

Eje Ciencias Físicas

Sesión 20 (04/09/24)

Problemas cualitativos y cuantitativos utilizando el principio de conservación de la energía

Profesora Sandra Berríos Herrera

Recordemos.....

En resumen, una **simple acción**, como prender el interruptor de una lámpara de nuestro hogar para poder iluminar, **requiere del funcionamiento de un complejo sistema eléctrico** que es dinámico y que está influido por múltiples variables. Es por esto que una simple acción, como **apagarlas cuando no son necesarias genera grandes ahorros** a este complejo sistema.

El Recorrido de la energía



PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA



<https://www.youtube.com/watch?v=rtSfN1QW-54>

¿Qué es el trabajo mecánico?

En física, y más específicamente en la rama de la mecánica, se entiende por trabajo mecánico (o simplemente trabajo) a la acción de una fuerza sobre un cuerpo en reposo o movimiento, de modo tal que produzca un desplazamiento en el cuerpo proporcional a la energía invertida en la fuerza que lo mueve. Dicho de otro modo, el trabajo mecánico es la cantidad de energía transferida a un cuerpo por una fuerza que actúa sobre él.

El trabajo mecánico es una magnitud escalar, que se suele medir en el Sistema Internacional (SI) a través de joules o julios (J) y se representa con la letra W (del inglés *Work*, "Trabajo"). Además, se suele hablar de trabajo positivo o negativo dependiendo de si la fuerza le transfiere energía al objeto (trabajo positivo) o si se la resta (trabajo negativo). Así, por ejemplo, quien arroja una pelota realiza un trabajo positivo, mientras que quien la ataja realiza un trabajo negativo.

Fórmula del trabajo mecánico

La fórmula más sencilla para calcular el trabajo de un cuerpo que es movido por una fuerza suele ser la siguiente:

$$W = F \times d$$

donde W es el trabajo realizado, F la fuerza que actúa sobre el cuerpo y D es la distancia del desplazamiento sufrido por el cuerpo.

PROBLEMA CUANTITATIVO APLICANDO EL CONCEPTO DE TRABAJO MECÁNICO

Fórmula del trabajo mecánico

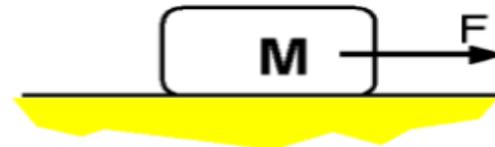
La fórmula más sencilla para calcular el trabajo de un cuerpo que es movido por una fuerza suele ser la siguiente:

$$W = F \times d$$

donde W es el trabajo realizado, F la fuerza que actúa sobre el cuerpo y D es la distancia del desplazamiento sufrido por el cuerpo.

EJERCICIO 1:

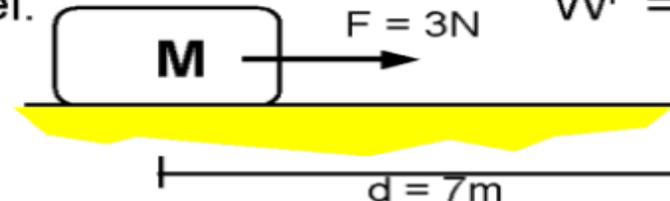
En la figura calcula el trabajo que desarrolla $F = 3\text{N}$ para un recorrido de 7m .



A) 10J B) 21J C) 4J D) 42J E) 14J

RESOLUCIÓN

Sabemos que toda fuerza que desplaza a un cuerpo realiza trabajo sobre el.



Además, el trabajo mecánico es (+)

$$W^F = 3 \times 7 \text{ N.m} = 21\text{J}$$

RPTA.: "B"

¿Qué es la energía mecánica?

La energía mecánica **es la suma de la energía cinética y la energía potencial de un cuerpo o sistema**. La energía cinética es la energía que tienen los cuerpos en movimiento, ya que depende de sus velocidades y sus masas. La energía potencial, en cambio, está asociada al trabajo de fuerzas que se denominan conservativas, como la fuerza elástica y la gravitatoria, que dependen de la masa de los cuerpos y de su posición y estructura.

El Principio de conservación de la energía establece que la energía mecánica se conserva (permanece constante) siempre que las fuerzas que actúen sobre el cuerpo o sistema sea conservadora, es decir, no le haga perder energía al sistema. Este principio puede escribirse matemáticamente de la siguiente manera:

$$E_{mec} = E_c + E_p = cte$$

donde **E_c** es la energía cinética del sistema y **E_p** su energía potencial, que puede ser gravitatoria, elástica, eléctrica, etc.

PROBLEMAS CUALITATIVOS DONDE SE APLICA EL PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

- **Un carrito de montaña rusa.** En su punto más alto, el carrito habrá acumulado suficiente energía potencial gravitatoria (debido a la altura) para caer libremente un segundo después y convertirla toda en energía cinética (debido al movimiento) y alcanzar velocidades de vértigo.
- **Un molino de viento.** La energía cinética del viento brinda un empuje a las aspas del molino que se convierte en trabajo mecánico: hacer girar el engranaje que molerá, más abajo, los granos.
- **Un péndulo.** La energía potencial gravitatoria del peso se convierte en energía cinética para hacerlo mover en su recorrido, conservando la energía mecánica total.
- **Un trampolín.** El bañista que salta en clavado de un trampolín utiliza su peso (energía potencial gravitatoria) para deformar el trampolín hacia abajo (energía potencial elástica) y éste, al recuperar su forma, le empuja hacia arriba incrementando su altura (más potencial gravitatorio) que acto seguido se convierte en energía cinética durante la caída libre hacia el agua.

El **Principio de conservación de la energía** indica que **la energía no se crea ni se destruye; sólo se transforma** de unas formas en otras. En estas transformaciones, la energía total permanece constante; es decir, la energía total es la misma antes y después de cada transformación.

En el caso de la energía mecánica se puede concluir que, en ausencia de rozamientos y sin intervención de ningún trabajo externo, la suma de las energías cinética y potencial permanece constante. Este fenómeno se conoce con el nombre de **Principio de conservación de la energía mecánica**.

Conservación de la energía mecánica

- **Definición de energía mecánica:**
Es la capacidad total de realizar trabajo mecánico y corresponde a la suma de la energía cinética y la energía potencial.

$$EM = E_c + E_p$$

La **caída libre** se produce cuando un **objeto cae** únicamente bajo la influencia de la **gravedad**, **sin influencia de otras fuerzas**, como la **fricción** o la resistencia del aire.

- Un objeto en caída libre está sometido a la aceleración constante de la gravedad, en dirección descendente.

Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado



PROBLEMA CUALITATIVO, ANÁLISIS DE UNA SITUACIÓN

10. Desde el segundo piso de su casa, Patricia suelta una pelota de goma. Al llegar al suelo de cemento, rebota y vuelve a subir.

¿De qué depende principalmente la altura que alcanza la pelota después del rebote en el suelo? Escriba su respuesta a continuación.

PROBLEMA CUALITATIVO, ANÁLISIS DE UNA SITUACIÓN

10. Desde el segundo piso de su casa, Patricia suelta una pelota de goma. Al llegar al suelo de cemento, rebota y vuelve a subir.

¿De qué depende principalmente la altura que alcanza la pelota después del rebote en el suelo? Escriba su respuesta a continuación.

**Respuestas
Correctas**

Responde que depende de la altura desde la cual cae la pelota.

ANÁLISIS EXPERIMENTO CASERO LEY DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

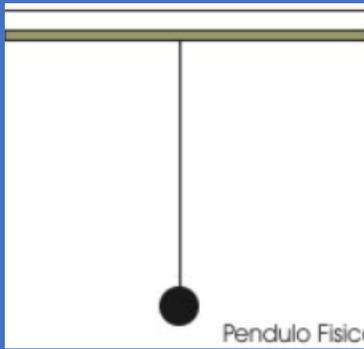


<https://www.youtube.com/watch?v=gy1jXs4kFnw>



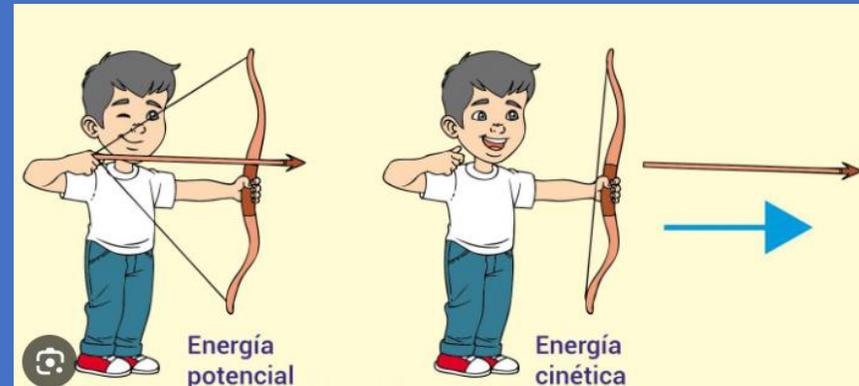
A trabajar....

1. El péndulo de la imagen se encuentra en reposo, por lo tanto presenta:



- a) Energía cinética
- b) Energía potencial
- c) Energía potencial gravitatoria
- d) Energía elástica

2. Observa el esquema y a partir de él determina ¿Qué sucede con la energía cinética cuando el arquero lanza la flecha?



- a) La energía cinética es igual a cero
- b) La energía cinética aumenta con respecto a la potencial
- c) La energía cinética es menor que la energía potencial
- d) La energía cinética se pierde