

Conservación de la energía

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

Se define la **energía mecánica** de una partícula como la suma de su energía cinética y de su energía potencial: $E = E_c + E_p$.

El **teorema de las fuerzas vivas** o *teorema de la energía cinética* nos dice que el trabajo total realizado sobre una partícula por las distintas fuerzas actuantes es igual al cambio de energía cinética que experimenta la partícula: $W = \Delta E_c$.

El trabajo total es la suma del realizado por las fuerzas conservativas (W_C) y el efectuado por las fuerzas no conservativas (W_{NC}): $W = W_{NC} + W_C$.

(Recordemos que las fuerzas conservativas son las que pueden devolver el trabajo que se realiza para vencerlas, como la fuerza de un muelle o las fuerzas centrales.)

Por otra parte, el trabajo realizado exclusivamente por las fuerzas conservativas se puede expresar como una disminución de la energía potencial de la partícula: $W_C = -\Delta E_p$.

En resumen, podemos escribir:

$$W = \Delta E_c = W_{NC} + W_C = W_{NC} - \Delta E_p \text{ entonces } W_{NC} = \Delta E_c + \Delta E_p \text{ entonces } W_{NC} = \Delta E$$

Lo anterior expresa el resultado conocido como **principio de conservación de la energía mecánica**:

La energía mecánica de un cuerpo sujeto únicamente a fuerzas conservativas se mantiene constante.

$$\text{Si } W_{NC} = 0 \text{ entonces } \Delta E = 0 \text{ entonces } E = cte \text{ entonces } \Delta E_c = \Delta E_p$$

Es decir: el aumento de energía cinética conlleva una disminución de energía potencial (y al revés). Ej.: la energía potencial gravitatoria de una piedra que cae desde un puente se transforma en energía cinética y la energía mecánica permanece constante durante toda la caída (si despreciamos la fricción con el aire).

Cuando actúan también fuerzas no conservativas, el trabajo realizado por éstas produce una variación en la energía mecánica del cuerpo. Por ejemplo, si existe rozamiento se disipa parte de la energía y el cuerpo se frena. Pero la energía mecánica disipada se transforma en algún otro tipo de energía; en el caso del rozamiento se produce un aumento de la energía interna del sistema cuerpo-superficie de fricción, que se manifiesta en un incremento de la temperatura.

Así llegamos al **principio general de conservación de la energía**:

Si consideramos el conjunto de todo el sistema como un todo aislado (sin interacción con ningún otro sistema), la energía total del sistema es constante. La energía no puede crearse ni destruirse; en los procesos físicos ocurren intercambios de energía, pero siempre de forma que la energía total se mantenga constante.