
TEMA 6: TRABAJO Y ENERGÍA

6.1. LA ENERGÍA Y EL TRABAJO

6.1.1. LA ENERGÍA Y SUS PROPIEDADES. ENERGÍA Y TRABAJO.

6.1.2. EL TRABAJO

6.1.3. CÁLCULO ANALÍTICO Y GRÁFICO DEL TRABAJO

6.1. LA ENERGÍA Y EL TRABAJO

LA ENERGÍA Y SUS PROPIEDADES

TIPOS DE ENERGÍA PRINCIPALES que conocemos.

Fuente de Calor
Temperatura alta

1. **t**érmica



Sistema Destino
Temperatura baja



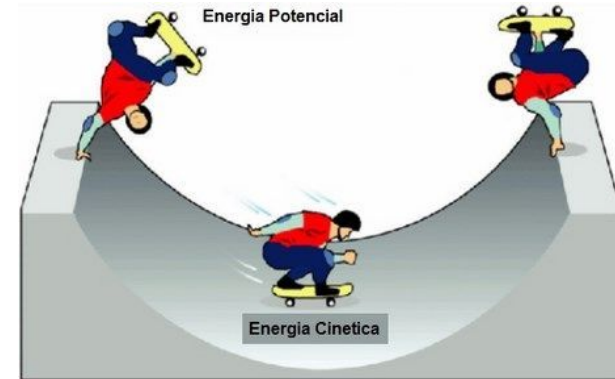
2. **q**uímica



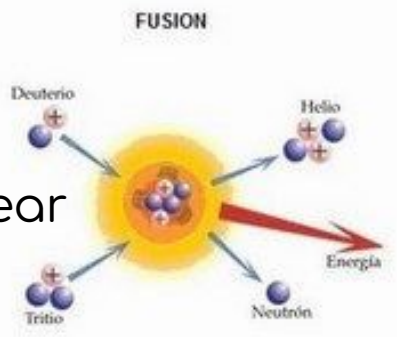
4. **m**agnética



5. **l**umínica
(parte de la
electromagnética)



6. **m**ecánica
(asociada a la posición
o al movimiento)



3. **n**uclear

7. **e**létrica
(asoc. al
movimiento
de los e-)



6.1. LA ENERGÍA Y EL TRABAJO

LA ENERGÍA Y EL TRABAJO

TODO proceso físico necesita energía de algún tipo. Esta energía irá variando de tipo entre un estado y otro del proceso o sistema, generando algún tipo de TRABAJO o CALOR.

ENERGÍA: Magnitud física escalar que da la medida de la CAPACIDAD que tienen los cuerpos y sustancias para producir transformaciones a su alrededor. [J]

TRABAJO: Es un PROCESO por el cual la energía se transforma dentro de un sistema o entre sistemas. [J]



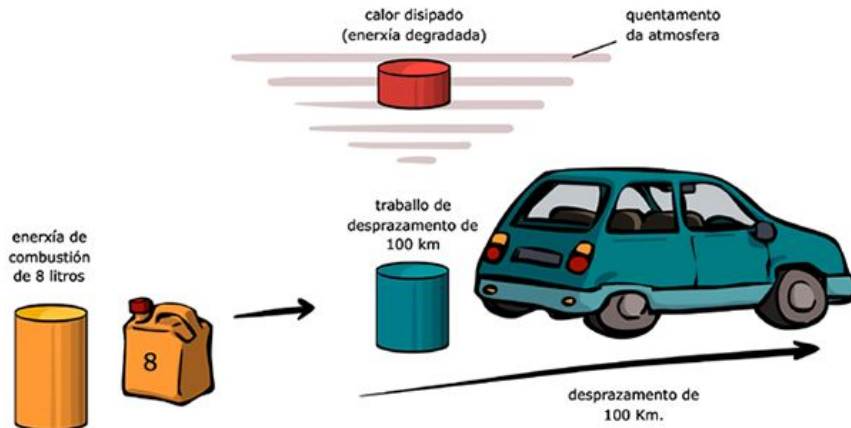
6.1. LA ENERGÍA Y EL TRABAJO

LA ENERGÍA Y EL TRABAJO

“La ENERGÍA no se crea ni se destruye, solo se TRANSFORMA”

“Destruir” energía: Muchas veces llamamos “destruir” a transformarse en energía NO - ÚTIL en un proceso.

Ej: Transformación de ENERGÍA QUÍMICA de la gasolina de motor en ENERGÍA MECÁNICA del movimiento del motor (energía ÚTIL) y ENERGÍA TÉRMICA (gases y motor caliente).



RENDIMIENTO de un proceso.

$$\rho [\%] = \frac{E_{\text{útil}}}{E_{\text{total}}} \cdot 100$$

6.1. LA ENERGÍA Y EL TRABAJO

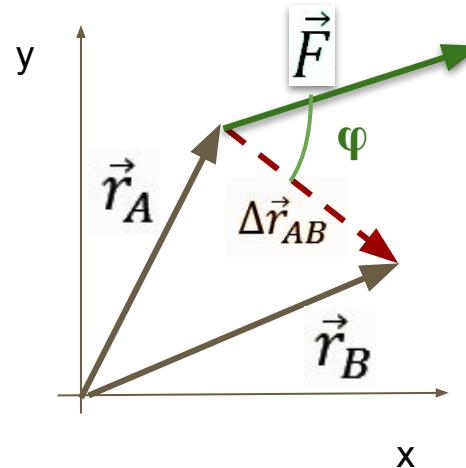
EL TRABAJO: FÓRMULA

La magnitud escalar que mide la cantidad de trabajo realizado se calcula mediante el siguiente producto escalar de vectores en forma diferencial:

En este curso, vamos a trabajar con fuerzas constantes, por lo que la expresión diferencial se puede simplificar en:

$$dW = \vec{F} d\vec{r}$$

$$W = \vec{F} \Delta \vec{r} = F \Delta r \cos \varphi$$

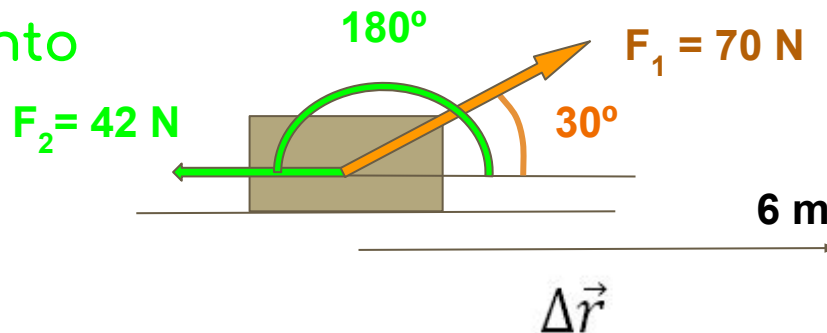


6.1. LA ENERGÍA Y EL TRABAJO

EL TRABAJO: SIGNO

A partir de esta expresión, el trabajo puede tener signo POSITIVO (Trabajo motor) o NEGATIVO (Trabajo resistente):

Freno al desplazamiento



Ayuda al desplazamiento

$$W_{F_1} = F_1 \Delta r \cos 30 = 70 \cdot 6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 363.73 \text{ J} \quad \Rightarrow$$

Trabajo motor

$$W_{F_2} = F_2 \Delta r \cos 180 = 42 \cdot 6 \cdot (-1) = -252 \text{ J} \quad \Rightarrow$$

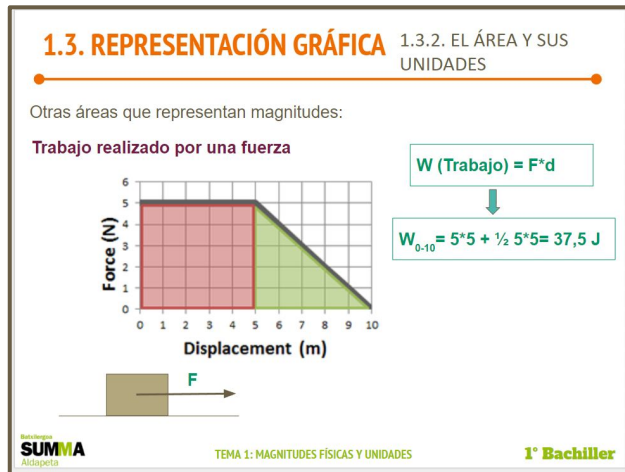
Trabajo resistente

6.1. LA ENERGÍA Y EL TRABAJO

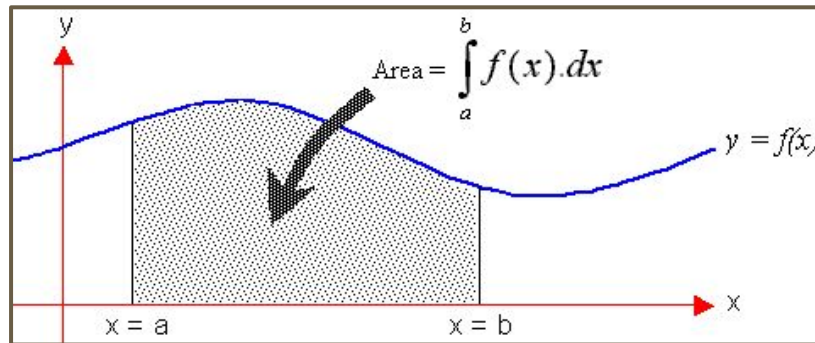
EL TRABAJO: CÁLCULO GRÁFICO

El trabajo también se puede calcular de forma gráfica, si tenemos la gráfica F-x (para movimientos en 1 dimensión)

RECUERDA
(TEMA 1)



RECUERDA
(MATE - INTEGRALES)



Y siendo:

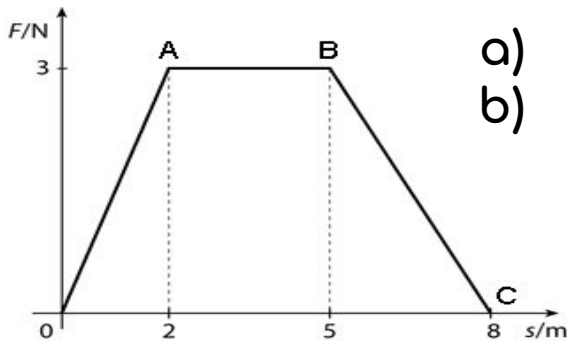
$$dW = \vec{F} d\vec{r} \rightarrow \int_a^b dW = \int_a^b \vec{F} d\vec{r} \rightarrow W_{a \rightarrow b} = \int_a^b \vec{F} d\vec{r}$$

6.1. LA ENERGÍA Y EL TRABAJO

EL TRABAJO: CÁLCULO GRÁFICO

Ejemplo de aplicación

Un cuerpo recibe la acción de una fuerza alineada con su desplazamiento que sigue la siguiente gráfica en su recorrido. Calcula el trabajo realizado por la fuerza:



- a) En los 5 primeros metros
- b) En todo el recorrido

F no es constante en el primer tramo, por lo que no podemos utilizar la fórmula:

$$W_F = \vec{F} \Delta \vec{r}$$

y tendremos que ir a integrar la expresión diferencial $W_{a \rightarrow b} = \int_a^b \vec{F} d\vec{r}$

Esa integral corresponde al área encerrada por la función en cada tramo, y son áreas que podemos calcular sin utilizar las integrales, por lo tanto:

$$W_{0 \rightarrow 5} = \int_0^5 \vec{F} d\vec{r} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 + (5 - 2) \cdot 3 = 12 \text{ J} \quad W_{0 \rightarrow 8} = \int_0^8 \vec{F} d\vec{r} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 + (5 - 2) \cdot 3 + \frac{1}{2} (8 - 5) \cdot 3 = 16,5 \text{ J}$$