

SESIÓN 7

TRABAJO, ENERGÍA Y POTENCIA

I. CONTENIDOS:

1. Trabajo mecánico.
2. Energía.
 - 2.1. Energía cinética y potencial.
3. Conservación de la energía.
4. Potencia mecánica.

II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Aplicará los conceptos de trabajo, energía y potencia en problemas.
- Comprenderá la relación entre trabajo y el correspondiente cambio de energía cinética o potencial.
- Analizará y aplicará los principios de la conservación de la energía.
- Determinará la potencia de un sistema y entender su relación con el tiempo, la fuerza la distancia y la velocidad.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- El consumo de gasolina en un automóvil, ¿depende de la distancia recorrida?
- Si dos cuerpos chocan, ¿cómo se distribuye la energía de ambos después del choque?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

1.1. Trabajo mecánico

Desde el punto de vista de la física el trabajo se define como: *Una fuerza aplicada a través de una distancia.* Se realiza trabajo cuando se usa un carrito de supermercado cuando se arrastra una caja por el suelo. La fórmula para calcular el trabajo es:

$$T = Fd$$

$T =$ Trabajo (Joules)
 $F =$ Fuerza (newtons)
 $d =$ distancia (metros)

Si el movimiento se efectúa en cierta dirección entonces la fórmula es:

$$T = F \cos \theta d$$

Ejemplo:

Un cuerpo es empujado por una fuerza de 70N a través de 12m ¿Cuál es el trabajo que realiza la fuerza?

Datos:	$T = fd$
$F = 70N$	$T = (70)(12)$
$d = 12m$	$T = 840 J$

2.1. Energía

Se define como la capacidad de hacer trabajo. Estos conceptos, energía y trabajo, están íntimamente relacionados ya que todo cuerpo que tenga energía será capaz de hacer un trabajo al igual que este último, la energía se mide en Joules.

2.1.1. Energía cinética y potencial.

En la gran variedad de formas en que se manifiesta la energía, las energías cinética y potencial son las que determinan la energía mecánica. En sus definiciones veremos la diferencia entre ambas:

- *Energía cinética:* es la que tiene un cuerpo debido a su movimiento depende de la masa y la velocidad.

Matemáticamente se expresa:

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

m = masa (kg)
v = velocidad (m/seg)

Ejemplo:

Un cuerpo de 85 kg viaja a una velocidad de 16 m/seg ¿Cuál es su energía cinética?

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

Datos:

$$m = 85 \text{ kg}$$

$$v = 16 \text{ m/seg}$$

$$E_c = \frac{(85)(16)^2}{2}$$

$$E_c = \frac{(85)(256)}{2}$$

$$E_c = 10880 \text{ J}$$

- **Energía Potencial:** es la que tiene un cuerpo debido a su posición respecto a un punto de referencia.

Matemáticamente se expresa:

$$E_p = mgh$$

m = masa
g = aceleración de la gravedad.
h = altura

Ejemplo: Un cuerpo de 58 kg se encuentra en la azotea de un edificio que mide 18 m ¿Cuál es su energía potencial?

Datos:

$$m = 58 \text{ kg}$$

$$h = 18 \text{ m}$$

$$g = 9.81 \text{ m/seg}^2$$

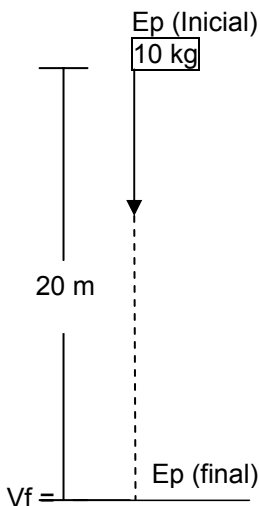
$$E_p = mgh$$

$$E_p = (58)(9.81)(18)$$

$$E_p = 10241.64 \text{ J}$$

3.1. Conservación de la energía

Al dejar caer un objeto desde cierta altura, despreciando la fricción, este conserva su energía mecánica, es decir la suma de sus energías cinética y potencial. Cuando está en su punto más alto, el objeto solo tiene energía potencial, la cual se va transformando en energía cinética conforme va cayendo. Justo antes de chocar con el suelo toda la energía potencial se ha transformado en energía cinética. El siguiente ejemplo ilustra lo anterior. Un cuerpo de 10 kg se deja caer desde una altura de 20 m. determinar su energía cinética conforme va cayendo. Determinar su energía potencial inicial y su energía cinética final.



$$E_p (\text{inicial}) = mgh$$

$$= (10)(9.81)(20)$$

$$E_p (\text{inicial}) = 1962 \text{ J.}$$

Para determinar E_c es necesario conocer la velocidad con la que llega el cuerpo justo antes de chocar con el suelo.

$$V_f = \sqrt{2gh}$$

$$V_f = \sqrt{(2)(-9.81)(-20)}$$

$$V_f = \sqrt{392.4}$$

$$V_f = 19.809 \text{ m/seg}$$

Conociendo la velocidad se calcula E_c

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

$$E_c = \frac{(10)(19.809)^2}{2}$$

$$E_c = 1961.98 \text{ J}$$

$$E_p = 1962 \text{ J}$$

$$E_c = 1961.98 \approx 1962 \text{ J}$$

4.1. Potencia

Se define como la rapidez con que se realiza un trabajo. Un levantador de pesas hará más rápido el trabajo de levantar 100 kg en cada lado que una persona común que no se dedica a eso; decimos que el motor de un auto es potente cuando alcanza grandes velocidades en tiempos cortos. La expresión matemática de la potencia es:

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

P = potencia (watts)
 T = trabajo (Joules)
 t = tiempo (seg.)

Ejemplo:

¿Qué potencia se requiere para empujar un carro de supermercado aplicando una fuerza horizontal de 70N durante 4 seg. A lo largo de 40 metros?

Datos:

$$F = 70\text{N}$$

$$t = 4 \text{ seg.}$$

$$d = 40 \text{ m.}$$

$$p = ?$$

Primero se determina el trabajo.

$$T = Fd$$

$$T = (70)(40)$$

$$T = 2800 \text{ J}$$

Se sustituye en la fórmula de potencia.

$$p = \frac{T}{t}$$

$$p = \frac{2800}{4}$$

$$p = 700 \text{ w}$$