

Energía potencial

Guía
3

Aprendizajes

- Analiza la energía mecánica (cinética y potencial) y describe casos donde se conserva.

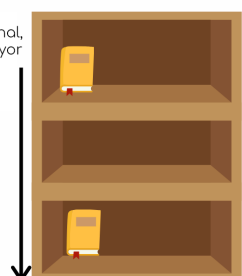
Puntuación

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Puntos	25	5	10	10	10	10	10	10	10	100
Obtenidos										

Energía potencial gravitacional

Si colocas un libro en la parte superior de un librero, utilizas una fuerza y lo desplazas cierta distancia; por tanto, requieres cierta energía para llevar a cabo el cambio en su posición, pero el libro, aun inmóvil, interactúa con la Tierra (lo que se manifiesta por su peso), puede caer y desplazarse una distancia. Debido a esta posibilidad se dice que el libro tiene energía potencial. Así, podemos definir la energía potencial gravitacional como la energía que tiene un cuerpo en virtud de su posición y que está relacionada con la fuerza de gravedad.

Aquí el libro tiene mayor energía potencial gravitacional, ya que caería desde una mayor altura



A abajo, el libro tiene menor energía potencial gravitacional, ya que no podría caer más que el libro de la parte superior

La energía potencial depende de la altura del objeto con respecto a un marco de referencia, que puede ser la superficie terrestre, la mesa de trabajo, el pupitre, de modo que todo objeto que se encuentre en el origen de nuestro marco de referencia tendrá energía potencial gravitacional igual a cero. Mientras más alta sea la posición de un objeto en relación con el origen, mayores serán los cambios que pueda producir al interactuar con otros objetos y, por tanto, mayor será su energía potencial gravitacional.

La energía potencial también depende de la masa de un cuerpo. Así, la ecuación para el cálculo de la energía potencial gravitacional (E_p) involucra a la masa de un cuerpo (m), la altura a la que se encuentra con respecto al marco de referencia (h) y la aceleración de la gravedad (g):

$$E_p = mgh \quad (1)$$

La unidad de la energía potencial, como la de la energía cinética, es el Joule (J).

1 Responde con tus propias palabras los siguientes incisos:

1a [5 puntos] ¿Quién utiliza más energía, una persona que sube a un edificio de cinco pisos o una que escala a la cima del volcán Popocatépetl? ¿Por qué?

1b [5 puntos] ¿Cuál tiene mayor energía, una piedra en reposo en el piso o una con la misma masa que se encuentra a una altura de 5 m también en reposo? ¿Por qué?

1c [5 puntos] ¿Qué objeto produciría mayores cambios al interactuar con otros debido a la atracción gravitacional, uno de menor o uno de mayor masa?

1d [5 puntos] ¿Un cuerpo puede tener energía aun sin moverse? Explica.

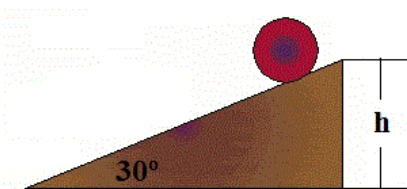
1e [5 puntos] Se sitúan dos bolas de igual tamaño pero una de madera y la otra de acero, a la misma altura sobre el suelo. ¿Cuál de las dos tendrá mayor energía potencial?

La ecuación (1) requiere que las unidades de la masa sean expresadas en kilogramos (kg) y la altura en metros (m). Recuerda que el valor de la aceleración debido a la gravedad puede ser considerada como $g = 9.8 \text{ m/s}^2$.

- 2 [5 puntos] Calcular la energía potencial contenida en una cascada de agua de 40 m de altura considerando que la cantidad de masa en movimiento es de 80,000 kg.

- 3 [10 puntos] En un experimento se lanza verticalmente hacia arriba una pelota de 200 gramos y se determina que alcanza una altura de 65 metros. Determine la energía potencial de la pelota.

- 4 [10 puntos] Subimos un objeto de 12 kg por una rampa inclinada 30° hasta una altura de 14 m. ¿Qué energía potencial tendrá al llegar arriba?

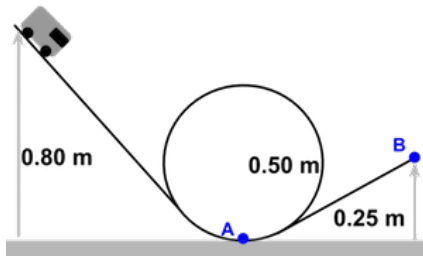


De manera general, la ecuación (1) puede ser utilizada para calcular cualquiera de las variables, incluyendo la masa del objeto y su altura. Para ello, deberas preparar la ecuación despejando la variable de tu interés.

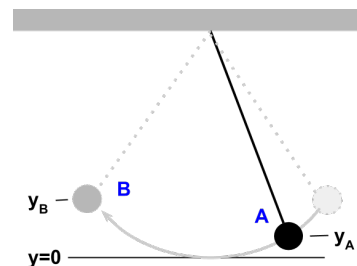
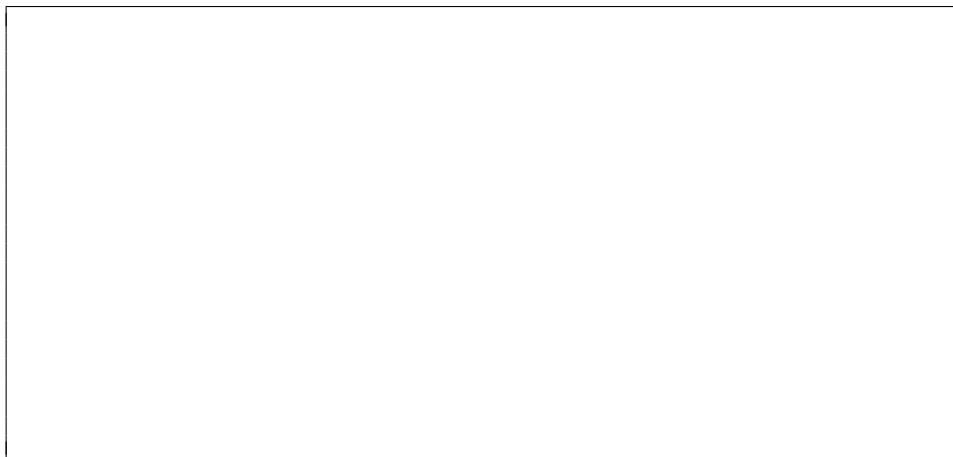
$$E_p = mgh \quad m = \frac{E_p}{gh} \quad h = \frac{E_p}{mg}$$

- 5 [10 puntos] Si la energía potencial de una pelota de golf al ser golpeada es de 80 J. ¿Cuál será su masa si alcanza una altura de 30m?

- 6 [10 puntos] Un carrito de juguete de 1 kg se suelta desde lo alto de una pista sin fricción que se encuentra a la izquierda y rueda fuera de la pista desde una rampa lateral que está a la derecha. El carrito comienza a una altura de 0.80 m, pasa por una vuelta de 0.50 m de diámetro y va por la rampa que tiene una altura de 0.25 m. ¿Cuál es el cambio en la energía potencial gravitacional del carrito de A a B?

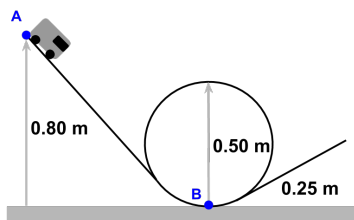


- 7 [10 puntos] Un péndulo de 1.5 kg se balancea del punto A, de altura $y_A=4$ cm, al punto B, de altura $y_B=12$ cm. Las alturas son relativas a la altura más baja. ¿Cuál es el cambio en la energía potencial gravitacional de A a B?



Cuando la altura de un objeto disminuye, desde un punto inicial a un punto final, la altura del objeto debe considerarse como negativa.

- 8 [10 puntos] Un carrito de juguete de 1 kg se suelta desde lo alto de una pista sin fricción que se encuentra a la izquierda y rueda fuera de la pista desde una rampa lateral que está a la derecha. El carrito comienza a una altura de 0.80 m, pasa por una vuelta de 0.50 m de diámetro y va por la rampa que tiene una altura de 0.25 m. ¿Cuál es el cambio en la energía potencial gravitacional del carrito de A a B?



- 9 [10 puntos] Un péndulo de 1 kg se balancea del punto A, de altura $y_A=10$ cm, al punto B, de altura $y_B=7$ cm. Las alturas son relativas a la altura más baja. ¿Cuál es el cambio en la energía potencial gravitacional de A a B?

