



GUIA DE APRENDIZAJE N° 8-AREA de FÍSICA 10°

Docente: Edgar Robayo Vásquez

Periodo: 3

Eje temático: Mecánica.

Tema: Trabajo y Energía.

Subtema: Trabajo y Potencia.

Fecha inicial: 27 de septiembre del 2021.

Fecha final de revisión: 22 de octubre del 2021.

Lugar de envío solo para los estudiantes con modalidad virtual: Los talleres se deben elaborar y enviar individualmente al **WhatsApp** 3145520451 o al correo electrónico **edgarrobayovaz@outlook.com**

Los trabajos los puedes enviar en formato de fotos, documentos Word, PDF, diapositivas o de cualquier forma digital que se te facilite.

**TE RECOMIENDO DESARROLLAR TODA LA
GUIA EN EL MISMO ORDEN EN QUE SE TE
PRESENTA, ASI GARANTIZAS UN MEJOR
APRENDIZAJE.**

PROPOSITO DE APRENDIZAJE:

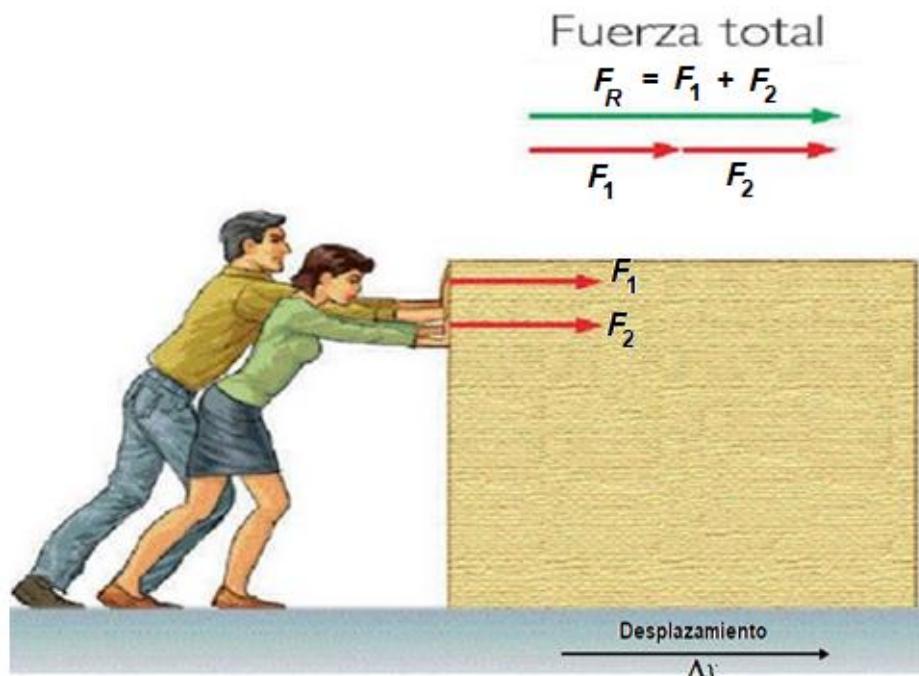
Comprende los conceptos de Trabajo y potencia y los aplica en contextos teóricos o prácticos para plantear y resolver situaciones problema.

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- Relaciona cualitativa y formalmente los conceptos de trabajo y energía.
- Identifica los diferentes tipos de energías que existen.
- Explica en qué consiste la energía mecánica y reconoce los aspectos en que se presenta.
- Reconoce algunas transformaciones de energía que se producen a su alrededor.
- Explica la conservación de la energía en los sistemas físicos.
- Reconoce las distintas fuentes de energía.
- Comprende el significado de la degradación de la energía.

INTRODUCCIÓN

En el campo de la Física no se habla de trabajo simplemente, sino de Trabajo Mecánico y se dice que una fuerza realiza trabajo cuando desplaza su punto de aplicación en su misma dirección. Todos habitualmente utilizamos palabras como trabajo, potencia o energía. Esta guia tiene como finalidad explicar y precisar el significado de la energía, trabajo y potencia en el ámbito de las ciencias físicas, valoraremos la necesidad de tal precisión para abordar muchos hechos cotidianos; investigar nuevas aplicaciones; comprobaremos que el cálculo de un trabajo (W), de una potencia (P) desarrollada por una máquina o el control de la energía (E) consumida o almacenada, resultan muy útiles para el mantenimiento y desarrollo de la sociedad en que vivimos.



INDAGACIÓN

Un bloque está siendo tirado por usted sobre el suelo a una velocidad constante. ¿Qué se puede decir sobre el trabajo realizado por la fuerza de fricción?

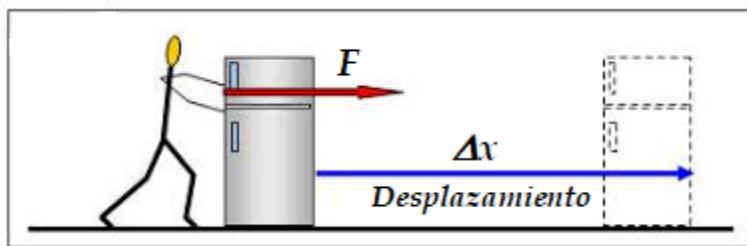
- a) La fuerza de fricción no realiza trabajo
- b) La fuerza de fricción realiza trabajo negativo
- c) La fuerza de fricción realiza trabajo positivo

CONCEPTUALIZACIÓN

TRABAJO

El trabajo mecánico es una magnitud escalar que depende del módulo de una fuerza aplicada sobre un punto material y el desplazamiento que esta le produce.

En mecánica clásica, se dice que una fuerza realiza trabajo cuando altera el estado de movimiento de un cuerpo. El trabajo de la fuerza sobre ese cuerpo será equivalente a la energía necesaria para desplazarlo de manera acelerada. El trabajo es una magnitud física escalar que se representa con la letra W (del inglés work) y se expresa en unidades de energía, esto es en julios o Joules (J) en el Sistema Internacional de Unidades.



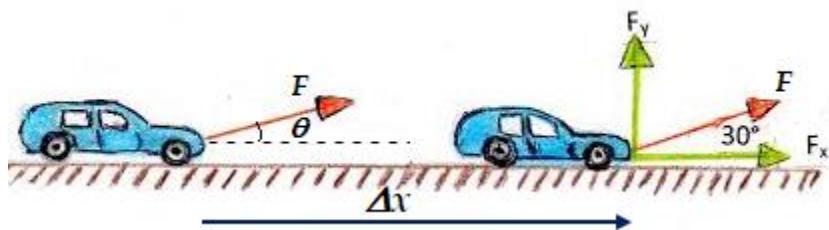
$$W = F \cdot \Delta x$$

Trabajo = Fuerza · desplazamiento

Cuando el trabajo es realizado por una fuerza oblicua, es decir, la fuerza forma un ángulo con la dirección del desplazamiento, en este caso la fórmula se transforma en:

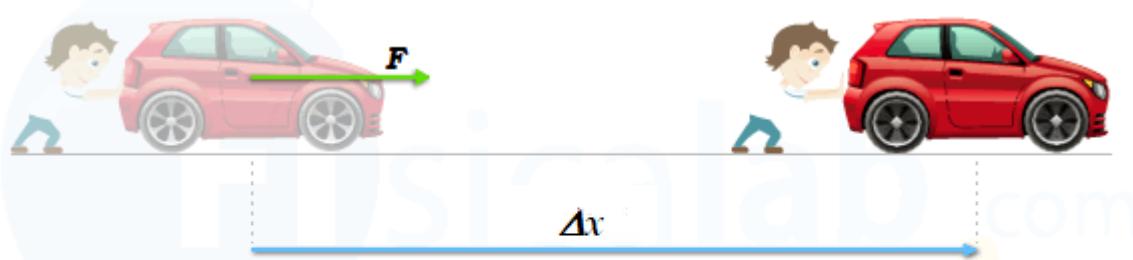
$$W = F \Delta x \cdot \cos \theta$$

Trabajo = Fuerza · desplazamiento · Cosθ



El concepto de trabajo, en Física, está íntimamente relacionado con las transformaciones que sufren los cuerpos. De entre todas ellas, una de las más evidentes y cómodas de estudiar es la de las transformaciones mecánicas (las transformaciones en el estado de movimiento de un cuerpo). En este apartado vamos a introducir el trabajo tal y como lo entendemos en Física, centrándonos sobre todo en un tipo de trabajo específico denominado trabajo mecánico.

Por otro lado, en apartados anteriores introdujimos el concepto de fuerza y el de desplazamiento. En este apartado supondremos un *punto material* que se desplaza en línea recta sobre el que actúa una fuerza constante.



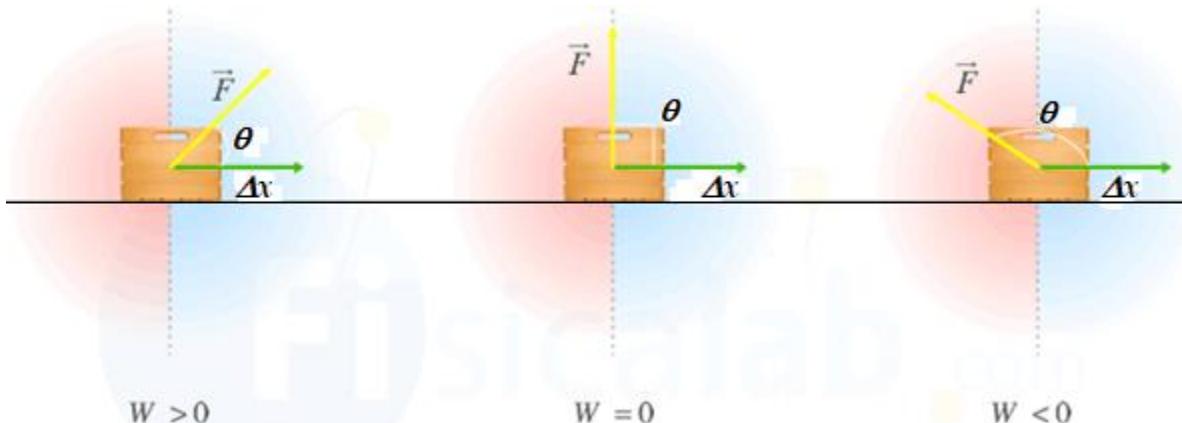
Concepto de Trabajo

En la figura se muestra un hombre empujando un carro que se desplaza por la fuerza que se le aplica. Si suponemos que el carro de la figura es un punto material, entonces la fuerza que le esta aplicando el hombre realiza un trabajo mecánico.

Signo del Trabajo

Según el ángulo que forman la fuerza y el desplazamiento podemos distinguir los siguientes casos:

- ❖ $\theta < 90^\circ$: Trabajo positivo o trabajo motor ($W > 0$). Por ejemplo, el trabajo realizado por un caballo que tira de un carro.
- ❖ $\theta > 90^\circ$: Trabajo negativo o trabajo resistente ($W < 0$). Por ejemplo, la fuerza de rozamiento.
- ❖ $\theta = 90^\circ$: Trabajo nulo ($W = 0$). Por ejemplo, el trabajo realizado por tu peso cuando te desplazas en coche.



EJEMPLO 1

Un remolcador ejerce una fuerza paralela y constante de 4.000 N sobre un barco y lo mueve una distancia de 15 m a través del puerto. ¿Qué trabajo realizó el remolcador?

DATOS:

$$F = 4.000 \text{ N}$$

$$\theta = 0^\circ$$

$$\Delta x = 15 \text{ m}$$

$$W = ?$$

SOLUCION:

$$W = F \Delta x \cdot \cos \theta$$

$$W = 4000 \text{ N} \cdot 15 \text{ m} \cdot \cos 0^\circ = 60000 \text{ J}$$



EJEMPLO 2

Un cuerpo se desplaza 2 m al actuar sobre él una fuerza de 15 N. Calcula el trabajo realizado si la Fuerza y desplazamiento forman un ángulo de 35°.

DATOS:

$$F = 15 \text{ N}$$

$$\theta = 35^\circ$$

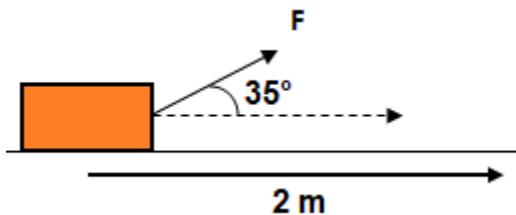
$$\Delta x = 2 \text{ m}$$

$$W = ?$$

SOLUCION:

$$W = F\Delta x \cdot \cos \theta$$

$$W = 15 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} \cdot \cos 35^\circ = 24,57 \text{ J}$$



POTENCIA:

Cuando estudiamos el movimiento desde el punto de vista energético, basándonos en el concepto de trabajo mecánico, no tenemos en cuenta el factor tiempo. En este apartado vamos a profundizar sobre el concepto de potencia en Física, necesario, entre otras cosas, para el estudio de las máquinas, algunas de las cuales, como las grúas de carga o las tuneladoras, tienen por principal función el desarrollo del máximo trabajo en el menor tiempo posible.

En física, potencia (símbolo P) es la cantidad de trabajo efectuado por unidad de tiempo. La unidad de medida es los vatios o los watts.

POTENCIA MECÁNICA

La potencia mecánica (P) es el trabajo mecánico (W) desarrollado en una unidad de tiempo (t).



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

La potencia mecánica se define como la rapidez con que se realiza un trabajo. Se mide en watts (W) y se dice que existe una potencia mecánica de un watt cuando se realiza un trabajo de un joule por segundo: $1 \text{ W} = \text{J/seg}$.



Máximo trabajo en el menor tiempo posible

Las tuneladoras (imagen izda.) se usan para realizar túneles en la roca y las grúas (imagen dcha.) se emplean para levantar grandes pesos. Ambas se caracterizan porque realizan su tarea en un tiempo muy inferior que el que se tardaría por otros métodos. Realizan un trabajo en un tiempo "reducido".

DEFINICIÓN DE POTENCIA

Se define la potencia como la rapidez con la que se realiza un trabajo. Su expresión viene dada por:

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

Donde:

P: Potencia desarrollada por la fuerza que realiza el trabajo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Vatio (W)

W: Trabajo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Julio (J)

t: Tiempo durante el cual se desarrolla el trabajo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el segundo (s).

Aunque existen otras *unidades de medida de la potencia*, el sistema internacional mide la potencia en vatios (W).

EJEMPLO

Determina la potencia que necesita una grúa para elevar un coche de dos toneladas hasta una altura de 25 metros en medio minuto.

DATOS:

$m = 2 \text{ Ton} = 2000 \text{ Kg}$

$\theta = 0^\circ$

$\Delta y = 25 \text{ m}$

$t = 0,5 \text{ min} = 30 \text{ s}$

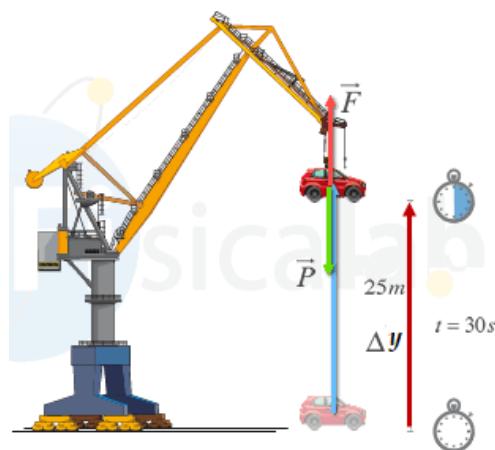
$W = ?$

$P = ?$

SOLUCION:

Sabemos que

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



Nos falta conocer el trabajo desarrollado por la grúa. Para ello aplicamos la expresión del trabajo

$$W = F\Delta x \cdot \cos \theta$$

La fuerza será, al menos, la necesaria para vencer al peso, es decir, de igual módulo y sentido contrario. Esto hará que el cuerpo ascienda con velocidad constante.

$$F = w = mg = 2000Kg \cdot 10 \frac{m}{s^2} = 20000 N$$

El vector desplazamiento tiene de módulo el espacio recorrido, es decir, la altura a la que se eleva el objeto y de sentido el mismo que la fuerza ($\theta = 0^\circ$).

$$W = F\Delta y \cdot \cos \theta$$

$$W = 20000 N \cdot 25m \cdot \cos 0^\circ = 500000 J$$

Y la potencia será igual a

$$P = \frac{W}{t} = \frac{500000 J}{30 s} = 16666,676 watts$$

RELACIÓN ENTRE POTENCIA Y VELOCIDAD

A partir de las expresiones anteriores es posible relacionar la potencia mecánica que impulsa un móvil y su velocidad de desplazamiento. En este apartado sólo vamos a estudiar el caso simple en el que el objeto se mueve según un movimiento rectilíneo uniforme MRU. A partir de la definición de potencia, podemos relacionar la potencia desarrollada por una fuerza constante y la velocidad del cuerpo sobre el que actúa.

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

$$P = \frac{F\Delta x \cdot \cos \theta}{t}, \text{ como la fuerza, el desplazamiento y la velocidad tienen la misma dirección, entonces } \theta = 0^\circ$$

$$\boxed{P = F \cdot v}$$

APLICACIÓN

PRACTICO LO QUE APRENDI

1. A continuación, vas a encontrar una serie de vídeos relacionados con los conceptos de trabajo mecánico y potencia. Tu trabajo consiste en ver detenidamente estos vídeos y elaborar un escrito **de cada uno** en donde expliques lo más ampliamente posible los aspectos tratados en ellos. Te recomiendo utilizar en los escritos cuadros, dibujos, fotos, esquemas etcétera que complementen tu trabajo. trabajo y potencia
 - A. Video N° 1 <https://youtu.be/io2S65Kbzfc>
 - B. Video N° 2 <https://youtu.be/v0vSd38Xxzk>
 - C. Video N° 3 https://youtu.be/zU7_ZhWViBI
 - D. Video N° 4 <https://youtu.be/KGqlc-xccDY>
2. Define los siguientes términos

Trabajo	Potencia	Joule	Centrípeta
Desplazamiento	Vatio	Rapidez	Nulo

3. Plantea y resuelve los siguientes ejercicios:

- A. El siguiente grafico de F vs Δx , muestra la fuerza ejercida sobre un cuerpo en la dirección del movimiento y el desplazamiento de este.

Nota: La expresión $W = F\Delta x \cdot \cos \theta$ se utiliza para calcular el trabajo que se realiza sobre un sistema, si conocemos la fuerza F aplicada, el desplazamiento Δx y el ángulo θ que se forma entre la fuerza y el desplazamiento. Otra forma de hallar el trabajo es encontrar el área bajo la curva cuando se tiene la información en forma gráfica como en este caso.

Para cada una de las siguientes figuras que representan la fuerza aplicada sobre un cuerpo la posición que ocupa, resuelve:

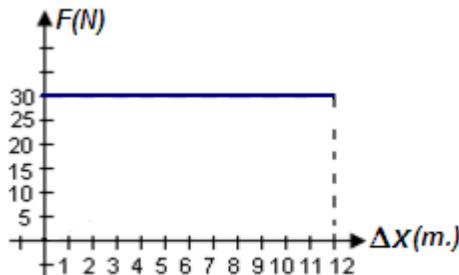


Fig 1.

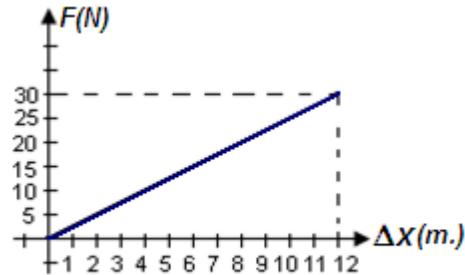


Fig 2.

- Calcula el trabajo realizado cuando el cuerpo se ha desplazado 9m.
 - Calcula el trabajo para llevar al cuerpo desde la posición $x = 6m$ hasta $x = 12m$.
- B. Una fuerza de 25N, se ejerce sobre un bloque de 3kg, formando un ángulo de 60° con la horizontal. Si el cuerpo se desplaza 8m horizontalmente. Calcula el trabajo realizado por la fuerza.
- C. Una fuerza de 25N, se ejerce sobre un bloque de 3kg, formando un ángulo de 60° con la horizontal. Si el cuerpo se desplaza 8m horizontalmente y el coeficiente de fricción cinético es de 0,25. Calcula:
 - Trabajo realizado por cada fuerza. (Fuerza aplicada, Peso, Normal y Fricción)
 - Trabajo Neto.
- D. Una caja de 90kg se lleva hasta una altura de 15m por medio de un plano inclinado que forma un ángulo de 28° con la horizontal. Si sobre la caja se ejerce una fuerza de 850N paralela al plano y el coeficiente de fricción cinético entre la superficie y la caja es 0,3 calcular:
 - El trabajo realizado por cada una de las fuerzas.
 - El trabajo neto realizado.
- E. Cuando una partícula gira en circulo actúa una fuerza centrípeta sobre ella. Explique si dicha fuerza realiza o no trabajo.
- F. La locomotora de un tren ejerce una fuerza constante de 20000 N sobre el tren cuando lo arrastra por una vía horizontal a la velocidad de 25 m/s.
 - ¿Qué trabajo realiza la locomotora en cada dos kilómetros de recorrido?
 - ¿Cuál es la potencia desarrollada por el motor?
- G. Un motor levanta un cuerpo de 80 kg hasta una altura de 30 m en cinco minutos. ¿Qué potencia desarrolla el motor?
- H. Una fuerza de 25 N arrastra una caja sobre una superficie horizontal rugosa con velocidad constante., si la potencia desarrollada es de 20 vatios:
 - ¿Cuál es la magnitud de la velocidad?
 - ¿Cuánto trabajo realiza la fuerza en 3 s?

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN

Entrega y revisión de la Guía de aprendizaje.
Interpretación, planteamiento y solución de ejercicios.
Síntesis de videos.
Participación y Sustentación del trabajo.
Evaluación con un formulario de google.

AUTOEVALUACIÓN

¿QUÉ APRENDÍ?

¿Qué sabia?	¿Qué he ido aprendiendo?	¿Qué sé ahora?

Valoraciones	
Propuestas de mejora	