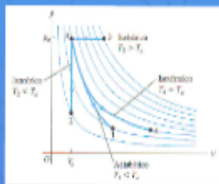
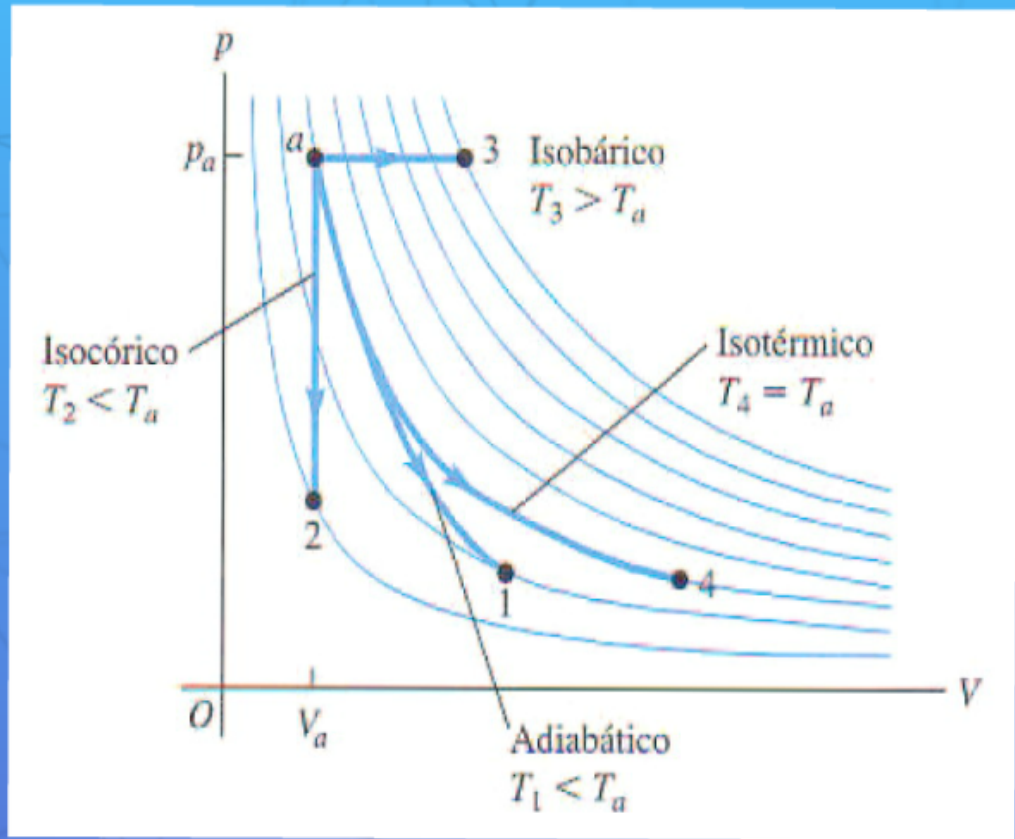


Segunda Ley de la Termodinámica





Segunda ley de la termodinámica

Formulación de Kelvin-Planck:

"Ningún motor térmico que funciona en un ciclo puede absorber energía de un depósito y utilizarla totalmente para hacer una cantidad igual de trabajo".

Consecuencias de la segunda ley de la termodinámica

W puede transformarse completamente en Q;
pero Q no puede transformarse completamente en W ya que cierta cantidad de calor debe perderse en el entorno.

Fundamento del segundo principio de la termodinámica

Hay una diferencia entre la naturaleza de la energía interna y la energía mecánica macroscópica: la energía cinética se asocia a un movimiento macroscópico coordinado, mientras que la energía interna se asocia al movimiento aleatorio de las moléculas.

Entropía

Es una variable de estado que brinda una medida cuantitativa del desorden.

Para reversibles:

$$\Delta S = Q_r / T$$

Para irreversibles:

$$\Delta S > Q_i / T$$

**La entropía del
universo
aumenta en
todos los
procesos
espontáneos**


Ejercicio 1

Calcular el ΔS de 300 g de Pb cuando se derrite a 327°C . Pb tiene un L_f de 24.500 J/Kg .

Calcular ΔS si ese mismo calor se aplica a fundir Ag a 961°C .

Ejercicio 2

Un bloque de hielo a 273 K se pone en contacto con vapor a 373 K y se convierten 25 g de hielo en agua a 273 K mientras se condensa algo de vapor a 373 K. Calcular cambio de entropía del hielo, del vapor y del universo si L_f del hielo es 333.000 J/Kg.



Interpretación microscópica de la entropía

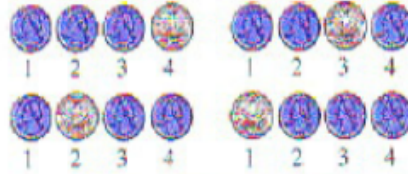
Estado macroscópico

Estados microscópicos correspondientes

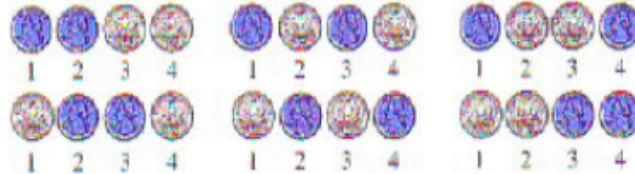
Cuatro caras



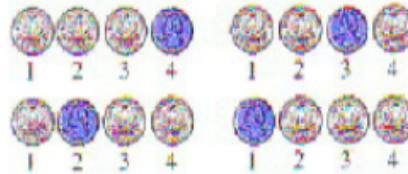
Tres caras,
una cruz



Dos caras,
dos cruces



Una cara,
tres cruces



Cuatro cruces



**Si la entropía tiende a aumentar en el universo, es decir, si el desorden molecular tiende a aumentar en el universo...
¿Cómo es que surgen seres vivos altamente organizados?**

Energía libre de Gibbs