerza es constante** y se calcula como

$$|\vec{f}_c| = \mu_c \cdot |\vec{N}|$$

μ_c = coeficiente de roce cinético.

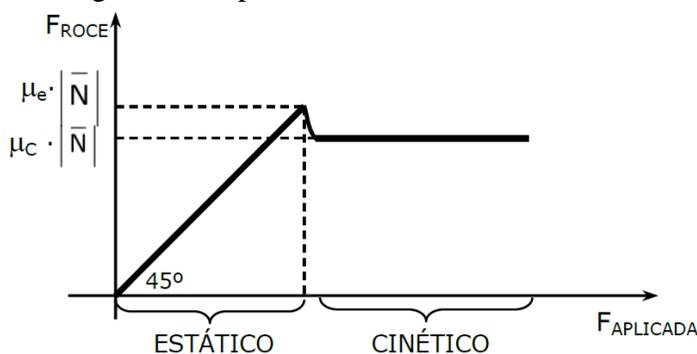
\vec{N} = fuerza Normal.

NOTA

$$|\vec{f}_c| < |\vec{f}_e|$$

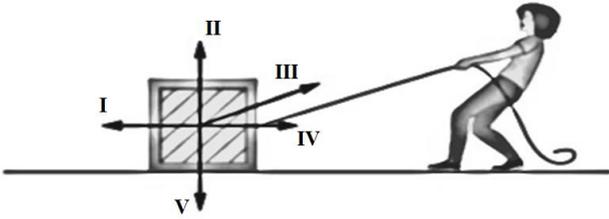
Lo que implica que la intensidad de la fuerza de roce disminuye cuando está en movimiento.

En este gráfico se aprecia como varía la fuerza de roce versus la fuerza aplicada.



EJERCICIOS

- 1 Verónica arrastra una caja sobre una superficie horizontal, tal como se muestra en la imagen.



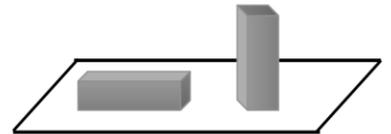
A partir de lo anterior, identifica las fuerzas que actúan sobre la caja, señala a qué fuerza corresponde cada una.

- | | |
|-----|----|
| I | II |
| III | IV |
| V | |

- 2 De las siguientes afirmaciones relacionadas con la fuerza, identifica cual oración es verdadera o falsa

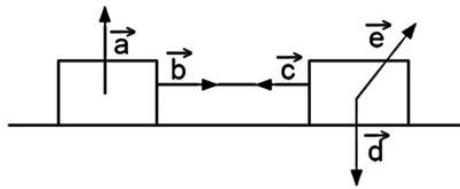
- La fuerza tiene un sentido.
- La fuerza posee una dirección.
- La fuerza y la masa significan lo mismo.
- Se puede afirmar que la fuerza normal es siempre perpendicular a la superficie de contacto.
- La fuerza de fricción es una fuerza de contacto entre dos superficies.
- el coeficiente de roce dinámico es siempre menor que el estático.

- 3 Si se empuja con una fuerza F un mismo cuerpo en dos posiciones distintas, ¿cuál de ellas ofrecerá mayor resistencia?



- 4 En el diagrama de la figura, la fuerza peso está representada por el vector

- \vec{a}
- \vec{b}
- \vec{c}
- \vec{d}



- 5 Cuando el camino en la carretera está mojado que sucede con la fuerza de fricción

- Aumenta
- Disminuye
- Se mantiene constante
- Se detiene
- Retrocede

- 6 El peso:

- Es una fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos en su superficie o cerca de ella
- Es una fuerza que actúa sobre cuerpos apoyados en una superficie
- Es una fuerza de contacto que se opone al movimiento
- Es una fuerza con la que se atraen los átomos
- Ninguna de las anteriores

- 7 Con su mano, un estudiante presiona un libro contra una pared para mantenerlo inmóvil. ¿Cuál es la dirección de la fuerza de roce ejercida por la pared sobre el libro?

- Hacia abajo.
- Hacia arriba.
- Fuera de la pared.
- Entrando en la pared.
- Ninguna de las Anteriores

- 8 En cuanto a la masa y al peso de un cuerpo, se puede afirmar que:

- ambos se miden en las mismas unidades.
- el peso en la Tierra es menor que el peso en la Luna, pero la masa es la misma en ambos lugares.
- la masa es la misma en todos los lugares, pero el peso varía en cada planeta.
- la masa y el peso representan lo mismo.
- La masa es la fuerza y el peso es la materia

OA - 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.

Indicador de evaluación: Encuentran, con un diagrama de cuerpo libre, la fuerza neta o resultante sobre un objeto en el que actúa más de una fuerza.

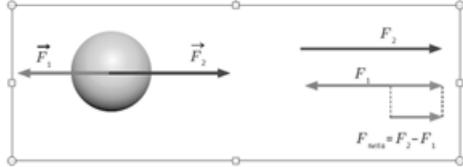
CONTENIDO

-Tipos de fuerza

LA FUERZA NETA

Cuando sobre un cuerpo actúa más de una fuerza, es posible determinar la fuerza total o fuerza neta. Esto se consigue haciendo la suma vectorial de todas las fuerzas que se ejercen sobre el cuerpo, tal como estudiaremos a continuación

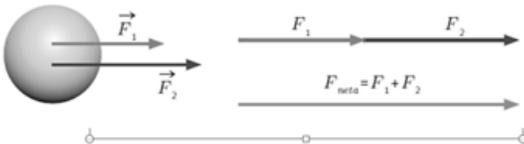
-FUERZA DE IGUAL DIRECCIÓN Y SENTIDOS OPUESTOS



Si las fuerzas ejercidas tienen igual dirección, pero sentido opuesto, entonces, al restar las magnitudes de dichas fuerzas, se obtiene la magnitud de la fuerza neta.



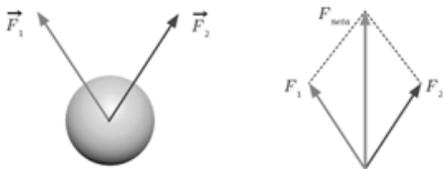
-FUERZA DE IGUAL SENTIDO Y DIRECCIÓN



Cuando las fuerzas ejercidas sobre un cuerpo tengan igual dirección y sentido, entonces, al sumar sus magnitudes, se obtiene la magnitud de la fuerza neta.



FUERZAS DIFERENTES SENTIDO Y DIRECCIÓN



Si las fuerzas ejercidas actúan en diferentes direcciones, el vector fuerza neta corresponde a la diagonal del paralelogramo.

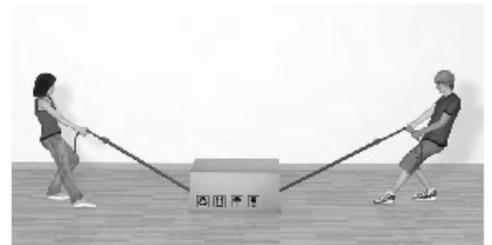


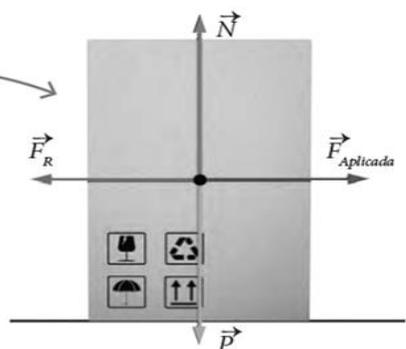
Diagrama de cuerpo libre

Si queremos representar de manera simultánea las distintas fuerzas que actúan sobre un cuerpo, una herramienta útil es el **diagrama de cuerpo libre**. Para entender cómo se usa, analicemos el siguiente ejemplo.

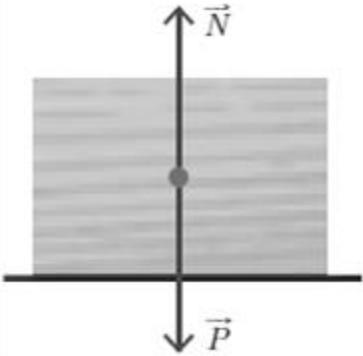
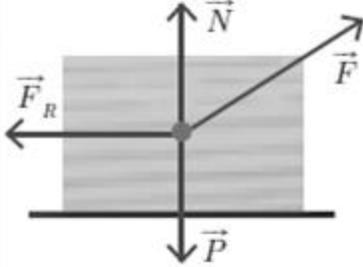
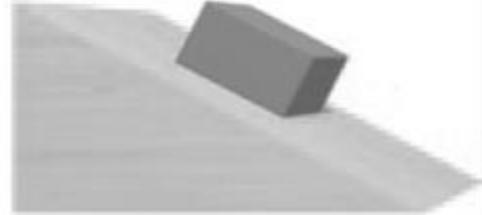
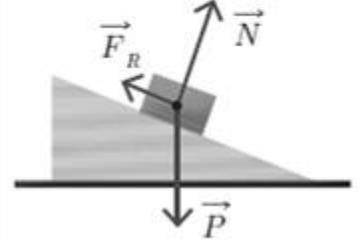


Diagrama de cuerpo libre de la situación

Para realizar un diagrama de cuerpo libre, debemos trasladar todas las fuerzas al **centro de masa** del cuerpo. Desde dicho punto se dibujan los vectores asociados a las fuerzas.



↑ Cuando una persona empuja una caja, está presente la fuerza de roce. Pero además actúan la fuerza aplicada por ella, el peso de la caja y la fuerza normal.

Situación	Diagrama de cuerpo libre asociado
 <p>Caja en reposo sobre una superficie horizontal.</p>	
 <p>Caja traccionada por una fuerza aplicada en una dirección oblicua.</p>	
 <p>Bloque inmóvil sobre un plano inclinado.</p>	

EJERCICIOS

Instrucciones: Resuelva los siguientes ejercicios en el espacio asignado

1. ¿Cuál es el valor de la fuerza resultante?



2. ¿Cuál es el valor de *cada fuerza* (F), si las fuerzas están en equilibrio?

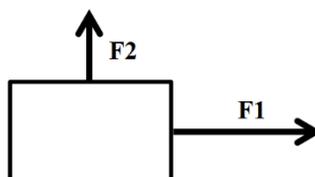


3. Sobre un cuerpo se ejercen dos fuerzas: una de 3N hacia arriba y otra de 4 N hacia abajo. Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) El cuerpo se desplazará hacia arriba.
- B) La fuerza neta sobre el cuerpo tiene un valor de 7 [N].
- C) El módulo de la fuerza neta que se ejerce sobre el cuerpo es de 5 [N].
- D) El cuerpo se encuentra en reposo porque las fuerzas tienen sentidos contrarios.

4. Un bloque recibe la acción de dos fuerzas, F_1 : 40 [N] y F_2 : 30[N]. Determine el valor de fuerza neta que actúa sobre el bloque

- A) 70 [N]
- B) 10 [N]
- C) 50 [N]
- D) 100 [N]



OA - 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.

Indicador de evaluación: Aplican las leyes de Newton en diversas situaciones cotidianas, como cuando un vehículo frena, acelera o cambia de dirección su movimiento, entre otras.

CONTENIDO

-Leyes de Newton

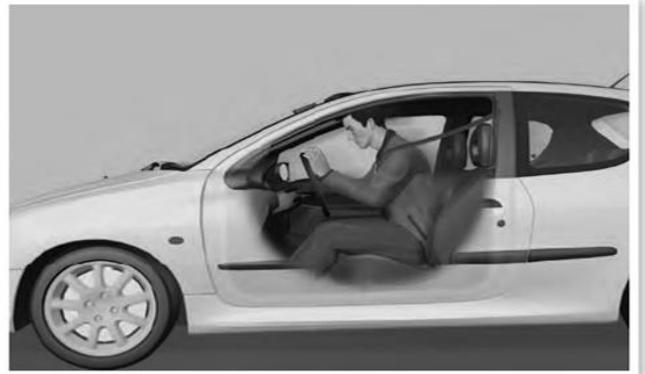
LOS PRINCIPIOS DE NEWTON

• **El primer principio: principio de inercia**

Obseven las siguientes situaciones.



↑ Al estar dentro de un microbús que de improvisto se pone en marcha, nuestro cuerpo tiende a seguir en reposo.



↑ Cuando vamos en un automóvil y este se detiene de forma abrupta, nuestro cuerpo tiende a seguir en movimiento.

Newton estudió la tendencia que presentan los cuerpos a mantener su estado de movimiento proponiendo el siguiente principio físico:

Un cuerpo permanecerá en movimiento rectilíneo uniforme o en reposo si la fuerza neta sobre él es nula o si sobre este no actúa ninguna fuerza.

A mayor masa mayor es la inercia

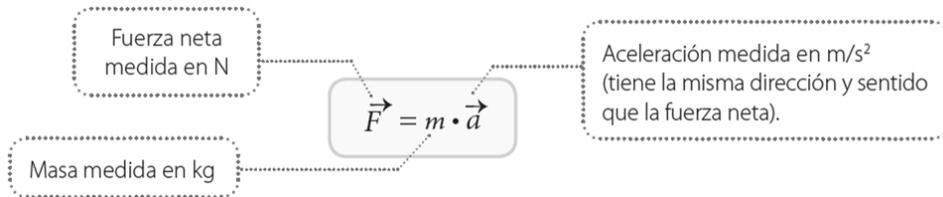
• **El segundo principio: principio de las masas**



Estas ideas se sintetizan en el principio de las masas o segundo principio de Newton, que se enuncia como:

La aceleración que adquiere un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa.

Matemáticamente se representa por:



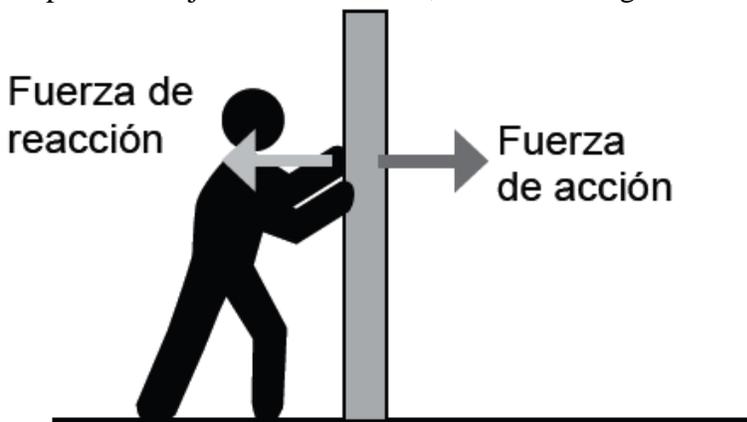
Ejemplos

Si la fuerza aplicada por la persona tiene una magnitud de 40 N y si se desprecia el roce, el módulo de la aceleración que adquirirá cada bloque, de acuerdo a la segunda ley de Newton, será:

$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{neta}}{m_1} = \frac{40 \text{ N}}{20 \text{ kg}} = 2 \text{ m/s}^2$	$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{neta}}{m_2} = \frac{40 \text{ N}}{2 \text{ kg}} = 20 \text{ m/s}^2$
---	---

• **El tercer principio: principio de acción y reacción**

Newton observó un hecho esencial en la naturaleza: las fuerzas siempre se presentan de a pares. Para comprender mejor esta afirmación, observen la siguiente imagen:



El tercer principio de Newton o principio de acción y reacción se puede enunciar de la siguiente manera:

Cuando un cuerpo A ejerce una fuerza sobre otro cuerpo B, este último ejercerá una fuerza de igual magnitud sobre A, pero en sentido contrario.

En lenguaje matemático, se expresa por:

Fuerza ejercida por el cuerpo A sobre B

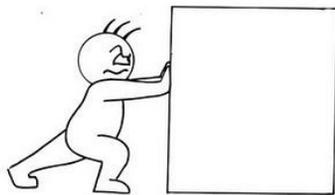
$$\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$$

Fuerza ejercida por el cuerpo B sobre A

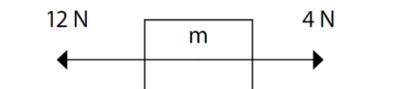
El signo menos (-) señala que el sentido de una fuerza es contrario al de la otra. Las fuerzas del tipo acción-reacción actúan simultáneamente y como actúan sobre cuerpos distintos, nunca se anulan entre sí.

EJERCICIOS

1. Si la fuerza neta actuando sobre la caja de 50 Kg es de 100 N. ¿Cuál es su aceleración?



2. 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?



3. Una persona tira un bloque de 20 kg de masa apoyado en una superficie horizontal, con una fuerza paralela al suelo de 50 N. ¿Cuál es su aceleración?

4. Un bloque de 5 kg de masa se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal. Si se aplica una fuerza horizontal hacia la derecha de 6 N. ¿Cuánto acelera?

5. ¿Qué masa debe tener un cuerpo para que una fuerza de 588 N lo acelere a razón de 9,8 m/s²?

6. Un móvil cuya masa es de 600 kg acelera a razón de 1,2 m/s² ¿Qué fuerza lo impulsó?

7. Sobre un cuerpo de 250 kg actúan dos fuerzas, en sentidos opuestos, hacia la derecha una de 580 N y hacia la izquierda una de 500 N. ¿Cuál es la aceleración del cuerpo?

OA - 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.

Indicador de evaluación: Analizar los efectos que tiene una fuerza neta sobre un objeto, utilizando las leyes de Newton y el diagrama de cuerpo libre.

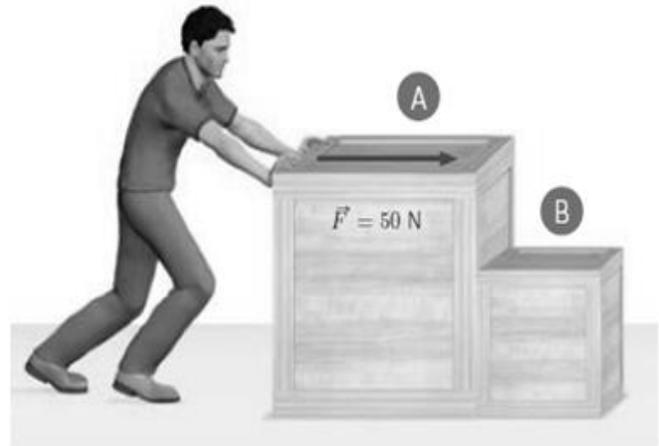
CONTENIDO

-Fuerza

Aprendiendo a aplicar el segundo principio de Newton

Situación problema

Para cambiarse de casa, Patricio ejerce una fuerza de 50 N sobre un sistema compuesto por dos cajas, A y B, de masas 8 kg y 2 kg, respectivamente. ¿Cuál es la aceleración del sistema?, ¿cuál es el valor de la fuerza que actúa sobre la caja A?, ¿cuál sobre la caja B? (Supón que no hay roce).



PASO 1 Identifico las incógnitas

Para determinar la aceleración del sistema, debemos considerar la masa total y aplicar la expresión que da cuenta del segundo principio de Newton:

$$\vec{F}_{\text{neto}} = m \cdot \vec{a}$$

La aceleración de cada caja es la misma que la del sistema. Sin embargo, la fuerza que actúa sobre cada una de ellas es distinta. Para determinar esta última, se debe conocer la aceleración y la masa de cada una de las cajas.

PASO 2 Registro los datos

Masa caja A: $m_A = 8 \text{ kg}$

Masa caja B: $m_B = 2 \text{ kg}$

Módulo de la fuerza: $F = 50 \text{ N}$

PASO 3 Aplico los modelos

En primer lugar, determinaremos el módulo de la aceleración del sistema mediante la siguiente expresión:

$$F_{\text{neto}} = m \cdot a$$

Considerando que el valor de la masa del sistema es $m_A + m_B$, resulta:

$$F_{\text{neto}} = (m_A + m_B) \cdot a$$

Despejando la aceleración, se obtiene:

$$a = \frac{F_{\text{neto}}}{m_A + m_B}$$

Al reemplazar los datos en la expresión anterior, resulta:

$$a = \frac{F_{\text{neto}}}{m_A + m_B} = \frac{50\text{N}}{8 \text{ kg} + 2\text{kg}} = 5 \text{ m/s}^2$$

Luego, para determinar el módulo de la fuerza que actúa sobre la caja A, nuevamente empleamos la segunda ley de Newton.

$$F_A = m_A \cdot a$$

Reemplazando los valores, se obtiene:

$$F_A = m_A \cdot a = 8 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 = 40 \text{ N}$$

Para calcular el módulo de la fuerza sobre la caja B, realizamos un procedimiento similar al anterior:

$$F_B = m_B \cdot a = 2 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 = 10 \text{ N}$$

PASO 4 Escribo la respuesta

El módulo de la aceleración que experimenta el sistema formado por ambas cajas es 5 m/s^2 . La magnitud de la fuerza que actúa sobre la caja A es de 40 N y la que actúa sobre la caja B es de 10 N .

Aprendiendo a aplicar modelos para determinar la fuerza de roce.

Situación problema

Juan desea mover una caja de 60 kg , para lo cual, la desliza sobre una superficie horizontal, tal como muestra la imagen. Si se considera que el coeficiente de roce cinético es $0,18$, ¿cuál es el valor de la fuerza de roce cinético?



PASO 1 Identifico la incógnita

Se desea determinar el valor de la fuerza de roce cinético F_{rc}

PASO 2 Registro los datos

$$m = 60 \text{ kg}$$

$$\mu_c = 0,18$$

PASO 3 Aplico los modelos

La fuerza de roce cinético se determina: $F_{rc} = N \cdot \mu_c$

En este caso, el valor de la normal es igual al valor del peso, por lo tanto:

$$N = P = m \cdot g = 60 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 600 \text{ N}$$

De esta manera:

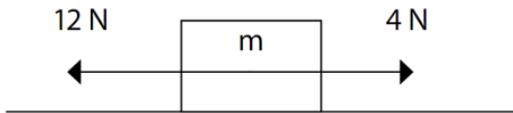
$$F_{rc} = 600 \text{ N} \cdot 0,18 = 108 \text{ N}$$

PASO 4 Escribo la respuesta

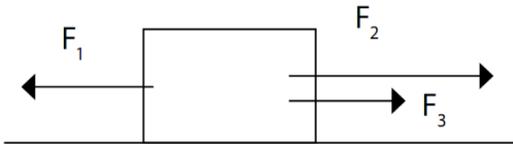
La fuerza de roce cinético entre la superficie y la caja es de 108 N .

EJERCICIOS

1. Fernando desea mover una caja de 40 kg de masa sobre una superficie horizontal. Si el coeficiente de roce estático máximo entre la caja y el piso es 0,34, ¿qué fuerza debe aplicar para que esta se ponga en movimiento?
2. 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?



3. La masa del bloque de la imagen es de 10 kg, y sobre él actúan tres fuerzas de módulos: $F_1 = 2$ N, $F_2 = 4$ N y $F_3 = 3$ N. Determina la fuerza neta que actúa sobre el cuerpo.



4. Sobre los bloques de la figura, que se encuentran apoyados sobre una superficie sin rozamiento, se aplica una fuerza $F = 10$ N. Si las masas de los bloques son $M = 4$ Kg y $m = 1$ Kg, calcular:



- a. La aceleración con que se mueven ambos bloques
- b. Determine el módulo de la fuerza que el bloque menor hace sobre el bloque mayor

OA - 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.

Indicador de evaluación: Resolver ejercicios de los efectos que tiene una fuerza neta sobre un objeto, utilizando las leyes de Newton y el diagrama de cuerpo libre

CONTENIDO

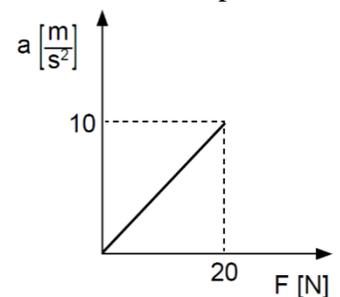
-Fuerza

1. Si la masa de un cuerpo se reduce a la mitad y la fuerza se duplica, entonces podemos afirmar respecto a su aceleración que:

- A) Se mantiene igual
- B) Se duplica
- C) Se cuadruplica
- D) Se reduce a la mitad
- E) Se reduce a la cuarta parte

2. Un cuerpo es sometido a un experimento físico cuyos resultados se expresan en el gráfico adjunto donde se representa la magnitud de la aceleración **a** experimentada por el cuerpo, en función de la magnitud de la fuerza **F** aplicada. Considerando la información contenida en el gráfico, ¿cuál es el valor de la masa del cuerpo?

- A) 0,5 [kg]
- B) 1,0 [kg]
- C) 2,0 [kg]
- D) 20,0 [kg]
- E) 200,0 [kg]



3. Si la aceleración de gravedad en la luna es $1,6 \text{ m/s}^2$, entonces podemos afirmar que el peso de una persona que masa 70 Kg, es:

- A) 700 N
- B) 112 N
- C) 70 N
- D) 1120 N
- E) Ninguna de las anteriores

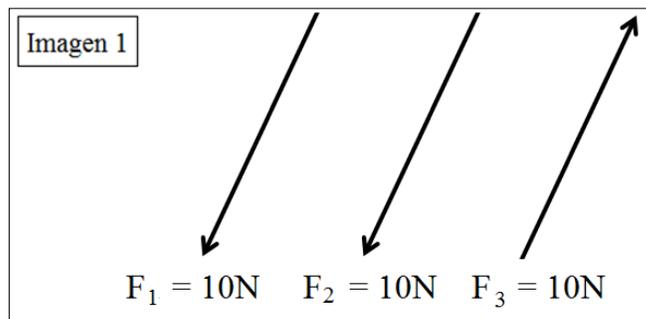
4. Si una fuerza “**F**” provoca en una masa “**m**” una aceleración “**a**”, entonces una fuerza “**F/2**” en una masa “**2m**” provocará:

- A) $3a/4$
- B) $a/2$
- C) $2a$
- D) $a/4$
- E) $4a$

5. Con respecto a la siguiente *imagen 1* ¿Es correcto afirmar que tienen igual?

- I. Sentido
- II. Magnitud
- III. Dirección

- A) Solo II
- B) Solo III
- C) I y II
- D) II y III
- E) I, II y III



6. El peso:

- A) Es una fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos en su superficie o cerca de ella
- B) Es una fuerza que actúa sobre cuerpos apoyados en una superficie
- C) Es una fuerza de contacto que se opone al movimiento
- D) Es una fuerza con la que se atraen los átomos
- E) Ninguna de las anteriores

7. Si se da un leve empujón hacia la derecha a un bloque situado sobre una superficie horizontal, este se moverá hacia la derecha, pero después de un rato se detendrá. ¿Por qué se detiene el bloque?

- A) Porque se acaba la fuerza que inicialmente se le dio en el empujón.
- B) Porque la fuerza neta sobre él es cero.
- C) Porque la fuerza de roce es mayor que la fuerza que se le aplicó.
- D) Porque la fuerza de roce se opone al movimiento.
- E) Nunca se detiene

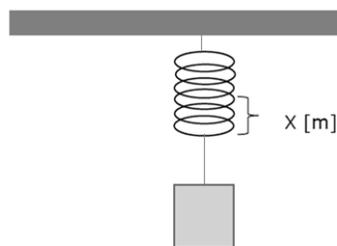
8. En cuanto a la masa y al peso de un cuerpo, se puede afirmar que:

- A) ambos se miden en las mismas unidades.
- B) el peso en la Tierra es menor que el peso en la Luna, pero la masa es la misma en ambos lugares.
- C) la masa es la misma en todos los lugares, pero el peso varía en cada planeta.
- D) la masa y el peso representan lo mismo.
- E) La masa es la fuerza y el peso es la materia

9. Una bola de hierro pesa en otro planeta 600 N. Si la aceleración de gravedad en dicho planeta es de 3 m/s^2 , entonces la bola pesa en la Tierra:

- A) 60 N
- B) 600 N
- C) 1000 N
- D) 1400 N
- E) 2000 N

10. Sobre un resorte que se encuentra unido desde uno de sus extremo al techo de una sala se cuelga una caja de masa M [kg] logrando que el resorte se estire X [m].

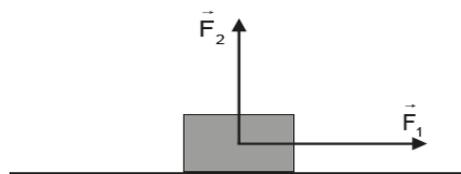


- I) La fuerza elástica se ejerce en sentido opuesto al estiramiento del resorte.
- II) La fuerza elástica y el peso del objeto son un par de acción y reacción.
- III) De acuerdo con la ley de Hooke el estiramiento es directamente proporcional a la fuerza que se ejerce sobre él.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y III.
- E) solo II y III.

11. Un cuerpo de masa m desliza sobre una superficie horizontal, en ausencia de roce, sin despegarse de ella. Sobre el cuerpo actúan únicamente el peso y las fuerzas \vec{F}_1 de magnitud F_1 y \vec{F}_2 de magnitud F_2 representadas en la figura.



Considerando que \vec{F}_1 es paralela a la superficie y perpendicular a \vec{F}_2 , ¿cuál es la magnitud de la aceleración del cuerpo?

- A) $\frac{F_2}{m}$
- B) $\frac{F_1}{m}$
- C) $\frac{F_1 + F_2}{m}$
- D) $\frac{F_1 - F_2}{m}$
- E) $m(F_1 + F_2)$

OA - Describir el movimiento de un objeto, usando la ley de conservación de la energía mecánica y los conceptos de trabajo y potencia mecánica.

Indicador de evaluación: Determinan el trabajo mecánico realizado por una fuerza en situaciones unidimensionales diversas y cotidianas, como cuando se arrastra o levanta un objeto, o cuando este cae, entre otras.

CONTENIDO

-Trabajo y Potencia

ENERGÍA

La energía desempeña un papel muy importante en el mundo actual, por lo cual se justifica el conocerla mejor.

En física la **energía** se define como la propiedad de un objeto o de un sistema en virtud de la cual puede realizar trabajo.

TRABAJO (W)

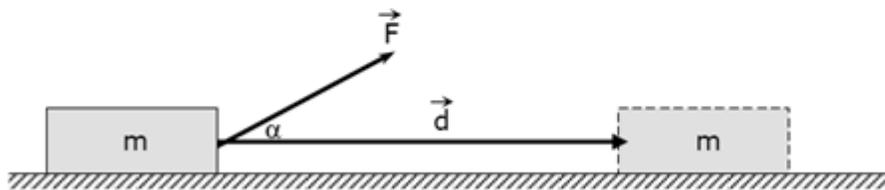
Trabajo es una **magnitud escalar** (positiva, negativa o nula), a pesar de ser el producto de dos vectores, tal como lo muestra la siguiente ecuación:

$$\mathbf{W} = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

La expresión anterior se traduce en:

$$\mathbf{W} = |\vec{F}| \cdot |\vec{d}| \cos \alpha$$

Donde $|\vec{F}|$ y $|\vec{d}|$ son los módulos de la fuerza y el desplazamiento, y α es el ángulo que forman \vec{F} y \vec{d} .



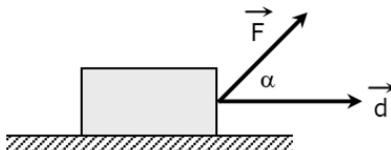
IMPORTANTE

El trabajo será máximo cuando los vectores fuerza y desplazamiento tengan igual dirección y sentido.

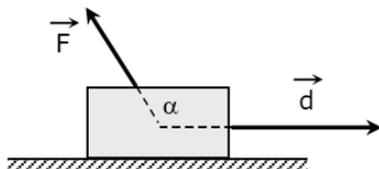
La unidad de medida del trabajo en el SI es el **Joule (J)**

De la simple observación de la definición de trabajo, podemos notar las siguientes conclusiones:

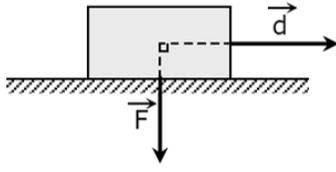
1. Si el ángulo que forman la fuerza y el desplazamiento cumple que $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$, entonces el trabajo realizado por la fuerza sobre el cuerpo es siempre **POSITIVO**.



2. Si el ángulo que forma la fuerza con el desplazamiento cumple que $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$, entonces el trabajo realizado por la fuerza sobre el cuerpo es siempre **NEGATIVO**.



3. Si los vectores fuerza y desplazamiento son perpendiculares entre sí ($\alpha = 90^\circ$) entonces el trabajo realizado por la fuerza es **cero**.



Además de la definición de trabajo se puede apreciar que también valdrá **cero**, si se cumple una de estas condiciones:

- I) La fuerza es nula.
- II) El desplazamiento es nulo.

A continuación se muestran dos gráficos de fuerza versus desplazamiento (sus módulos). En ambos casos el área achurada representa el trabajo realizado por la fuerza.

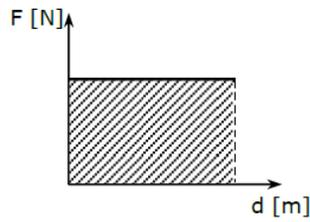


Gráfico para una fuerza constante

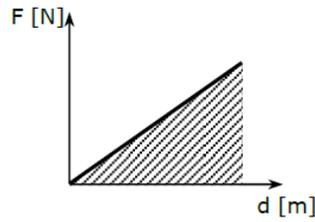
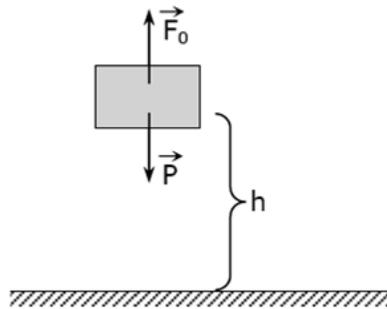


Gráfico para una fuerza variable

TRABAJO REALIZADO PARA SUBIR O BAJAR UN CUERPO

Al levantar o bajar un cuerpo con una fuerza F , tal como lo muestra la figura, se puede observar que sobre el cuerpo, además actúa la fuerza peso (P).



Si el cuerpo sube o baja, con velocidad constante, entonces la aceleración será nula y por consecuencia la fuerza F y el peso (P) tendrán igual magnitud y así se puede obtener el trabajo mínimo.

$$W_{\text{subir o bajar}} = m \cdot g \cdot h$$

IMPORTANTE

Cuando se pregunta por el trabajo necesario para levantar o bajar un cuerpo, es el trabajo mínimo, es decir, cuando el objeto se mueve con velocidad constante.

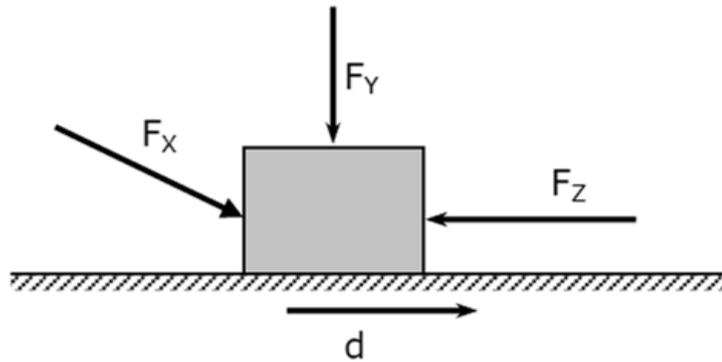
EJERCICIOS

1. A continuación se realizan tres afirmaciones respecto al trabajo mecánico:
- Corresponde a una magnitud vectorial debido a que se obtiene del producto entre la fuerza ejercida sobre un cuerpo y el desplazamiento.
 - Si la fuerza se opone al desplazamiento entonces el trabajo realizado por la fuerza es nulo.
 - Si el desplazamiento de un móvil es no nulo necesariamente la magnitud del trabajo neto es no nulo.

Si V representa verdadero y F falso, las aseveraciones antes mencionadas deben ser respectivamente

- A) V V V
B) V V F
C) F V F
D) F V F
E) F F F

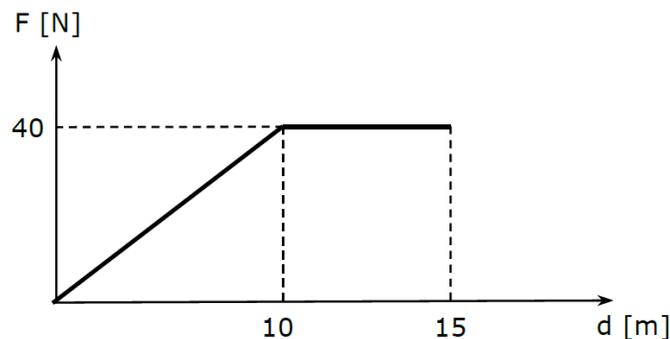
2. Sobre un cuerpo que se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal se ejercen tres fuerzas, F_X , F_Y y F_Z , logrando que comience a desplazarse hacia la derecha. La dirección de F_Y es vertical y la de F_Z es horizontal, en cambio F_X se aplica en forma diagonal, tal como lo muestra la figura



Considerando la figura, es correcto afirmar que

- I. el trabajo realizado por F_X es positivo.
II. el trabajo realizado por F_Y es nulo.
III. el trabajo realizado por F_Z es negativo.
- A) Solo I.
B) Solo II.
C) Solo III.
D) Solo I y II.
E) I, II y III.

3. Se realizó un registro de la fuerza ejercida, sobre una esfera de masa M , versus el desplazamiento que tuvo el cuerpo, estos datos se representan en el siguiente gráfico.



4.

De acuerdo con la información dada es correcto afirmar que mientras la fuerza fue variable el trabajo realizado es

- A) el cuádruplo del trabajo realizado mientras la fuerza fue constante.
B) el doble del trabajo realizado mientras la fuerza fue constante.
C) igual al trabajo realizado mientras la fuerza fue constante.
D) la mitad del trabajo realizado mientras la fuerza fue constante.
E) un cuarto del trabajo realizado mientras la fuerza fue constante.

OA - Describir el movimiento de un objeto, usando la ley de conservación de la energía mecánica y los conceptos de trabajo y potencia mecánica.

Indicador de evaluación: Determinan el trabajo mecánico realizado por una fuerza en situaciones unidimensionales diversas y cotidianas, como cuando se arrastra o levanta un objeto, o cuando este cae, entre otras.

CONTENIDO

-Trabajo y Potencia

POTENCIA MECÁNICA (P)

Corresponde a la razón entre el trabajo realizado (W) y el tiempo que tarde en ser realizado (t).

La potencia se obtiene como:

$$P = \frac{W}{t}$$

IMPORTANTE

La potencia mecánica es una magnitud escalar que mide la rapidez con la que se realiza un trabajo.

Su unidad de medida en el S.I. es el **Watt (W)**

$$1 \text{ Watt} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

La potencia también se puede expresar en kilowatt (kW), Caballo de Vapor (CV) o Caballo de Potencia (HP). Esta última unidad suele utilizarse en países anglosajones. Pese a no pertenecer al sistema métrico se sigue utilizando en diversos campos de la industria, especialmente en la automotriz, para referirse a la potencia de los motores de combustión interna.

$$1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

$$1 \text{ CV} \approx 735 \text{ W}$$

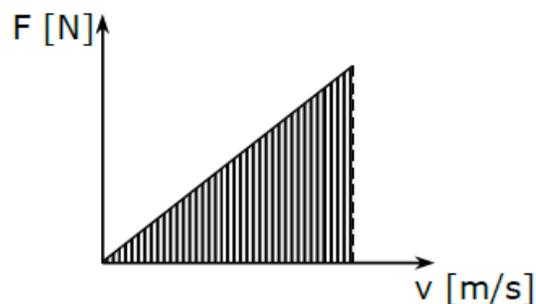
$$1 \text{ HP} \approx 745 \text{ W}$$

NOTAS:

- i) La potencia también se puede expresar como el producto entre la fuerza y la velocidad media.

$$P = F \cdot v$$

- ii) Es posible encontrar la potencia mecánica en un gráfico Fuerza versus Velocidad calculando el área de la figura geométrica que se forma bajo la curva.

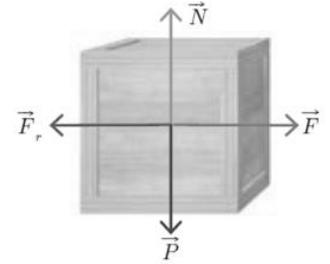
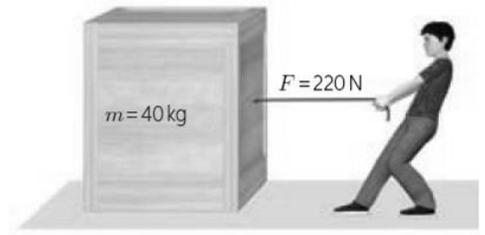


Aprendiendo a aplicar modelos para determinar el trabajo y la potencia.

Situación problema

Gabriel desplaza 2,5 m una caja de 40 kg de masa sobre una superficie horizontal. Para ello, le aplica una fuerza paralela a la superficie de 220 N. Considerando que el coeficiente de roce cinético es $\mu_c = 0,18$, responde:

- ¿Cuál es el trabajo resultante sobre la caja?
- Si el tiempo que tarda en desplazar la caja es de 32 s, ¿cuál será el valor de la potencia mecánica?



PASO 1 Identifico las variables

Primero debemos identificar todas las fuerzas que actúan en el sistema; para ello es conveniente realizar un diagrama de cuerpo libre de la situación.

PASO 2 Registro los datos

$$m = 40 \text{ kg} \quad \Delta x = 2,5 \text{ m} \quad \mu_c = 0,18 \quad F = 220 \text{ N} \quad t = 32 \text{ s}$$

PASO 3 Utilizo los modelos

Para calcular el trabajo resultante sobre la caja, debemos determinar previamente el trabajo realizado por cada una de las fuerzas. De esta manera, el trabajo total corresponderá a la suma de los trabajos individuales. Entonces:

Trabajo realizado por la fuerza aplicada:

$$W_F = F \cdot \Delta x = 220 \text{ N} \cdot 2,5 \text{ m} = 550 \text{ J}$$

Trabajo efectuado por la fuerza de roce:

$$W_r = F_r \cdot \Delta x = \mu_c \cdot N \cdot \Delta x = \mu_c \cdot m \cdot g \cdot \Delta x$$
$$W_r = 0,18 \cdot 40 \text{ kg} \cdot -10 \text{ m/s}^2 \cdot 2,5 \text{ m} = -180 \text{ J}$$

El trabajo realizado por la fuerza peso (P) y por la fuerza normal (N) es nulo, ya que ambas fuerzas forman un ángulo de 90° con el desplazamiento, es decir:

$$W_P = W_N = 0$$

Luego, el trabajo resultante es

$$W_{total} = W_F + W_r + W_P + W_N = 550 \text{ J} - 180 \text{ J} + 0 + 0 = 370 \text{ J}$$

Finalmente, la potencia se determina como la razón entre el trabajo mecánico y el tiempo, es decir:

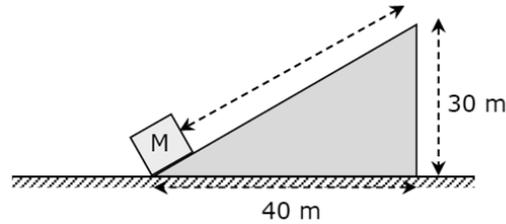
$$P = W_{total}/t = \frac{370 \text{ J}}{32 \text{ s}} = 11,563 \text{ W}$$

PASO 4 Escribo la respuesta

El trabajo resultante sobre la caja corresponde a la suma de los trabajos realizados por cada una de las fuerzas, el que es igual a 370 J; la potencia mecánica es 11,563 W.

EJERCICIOS

1. ¿Cuál es la potencia desarrollada al llevar una caja con rapidez constante de masa M de 50 kg hasta una altura de 30 m, en 5 minutos a través de un plano inclinado, cuyo roce se puede considerar despreciable?



- A) 500 W
B) 1.500 W
C) 3.000 W
D) 5.000 W
E) 15.000 W
2. La siguiente tabla contiene los datos de dos estudiantes que levantaron cajas (de distintas dimensiones y masas) y las subieron a través de escalas hasta distintas alturas.

Estudiante	Masa [kg]	Altura [m]	Tiempo [s]
1	4M	3H	5T
2	M	6H	5T

Si ambos estudiantes subieron las cajas con rapidez constante, entonces es correcto afirmar que

- I) la rapidez con que realizaron el trabajo es igual para ambos.
II) la potencia desarrollada por el estudiante 1 es el doble de la potencia desarrollada por el estudiante 2.
III) la potencia desarrollada por el estudiante 1 es igual a la potencia desarrollada por el estudiante 2.

- A) Solo I.
B) Solo II.
C) Solo III.
D) Solo I y II.
E) Solo I y III.

OA - Describir el movimiento de un objeto, usando la ley de conservación de la energía mecánica y los conceptos de trabajo y potencia mecánica.

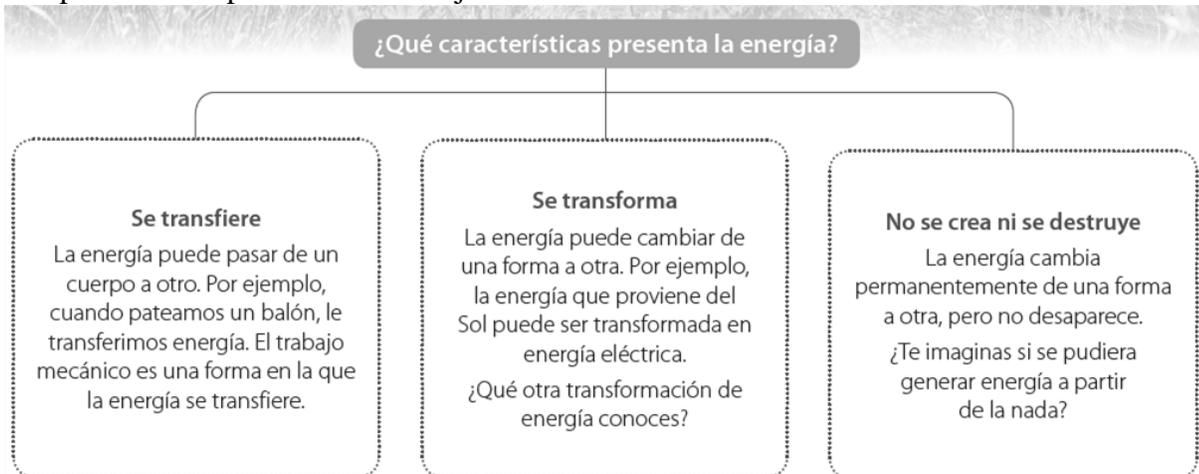
Indicador de evaluación: Describen la energía mecánica de un objeto en términos de su energía cinética, potencial gravitatoria y potencial elástica, según corresponda.

CONTENIDO

-Energía cinética

¿QUÉ ES LA ENERGÍA?

La energía es la capacidad que tienen los objetos para producir cambios en ellos mismos o en otros objetos. Por esta razón, para que un cuerpo cambie su movimiento, modifique su forma o aumente de temperatura (entre otros efectos) es necesaria la energía. La energía se define también como la capacidad que posee un cuerpo o sistema para realizar trabajo mecánico sobre otro.

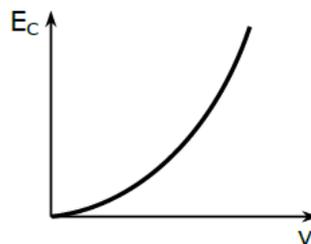


TIPOS DE ENERGÍAS

ENERGÍA CINÉTICA (E_c): Un cuerpo de masa m , por el sólo hecho de estar en movimiento, tiene energía cinética

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

La representación gráfica de la energía cinética en función de la velocidad corresponde a una parábola



TEOREMA DEL TRABAJO Y LA ENERGÍA

El trabajo neto (realizado por la fuerza neta) hecho sobre un objeto, es igual al cambio en su energía cinética, y esto se representa mediante la siguiente ecuación:

$$W_{\text{NETO}} = E_{c\text{final}} - E_{c\text{inicia}}$$

EJERCICIOS

- Una bala de 5 [Kg] que se mueve a 200 m/s tiene una energía de
- Un nadador de masa 2 [kg] inicialmente tiene una rapidez de 4 m/s. Si un instante después su rapidez es de 8 m/s, ¿cuál fue el trabajo realizado por la fuerza neta sobre el nadador?

OA - Describir el movimiento de un objeto, usando la ley de conservación de la energía mecánica y los conceptos de trabajo y potencia mecánica.

Indicador de evaluación: Describen la energía mecánica de un objeto en términos de su energía cinética, potencial gravitatoria y potencial elástica, según corresponda.

CONTENIDO

-Energía cinética

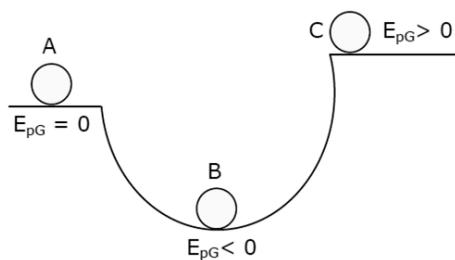
ENERGÍA POTENCIAL GRAVITATORIA

Existen varios tipos de energías potenciales que se relacionan con la fuerza aplicada. La energía potencial gravitatoria (E_{pg}), es aquella que tiene relación con la posición de un cuerpo respecto a un punto de referencia en un campo gravitacional. La energía potencial gravitatoria es la siguiente:

$$E_{PG} = m \cdot g \cdot h$$

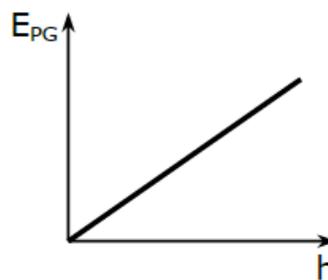
Donde m es la masa del cuerpo, g es el módulo de la aceleración de gravedad y h es la altura con respecto a un punto de referencia.

Dependiendo de la posición donde esté ubicado, la energía potencial puede ser positiva, negativa o nula. Si en la figura que se muestra a continuación, se toma como nivel de referencia el punto A, entonces se cumple que la energía potencial en los puntos A, B y C es:



Generalmente se considera $E_{PG} = 0$ en el suelo.

De la definición se puede afirmar que la energía potencial gravitatoria es directamente proporcional con la altura h , luego gráficamente, la energía potencial gravitatoria en función de la altura corresponde a una recta que pasa por el origen.



Ejercicios

- ¿Cuál es el valor de la energía de un niño de 60 [kg], recostado sobre el trampolín de una piscina, a 4 metros de altura?
- Una esfera de 1/2 kg de masa es lanzada verticalmente hacia arriba con rapidez inicial $V_0 = 20$ m/s. La altura alcanzada por el cuerpo fue de 15m. Entonces la pérdida de energía debido a la resistencia del aire fue de
 - 100 J
 - 75 J
 - 50 J
 - 25 J
 - Cero

ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA

Esta energía corresponde a la energía almacenada en el resorte, ya sea porque se lo mantiene comprimido o estirado. La energía de deformación o energía potencial elástica asociada al estiramiento o compresión del resorte viene dada por la siguiente ecuación:

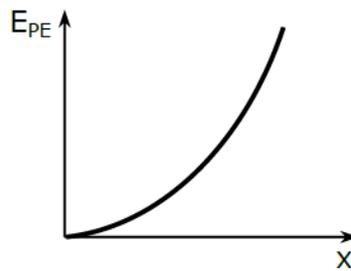
$$E_{PE} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot \Delta x^2$$

Donde k es la constante de proporcionalidad característica del resorte conocido como constante de elasticidad, y Δx es una longitud que indica cuanto se ha estirado o comprimido el resorte, respecto a su punto de equilibrio. Como toda energía, la energía potencial elástica se mide en Joule (J), según el SI.

De esta definición se concluye que la energía potencial elástica es

- I) siempre positiva, o nula.
- II) directamente proporcional al cuadrado con la deformación del resorte (Δx).

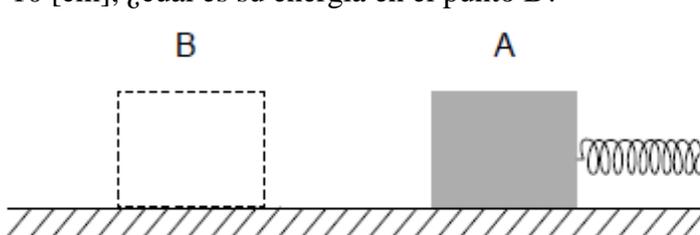
De acuerdo al punto II), la representación gráfica de la energía potencial elástica en función de la deformación del resorte corresponde a una parábola



En los casos en que un cuerpo que se mueve a determinada velocidad impacta a un resorte, y producto de esto el resorte se comprime, hay que notar que disminuye la energía cinética del cuerpo, pero la energía potencial elástica del resorte crece. Si la energía se conserva, porque solo actúan fuerzas conservativas, como la que ejerce el resorte, entonces ocurrirá que, si la energía potencial elástica aumenta en 10 J la energía cinética disminuye en 10 J.

EJERCICIOS

1. El resorte del sistema de la figura se encuentra inicialmente en el punto A, en posición de equilibrio, y tiene una constante de rigidez $k = 50 \text{ N/m}$. Si para empujar el bloque desde A hasta B el resorte se estira 10 [cm], ¿cuál es su energía en el punto B?



OA - Describir el movimiento de un objeto, usando la ley de conservación de la energía mecánica y los conceptos de trabajo y potencia mecánica.

Indicador de evaluación: Aplican la ley de conservación de la energía mecánica en situaciones cotidianas, como en el movimiento de un objeto en caída libre y, cualitativamente, en una montaña rusa, entre otras.

CONTENIDO

-Energía cinética

ENERGÍA MECÁNICA

Se denomina energía mecánica a la suma de las energías cinética y potencial que posee un cuerpo.

$$E_M = E_C + E_P$$

IMPORTANTE

En energía mecánica cuando se habla de la suma de energía cinética más energía potencial, es importante recordar que la energía potencial puede ser gravitatoria, elástica o ambas.

CLASIFICACIÓN DE LAS FUERZAS:

I) CONSERVATIVAS:

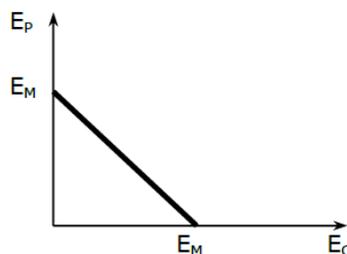
Fuerzas que no afectan la energía mecánica de un cuerpo. En estos casos el trabajo realizado depende del punto inicial y final del movimiento, y no de su trayectoria. Un ejemplo de una fuerza conservativa es el peso.

Cuando un sistema no pierde energía (actúan únicamente fuerzas conservativas), ni recibe energía, la energía mecánica permanece constante en cualquier punto de su trayectoria.

LEY DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

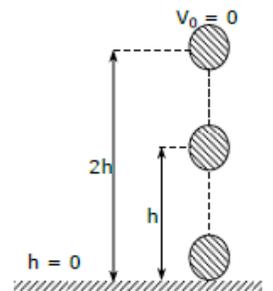
$$E_M \text{ INICIAL} = E_M \text{ FINAL}$$

En un sistema, en el cual la energía mecánica se conserva, el comportamiento de la energía potencial (E_P) versus la energía cinética (E_C) es el siguiente:



Un ejemplo típico de conservación de la energía mecánica es dejar caer un cuerpo de masa m en el vacío, tal como se aprecia en la figura.

- Al inicio a una altura de $2h$, el cuerpo tiene una energía potencial $2mgh$, y su energía cinética vale cero, por lo tanto su energía mecánica es $2mgh$.
- A la altura h , su energía mecánica sigue siendo $2mgh$, y su energía potencial es mgh esto implica necesariamente que su energía cinética vale mgh .
- Justo al llegar al suelo la energía mecánica no ha cambiado pero la energía potencial es nula, esto implica que la energía cinética tiene un valor de $2mgh$.



Claramente en la medida que la energía potencial disminuye, la energía cinética aumenta y su incremento es igual al valor en que disminuyó la energía potencial, esto tiene que ser así ya que la energía mecánica (que es la suma de ambas) permanece constante.

II) DISIPATIVA:

Fuerza que hace disminuir la energía mecánica de un cuerpo durante su movimiento (la transforma), como por ejemplo la fuerza de roce. En este tipo de sistema se cumple la siguiente relación

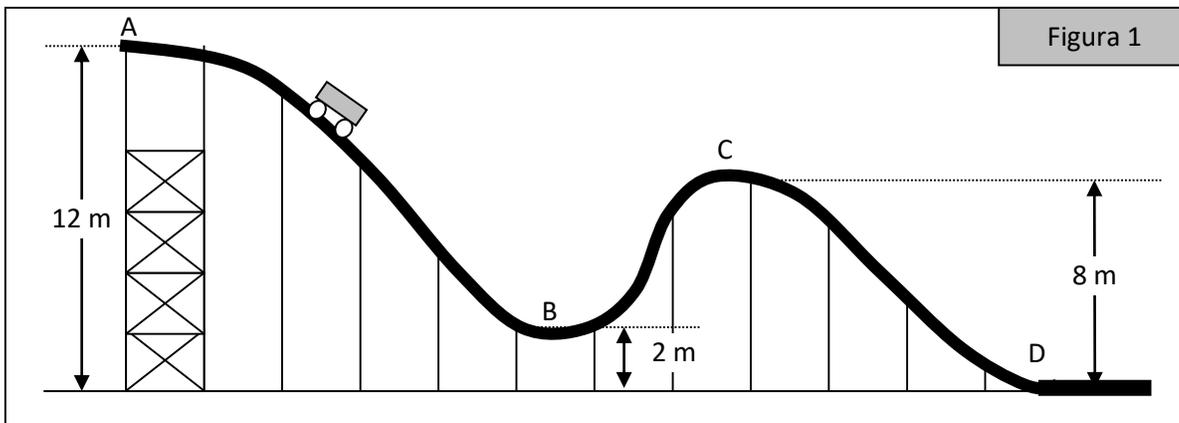
$$E_M \text{ inicial} = E_M \text{ final} + |W_F|$$

Donde $|W_F|$ es la magnitud del trabajo realizado por la fuerza disipativa.

EJERCICIOS

- Una partícula sube verticalmente con velocidad constante. Si E_P , E_C y E son respectivamente la energía potencial, cinética y mecánica podemos afirmar que sus valores son tales que

E_P	E_C	E
A) Aumenta	aumenta	aumenta.
B) aumenta	disminuye	constante.
C) Disminuye	disminuye	disminuye.
D) aumenta	constante	aumenta.
E) constante	constante	constante.
- Al lanzar una piedra hacia arriba su energía mecánica en el punto máximo es:
 - Igual a la cinética
 - Igual a la Potencial
 - No hay Energía
 - Distinta a la inicial
 - Ninguna de las Anteriores
- Que sucede al lanzar una moneda hacia arriba
 - Su energía cinética disminuye
 - Su energía potencial disminuye
 - Su energía Cinética Aumenta
 - Se agota la energía mecánica debido a que aumenta la potencial
 - Ninguna de las Anteriores
- Si una moto y un camión tienen la misma energía cinética cuando circulan, ¿Cuál se moverá con mayor velocidad?
 - La Moto
 - El camión
 - Igual velocidad
 - Faltan datos
 - Ninguna de las anteriores
- De acuerdo a la figura 1, supón que se trata de una montaña rusa ideal, de roce despreciable. En estas condiciones con el carro de 350 kg, encuentre:



- Si el carrito se suelta desde el punto A ¿con qué rapidez pasa por los puntos B, C y D?
- Si el carrito se suelta desde el punto A ¿dónde podrá encontrarse cuando su rapidez sea de 10 m/s?
- Si viene desde la derecha ¿qué rapidez debe poseer el carrito en el punto D, como mínimo, para lograr llegar a C?