

La Primera Ley de la Termodinámica

Si la cantidad $Q - W$ se mide para diferentes trayectorias que conectan los estados de equilibrio i y f , se encuentra un único resultado. Por lo tanto esta cantidad está determinada por completo por i y f . Si U representa la energía interna, se tiene:

$$\Delta U = Q - W$$

Esta es la Primera Ley de la Termodinámica. Expresa la conservación de la energía incluyendo a procesos que involucran la transferencia de calor.

Si se trata de un cambio de estado infinitesimal, se tiene que:

$$dU = dQ - dW$$

Nota que sólo dU es un verdadero infinitesimal, puesto que dQ y dW dependen de la trayectoria.

Aplicaciones

Proceso adiabático: $Q = 0$

Proceso isobárico: $P = \text{constante}$.

Proceso isovolumétrico: $V = \text{constante}$.

Proceso Isotérmico: $T = \text{constante}$.

Expansión isotérmica de un gas ideal

El trabajo realizado al expandirse de V_i a V_f es:

$$W = nRT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right)$$