

ENERGÍA

1.- MECÁNICA

2.-TÉRMICA





1

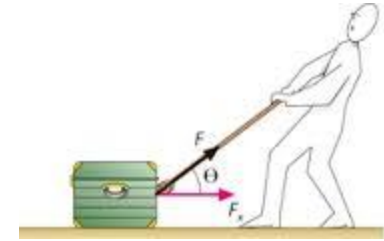
Trabajo Mecánico

Potencia mecánica

Energía mecánica

Conservación y Disipación de la Energía

Trabajo Mecánico



- El **trabajo mecánico** o trabajo útil (de ahora en adelante simplemente trabajo, representado por la W) el que resulta de la siguiente expresión matemática:

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

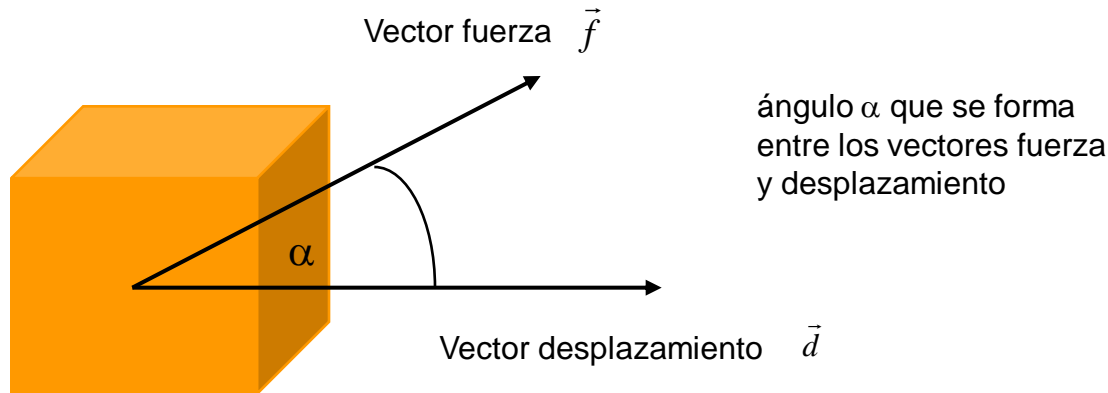
El Trabajo es el producto escalar del vector fuerza constante por el vector desplazamiento

- Donde \vec{f} es la fuerza que realiza el trabajo y \vec{d} el vector desplazamiento.
- El trabajo no es una forma de energía, sino un método para **transferirla** de un sistema a otro

Trabajo Mecánico

- El Producto escalar entre dos vectores es una operación que da como resultado un escalar \longrightarrow **el trabajo mecánico W es una magnitud escalar.**

$$W = \vec{f} \cdot \vec{d} = |\vec{f}| |\vec{d}| \cos(\alpha)$$



Cuerpo sobre el que se ejecuta un trabajo realizado por la fuerza f

Trabajo Mecánico



- **Unidades de medida:** Si estamos trabajando en el Sistema Internacional (SI) en unidades **MKS** (**M**etro para la distancia, **K**ilogramos para la masa y **S**egundos para el tiempo), el trabajo queda expresado en **Julios (Joules) (J)**.
- Si la fuerza apunta en la misma dirección y sentido del desplazamiento el trabajo es **positivo**. En este caso $\alpha=0^\circ$ por lo que $\cos(\alpha)=1$

$$W = \vec{f} \cdot \vec{d} = |\vec{f}| |\vec{d}| \cos(\alpha) = fd$$

- Si la fuerza apunta en la misma dirección pero en sentido contrario al desplazamiento, como ocurre con la fuerza de roce, el trabajo realizado por esa fuerza es **negativo**. En este caso $\alpha=180^\circ$ por lo que $\cos(\alpha)= -1$

$$W = \vec{f} \cdot \vec{d} = |\vec{f}| |\vec{d}| \cos(\alpha) = -fd$$

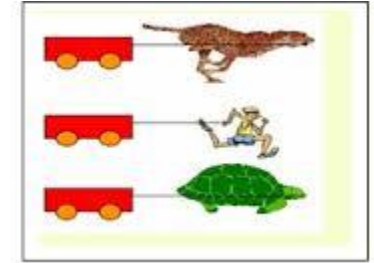
- Si entre el desplazamiento y la fuerza hay 90° , el trabajo es **nulo**

$$\cos 90^\circ = 0; W = 0$$

Potencia Mecánica

Es una magnitud escalar que nos indica la rapidez con que se realiza un trabajo.

$$P = \frac{\text{trabajo realizado por la fuerza}}{\text{tiempo empleado}}$$



- La **Potencia mecánica P** sirve para medir la que **rapidez con que se realiza un determinado trabajo**.
- Para realizar el mismo trabajo en menor tiempo, necesita desarrollar una mayor potencia.

$$» \quad P = \frac{W}{t}$$

W es el trabajo realizado
 t tiempo que se emplea en efectuar dicho trabajo

Potencia es el trabajo desarrollado por unidad de tiempo

- La unidad de potencia en el SI es el Joule dividido por segundo [J/s], la que se denomina watt (o vatio) [w].
- Si aplicamos una fuerza constante y conocemos la velocidad media del movimiento, la potencia puede ser

$$• \quad P = F \cdot v$$

(Recuerda que $v_m = \Delta r / \Delta t$)

Energía mecánica

Energía Mecánica es la capacidad que tienen los cuerpos de realizar trabajo

Un cuerpo tiene energía si tiene capacidad de realizar trabajo. La energía puede encontrarse en dos formas:

I.- Como **Energía cinética (E_c)**: Viene de la palabra griega *kinéticos*, esta energía se asocia al movimiento de un objeto, y se calcula mediante la expresión:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

donde m representa la masa del cuerpo en movimiento y v su velocidad.



Sólo cuando se mueve la vagoneta tiene energía cinética.

Energía mecánica

- II.- Como **Energía potencial (E_p)**: Esta energía la tienen los cuerpos asociada a su posición

- **ENERGÍA POTENCIAL GRAVITATORIA**

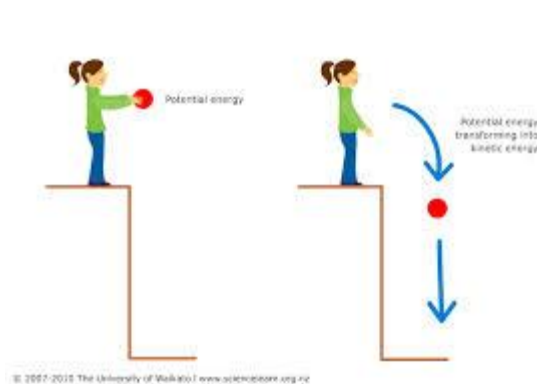
$$E_p = mgh$$

Donde m es la masa del cuerpo, g la aceleración de gravedad y h la altura a la que se encuentra el cuerpo respecto a un nivel de referencia fijado.

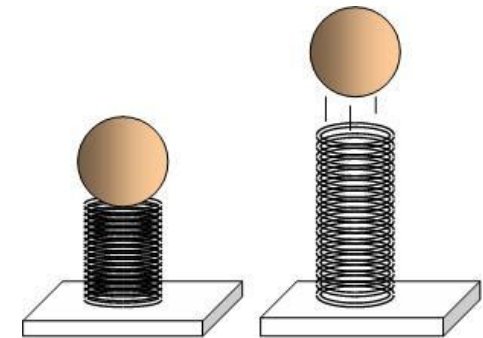
- **ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA**

$$E_p = \frac{1}{2} K x^2$$

Donde K = constante recuperadora y x es el alargamiento.



© 2007-2018 The University of Waikato | www.science.org.nz



Energía Mecánica



Energía mecánica E_m = suma de la energía potencial y cinética de un objeto.

$$E = E_p + E_c$$

Variación de energía potencial ΔE_p = energía potencial final de un objeto menos su energía potencial inicial.

$$\Delta E_p = E_{pf} - E_{pi}$$

Variación de energía cinética ΔE_c = energía cinética final de un objeto menos su energía cinética inicial.

$$\Delta E_c = E_{cf} - E_{ci}$$

Conservación de la Energía Mecánica

- **Principio de conservación de la energía:**
- La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma. Este principio es uno de los más importantes de la física.

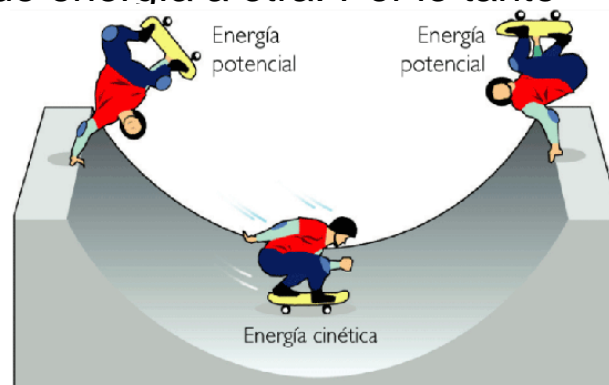
Si aplicamos el principio de conservación de la energía a un sistema conservativo (esto es, en ausencia de roce), obtenemos que la energía mecánica permanece constante. Dicho de otra forma, la variación de energía mecánica ΔE es nula:

$$\Delta E = \Delta E_c + \Delta E_p = 0$$

Es decir, en un sistema conservativo, si aumenta la energía potencial disminuye la cinética y viceversa. La suma de ambas (la energía mecánica total) permanece constante. Sólo se transforma de una forma de energía a otra. Por lo tanto

$$\Delta E_c = - \Delta E_p$$

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



Energía Mecánica-relación con el Trabajo

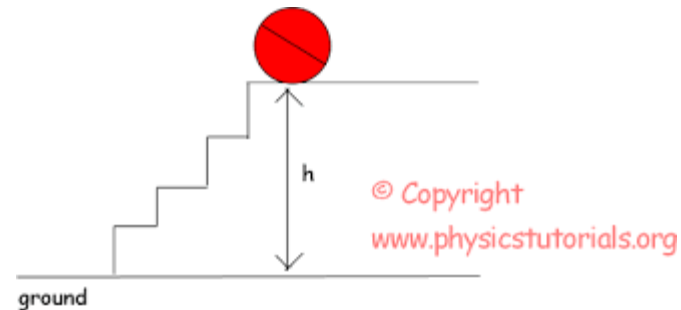
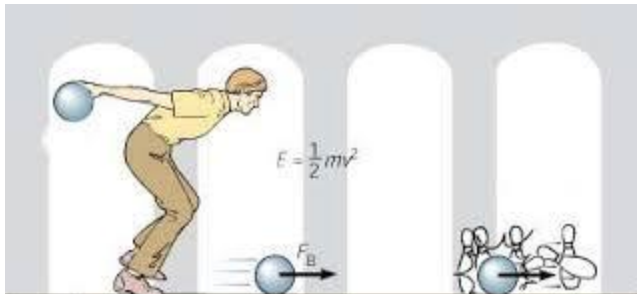
- **Teorema del trabajo y la energía cinética(de las “fuerzas vivas”)**

- El trabajo realizado sobre un cuerpo, que modifica su velocidad, es igual a la variación de su energía cinética.

$$W = \Delta E_c$$

- **El trabajo** realizado sobre un cuerpo que modifica su posición, coincide con la variación negativa de su energía potencial

$$W = -\Delta E_p$$



Disipación de la Energía Mecánica

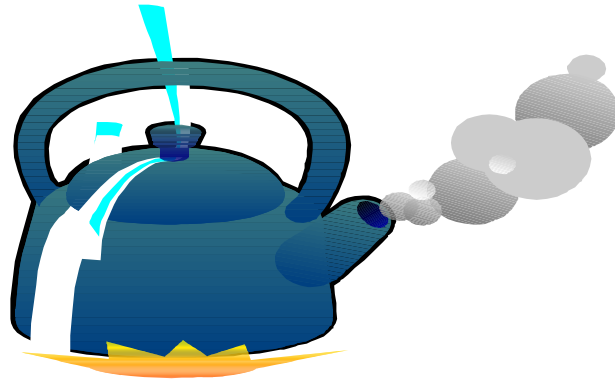
- **PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA**
 - Cuando existen fuerzas de rozamiento, se transfiere energía mecánica mediante calor a la superficie y al medio en forma de calor. Esta energía menos útil, se dice que se disipa
 - “En un proceso de transferencias de energías cinética y potencial, en valores absolutos, la energía mecánica inicial, es la suma de la energía mecánica final y la energía disipada por las fuerzas de rozamiento
- **$E_{M0} = E_{Mf} + W_{roz}$**



2.-CALOR Y TEMPERATURA

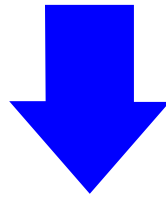


- EL Calor no es una forma de Energía. Es un proceso de transferencia de un cuerpo a otro cuando están a distinta temperatura.
- Se puede medir en calorías o en Julios

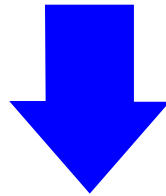


1 cal = 4,18 joules

**Una persona normal consume
2.500 a 3.000 KCal diarias**



**iiCon esta energía podemos hervir
hasta 30 litros de agua!!**



**iiPodemos levantar 1 Kg a 1 metro
del suelo 717.000 veces!!**



El CALOR siempre fluye de los cuerpos de más a los cuerpos de menos TEMPERATURA.



- **La temperatura** es la propiedad común de los cuerpos que se encuentran en equilibrio

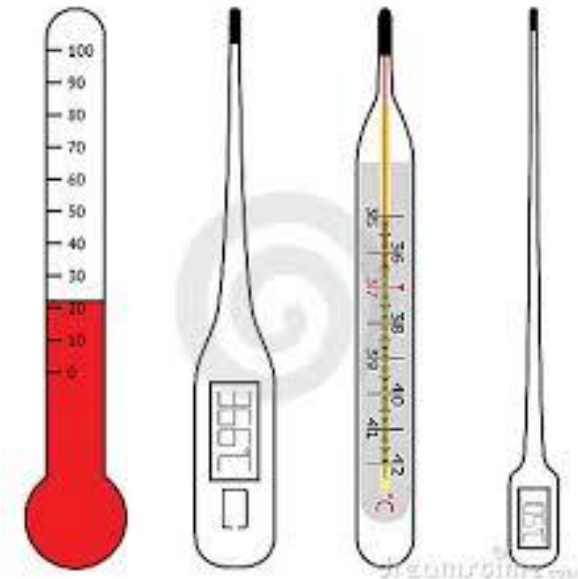


LA TEMPERATURA SE MIDE CON LOS TERMÓMETROS Y SE UTILIZAN DISTINTAS ESCALAS TERMOMÉTRICAS

- Son la Centígrada, la Fahrenheit y la Kelvin.
- En el sistema internacional, se utiliza el Kelvin

$$T \text{ (K)} = T(^{\circ}\text{C}) + 273,15$$

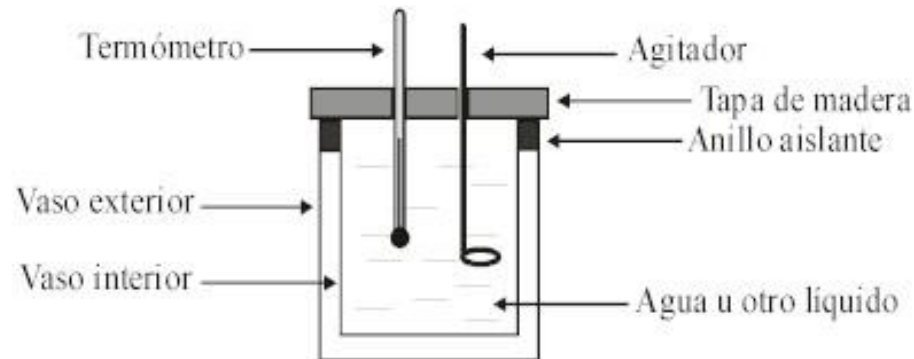
$$T(^{\circ}\text{C}) = \frac{100}{180} [T(^{\circ}\text{F}) - 32]$$



EL CALOR SE PUEDE MEDIR MEDIANTE LA ENERGÍA INTERCAMBIADA ENTRE SUSTANCIAS

- La Energía intercambiada depende de la naturaleza de las sustancias, de su masa y de los cambios de temperatura que experimentan cuando se ponen en contacto.
 - La naturaleza de cada sustancia origina una característica propia ,llamada **Calor específico Ce**. Su unidad es JKg/K

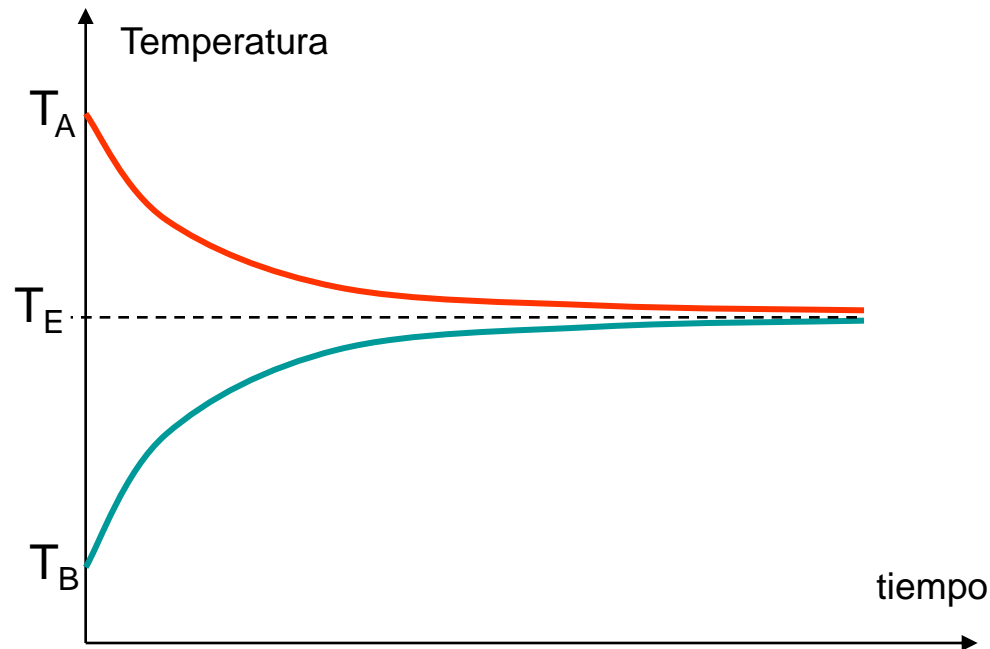
$$Q = m.Ce \Delta T$$



MEDIDA DEL CALOR INTERCAMBIADO

Dos cuerpos inicialmente a diferente temperatura (T_A y T_B), al entrar en contacto, el que tiene mayor temperatura (**A**) cede calor al otro reduciendo su temperatura. El otro (**B**) absorbe calor y aumenta su temperatura, hasta que después de un tiempo, finalmente alcanzan una misma temperatura de equilibrio T_E .

$$Q_B = -Q_A \quad m_B C_e B (T_E - T_B) = -m_A C_e A (T_E - T_A)$$



MECANISMOS DE PROPAGACIÓN DEL CALOR



MECANISMOS DE PROPAGACIÓN DEL CALOR

- **CONDUCCIÓN:** LA ENERGÍA SE TRANSMITE DE UNAS PARTÍCULAS A OTRAS, MEDIANTE CHOQUES .
 - Hay buenos conductores y aislantes
- **CONVECCIÓN:** DESPLAZAMIENTOS DE MASA EN FLUIDOS DEBIDO A LA DIFERENCIA DE TEMPERATURA
 - Movimiento de masa y energía.- Líquidos y Gases.
- **RADIACIÓN:** PROPAGACIÓN DE ENERGÍA MEDIANTE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS
 - Se propagan en medios materiales y en el vacío. Energía solar

EFECTOS DEL CALOR

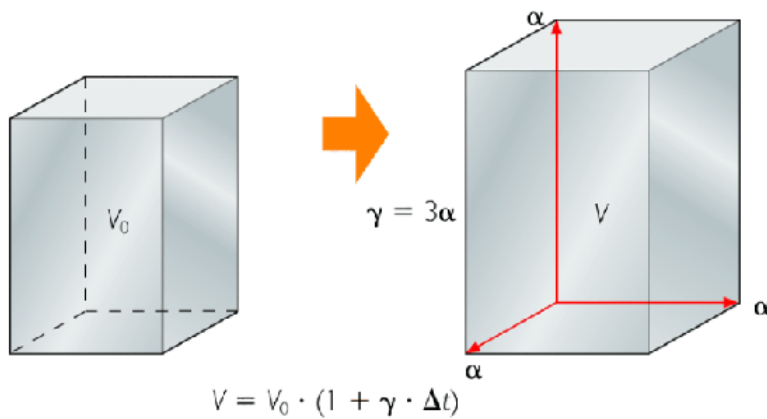
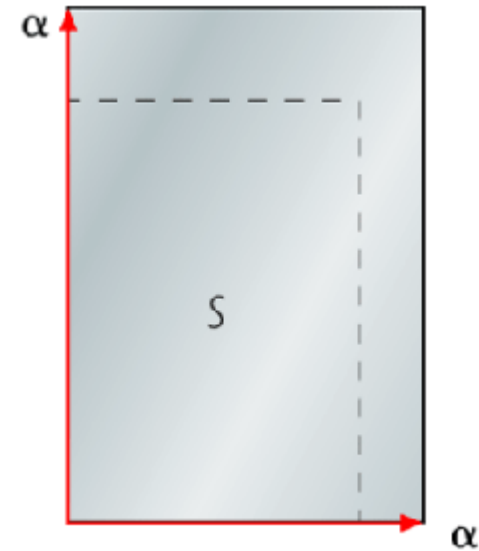
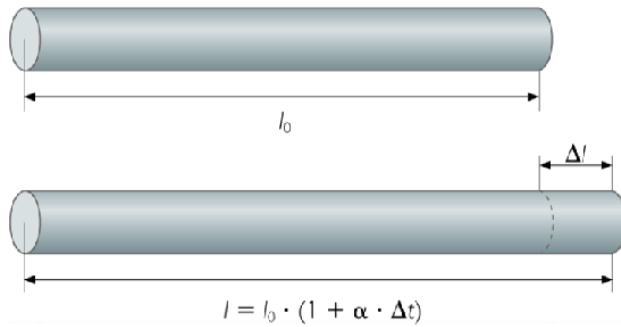
• DILATACIÓN

- Aumento del tamaño, debido al aumento de E_c . De las partículas.
- Puede ser lineal, superficial, volumétrica.
- $L = L_0 (1 + \lambda \Delta T)$
- $S = S_0 (1 + \sigma \Delta T)$
- $V = V_0 (1 + \delta \Delta T)$
 - $\sigma = 2 \lambda$; $\delta = 3 \lambda$
 - En los gases: $\gamma = 1/273,16$

• CAMBIOS DE ESTADO

- Aumento de E_c , permite a las partículas liberarse de sus posiciones fijas, se convierte en líquido y posteriormente en gas.
- Mientras hay cambio de estado la Temperatura, permanece constante
- El calor del cambio de estado, se llama calor latente (L)
- La Energía intercambiada en el cambio $Q = mL$

DILATACIÓN





CAMBIOS DE ESTADO

