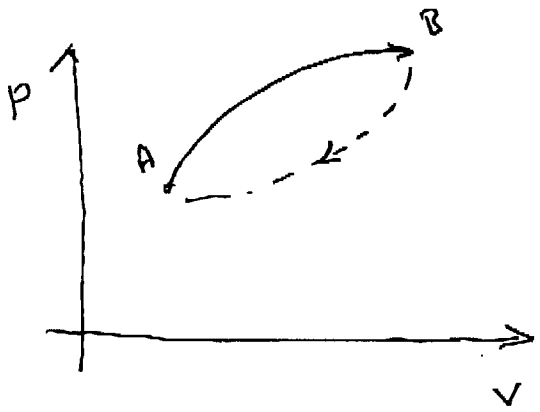
PRINCIPIO ENTROPIA



$$\int_{A\,R}^{B} \frac{\delta Q}{T} + \int_{B\,I}^{A} \frac{\delta Q}{T} \leq 0$$

$$S(B) - S(A) > \int_{A\ IRR}^{B} \frac{\delta Q}{T}$$

SISTEMA + AMBIENTE = UNIVERSO

↑ Sistema isolato $\delta Q = 0$

$$S(B) > S(A)$$

$\Delta S_U > 0$ $\qquad \Delta S_U = \Delta S_S + \Delta S_A$

Universo trasformazione reversibile

$\Delta S_U = 0$ $\qquad \Delta S_S = -\Delta S_A$

irreversibile

$\Delta S_U > 0$ $\qquad \Delta S_S \neq -\Delta S_A$

Trasformazione ciclica reversibile (S)

$\Delta S_U = 0$

irreversibile (S)

$\Delta S_S = 0$ $\qquad \Delta S_U = \Delta S_A > 0$

VARIAZIONE ENTROPIA GAS PERFETTO

$$\delta Q = p\,dV + nC_v\,dT$$

$$dS = p\frac{dV}{T} + nC_v\frac{dT}{T} = nC_v\,dT + nR\frac{dV}{V}$$

$$\Delta S = \int_A^B dS = nC_v \ln\frac{T_B}{T_A} + nR\ln\frac{V_B}{V_A}$$

$$\Delta S = nC_v \ln\frac{T_B V_B^{\gamma-1}}{T_A V_A^{\gamma-1}}$$

$$\boxed{S = S(T, V)}$$

VARIAZIONI ENTROPIA

1) Espansione di Joule - Irreversibile - ISOTERMA

Calcolo ΔS lungo una isoterma reversibile

$$\Delta S = \frac{\Delta Q}{T} = \int_A^B \frac{\delta L}{T} = \int_A^B nRT \frac{dV}{V} = nRT \lg \frac{V_B}{V_A}$$

2) Conduzione di calore $T_S > T_A$

$$\delta Q_S = -mc\,dT \qquad \Delta S = \int_{T_S}^{T_A} \frac{\delta Q}{T}$$

$$\begin{cases} \Delta S_S = -mc \lg T_A/T_S = \\ \Delta S_A = \dfrac{\Delta Q_A}{T_A} = mc\left(\dfrac{T_S - T_A}{T_A}\right) \end{cases}$$

3) Trasferimento calore di una macchina Termica ΔQ da $T_1 \to T_2$

$$\Delta S_{TOT} = 0$$

$$\Delta Q_{ASS} + \Delta Q_{CED} = 0$$

$\Delta S_1 = -\dfrac{\Delta Q}{T_1}$ variazione entropia Sorgente T_1

$\Delta S_2 = \dfrac{\Delta Q}{T_2}$ " " Sorgente T_2

4) Mescolamento non perfetto A e B

n_A, V_A, T_A n_B, V_B, T_B

$T_f = \frac{T_A + T_B}{2}$ $V_f = 2V$ $\boxed{V = V_A = V_B}$

Due diffusioni indipendenti.

$$\Delta S_A = n_A C_v \ln \frac{T_f}{T_A} + n_A R \ln \frac{V_f}{V_A}$$

$$\Delta S_B = n_B C_v \ln \frac{T_f}{T_B} + n_B R \ln \frac{V_f}{V_B}$$

$$\Delta S = \Delta S_A + \Delta S_B$$