

TEMA 1: MAGNITUDES ENERGÉTICAS. FORMAS DE ENERGÍA.

Definición de energía: "Capacidad que tiene un cuerpo para realizar un cambio en forma de trabajo"

La **unidad de la energía en el S.I.** es el **Julio (J)**, que se define como el trabajo que realiza una fuerza de 1 N cuando se desplaza su punto de aplicación 1 m.

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N}\cdot\text{m}$$

Otras unidades de energía:

- a) **Caloría (cal).** Se usa como unidad de medida del calor y se define como la cantidad de calor necesaria para subir la temperatura de 1 g de agua desde 14°C hasta 15.5 °C

$$1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$$

- b) **Kilovatio-hora (KW·h).** Se usa como unidad de medida de la energía eléctrica. Es la energía consumida o desarrollada por una máquina de 1 KW durante 1 hora.

$$1 \text{ KW}\cdot\text{h} = 3.6\cdot 10^6 \text{ J}$$

- c) **Kilopondímetro (Kpm) o kilográmetro (Kgm).** Es una unidad del S.T., se define como el trabajo que realiza una fuerza de 1 Kp (o Kgf) cuando se desplaza su punto de aplicación 1 m.

$$1 \text{ Kpm} = 9.8 \text{ J}$$

Trabajo (W)

Se define como el producto de la fuerza aplicada sobre un cuerpo y el desplazamiento que éste sufre. Las unidades de trabajo y energía son las mismas.

$$W = F\cdot d$$

Potencia (P)

Es la cantidad de trabajo o energía que realiza o consume una máquina por cada unidad de tiempo.

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

La **unidad de la potencia en el S.I.** es el **vatio (W)**, que equivale al consumo de 1 J de energía eléctrica en cada segundo, es decir, $1 \text{ W} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}}$. Por tanto:

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N}\cdot\text{m} = 1 \text{ W}\cdot\text{s}$$

Otra unidad de potencia es el **caballo de vapor (CV)**, **1 CV = 735 W**.

FORMAS DE ENERGÍA

La energía se manifiesta de múltiples formas en la naturaleza, pudiendo convertirse unas en otras. Entre las distintas formas de energía podemos destacar:

1) ENERGÍA MECÁNICA (Em).

Es la suma de las energías cinética (Ec) y potencial (Ep)

$$E_m = E_c + E_p$$

- **Energía cinética:** es la energía de un cuerpo en movimiento.

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

- **Energía potencial:** es la energía que posee un cuerpo debido a la altura a la que se encuentra en un campo de fuerzas gravitatorio (energía potencial gravitatoria)

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

En el campo gravitatorio terrestre, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

También puede tener energía potencial un cuerpo por su estado de tensión, como en el caso de un muelle (energía potencial elástica)

$$E_p = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

k = constante elástica del muelle

x = desplazamiento elástico del muelle

Según la ley de Hooke, en la zona elástica: $F = k \cdot x$

Cuando un cuerpo pasa de un estado 1 a otro estado 2, se cumple **según el principio de conservación de la energía**, que:

$$(E_m)_1 = (E_m)_2$$

$$E_{c1} + E_{p1} = E_{c2} + E_{p2}$$

Por ejemplo, si se suelta un cuerpo desde una altura h_1 ($v_1=0$, ya que inicialmente está en reposo) y queremos saber su velocidad (v_2) cuando ha descendido hasta una altura h_2 :

$$\cancel{\frac{1}{2} m \cdot v_1^2} + m \cdot g \cdot h_1 = \frac{1}{2} m \cdot v_2^2 + m \cdot g \cdot h_2$$

$$m \cdot g (h_1 - h_2) = \frac{1}{2} m \cdot v_2^2$$

Simplificando y despejando:

$$v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$$

2) ENERGÍA CALORÍFICA O TÉRMICA.

Es aquella que contiene un cuerpo por el movimiento de sus moléculas.

El calor es energía en tránsito o en movimiento. Para que se transfiera calor debe existir una diferencia de temperatura entre los dos cuerpos.

La **cantidad de calor (Q) acumulada en un cuerpo** vale:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T = m \cdot C_e \cdot (T_f - T_i)$$

donde **Ce** es el **calor específico del material** (unos materiales absorben calor con mayor facilidad que otros).

$$(C_e)_{\text{agua}} = 1 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$(C_e)_{\text{madera}} = 0.6 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 0.6 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$(C_e)_{\text{cobre}} = 0.094 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 0.094 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

3) ENERGÍA QUÍMICA

Es aquella que almacenan las sustancias químicas, la cual se suele manifestar en otras formas (normalmente calor) cuando ocurre una reacción química.

Los casos más conocidos son los de los combustibles (carbón, petróleo, gases,...)

Se define el **poder calorífico (Pc) de un combustible** como la cantidad de calor liberado en la combustión de una cierta cantidad del mismo. Se miden en Kcal/Kg (sólidos y líquidos) y en Kcal/m³ (gases). El **calor (Q) desprendido en la reacción de combustión de un combustible** vale:

$$Q = P_c \cdot m \quad (\text{para combustibles sólidos y líquidos})$$

$$Q = P_c \cdot V \quad (\text{para combustibles gaseosos})$$

4) ENERGÍA RADIANTE

Es la energía que se propaga en forma de ondas electromagnéticas (ondas de radio, microondas, infrarrojos, luz visible, ultravioleta, rayos X,...). Un caso particular es la energía solar.

5) ENERGÍA NUCLEAR

Es la energía almacenada en el núcleo de los átomos. Se conocen dos tipos de reacción nuclear:

- **Fisión nuclear.** Los núcleos de átomos pesados (como uranio o plutonio) se dividen para formar otros más ligeros. En esta reacción se libera una gran cantidad de calor según la fórmula:

$$E = m \cdot c^2$$

m: masa de "combustible" consumida, en Kg.

c: velocidad de la luz ($3 \cdot 10^8$ m/s)

E: calor liberado, en J.

- **Fusión nuclear.** Se unen núcleos ligeros para formar otros más pesados. Está en fase experimental.

6) ENERGÍA ELÉCTRICA

Es la energía asociada a la corriente eléctrica, es decir, a las cargas eléctricas en movimiento.

Fórmulas:

$$E = P \cdot t$$

$$P = V \cdot I$$

$$I = \frac{V}{R} \text{ (Ley de Ohm)}$$

PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA. RENDIMIENTO DE UNA MÁQUINA

Este principio establece que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

Aunque la energía no se destruye, no toda ella es aprovechable, ya que inevitablemente una parte se desperdicia en todo proceso tecnológico. Surge así el concepto de **rendimiento (η) de una máquina** como la relación entre el trabajo o energía útil proporcionada por la máquina y la energía total que ha sido necesario aportarle.

$$\eta(\%) = \frac{\text{Trabajo o energía útil}}{\text{Energía total}} \cdot 100$$