

TUMI

Equipos de Vapor
Unidad N°2
Parte 1

Estado de agregación de la materia

Los cambios de estado

LÍQUIDO

GASEOSO

SÓLIDO



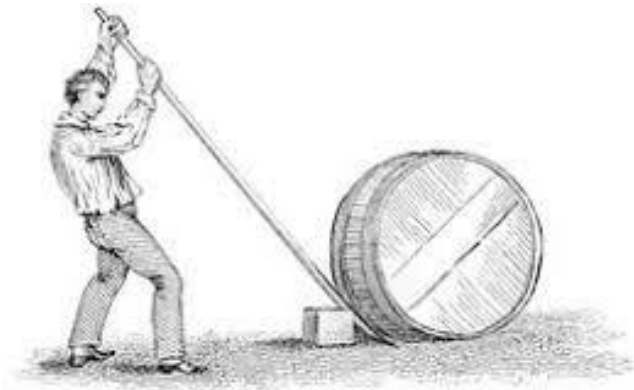
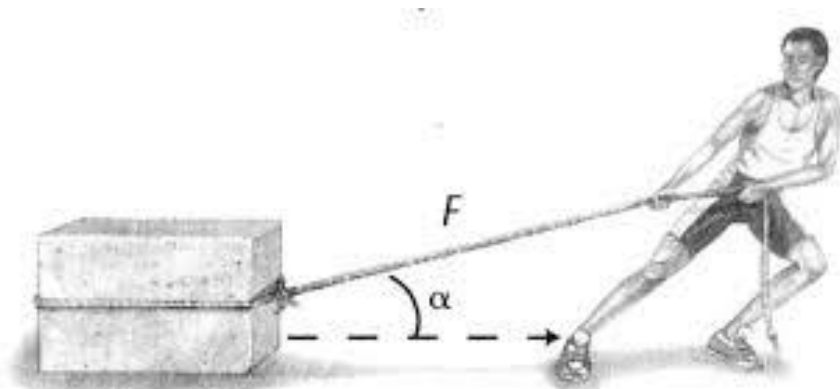
Temperatura

- **TEMPERATURA (T): “Es una medida de la energía cinética promedio de todas las moléculas de un sistema” .**
- Es una magnitud “intensiva”,



Energía

- ENERGÍA (E) : se define como “la capacidad que tiene un cuerpo para realizar trabajo”.



01070463 fotosearch ©

Energía cinética

Es la energía asociada a los cuerpos que se encuentran en movimiento, depende de la masa y de la velocidad del cuerpo

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\text{Unidad: } [kg] \cdot \left[\frac{m}{s} \right]^2 = J$$

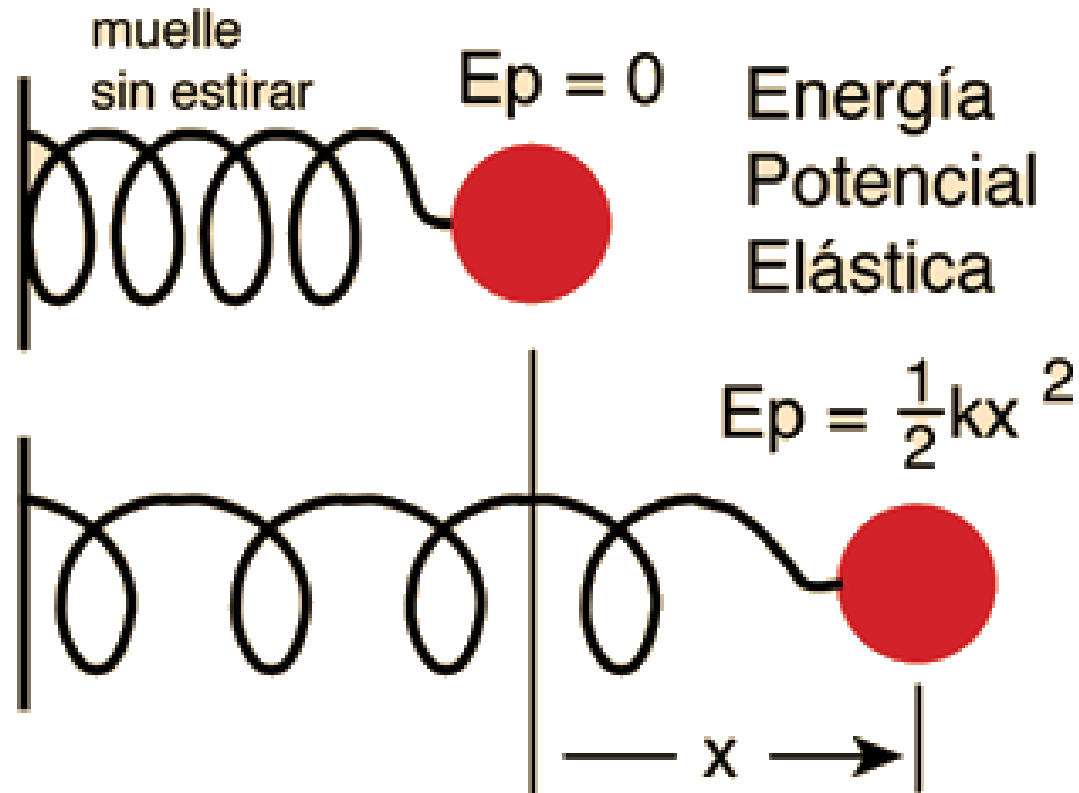
Energía Potencial Gravitatoria

- Es la energía que tiene un cuerpo situado a una determinada altura sobre el suelo.

$$E_p = m \cdot g \cdot [h_f - h_i]$$

$$\text{Unidad: } [kg] \left[\frac{m}{s^2} \right] [m] = J$$

Energía Potencial Elástica

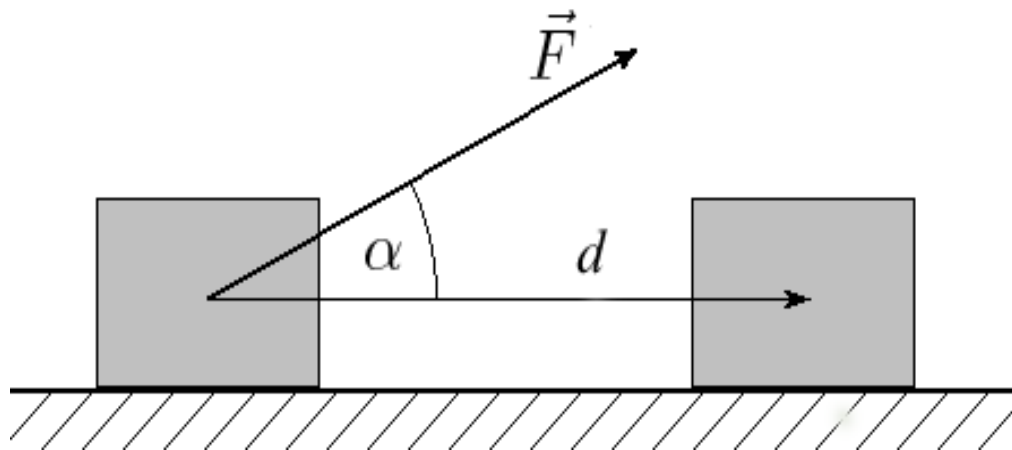


Trabajo

El trabajo es una magnitud física escalar que se representa con la letra W y se expresa en unidades de energía, esto es en julios o joules (J) en el Sistema Internacional De Unidades.

Producto de la fuerza ejercida sobre un cuerpo por su desplazamiento.

$$W = F \cdot d \cdot \cos\varphi$$



Energía

En Física, energía se define como la capacidad para realizar un trabajo.



TRABAJO

- Energía que se transfiere entre un sistema y el medio por un desequilibrio mecánico

PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA

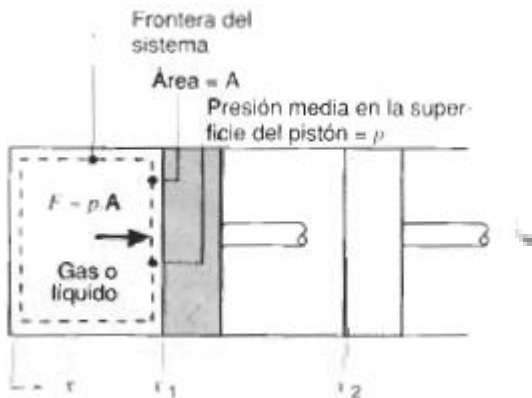
- En un sistema aislado no se crea ni se destruye energía, y solo pueden ocurrir transformaciones de una forma de energía a otra.
- La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma de un tipo de energía a otra

TRABAJO DE EXPANSIÓN O COMPRESIÓN

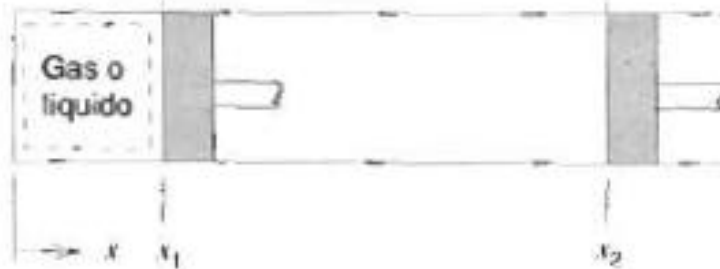
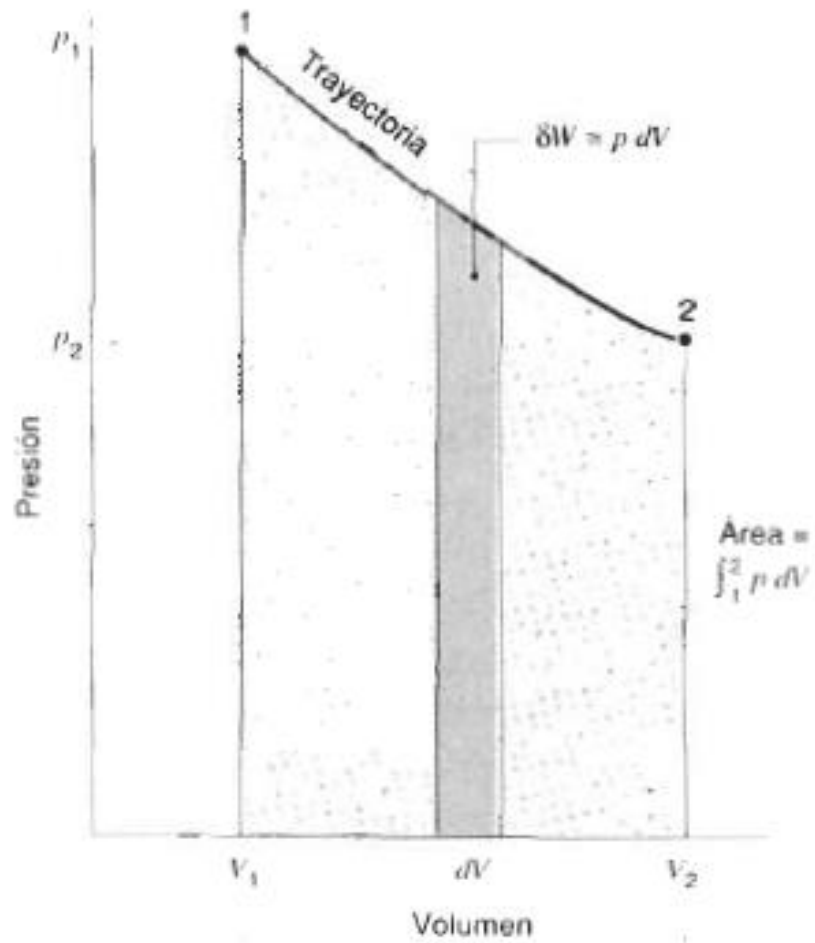
- Trabajo hecho por un sistema cerrado, consiste en un gas contenido en un sistema cilindro-pistón
- Ecuación

$$\delta W = p A dx$$

$$\delta W = p dV$$



$$W = \int_{V_1}^{V_2} p dV$$



Energía Interna U

- Energía atribuida a los movimientos y configuraciones de las moléculas individuales, átomos y partículas que constituyen la materia del sistema.

Transferencia de energía en sistemas cerrados

$$E_c + E_p + U_2 - U_1 = Q - W$$

Capacidad calorífica

- Cantidad de calor que debo suministrar a un sistema para que varié un grado de temperatura

$$C_v = \frac{dQ}{dT} \quad C_v = \frac{Q}{\Delta T} \quad \text{unidad } \frac{kJ}{K} \text{ SI } \text{ ó } \frac{kcal}{^{\circ}C}$$

- La capacidad calorífica (C) de un sistema físico depende de la cantidad de sustancia o masa de dicho sistema

Capacidad calorífica específica

- Para un sistema formado por una sola sustancia homogénea se define además el calor específico o capacidad calorífica específica (c)

$$c_v = \frac{Q}{\Delta T \cdot m}$$

unidad $\frac{kJ}{kg \cdot K}$ SI ó $\frac{kcal}{g \cdot ^\circ C}$



Ejemplo: Se introduce una bolita de 200 g de hierro a 120°C en un recipiente con ½ litro de agua a 18°C. Calcular: a) la temperatura de equilibrio; b) el calor cedido por la bola de hierro.

$$a) m_A \cdot c_{eA} \cdot (T_{eq} - T_{0A}) = - m_B \cdot c_{eB} \cdot (T_{eq} - T_{0B})$$

$$0,5 \text{ kg} \cdot 4180 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{kg}} (T_{eq} - 18^\circ\text{C}) = 0,2 \text{ kg} \cdot 460 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{kg}} (120^\circ\text{C} - T_{eq})$$

Resolviendo la ecuación obtenemos que la temperatura de equilibrio es: $T_{eq} = 22,3^\circ\text{C}$

$$b) Q_{cedido} = m_A \cdot c_{eA} \cdot (T_{eq} - T_{0A}) =$$

$$= 0,2 \text{ kg} \cdot 460 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{kg}} \cdot (22,3^\circ\text{C} - 120^\circ\text{C}) = -8990 \text{ J}$$

El signo (-) indica que es cedido. 8990 J

TRANSFERENCIA DE ENERGÍA POR CALOR Y POR TRABAJO

- El calor y el trabajo son los únicos mecanismos mediante los cuales se puede transferir energía a través de la frontera de un sistema cerrado.

Convenio de signo

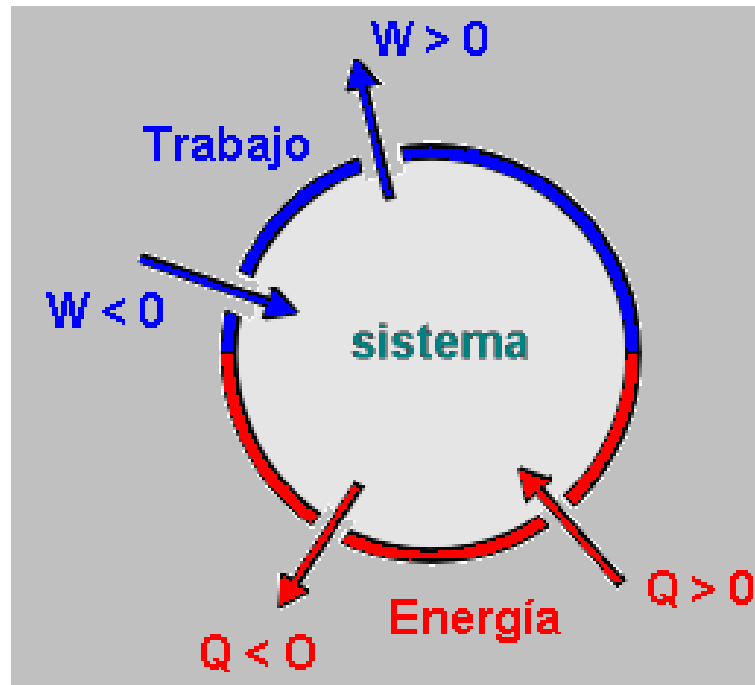
$W > 0$: trabajo hecho *por* el sistema

$W < 0$: trabajo hecho *sobre* el sistema

$Q > 0$: transferencia de calor *hacia* el sistema

$Q < 0$: transferencia de calor *desde* el sistema

Convención de signo



Calor y temperatura

- El calor es la energía total del movimiento molecular en una sustancia, mientras temperatura es una medida de la energía molecular media. El calor depende de la velocidad de las partículas, su número, su tamaño y su tipo. La temperatura no depende del tamaño, del número o del tipo. Por ejemplo, la temperatura de un vaso pequeño de agua puede ser la misma que la temperatura de un cubo de agua, pero el cubo tiene más calor porque tiene más agua y por lo tanto más energía térmica total.

Un sistema cerrado inicialmente en reposo sobre la superficie de la Tierra es sometido a un proceso en el que recibe una transferencia neta de energía por trabajo igual a 200 kJ. Durante este proceso hay una transferencia neta de energía por calor desde el sistema al entorno de 30 kJ. Al final del proceso, el sistema tiene una velocidad de 60 m/s y una altura de 60 m. La masa del sistema es 25 kg, y la aceleración local de la gravedad es $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Determinése el cambio de la energía interna del sistema para el proceso, en kJ.

