

UNIDAD 3: ENERGIA MECANICA Y CALOR

Aprendizajes esperados:

1. Conocer el concepto de “energía mecánica”.
2. Conocer y comprender el Principio de Conservación de la Energía.
3. Comprender la forma en que se relacionan la energía cinética y potencial en un sistema conservativo.
4. Aplicar los conceptos de energía a la resolución de problemas.

¿Qué es la energía?

La energía ha constituido una pieza clave para el desarrollo de la humanidad. El hombre, desde el principio de su existencia, ha necesitado la energía para sobrevivir y avanzar. Pero ¿qué es la energía y por qué tiene tanta importancia?

La energía es la capacidad de los cuerpos para realizar un trabajo y producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos. Es decir, el concepto de energía se define como la capacidad de hacer funcionar las cosas.

La unidad de medida que utilizamos para cuantificar la energía es el joule (J), en honor al físico inglés James Prescott Joule.

Tipos de energía

La energía se manifiesta de diferentes maneras, recibiendo así diferentes denominaciones según las acciones y los cambios que puede provocar.

Energía mecánica

La energía mecánica es aquella relacionada tanto con la posición como con el movimiento de los cuerpos y, por tanto, involucra a las distintas energías que tiene un objetivo en movimiento, como son la energía cinética y la potencial. Su fórmula es:

$$E_m = E_p + E_c$$

Donde E_m es la energía mecánica (J), E_p la energía potencial (J) y E_c la energía cinética (J).

La energía potencial hace referencia a la posición que ocupa una masa en el espacio. Su fórmula es:

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

Donde m es la masa (kg), g la gravedad de la Tierra ($9,81 \text{ m/s}^2$), h es la altura (m) y E_p la energía potencial ($\text{J} = \text{Kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$).

La energía cinética por su parte se manifiesta cuando los cuerpos se mueven y está asociada a la velocidad. Se calcula con la fórmula:

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

Donde m es la masa (Kg), v la velocidad (m/s) y E_c la energía cinética ($\text{J} = \text{Kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$).

Energía interna

La energía interna se manifiesta a partir de la temperatura. Cuanto más caliente esté un cuerpo, más energía interna tendrá.

Energía eléctrica

Cuando dos puntos tienen una diferencia de potencial y se conectan a través de un conductor eléctrico se genera lo que conocemos como energía eléctrica, relacionada con la corriente eléctrica.

Energía térmica

Se asocia con la cantidad de energía que pasa de un cuerpo caliente a otro más frío manifestándose mediante el calor.

Energía electromagnética

Esta energía se atribuye a la presencia de un campo electromagnético, generado a partir del movimiento de partículas eléctricas y magnéticas moviéndose y oscilando a la vez. Son lo que conocemos como ondas electromagnéticas, que se propagan a través del espacio y se trasladan a la velocidad de la luz.

El Sol es un ejemplo de ondas electromagnéticas que se pueden manifestar como luz, radiación infrarroja y también ondas de radio.,

Energía química

La energía química se manifiesta en determinadas reacciones químicas en las que se forman o rompen enlaces químicos. El carbón, el gas natural o el funcionamiento de las baterías son algunos ejemplos del uso de esta energía.

La energía nuclear

La energía nuclear es la que se genera al interactuar los átomos entre sí. Puede liberarse a través de su rotura, lo que se conoce como fisión, o de su unión, lo que se denomina fusión.

Propiedades de la energía

La energía tiene 4 propiedades básicas:

1. Se transforma. La energía no se crea, sino que se transforma y es durante esta transformación cuando se manifiestan las diferentes formas de energía.
2. Se conserva. Al final de cualquier proceso de transformación energética nunca puede haber más o menos energía que la que había al principio, siempre se mantiene. La energía no se destruye.
3. Se transfiere. La energía pasa de un cuerpo a otro en forma de calor, ondas o trabajo.

4. Se degrada. Solo una parte de la energía transformada es capaz de producir trabajo y la otra se pierde en forma de calor o ruido (vibraciones mecánicas no deseadas).

Transferencia de energía

Existen tres formas principales de transferir energía de un cuerpo a otro:

Trabajo

Cuando se realiza un trabajo se pasa energía a un cuerpo que cambia de una posición a otra. Como ocurre, por ejemplo, si empujamos una caja para desplazarla: estamos realizando un trabajo para que su posición varíe.

Características:

- Es una medida de la energía transferida entre dos sistemas.
- Es una magnitud escalar.
- Sólo las fuerzas pueden realizar trabajo, los cuerpos que las aplican no.
- Se calcula como:

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

Unidades para trabajo

S.I.: joule = [N · m]

C.G.S.: ergio = [dina · cm]

Relación entre la fuerza y el trabajo



Ejercicio:

1. Usted está a la entrada del preuniversitario con una mochila de 1,5 [kg] y va a almorzar a su casa que está a una distancia de 1.000 [m]. ¿Cuál es el trabajo realizado por el peso de la mochila, considerando que el desplazamiento es horizontal?

- A) 0[J]
- B) 1.500[J]
- C) 3.000[J]
- D) 15.000[J]
- E) 30.000[J]

2. Un niño camina junto a su hermano en bicicleta. Si en cierto momento el niño aplica una fuerza constante de 2,5 [N], paralela al suelo, para impulsar a su hermano, una vez que éste ha recorrido 5 [m], dicha fuerza habrá efectuado un trabajo mecánico igual a

- A) 5,0[J]
- B) 7,5[J]
- C) 12,5[J]
- D) 20,0[J]

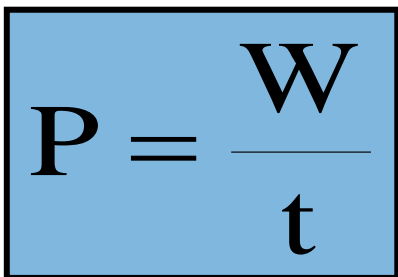
E) 25,0[J]

Potencia mecánica

Características:

Para medir la rapidez con que se realiza el trabajo, se define la potencia.

$$P = \frac{\text{trabajo realizado por la fuerza}}{\text{tiempo empleado}}$$


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

Unidad para potencia

$$S.I.: \left[\frac{\text{joule}}{\text{segundo}} \right] = [\text{watt}]$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot d}{t} \Rightarrow P = F \cdot V$$

Ejercicios

1. Con respecto a la potencia se afirma que

I) se puede determinar mediante el producto entre la fuerza aplicada en la dirección del desplazamiento y la rapidez media.

II) la unidad para medir potencia en el sistema cegesimal (C.G.S.) es el watt.

III) se define como la rapidez para realizar trabajo.

A) Sólo II.

B) Sólo III.

C) Sólo I y III.

D) Sólo II y III.

E) I, II y III.

2. Una persona arrastra una caja de 60 [kg] a lo largo de 10 [m] con una fuerza de 240 [N]. Luego la levanta hasta un camión cuya plataforma está a 0,80 [m] de altura. Si el proceso tomó 2 minutos, entonces el trabajo total y la potencia media desarrollada por la fuerza aplicada por la persona son, respectivamente

A) 2.400[J] y 3[W]

B) 2.400[J] y 20[W]

C) 2.592[J] y 36[W]

D) 2.880[J] y 6[W]

E) 2.880[J] y 24[W]

3. En una competencia, un hombre levanta una pesa de 140 [kg] de masa desde el piso hasta cierta altura. Si se sabe que la fuerza ejercida por el competidor realizó un trabajo de 2.800 [J], ¿cuál es la altura a la que llegó con la pesa?

A) 2 [m]

B) 4 [m]

C) 12 [m]

D) 16 [m]

E) 20 [m]

Energía mecánica

Es la suma de las energías cinética y potencial (gravitatoria y/o elástica) que posee un cuerpo o sistema.

$$E_M = E_c + E_p$$

Ejercicio

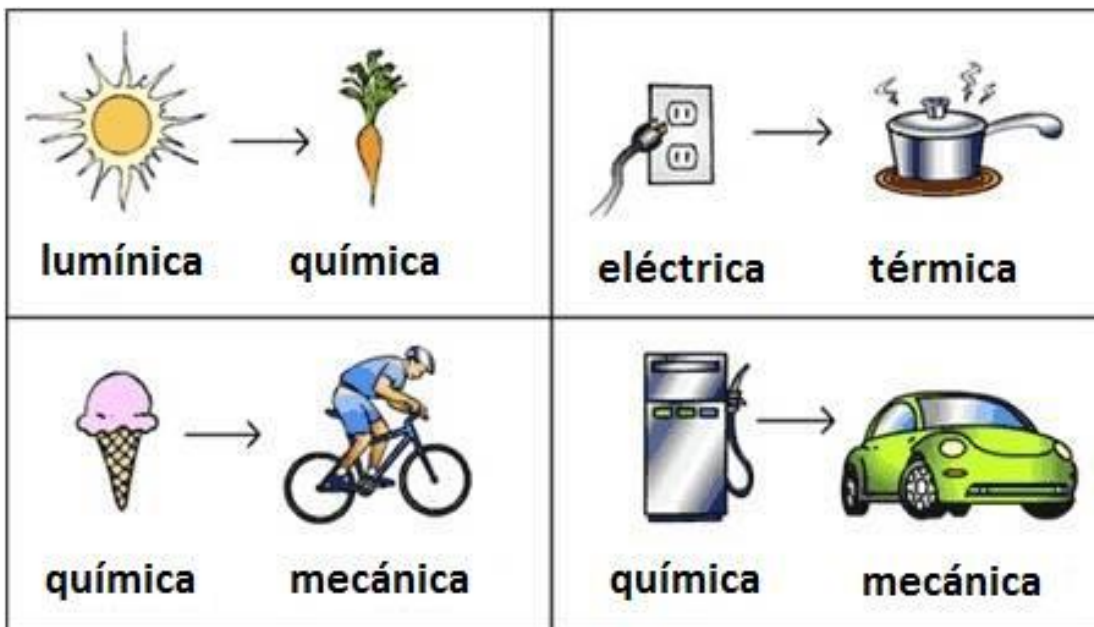
1. Un cuerpo de masa 5 kilogramos es soltado desde una altura de 2 metros. ¿Cuál es la energía mecánica del cuerpo antes de ser soltado?

- A) 0 [J]
- B) 1 [J]
- C) 10 [J]
- D) 100 [J]
- E) 1000 [J]

Conservación de la Energía

Principio general de Conservación de la Energía

“La energía no puede ser creada ni destruida, sólo puede ser transformada de un tipo a otro”.



- **Fuerzas conservativas:** el trabajo realizado por ellas es independiente de la trayectoria. Son fuerzas conservativas: el peso y la fuerza elástica
- **Fuerzas disipativas:** el trabajo realizado por ellas depende de la trayectoria seguida. El roce es una fuerza disipativa

Principio de Conservación de la Energía

Mecánica

“Si en un sistema sólo actúan fuerzas conservativas, la energía mecánica del sistema permanecerá constante”

Del enunciado anterior podemos decir que, para nuestros sistemas: “si no actúan fuerzas de roce, la energía mecánica permanecerá constante”

$$E_{M_{inicial}} = E_{M_{final}}$$

Calor

Es un tipo de energía que se manifiesta cuando se transfiere energía de un cuerpo caliente a otro cuerpo más frío. Esta energía puede viajar de tres maneras principales:

Conducción: cuando se calienta un extremo de un material, sus partículas vibran y chocan con las partículas vecinas, transmitiéndoles parte de su energía.

Radiación: el calor se propaga a través de ondas de radiación infrarroja (ondas que se propagan a través del vacío y a la velocidad de la luz).

Convección: que es propia de fluidos (líquidos o gaseosos) en movimiento.