



ASIGNATURA FÍSICA GENERAL

Profesor: Jesus Alvarado Huayhuaz

Octubre 2024
Sesión 11/12

OBJETIVOS



- ✓ Al finalizar el cadete estará en facultad de analizar, comprender y realizar ejercicios sobre el trabajo, la potencia
- ✓ Al finalizar el cadete estará en facultad de analizar y comprender la energía cinética de traslación.
- ✓ Al finalizar el cadete aplicará el teorema de trabajo neto y variación de la energía cinética.

CONTENIDO

- ✓ DEFINICIÓN DE TRABAJO Y UNIDADES
- ✓ DEFINICIÓN DE POTENCIA Y UNIDADES
- ✓ ENERGÍA CINÉTICA. TEOREMA DEL TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA



PRIMERA PARTE

Trabajo

SITUACIÓN MOTIVADORA



Se efectúa trabajo para levantar pesas. Mientras más alto es el pesista, tiene que realizar más trabajo para levantar las pesas sobre su cabeza

ANALICEMOS

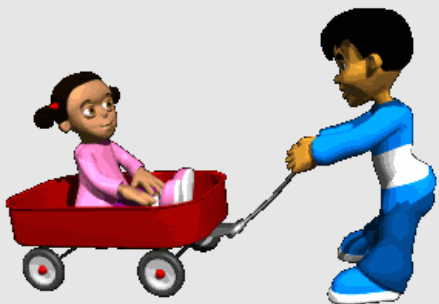


Si el taller de autos estuviese más lejos, ¿la persona realizaría el **mismo trabajo** para desplazar el auto?

Respuesta: **NO**, y eso significa que el **trabajo** dependerá del desplazamiento.

TRABAJO

Se realiza un **trabajo**, cuando hay un **desplazamiento** del centro de masas del cuerpo sobre el que se aplica una **fuerza**, en la dirección de dicha fuerza.



Cuando se jalamos un coche, realizamos trabajo

Al levantar una caja, realizamos trabajo



Cuando nos desplazamos de un lugar a otro, realizamos trabajo

TRABAJO REALIZADO POR UNA FUERZA CONSTANTE

El trabajo (W) que realiza una fuerza (\vec{F}), es una **magnitud escalar**, mientras que la fuerza (\vec{F}) y el desplazamiento (\vec{d}) son **vectores**.

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} \quad (\text{forma vectorial})$$

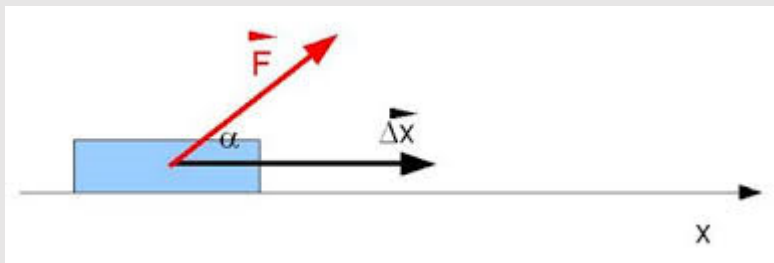
Ejemplo 1

Determinar el trabajo realizado por la fuerza $\vec{F} = 40\vec{i} + 30\vec{j}$, al desplazarse $\vec{d} = 25\vec{i} + 0\vec{j}$ en unidades SI.

Solución

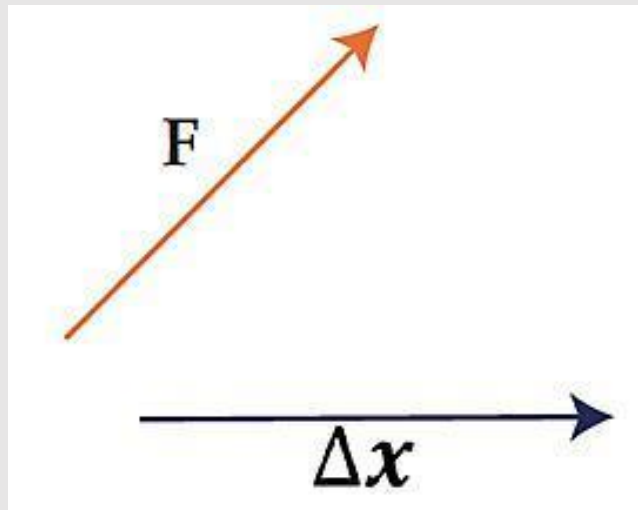
$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} = (40; 30) \cdot (25, 0)$$

$$W = 1000 \text{ joules}$$

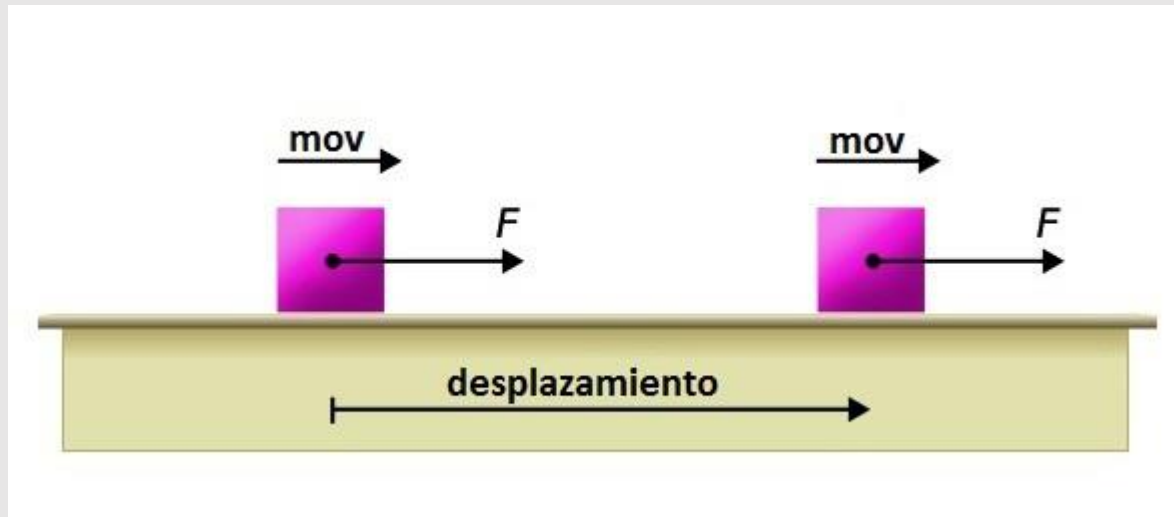


Actividad 1

Determinar el trabajo realizado por la fuerza $\vec{F} = 12\vec{i} + 5\vec{j}$, al desplazarse $\vec{d} = 10\vec{i} + 4\vec{j}$ en unidades SI.



Trabajo producido en la dirección de la fuerza.



$$W = F d$$

Ejemplo 2

Determinar el trabajo realizado por una fuerza de 60 N, al desplazarse 15 metros en la dirección de la fuerza.

Solución

$$W = F d$$

$$W = (60)(15)$$

$$W = 900 \text{ joules}$$

Actividad 2

Determinar el trabajo realizado por una fuerza de 100 N, al desplazarse 60 metros en la misma dirección de la fuerza.

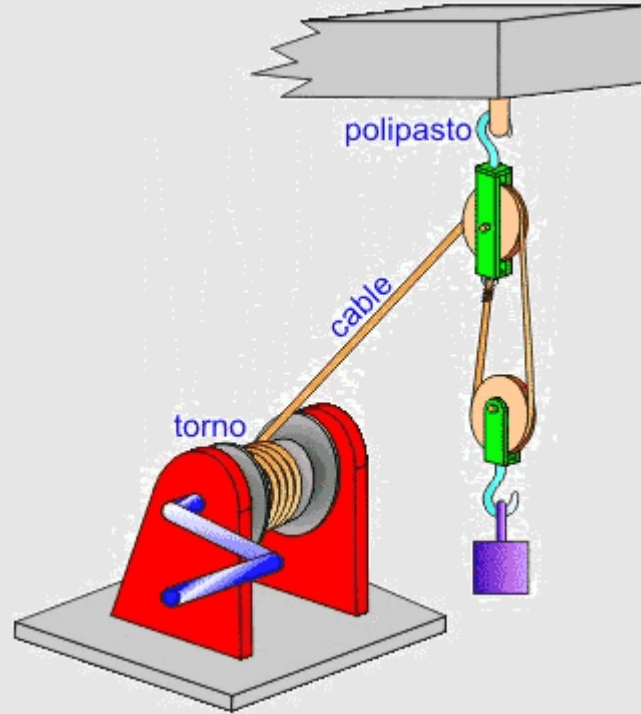




SEGUNDA PARTE

Potencia

POTENCIA



La potencia es aquella magnitud que nos indica la rapidez con la que se puede realizar un trabajo.

Tipos de potencia

Existen los siguientes tipos de potencia:

- **Potencia mecánica.** Aquella que se deriva de la aplicación de una fuerza sobre un sólido rígido, o bien un sólido deformable.
- **Potencia eléctrica.** En lugar de trabajo, se refiere a la cantidad de energía transmitida por unidad de tiempo en un sistema o circuito.
- **Potencia calorífica.** Se refiere a la cantidad de calor que un cuerpo libera al medio ambiente por unidad de tiempo.
- **Potencia sonora.** Se entiende como la cantidad de energía que una onda sonora transporta por unidad de tiempo a través de una superficie determinada.

Potencia:

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

DONDE:

W: trabajo (Joules)

t: tiempo (segundos)

P: potencia (Watts)



Ejemplo 3

Daniel desea levantar una caja que pesa 30 N, con una fuerza constante, a un estante que se encuentra a una altura de dos metros sobre el piso en tres segundos. Determinar la potencia que tiene que emplear Daniel.

$$P = \frac{W}{t} = \frac{30 \times 2}{3} = \mathbf{20 \text{ watts}}$$



Actividad 3

Determinar la potencia de una grúa que levanta una caja que pesa 4000 N a una altura de 6 metros en 30 segundos.





TERCERA PARTE

Energía

Energía



La energía es la capacidad que poseen los cuerpos para realizar un trabajo, acción o movimiento.

Existen 2 tipos de energía que son fundamentales:
La energía cinética y la energía potencial.

La energía cinética es la energía mecánica que posee un cuerpo o sistema debido a su movimiento.





Tipos de energía cinética

Energía cinética de traslación



Energía cinética de rotación





Energía cinética de traslación de un sólido rígido

En la energía cinética de traslación de un sólido rígido, todas las partículas del sólido se mueven con idéntica velocidad lineal, igual a la de su centro de masa, y su energía cinética será:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

Ejemplo 4

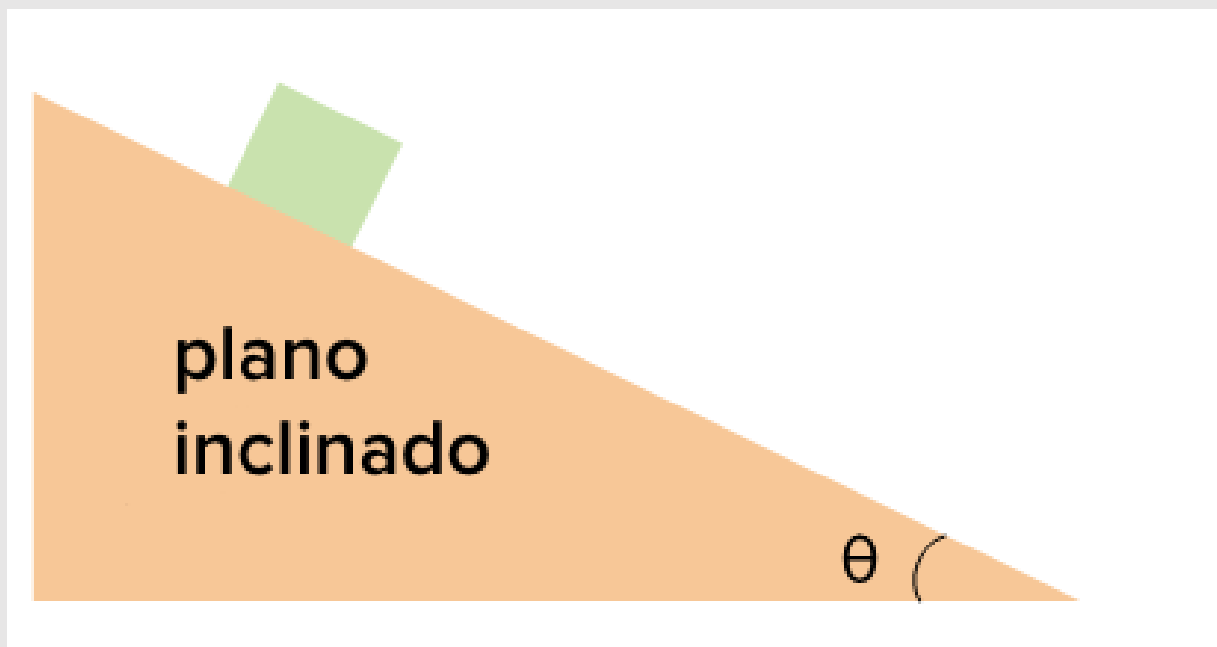
Hallar la energía cinética de un cuerpo rígido de 10 kg de masa y que se desplaza a 15 m/s.

$$E_c = \frac{1}{2}(10)(15)^2 = \mathbf{1125 \text{ J}}$$



Actividad 4

Un bloque de 1500 kg de masa se desliza por un plano inclinado liso, llegando una energía cinética de 675000 J al llegar al llano. ¿Con que velocidad se desplaza la piedra en ese momento?





Energía cinética de rotación de un sólido rígido

En la energía cinética de rotación de un sólido rígido, todas las partículas del sólido se mueven con idéntica velocidad angular, y su energía cinética será:

$$E_c = \frac{1}{2} I \omega^2$$

Ejemplo 5

Hallar la energía cinética de un cuerpo rígido cuyo momento de inercia es $25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ y gira con una velocidad angular de 8 rad/s .



$$E_c = \frac{1}{2} (25)(8)^2 = \mathbf{800 \text{ J}}$$

Actividad 5

Una estación espacial con un momento de inercia de $720\,000\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ está girando con una energía cinética de $25\,920\text{ kJ}$. Calcular su velocidad angular.



Actividad 6

Un helicóptero de rescate típico tiene 4 aspas, y cada aspa tiene un momento de inercia de 96 kg-m^2 . Calcular la energía cinética de rotación de las aspas cuando giran a 200 rpm.



Lecciones Aprendidas



- ✓ Calcula el trabajo y potencia de objetos mediante lo aprendido.
- ✓ Aplica el teorema del trabajo y energía cinética en diversas situaciones.

Bibliografía

- ✓ Young, H. D., Freedman, R. A., Ford, A. L., Flores, F. V. A., & Rubio, P. A. (2009). Sears-Zemansky, Física universitaria, decimosegunda edición, volumen 1. Naucalpan de Juárez: Addison-Wesley.
- ✓ Bedford, A. & Fowler, W. (2008). Mecánica para la ingeniería: Estática. México D.F.: Pearson Educación.
- ✓ Tippens, P. (2007). Física, Conceptos y Aplicaciones. Séptima edición. Mac Graw Hill interamericana.
- ✓ Serway, R. & Jewet, J. (2009). Física para ciencias e ingeniería. Séptima edición internacional. Thompson editores.

