

## TRABAJO, ENERGÍA Y POTENCIA

### TRABAJO ( W )

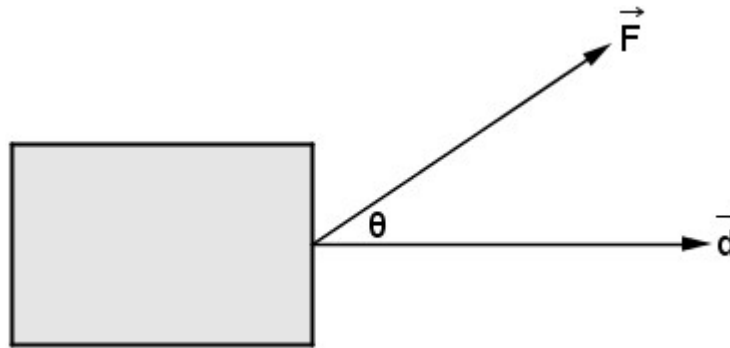
Cuando una fuerza actúa sobre un cuerpo y como consecuencia éste se desplaza, el trabajo efectuado por dicha fuerza es el producto escalar de los vectores fuerza y desplazamiento.

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

Trabajo es una magnitud escalar y en el Sistema Internacional se mide en julios [ J ] .

Para calcular su valor se utiliza la relación:

$$W = F d \cos \theta$$



Ejemplo: sobre un móvil se aplica una fuerza de 5 [ N ] durante un intervalo tiempo en el cual el móvil se desplaza 6 [ m ] . Calcule el trabajo efectuado por esa fuerza, si el ángulo entre ambos vectores es de 60° .

$$W = 5 \times 6 \times \cos 60^\circ = 15 [ J ]$$

### FUERZA CONSERVATIVA

Una fuerza es conservativa si al mover un cuerpo entre dos puntos, el trabajo efectuado por ella depende únicamente de esos puntos y no del camino seguido. También puede decirse que esa fuerza es conservativa si para cada camino cerrado el trabajo realizado por ella es nulo.

### FUERZA NO CONSERVATIVA

Una fuerza es no conservativa si al mover un cuerpo entre dos puntos el trabajo efectuado por ella depende del camino seguido. Un ejemplo de fuerza no conservativa es el roce.

### ENERGÍA CINÉTICA ( K )

Cada cuerpo en movimiento posee energía cinética. En el Sistema Internacional esta energía se mide en julios [ J ] .

Para determinar su valor se utiliza la relación:

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

Ejemplo: un móvil de masa 3 [ kg ] se desplaza a 4 [ m / s ] . Calcule su energía cinética.

$$K = \frac{1}{2} \times 3 [ \text{kg} ] \times 16 [ \text{m}^2 / \text{s}^2 ] = 24 [ J ]$$

© NELSON LILLO TERÁN

Julio 2018

<http://www.eneayudas.cl>

[matematicayciencias@gmail.com](mailto:matematicayciencias@gmail.com)

(562)23169001 y +56998581588

## ENERGÍA POTENCIAL GRAVITATORIA ( U )

Cada cuerpo posee una energía potencial gravitatoria o de posición con respecto a un nivel de referencia. Generalmente se toma al suelo como ese nivel de referencia. En el Sistema Internacional esta energía se mide en julios [ J ]. Para determinar su valor se utiliza la relación:

$$U = m g h$$

Ejemplo: una piedra de 2 [ kg ] se encuentra a 12 [ m ] del suelo. Calcule su energía potencial gravitatoria con respecto a él.

$$U = 2 [ \text{kg} ] \times 9,8 [ \text{m} / \text{s}^2 ] \times 12 [ \text{m} ] = 235,2 [ \text{J} ]$$

La energía potencial puede definirse solamente cuando la fuerza es conservativa. Si las fuerzas que actúan sobre un cuerpo son no conservativas, entonces no se puede definir la energía potencial.

## CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

Si sobre un sistema actúa una fuerza neta conservativa, la energía mecánica ( cinética + potencial gravitatoria ) se conserva.

Ejemplo: un cuerpo de 2 [ kg ] se deja caer desde una altura de 78,4 [ m ]. Calcule su energía cinética y su energía potencial gravitatoria al inicio, a los 2 [ s ] y al momento en que toca el suelo.

a)  $t = 0 [ \text{s} ]$

$$U = 2 [ \text{kg} ] \times 9,8 [ \text{m} / \text{s}^2 ] \times 78,4 [ \text{m} ] = 1536,64 [ \text{J} ]$$

$$K = 0 [ \text{J} ]$$

$$K + U = 1536,64 [ \text{J} ]$$

b)  $t = 2 [ \text{s} ]$

$$h = 78,4 - \frac{1}{2} g t^2 = 78,4 [ \text{m} ] - \frac{1}{2} \times 9,8 [ \text{m} / \text{s}^2 ] \times 4 [ \text{s}^2 ] = 58,8 [ \text{m} ]$$

$$U = 2 [ \text{kg} ] \times 9,8 [ \text{m} / \text{s}^2 ] \times 58,8 [ \text{m} ] = 1152,48 [ \text{J} ]$$

$$v = g t = 9,8 [ \text{m} / \text{s}^2 ] \times 2 [ \text{s} ] = 19,6 [ \text{m} / \text{s} ]$$

$$K = \frac{1}{2} \times 2 [ \text{kg} ] \times 19,6^2 [ \text{m}^2 / \text{s}^2 ] = 384,16 [ \text{J} ]$$

$$K + U = 1536,64 [ \text{J} ]$$

c)  $U = 0 [ \text{J} ]$

$$K = 1536,64 [ \text{J} ]$$

$$K + U = 1536,64 [ \text{J} ]$$

## TEOREMA DEL TRABAJO Y DE LA ENERGÍA CINÉTICA

El trabajo realizado por una fuerza aplicada a un cuerpo al desplazarse éste bajo la acción única de esa fuerza es igual al cambio que experimenta la energía cinética de dicho cuerpo.

$$W = \Delta K = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

© NELSON LILLO TERÁN

Julio 2018

<http://www.eneayudas.cl>

[matematicayciencias@gmail.com](mailto:matematicayciencias@gmail.com)

(562)23169001 y +56998581588

## POTENCIA ( P )

La potencia es el cociente entre el trabajo realizado y el tiempo empleado en hacerlo:

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

Es una magnitud escalar y en el sistema Internacional se mide en vatios [ W ].

Ejemplo: una fuerza realiza un trabajo de 8 [ J ] en 4 [ s ] . Calcule la potencia.

$$P = \frac{8 \text{ [ J ]}}{4 \text{ [ s ]}} = 2 \text{ [ W ]}$$