

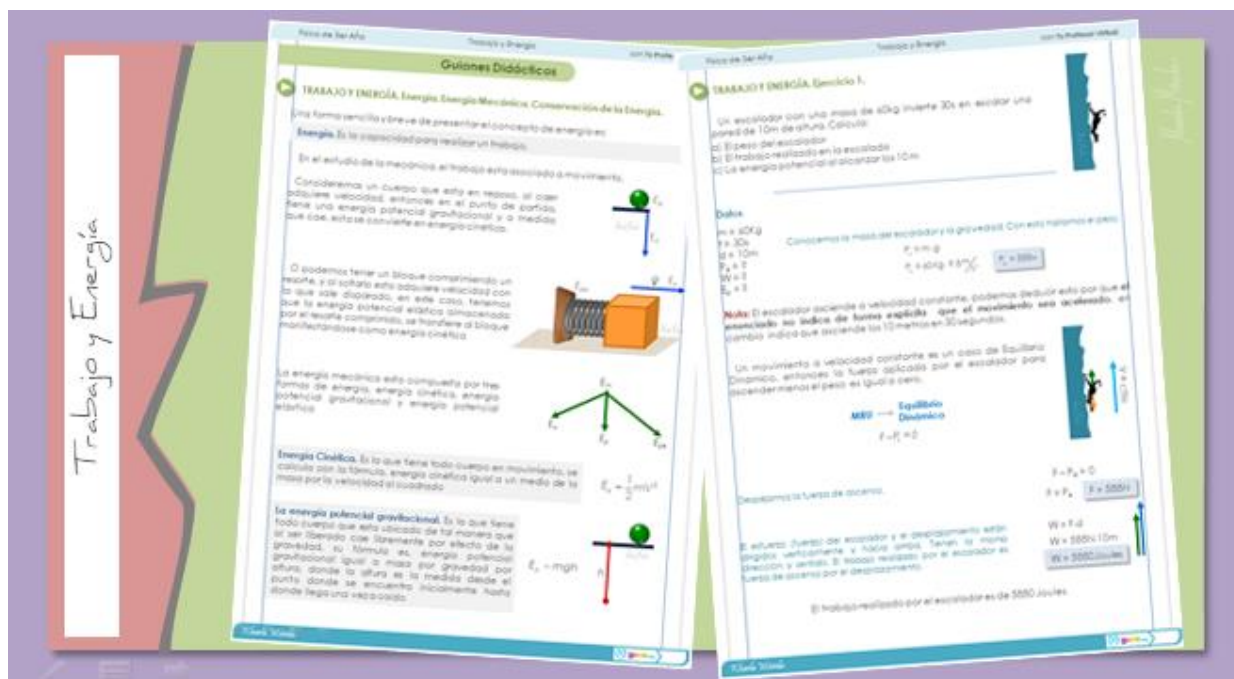
4

4ta Unidad

Trabajo y Energía

Cada una de nuestras acciones llevan implícitas una carga de energía, nuestra energía. Es por ello que debemos hacer que nuestras acciones resulten efectivas, y de esta manera habremos usado nuestra energía eficientemente.

Descripción



Trabajo y energía son cantidades vitales en el estudio de la Física, y por estar íntimamente relacionadas, su estudio se hace en conjunto. Encontraremos que una se transforma en la otra y viceversa. Acompáñanos a ver la introducción a este conocimiento, su estudio más detallado se lleva a cabo en el siguiente nivel académico.

Conocimientos Previos Requeridos

Movimiento, Elementos del movimiento, Movimiento rectilíneo, Movimiento uniforme.

Contenido

Energía, Energía Mecánica, Conservación de la Energía.

Videos Disponibles

[TRABAJO Y ENERGÍA. Energía. Energía Mecánica, Conservación de la Energía](#)
[TRABAJO Y ENERGÍA. Ejercicio 1](#)

Se sugiere la visualización de los videos por parte de los estudiantes previo al encuentro, de tal manera que sean el punto de partida para desarrollar una dinámica participativa, en la que se use eficientemente el tiempo para familiarizarse con los conceptos nuevos y fortalecer el lenguaje operativo.

Guiones Didácticos

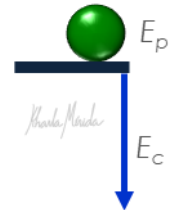
▶ TRABAJO Y ENERGÍA. Energía. Energía Mecánica, Conservación de la Energía.

Una forma sencilla y breve de presentar el concepto de energía es:

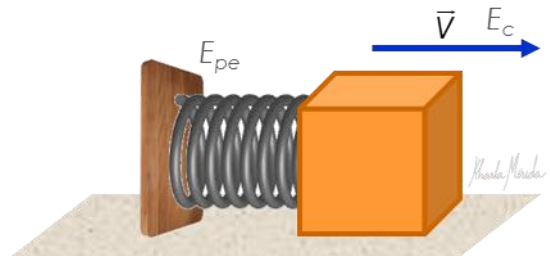
Energía. Es la capacidad para realizar un trabajo.

En el estudio de la mecánica, el trabajo esta asociado a movimiento.

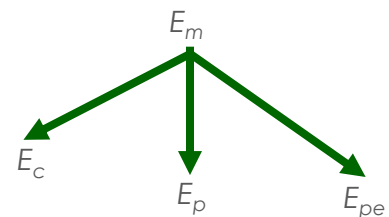
Consideremos un cuerpo que esta en reposo, al caer adquiere velocidad, entonces en el punto de partida, tiene una energía potencial gravitacional y a medida que cae, esta se convierte en energía cinética.



O podemos tener un bloque comprimiendo un resorte, y al soltarlo esta adquiere velocidad con la que sale disparado, en este caso, tenemos que la energía potencial elástica almacenada por el resorte comprimido, se transfiere al bloque manifestándose como energía cinética



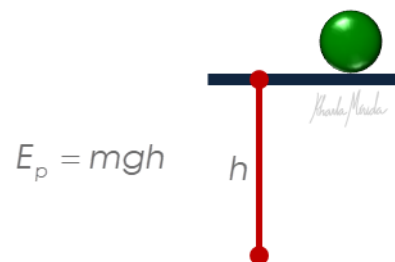
La energía mecánica esta compuesta por tres formas de energía, energía cinética, energía potencial gravitacional y energía potencial elástica



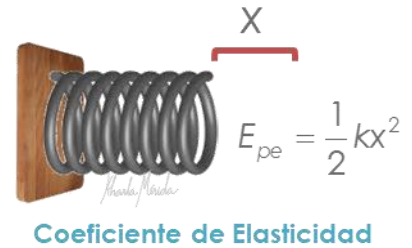
Energía Cinética. Es la que tiene todo cuerpo en movimiento, se calcula con la fórmula, energía cinética igual a un medio de la masa por la velocidad al cuadrado

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

La energía potencial gravitacional. Es la que tiene todo cuerpo que esta ubicado de tal manera que al ser liberado cae libremente por efecto de la gravedad, su fórmula es, energía potencial gravitacional igual a masa por gravedad por altura, donde la altura es la medida desde el punto donde se encuentra inicialmente hasta donde llega una vez a caído



La energía potencial elástica. Es la que se comprime o estira un resorte o cuerda elástica, y su valor se obtiene con, energía potencial elástica igual a un medio de k por x al cuadrado, donde k es el coeficiente de elasticidad del resorte, y x es la medida de la deformidad del resorte, es decir, lo que se comprimió o se estiró



Energía Mecánica. Es la suma de las tres formas de energía.

$$E_c + E_p + E_e = E_m$$

Ley de la Conservación de la Energía

Cuando en un cuerpo, o sistema, no actúan fuerzas externas, y los movimientos son causados por la transformación de estas tres energías, la energía mecánica del sistema se conserva. Esto es,

$$\text{Energía mecánica inicial} = \text{Energía mecánica final.}$$

La ecuación correspondiente a esta ley, puede darse de manera explícita así:

$$E_{mo} = E_{mf}$$

$$E_{co} + E_{po} + E_{peo} = E_{cf} + E_{pf} + E_{pef}$$

Nota: Se ha tomado de manera universal, decirle a la energía potencial gravitacional, solo Energía Potencial, y se menciona todo el nombre completo cuando se trata la Energía Potencial Elástica. En esta ecuación se consideraran todas o solo algunas de las energías según sea la situación de estudio

▶ TRABAJO Y ENERGÍA. Ejercicio 1.

Un escalador con una masa de 60kg invierte 30s en escalar una pared de 10m de altura. Calcula:

- El peso del escalador
- El trabajo realizado en la escalada
- La energía potencial al alcanzar los 10 m



Datos

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

$$t = 30\text{s}$$

$$d = 10\text{m}$$

$$P_e = ?$$

$$W = ?$$

$$E_p = ?$$

Conocemos la masa del escalador y la gravedad. Con esto hallamos el peso.

$$P_e = m \cdot g$$

$$P_e = 60\text{Kg} \cdot 9,8\text{m/s}^2$$

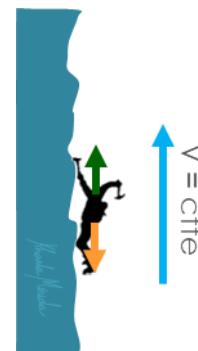
$$P_e = 588\text{N}$$

Nota: El escalador asciende a velocidad constante, podemos deducir esto por que **el enunciado no indica de forma explícita que el movimiento sea acelerado**, en cambio indica que asciende los 10 metros en 30 segundos.

Un movimiento a velocidad constante es un caso de Equilibrio Dinámico, entonces la fuerza aplicada por el escalador para ascender menos el peso es igual a cero.

MRU → Equilibrio Dinámico

$$F - P_e = 0$$



Despejamos la fuerza de ascenso.

$$F - P_e = 0$$

$$F = P_e \quad F = 588\text{N}$$

El esfuerzo (fuerza) del escalador y el desplazamiento están dirigidos verticalmente y hacia arriba, Tienen la misma dirección y sentido. El trabajo realizado por el escalador es fuerza de ascenso por el desplazamiento.

$$W = F \cdot d$$

$$W = 588\text{N} \cdot 10\text{m}$$

$$W = 5880\text{Joules}$$



El trabajo realizado por el escalador es de 5880 Joules.

La energía potencial gravitacional esta presente toda vez que un cuerpo se encuentre ubicado a una distancia del suelo distinta de cero.

Ecuación de Energía Potencial. La altura es la distancia a la que se encuentra del suelo o nivel que hemos indicado como referencia.

Energía potencial es igual a 5880 Joules,

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 60\text{Kg} \cdot 9,8\text{m/s}^2 \cdot 10\text{m}$$

$$E_p = 5880\text{Joules}$$

Emparejando el Lenguaje

Energía. Es la capacidad para realizar un trabajo.

Energía Cinética. Es la que tiene todo cuerpo en movimiento, se calcula con la fórmula, energía cinética igual a un medio de la masa por la velocidad al cuadrado.

Energía Potencial Gravitacional. Es la que tiene todo cuerpo que esta ubicado de tal manera que al ser liberado cae libremente por efecto de la gravedad, su fórmula es, energía potencial gravitacional igual a masa por gravedad por altura, donde la altura es la medida desde el punto donde se encuentra inicialmente hasta donde llega una vez a caído.

Energía potencial elástica, Es la que se comprime o estira un resorte o cuerda elástica, y su valor se obtiene con, energía potencial elástica igual a un medio de k por x al cuadrado, donde k es el coeficiente de elasticidad del resorte, y x es la medida de la deformidad del resorte, es decir, lo que se comprimió o se estiró.

Energía Mecánica. Es la suma de las tres formas de energía.

A Practicar

1. Hallar la energía potencial que tiene una libreta de 400g ubicada sobre una mesa de 0,75m de altura.
2. Dos ciclistas de masas $m_1 = 54,5\text{Kg}$ y $m_2 = 57,2\text{Kg}$, entrenan en una vía recta, alcanzando velocidades de $V_1 = 16,7\text{Km/h}$ y $V_2 = 16\text{Km/h}$. ¿Cuál es la energía cinética desarrollada por cada ciclista?
3. ¿Cuál es la variación de energía cinética que experimenta un vehículo de masa $m = 700\text{Kg}$, que inicialmente lleva una rapidez de 100Km/h y luego de frenar queda con una rapidez de 85Km/h ?
4. Un cuerpo de 45Kg cae desde 120m de altura, hallar las energías potencial y cinética al momento de iniciar la caída y en las alturas 75m , 42m , y en el suelo. Sugerencia: hallar la rapidez en las alturas indicadas, usando las fórmulas de caída libre.

¿Lo Hicimos Bien?

1. $E_p = 2,94\text{Joules}$.
2. $E_{c1} = 7599,75\text{Joules}$ $E_{c2} = 7321,6\text{Joules}$.
3. 971.250Joules
4. $h(120\text{m}): E_p = 52.920\text{Joules}$, $E_c = 0$;
 $h(75\text{m}): E_p = 33.075\text{Joules}$; $E_c = 19.845\text{Joules}$
 $h(42\text{m}): E_p = 18.522\text{Joules}$; $E_c = 34.398\text{Joules}$
 $h(0\text{m}): E_p = 0\text{Joules}$; $E_c = 52.920\text{Joules}$.