

Sesión

2

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión verifica que puedas:



Usar simuladores virtuales como recurso para realizar una actividad científica.



Elaborar modelos para determinar la energía mecánica total en sistemas físicos.



Predecir y explicar cualitativa y cuantitativamente relaciones entre trabajo y energía mecánica.

Duración sugerida



15%

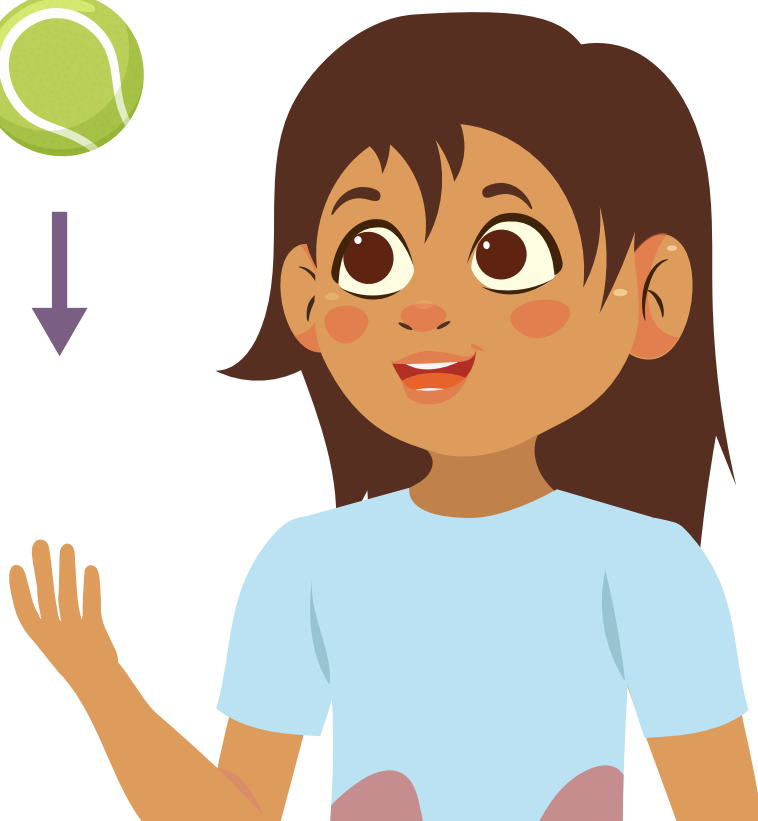
70%

15%



Material para la clase

- Computador con acceso al simulador PhET en línea o descargado para trabajar sin conexión.
- Anexo 2.1.



Lo que sabemos,

lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

En la sesión anterior trabajaste la manera en que la energía se relaciona con el trabajo realizado en acciones físicas como caminar, nadar, trotar, entre otras. Es así como podemos iniciar la comprensión entre la relación trabajo vs. energía.



¿Te has preguntado qué cambios es posible evidenciar si no eres tú el que experimenta la fuerza sino un objeto?

F_c



Recordemos una de las actividades físicas propuestas en el Anexo 1.1: Levantar una caja. Piensa primero en el tipo de acción(es) que se está(n) llevando a cabo mientras levantan la caja:



¿Hubo cambio de posición de la caja?

Piensa por un momento en las respuestas a estas preguntas antes de seguir leyendo.

La caja fue desplazada por acción de las fuerzas aplicadas, es decir, cambió de posición durante el tiempo que las fuerzas actuaron sobre ella.

Pensemos ahora en lo que ocurre si luego de desplazar la caja una distancia horizontal, la debes levantar para ubicarla en una repisa que está a una altura determinada.

Veamos:

Si levantas la caja, estás haciendo un trabajo contra la fuerza de gravedad de la Tierra, ¿Por qué? Porque, si bien recuerdas, la fuerza de gravedad tira del cuerpo hacia abajo. También se conoce como peso del cuerpo.

F_g



Al colocar la caja sobre la repisa, adquiere una energía especial, aunque no está en movimiento. Este tipo de energía se llama energía potencial gravitacional y se llama así por la razón que la caja en esa posición, si llegase a caer, estaría realizando un trabajo sobre la superficie decaída.



Cuando levantas la caja a una velocidad constante, eso significa que no estás acelerando ni frenando; simplemente la estás levantando de manera uniforme. Para hacer esto, necesitas aplicar una fuerza igual al peso de la caja.

Esta energía se calcula con la fórmula:

$$E_{p_g} = mgh,$$

donde m es la masa del cuerpo, g es la aceleración de la gravedad y h es la altura a la que levantas el objeto. La fuerza que necesitas para levantarlo a velocidad constante es igual a su peso mg , por lo que el trabajo que haces al levantarlo a una altura h es mgh .

Volviendo al ejemplo de la pelota y el vidrio: mientras la pelota se mueve, su masa viaja con cierta velocidad y esto implica energía. Esta energía se llama energía cinética. La energía cinética de un objeto depende de su masa y de su velocidad y se calcula así:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

Pero es importante recordar que la energía total del sistema se mantiene constante. Cualquier aumento de energía en una parte del sistema debe ir acompañado de una disminución en otra.

Esto se explica si vas ascendiendo por una pendiente de una montaña. Mientras subes la pendiente de una montaña, más alta es. Lo que quiere decir que la velocidad de subida puede ir disminuyendo conforme subes. Una disminución de tu velocidad significa una disminución de tu energía cinética puesto que tu masa no varía durante el trayecto. Sin embargo, a medida que subes, la altura a la que te encuentras aumenta, por lo que aumenta también tu energía potencial gravitacional.

Es posible concluir que tu energía cinética disminuye mientras subes debido a la disminución de tu velocidad, pero tu energía potencial gravitacional aumenta debido a la altura que aumentas respecto al suelo. Sin embargo, ya que la energía mecánica es la suma de las dos energías potencial y cinética, entonces esta se mantiene constante durante el trayecto de ascenso.

Glosario



Energía cinética: la energía cinética es la energía que tiene un objeto debido a su movimiento. Cuanto más rápido se mueve un objeto y más masa tenga, mayor será su energía cinética.



Energía potencial: esta energía puede transferirse en otras formas de energía, por ejemplo, en energía cinética, cuando el objeto se mueve o cambia de estado.



Energía mecánica: la energía mecánica es la suma de dos tipos de energía que un objeto puede tener: la energía cinética y la energía potencial.

Anexo

Anexo 2.1

Sección A: Inicia la simulación dando play (inicia)

De acuerdo con el gráfico de barras que se muestra en la simulación, responde:

¿Qué sucede con la barra de la energía potencial a medida que el patinador se desplaza por la pista?

¿A qué se debe?

¿Qué sucede con la barra de la energía cinética a medida que el patinador se desplaza por la pista?

¿A qué se debe?

¿Qué indica la barra de la energía mecánica?

Sección B: Inicia la simulación dando play

Recuerda haber realizado tus predicciones antes de responder las siguientes preguntas:

Largo de aumentar la masa del patinador: ¿Hubo cambios en las barras?

Describe cada uno de los cambios

Explica por qué al variar la masa del patinador se dan estos resultados (Recuerda las relaciones entre las variables masa, velocidad y energía).

¿Hubo cambios en la energía mecánica? Explica

Manos a la obra

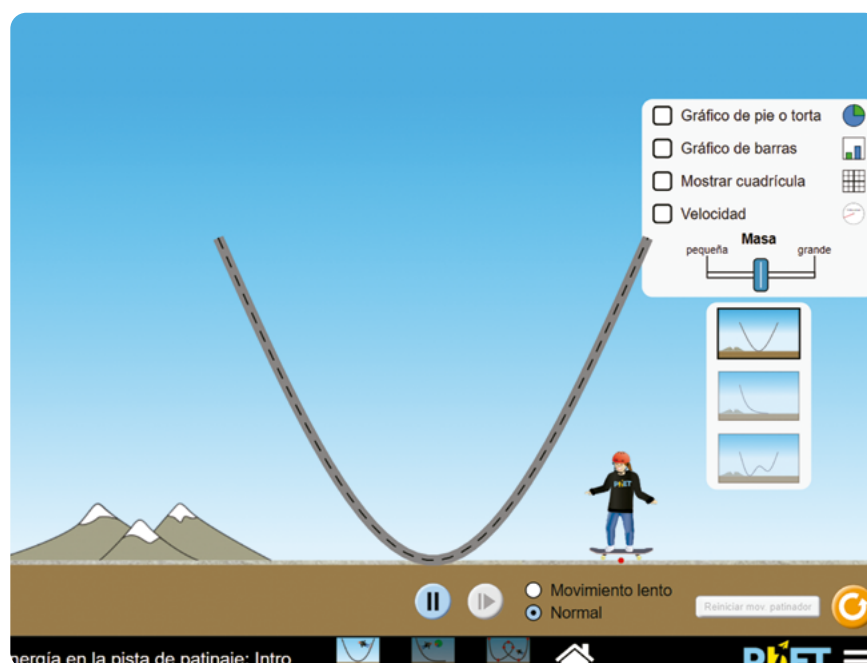
Conectadas



Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

Ahora analizaremos lo que ocurre con la energía mecánica a partir de las variaciones de energía potencial y cinética en una pista de patinaje skate boarder. Ingresa al simulador PhET, en la pista de patinaje: Intro. También usarás el Anexo 2.1.

Figura 1. Introducción a simulador



Enlace



I Enlace a PhET en español. Se puede buscar la simulación ingresando a la categoría de física y busca la simulación llamada “Energía en la pista de patinaje”.

Para estudiar la energía mecánica en este sistema físico, selecciona la opción gráfica de barras. Se activa una ventana que te mostrará cómo cambian la energía cinética y potencial durante el fenómeno.

Ahora da clic sobre el patinador y ubícalo en uno de los extremos de la pista y observa las barras que corresponden a la energía cinética, potencial y mecánica.

Enlace



Enlace directo PhET

En el Anexo 2.1 hay preguntas que debes responder con los datos derivados de la gráfica de barras, marcada como sección A.

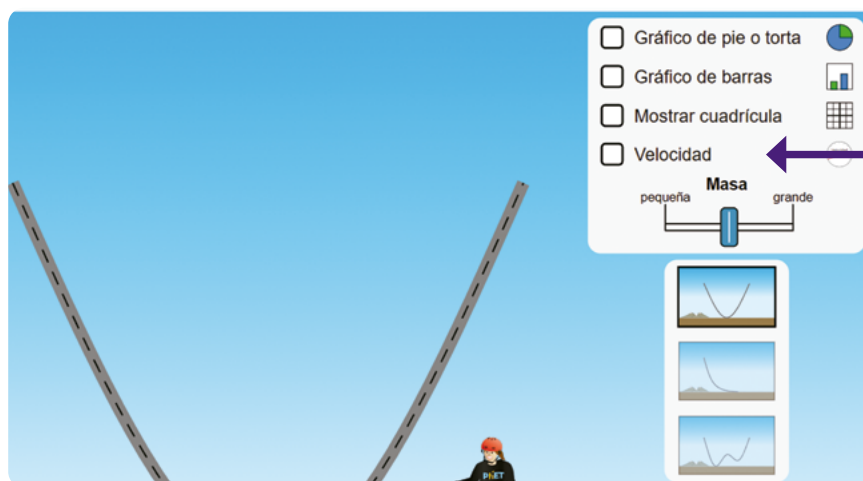
Una vez termines de responder las preguntas de la sección A, pasarás a responder las preguntas de la sección B.

Antes de ello, predice a partir de las siguientes variaciones.

Primero, reinicia el movimiento con el botón derecho inferior de la simulación. Activa nuevamente el gráfico de barras si es necesario.

Aumenta la masa del patinador corriendo el sensor de masa ubicado al lado derecho superior de la simulación hacia la derecha. Ver Figura 2.

Figura 2. Aumentar la masa del patinador



*¿Cómo varían las barras de energía potencial y cinética con el aumento de la masa del patinador?
¿Varía la energía mecánica del sistema?*

Una vez hagas tu predicción, responde la sección B del Anexo 2.1.

Cuando finalices la sección B del anexo, responde las preguntas de la sección C.

Para ello activa las opciones Velocidad y Mostrar cuadrícula. Observa detenidamente lo que ocurre siguiendo las instrucciones dadas en el Anexo 2.1.

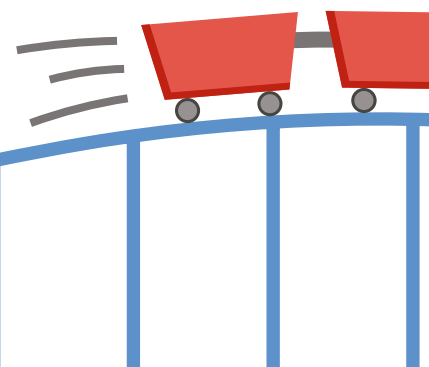
Seguidamente pasa a la sección D en la que interactuarás con las otras pistas que están en la simulación. Sigue las instrucciones y finaliza respondiendo las preguntas de esa sección.

Al terminar la simulación comparte tus respuestas con dos o tres compañeras(os) y organicen un resumen o un informe en el que expliquen la energía mecánica del sistema a partir de las variaciones de la potencial y la cinética.

Pueden pensar en elaborar una afirmación que ayude a comprender cómo se calcula la energía mecánica total en este sistema físico. Por ejemplo, pueden iniciar así: en un sistema como el del patinador, la energía mecánica se puede calcular

Luego pueden acordar una respuesta grupal que responda a la pregunta: ¿cómo es posible predecir lo que sucederá con la energía cinética y potencial de este sistema?

Finalmente propongan un esquema que explique la manera como varían las energías cinética y potencial que se involucran en este evento y su relación con la energía mecánica.



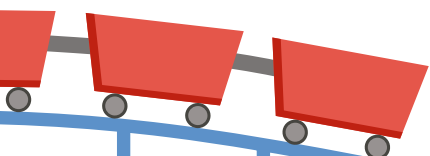
Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

De forma individual, regresa a revisar los aprendizajes de la sesión. Elige la opción de respuesta que mejor describa lo que alcanzaste.

- 1 ¿Puedes usar simuladores virtuales como recurso para realizar una actividad científica?
 - ☐ Sí
 - ☐ Parcialmente
 - ☐ Aún no
- 2 ¿Puedes elaborar modelos para determinar la energía mecánica total en sistemas físicos?
 - ☐ Sí
 - ☐ Parcialmente
 - ☐ Aún no
- 3 ¿Puedes predecir y explicar cualitativa y cuantitativamente relaciones entre trabajo y energía mecánica?
 - ☐ Sí
 - ☐ Parcialmente
 - ☐ Aún no



Ahora te proponemos un reto con tu grupo usando una rutina llamada Pensar, Presentar e Integrar (P-P-I):

- ☐ Primero respondemos individualmente.
- ☐ Luego, cada persona en el grupo, y en su turno, le presenta al resto del equipo sus respuestas.
- ☐ Finalmente, el grupo integra una respuesta unificada.

Las preguntas que te proponemos:



¿Cómo se relaciona lo aprendido con tu vida?

¿Puedes pensar en algunos ejemplos de uso de estos conceptos?

¿Para qué sirve utilizar los simuladores computacionales como PhET?

Aprovecha este espacio final para hacer un esquema en que resumas algo de lo que aprendiste.