ENERGÍA Y SU CONSERVACIÓN

Para realizar cualquier tipo de actividad, ya sea para mover una caja, calentar los alimentos, andar en bicicleta; así también para que un ser vivo respire, crezca y se desplace, siempre se necesita de energía. Ningún proceso físico, químico o biológico es posible sin energía. Para que sepas lo importante que es este concepto para la ciencia, en esta guía podrás realizar diferentes actividades que te permitirán explicar en situaciones cotidianas la ley de conservación de la energía para que puedas reconocer la importancia de manifestar conductas de uso eficiente de los recursos energéticos.

¿Qué es la energía? A diario utilizamos la energía para realizar todas nuestras actividades, pero ¿te has preguntado qué es la energía y de dónde proviene?

RESPONDE BREVEMENTE EN TU CUADERNO

A. ¿Qué formas de energías conoces?

B. ¿Cómo las relacionarías con el concepto de trabajo mecánico?

Para comprender mejor el concepto de energía, considera el lanzamiento de un basquetbolista. Cuando se lanza el balón, la fuerza aplicada por el cuerpo produce un trabajo sobre el balón, moviéndolo y trasladándolo hasta la canasta. Esta es la idea detrás del concepto de energía. En términos más amplios, se puede considerar a la energía como la capacidad que tienen los sistemas para modificar sus propiedades a lo largo del tiempo. La variación de la energía de un cuerpo se puede ocasionar, por ejemplo, producto de la modificación de su movimiento (aumento o disminución de su rapidez), el cambio en su forma, la modificación de su temperatura, entre otros. La energía no puede ser creada ni destruida, solo se transforma de un tipo a otro, y se transfiere de un objeto a otro.

¿Puedes reconocer la energía en nuestro entorno? RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

a. ¿De qué forma está presente la energía en cada una de las fotografías?

b. ¿Cómo se observa el concepto de trabajo mecánico en las fotografías?

c. ¿Cómo creen que se relacionan el trabajo mecánico y la energía?

LA ENERGÍA CINÉTICA

La energía cinética es aquella que se encuentra asociada al movimiento. Por ejemplo, una persona que trota, el agua de un río o el viento, varían su energía cinética. En términos físicos, la energía cinética se define como *la capacidad que posee un cuerpo para realizar un trabajo mecánico en virtud de su movimiento*. Este trabajo se pone de manifiesto cuando el cuerpo se ve obligado a cambiar su estado de movimiento. La energía cinética (E_C) de un cuerpo depende simultáneamente de su masa y de su rapidez. El modelo matemático que integra estas variables y que permite determinar la energía cinética de un cuerpo es:

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

Donde

m es la masa del cuerpo medida kg

v la rapidez medida en m/s

según el Sistema Internacional.

Al igual que el trabajo mecánico, la energía cinética se mide en joule (J) en el Sistema Internacional de unidades. De hecho,

$$1J = 1N \cdot m = 1\ kg \cdot \left(\frac{m}{s}\right)^2$$

La energía cinética es una magnitud escalar y siempre es mayor o igual a cero, ya que se anula solo si el cuerpo no tiene rapidez. De esta manera, si dos cuerpos de masas iguales se mueven con la misma rapidez, pero en direcciones distintas, tienen igual energía cinética.

- Relacionemos la energía cinética con el medio ambiente Lea la siguiente afirmación y luego responda las preguntas en su cuaderno.

Existen varias maneras de generar energía eléctrica sin contaminar el medio ambiente, una de ellas es la energía eólica, que consiste en aprovechar la energía cinética del viento para convertirla, por medio de un generador, en energía eléctrica. En Chile, existen varios parques eólicos que abastecen a algunas ciudades; tal es el caso del parque Punta Palmeras, en Colbún, en la Región del Maule.

Imagen del parque eólico Punta Palmeras.

1. ¿De qué otras maneras se puede aprovechar la energía cinética para generar energía eléctrica en la naturaleza?

2. ¿De qué manera este tipo de energía contribuye al medio ambiente?

¿Cómo se relaciona la energía cinética con el trabajo mecánico?

Cuando una fuerza neta (distinta de cero) actúa sobre un cuerpo, varía su estado de movimiento y, en consecuencia, produce un cambio en su rapidez, por lo que el trabajo realizado por la fuerza puede originar un cambio en la energía cinética de este.

Para determinar la relación formal entre el trabajo y la energía cinética, debemos considerar que el módulo de la fuerza neta que origina el desplazamiento del cuerpo es constante y paralelo al desplazamiento de un cuerpo. Por lo tanto, el trabajo será:

$$W = F \cdot \Delta x$$

Aplicando la segunda ley de Newton, $F = m \cdot a$, el trabajo se puede expresar como:

$$W = m \cdot a \cdot \Delta x \quad (1)$$

Dado que el cuerpo experimenta un movimiento rectilíneo y acelerado, se cumple que:

$$2 \cdot a \cdot \Delta x = v_f^2 - v_i^2$$

Despejando obtenemos:

$$a \cdot \Delta x = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2} \quad (2)$$

Al reemplazar la ecuación 2 en la expresión 1, obtenemos:

$$W = m \cdot \frac{v_f^2 - v_i^2}{2}$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_f^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_i^2$$

$$W = E_{C_f} - E_{C_i}$$

$$W = \Delta E_C$$

De lo anterior se infiere que el trabajo realizado por la fuerza neta se emplea en variar la energía cinética del cuerpo. Esta expresión se denomina teorema del trabajo y la energía cinética.

REFLEXIONA SOBRE LA ENERGÍA CINÉTICA. Lee la siguiente afirmación y luego responde las preguntas en tu cuaderno.

En el país, los accidentes de tránsito por imprudencias del conductor se pueden observar a diario y en muchas ocasiones la causa principal es el exceso de velocidad. En esta situación, cuando un vehículo transita a gran rapidez, lleva consigo una enorme cantidad de energía cinética, es decir, tiene la capacidad de realizar un trabajo de gran magnitud y, por lo tanto, al impactar puede ejercer una fuerza de grandes dimensiones, lo que originará graves consecuencias.

a. ¿Por qué es importante respetar las leyes del tránsito? Explica desde el contexto científico, y a partir de las evidencias.

b. ¿Cómo podrías crear conciencia acerca de respetar los límites de velocidad?

ENERGÍA POTENCIAL

Cada vez que subimos una escalera realizamos un trabajo, el que puede resultar especialmente agotador dado que lo hacemos en oposición a la fuerza de gravedad. Pero ¿qué tipo de energía se encuentra asociado a esta situación?

Energía potencial gravitatoria A la capacidad que tiene un cuerpo de realizar un trabajo mecánico en función de su altura (o posición) y de su masa se le denomina energía potencial gravitatoria. La expresión que la representa es:

$$Eg = m \cdot g \cdot h$$

Donde

m es la masa del cuerpo

g la aceleración de gravedad

h la altura.

Para mover la caja hacia arriba hay que proporcionarle energía. En este punto $E_g = 0$

Al igual que la energía cinética, la energía potencial gravitatoria se mide en joule (J) en el Sistema Internacional de unidades. Por ejemplo, cuando se mueve un objeto por un plano inclinado, la energía potencial dependerá de la altura a la que se encuentre el objeto.

RESUELVE

Determinemos la energía potencial gravitatoria Lorena es alpinista y se encuentra escalando una colina de 784 metros. ¿Cuál será su energía potencial al llegar a la cima de la colina? Para determinarlo, considere que la masa de Lorena es de 63 kg y que la aceleración de gravedad es 10 m/s^2.

¿Cuál es la relación entre la energía potencial gravitatoria y el trabajo mecánico? Para determinar la relación entre la energía potencial gravitatoria y el trabajo mecánico, consideremos la siguiente situación: un objeto de masa m, situado a una altura h_1, es elevado por una fuerza constante F (de igual magnitud que el peso del objeto) hasta una altura h_2, tal como se muestra a continuación:

En esta situación, el trabajo realizado por la fuerza aplicada para desplazar el objeto será:

$$W = F \cdot \Delta h$$
$$W = m \cdot g \cdot h_2 - m \cdot g \cdot h_1$$
$$W = \Delta E_g$$

Entonces, trabajo realizado por la fuerza ejercida corresponde a la variación de la energía potencial gravitatoria.

¿Qué pasa con el trabajo de la fuerza peso?

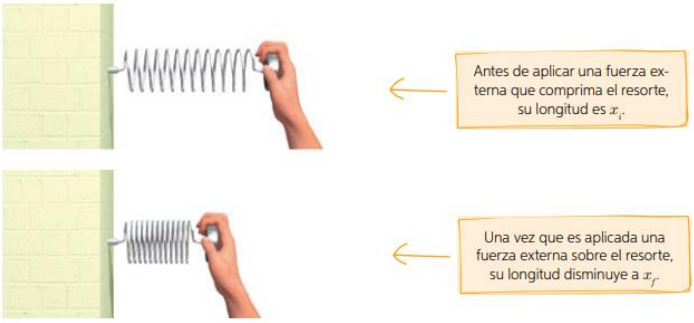
Cuando la caja se desliza hacia abajo, lo hace por la acción de la fuerza peso. Aquí, el trabajo realizado por la fuerza peso es:

$$W = P \cdot \Delta h$$
$$W = m \cdot g \cdot h_1 - m \cdot g \cdot h_2$$
$$W = -\Delta E_g$$

¿Por qué la acción de la fuerza peso hace que el trabajo sea la variación negativa de la energía potencial gravitatoria?

ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA

La energía potencial también puede ser elástica. Por ejemplo, para comprimir un resorte con velocidad constante, debemos aplicar una fuerza que haga variar su longitud desde xi hasta xf , tal como se representa en la siguiente imagen:



Cuando el resorte es comprimido (o estirado), decimos que posee energía potencial elástica. Esta se expresa como:

$$E_e = \frac{1}{2} \cdot k \cdot (\Delta x)^2$$

Como la constate de elasticidad se mide en N/m y la elongación en m, entonces la energía potencial elástica se mide en N·m, lo que equivale al joule (J) en el Sistema Internacional de unidades.

¿Cuál es la relación entre la energía potencial elástica y el trabajo?

En la situación anterior, también hay una relación entre el trabajo y la energía, pues cuando sobre el resorte se ejerce una fuerza que hace variar su elongación, podemos asumir que el trabajo mecánico realizado por dicha fuerza es equivalente a la variación de energía potencial elástica, esto es:

$$W = \Delta E_e$$

ENERGÍA MECÁNICA

En la realidad, es muy difícil que un cuerpo o un sistema presente una sola forma de energía. Por ejemplo, si un estudiante se traslada desde el primer piso de su colegio hacia el segundo piso, este presentará energía cinética y potencial respecto del suelo. Para dar cuenta de la energía total de un cuerpo o sistema, te invitamos a analizar con rigurosidad algunas situaciones en las que se observan las energías de un sistema y a definir el concepto de energía mecánica.

¿Cuál es la relación entre la Energía Cinética y la Energía Potencial?

La energía mecánica E_M del sistema se puede expresar como:

$$E_M = E_C + E_e$$

En general, para un sistema que puede adquirir y transformar su energía cinética (E_C) en energía potencial (E_P), ya sea gravitatoria (E_g) o elástica (E_e), la energía mecánica resulta:

$$E_M = E_C + E_P$$

Como la energía es una magnitud escalar, la energía mecánica resultará ser la suma algebraica de las diferentes formas de energía.

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

Si despreciamos la resistencia del aire, la suma de la energía potencial gravitatoria y cinética se mantiene constante

$$E_M = E_g + E_C = \text{" constante"}$$

Podemos enunciar lo anterior de la siguiente manera:

"En ausencia de fuerzas de roce, la energía mecánica de un sistema permanece constante."

Esto se conoce como el principio de conservación de la energía mecánica. Cuando se considera la energía mecánica en dos puntos, uno inicial y otro final como en el caso de la caída libre, se puede enunciar este principio de la siguiente manera:

$$E_{M_i} = E_{M_f}$$

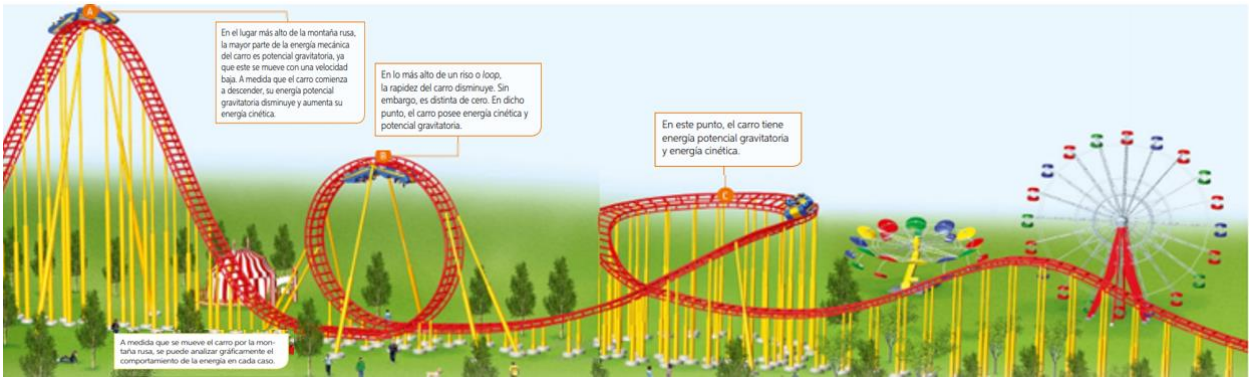
$$(E_g + E_C)_i = (E_g + E_C)_f$$

$$m \cdot g \cdot h_i + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_i^2 = m \cdot g \cdot h_f + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_f^2$$

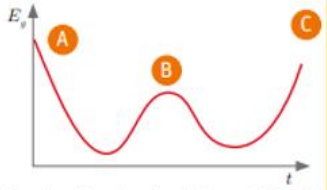
Emilie du Châtelet (1706-1749) fue una dama de la corte francesa que logró ser admitida en los debates de los científicos de mayor importancia de París, alcanzando un gran prestigio como física. Tradujo al francés la obra de Newton Philosophiae Naturalis Principia Mathematica y dedujo la conservación de la energía.

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA EN UNA MONTAÑA RUSA

Existen algunos ejemplos en los que es posible distinguir una tendencia de ciertos sistemas a conservar la energía mecánica. Uno de ellos es la montaña rusa. A continuación, analizaremos algunos momentos importantes en el movimiento de un carro en una montaña rusa.



Energía potencial gravitatoria en función del tiempo



En el punto más alto de la montaña, el carro posee mayormente energía potencial gravitatoria. En dicho lugar, la energía cinética es casi nula. Al descender el carro, su energía potencial disminuye, y al ascender el carro, esta aumenta.

Energía cinética en función del tiempo

En el gráfico se puede observar que cuando el carro desciende, la energía cinética aumenta; y cuando el carro asciende, la energía cinética disminuye.

Energía mecánica en función del tiempo

Siempre que no se considere la fuerza de roce, se tiene que en cada punto la suma de la energía cinética y la potencial del carro es constante, tal como se representa en el gráfico.

RESUELVA EN SU CUADERNO

Aplique la Ley de Conservación de la Energía Mecánica para determinar la rapidez con la que el carro pasa por el punto B. Para ello, suponga que, en el punto A, la rapidez del carro es cero y que la fuerza de roce entre las ruedas del carro y los rieles de la montaña es despreciable

DISIPACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

Si dejamos caer un objeto, observaremos que su energía potencial disminuye, mientras que la energía cinética aumenta. En esta situación, la energía mecánica permanece relativamente constante, por lo que decimos que se conserva. Sin embargo, si hacemos rodar una pelota sobre el suelo, veremos que en determinado momento esta se detendrá. En este caso, decimos que la energía mecánica se disipa. Pero, ¿qué debe suceder para que la energía de un sistema se conserve o no? Para responder esta pregunta, debemos analizar previamente las denominadas fuerzas conservativas y no conservativas.

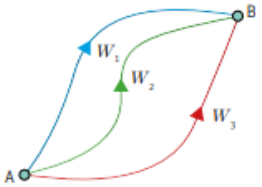
LAS FUERZAS CONSERVATIVAS

Una fuerza es conservativa si el trabajo realizado por ella sobre un cuerpo, que se mueve entre dos puntos A y B, es independiente de la trayectoria seguida. Las fuerzas conservativas están asociadas a alguna forma de energía potencial, por lo que son fuerzas conservativas la fuerza peso, la fuerza eléctrica y las fuerzas elásticas.

Como la fuerza elástica está relacionada con la energía potencial elástica, es una fuerza conservativa.

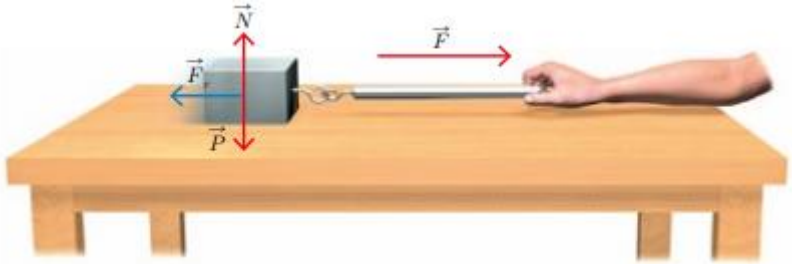
El trabajo entre las posiciones A y B no depende de la trayectoria seguida, sino solo de las posiciones inicial y final. Por lo tanto:

$W_1 = W_2 = W_3$



LAS FUERZAS NO CONSERVATIVAS

Se dice que la fuerza que actúa sobre un cuerpo es no conservativa o disipativa si el trabajo que realiza depende de la trayectoria seguida por él. Todas las fuerzas de roce son fuerzas no conservativas, ya que disipan la energía. Por ejemplo, si un cuerpo desciende por un plano ligeramente inclinado, puede suceder que disminuya su velocidad e incluso llegue a detenerse. Cuando dos superficies se deslizan una respecto de la otra, se calientan por efecto de la fricción, es decir, se transfiere energía mecánica mediante calor a ambas superficies y al medio. Esta energía se disipa o se degrada.



En un proceso de transferencia entre la energía cinética y la potencial, la energía mecánica inicial (E_{Mi}) corresponde a la suma de la energía mecánica final (E_{Mf}) con el trabajo realizado por las fuerzas de roce (W_{Fr}), esto es:

$$E_{M_i} = E_{M_f} + W_r$$

$$m \cdot g \cdot h_i + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_i^2 = m \cdot g \cdot h_f + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_f^2 + W_r$$

Por lo tanto, al considerar el trabajo realizado por las fuerzas disipativas, la energía total se conserva, no así la energía mecánica.

¿cuál es la relación entre la energía potencial y la cinética? Descríbela mediante un ejemplo que sea diferente a los que aparecen en este documento.

LECTURA CIENTÍFICA COMPLEMENTARIA

POTENCIAL DE CHILE PARA EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Chile presenta una serie de condiciones geográficas que lo convierten en una nación privilegiada para la obtención de energía a partir de fuentes renovables. En un futuro no muy lejano, Chile podría convertirse en una potencia en energía solar a nivel mundial. Esta afirmación se basa en las excepcionales condiciones del Norte Grande aprovechables para este tipo de energía: radiación, claridad de los cielos y disponibilidad de espacio. Se estima que, si se utilizara menos del 1 % de la extensión del desierto de Atacama, se podría abastecer toda la demanda energética de Chile el año 2030, y aún más, se produciría tanta energía que se cubriría la tercera parte de la energía requerida por todo el continente sudamericano. Un estudio reciente, realizado por la embajada del Reino Unido, señala que Chile posee el potencial más alto del mundo para la generación de energía undimotriz (energía que se genera a partir del movimiento de las olas). Al menos 100 MW al año podrían ser instalados a partir del año 2020. Además, Chile tiene un potencial hidráulico y eólico privilegiado, por lo que, si se diversifica la matriz energética, toda la demanda del país debería ser cubierta por fuentes de energía renovables, lo que incidirá positivamente en el medio ambiente.
Fuente: Ministerio de Energía y Solar Energy Research Center Chile

RESPONDE BREVEMENTE EN TU CUADERNO

a. ¿Cuál es la importancia de generar energía a partir de fuentes renovables?
b. ¿De qué manera piensas que contribuiría al ahorro energético el hecho de utilizar la energía proveniente del sol, del aire o del mar?

GENERAN ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLO CAMINAR

¿Has escuchado mencionar que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma? Bajo este principio, llamado principio de conservación de la energía, se han diseñado distintos artefactos que permiten emplear y transformar las diferentes formas de energía. En particular, en los últimos años, se han creado algunos dispositivos que pueden usar la energía cinética del movimiento del cuerpo humano para generar energía eléctrica. Uno de ellos consiste en unas zapatillas que poseen, debajo de sus suelas, unos sensores que captan la energía cinética producida por la pisada y la transforman en un voltaje eléctrico de hasta 20 volt. Al emplear este tipo de calzado es posible aumentar la duración de las baterías de teléfonos o cargar cualquier tipo de artefacto eléctrico que sea portable. Otro invento que utiliza la energía cinética del movimiento de las personas es la Pavegen, que es una baldosa flexible que genera luz a partir de las pisadas de los transeúntes. Al pisar la baldosa, esta comprime un resorte, cuyo movimiento es empleado para encender una luz LED. De esta forma, las pisadas de las personas pueden iluminar calles enteras.

Fuente: http://www.pavegen.com/

RESPONDE BREVEMENTE EN TU CUADERNO

a. ¿Cómo las pisadas en las baldosas pueden generar energía eléctrica?
b. ¿Cómo contribuye a la comunidad la generación de energía eléctrica a través de estos mecanismos?

ENERGÍA EÓLICA EN CHILE

Diversificando la matriz energética , disponer de más y mejores formas de producir energía es una condición necesaria para avanzar hacia una mejor calidad de vida de un país. Sin embargo, hoy en día no se busca cualquier forma de generarla. El desafío es encontrar maneras de producir energía que sean confiables, sustentables y que diversifiquen la matriz energética. Pero, ¿qué se entiende por matriz energética? Esta corresponde a las principales formas a partir de las cuales se genera energía en una nación, y diversificarla significa tener múltiples opciones para su producción. Para responder a esto, desde el año 2006, Chile produce, de forma significativa, energía a partir del movimiento del viento (energía eólica). ¿Cómo se transforma el movimiento del viento en energía eléctrica? Cuando el viento golpea las aspas de un generador produce su rotación, la que es transmitida a través de una serie de mecanismos a un alternador eléctrico, el que puede transformar el movimiento en energía eléctrica. Las ventajas de esta forma de generar energía eléctrica es que es una manera limpia de hacerlo, es decir, no se emiten contaminantes a la atmósfera en el proceso.
Fuente: Agenda Nacional de Energía, mayo 2014.

RESPONDE BREVEMENTE EN TU CUADERNO

a. ¿Qué conceptos relacionados con la energía reconoces en la lectura? Menciónalos.
b. ¿Existe algún principio o ley física que dé cuenta de las distintas transformaciones de la energía?
c. ¿Piensas que es necesario que la matriz energética de Chile esté diversificada? Argumenta.

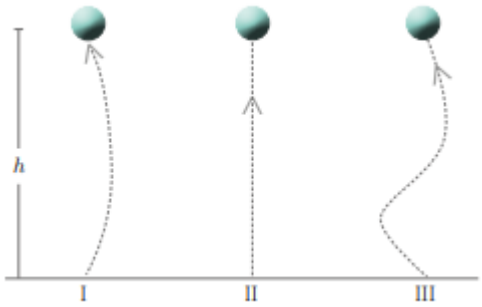
GUIA DE EJERCITACION

DESARROLLA CADA UNO DE LOS EJERCICIOS SIGUIENTES EN TU CUADERNO

1. Esteban desea comprender la ley de conservación de la energía mecánica. Para ello, dispone de la siguiente información: En una montaña rusa, un carro de 300 kg es elevado desde el nivel del suelo (h_0 = 0, punto A) hasta una altura de 30 m (punto B). Luego, el mismo carro es subido hasta otro punto (C), situado a una altura de 45 m respecto del nivel h_0. A partir de la información de Esteban, determina:
   a. La energía potencial gravitatoria del carro en cada una de las alturas.
   b. El trabajo efectuado sobre el carro entre los puntos A y B.
   c. El trabajo efectuado sobre el carro entre los puntos B y C.

2. Un cuerpo de masa se mueve con rapidez v. ¿Qué ocurrirá con su energía cinética si su rapidez se triplica?

3. Javiera levanta un mismo cuerpo hasta una altura h siguiendo tres trayectorias diferentes, tal como se representa en el siguiente esquema:



Si se desprecia el roce con el aire, ¿cómo es el trabajo realizado por Javiera en cada uno de las trayectorias seguidas? Compara y explica.

4. Sandra y Francisco desean saber con qué rapidez saldrá la bola del siguiente tobogán:

Para resolver el problema, utilizan la ley de conservación de la energía mecánica (sin considerar el roce entre la bola y el tobogán). Producto de lo anterior, Sandra obtiene que la velocidad de la bola es $\sqrt{gh}$ y Francisco que es $\sqrt{mgh}$. ¿Quién de los dos obtuvo el valor correcto si se considera despreciable el roce y las rotaciones? Justifica tu respuesta.

5. Confecciona un mapa conceptual utilizando los aprendizajes de esta lección. Considera los contenidos, habilidades y actitudes trabajadas y las relaciones entre cada uno de ellos

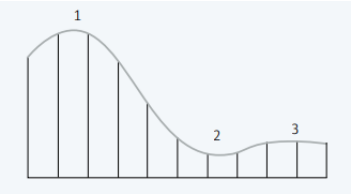
6. Fernanda se ubica en lo alto de una montaña rusa y su energía mecánica en este punto es 6 000 J; al descender y llegar al punto más bajo de la montaña rusa, su energía es 5 500 J. ¿A qué se debe esta diferencia entre la energía entre ambos puntos?

7. Germán se ubica en lo alto de un tobogán, a 15 m de altura. Si su masa es de 70 kg, ¿con qué velocidad llegará a la base del tobogán? Considera g = 9,8 m/ s^2 y desprecia el roce

8. Beatriz debe subir una caja de 3 kg al segundo piso de su casa. ¿Cuál es el trabajo que realizará la fuerza que ejerce Beatriz sobre la caja, si la altura del segundo piso es de 2,4 m? Considera g = 9,8 m/ s^2 .

9. Marcelo va en bicicleta de su casa hasta su colegio. Si inicialmente se mueve a 1 m/s y justo antes de llegar al colegio su rapidez es de 3 m/s, ¿cuál es el valor del trabajo mecánico que realiza para variar en esa razón su rapidez? Considera que la masa de Marcelo más la bicicleta es de 90 kg.

10. Un carro de 500 kg de masa se ubica inicialmente en reposo en el punto 1, a 25 m del nivel del suelo, en la montaña rusa de la imagen.



Luego, se mueve hasta el punto 2 a 5 m de altura y finalmente llega al punto 3, ubicado a 6 m de altura. Considerando que no se disipa energía producto del roce, determina la energía cinética, la energía potencial y la energía mecánica en cada uno de los puntos indicados en la imagen. Considera g = 9,8 m/s^2 .

11. ¿De qué magnitudes depende la energía cinética de un cuerpo? ¿Con cuáles es directamente proporcional? ¿con cuáles, inversamente proporcional?

12. Determina la energía potencial elástica necesaria para estirar 8 cm un resorte cuya constante de elasticidad es de 0,8 N/m.

13. ¿De qué magnitudes depende la energía potencial gravitatoria de un cuerpo? ¿Con cuáles es directamente proporcional? ¿con cuáles, inversamente proporcional?

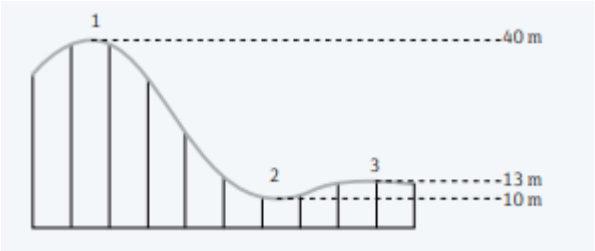
14. ¿Cómo puedes saber que la energía se disipa producto del roce cuando una persona se desliza por un tobogán?

15. Cristina quiere que una esfera de metal de 100 g llegue a la parte más baja de un tobogán con una velocidad de 2 m/s. ¿Cuál debe ser la altura a la cual se debe dejar caer la esfera por el tobogán? Considera la g = 9,8 m/s^2 .

16. Debes llevar una mochila a un campamento que se ubica a 1 000 m de altura en un cerro y tienes dos caminos para llegar: por uno recorres el doble de distancia que por el otro. ¿Por cuál de los dos caminos el trabajo que realices será menor? ¿El trabajo que realices aumentará o disminuirá si disminuyes la masa de la mochila?

17. Felipe, cuya masa es m y se encuentra inicialmente en reposo, varía en 10 m/s su rapidez realizando un trabajo W. ¿Cuál debe ser el trabajo realizado para incrementar en 20 m/s su rapidez?

18. El carro de la montaña rusa de la imagen se desplaza desde el punto 1, pasando por el punto 2 y llegando al punto 3.



A partir de esta situación responde:
a. ¿En qué punto la energía potencial es mayor?
b. ¿En qué punto la energía cinética es mayor?
c. ¿Entre qué puntos se realiza un mayor trabajo realizado por la fuerza peso para desplazarse?

19. Indica lo que sucede con la energía cinética de un cuerpo en cada uno de los siguientes casos:
    a. Si aumenta su masa al doble.
    b. Si su velocidad aumenta al doble.
    c. Si su velocidad disminuye a su cuarta parte.

20. ¿Cómo puedes determinar la rapidez inicial de una piedra justo en el instante en que abandona la honda con la que es lanzada?

21. Un macetero de 5 kg se ubica a 3 m de altura. Si se quiere duplicar su energía potencial gravitatoria, ¿se debe aumentar o disminuir su altura? Explica.

CONSULTA TUS DUDAS AL CORREO cegiovann@gmail.com, indicando Nombre, curso al que perteneces y docente que realiza la cátedra. Te responderemos a la brevedad.