

I PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA



F3078

SI TRATTA DI UN PRINCIPIO DI CONSERVAZIONE

SE FORNISCO CALORE AD UN CILINDRO IL PISTONE SI ALZA E COMPIE LAVORO. TUTTO IL CALORE FORNITO DIVENTA LAVORO? NO, HAGARI! SAREBBE BELLO!

UNA PARTE DEL CALORE FORNITO DIVENTA LAVORO, L'ALTRA PARTE AUMENTA L'ENERGIA INTERNA DEL GAS.

$$\Delta Q = W + \Delta U$$

I PRINCIPIO DELLA
TERMODINAMICA

LA PUOI SCRIVERE ANCHE COSÌ: $W = \Delta Q - \Delta U$

$$\Delta U = \Delta Q - W$$

ΔQ POSITIVA SE IL SISTEMA RICEVE CALORE (GUADAGNA)

ΔQ NEGATIVA SE IL SISTEMA CEDE CALORE (PERDE)

IL PISTONE SI ALZA $\rightarrow W > 0$

IL PISTONE SI ABBASSA $\rightarrow W < 0$

CASO 1) TRASFORMAZIONE ISOCORA ($V = \text{cost}$)

RICORDA : $W = p \cdot \Delta V \rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = 0 \rightarrow W = 0$

$$\Delta Q = \Delta U$$

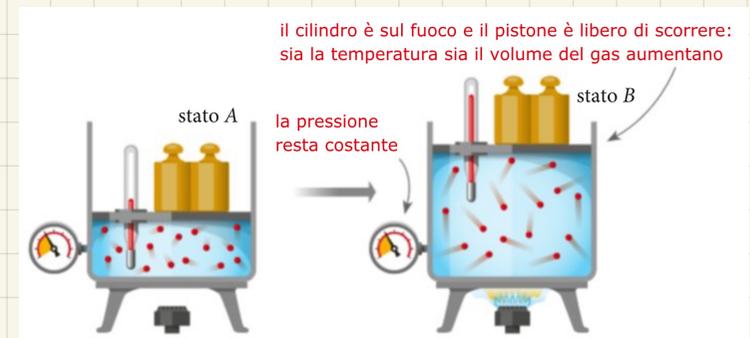
TUTTO IL CALORE SERVE PER AUMENTARE L'ENERGIA INTERNA DEL GAS, $\Delta U = n \frac{f}{2} R \Delta T$. AUMENTA LA TEMPERATURA

CASO 2) TRASFORMAZIONE ISOBARA ($p = \text{cost}$)

SE LA PRESSIONE RIMANE COSTANTE IL PISTONE "LASCIA" SPAZIO AL GAS CHE E' SCALDATO, SI ESPANDE.

PRIMA T_A, p, V_A

DOPO T_B, p, V_B



IL 1° PRINCIPIO:

$$Q = W + \Delta U$$

$$Q = p \Delta V + \Delta U$$

↓ ↓
LAVORO + AUMENTO U

ma: prima: $\left\{ \begin{array}{l} pV_A = nRT_A \\ \text{dopo} : \left\{ \begin{array}{l} pV_B = nRT_B \end{array} \right. \end{array} \right. \rightarrow W = p(V_B - V_A)$
diventa:

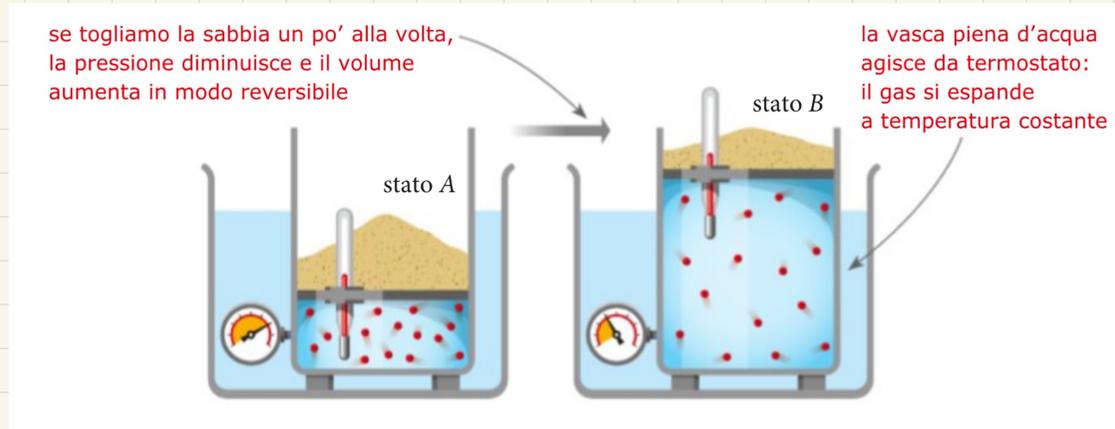
$$W = pV_B - pV_A = nRT_B - nRT_A = nR\Delta T$$

UNIAMO $W = nR\Delta T$ $U = \frac{l}{2} nR\Delta T$

$$Q = nR\Delta T + \frac{l}{2} nR\Delta T \rightarrow Q = \left(\frac{l+2}{2} \right) nR\Delta T$$

POSSIAMO RICAVARE Q SE CONOSCIAMO ΔT .

CASO 3) TRASFORMAZIONE ISOTERMA ($T = \text{cost}$)



IMMERGERE IN ACQUA CI GARANTISCE DI MANTENERE $T = \text{cost}$ PERCHÉ LA CAPACITÀ TERMICA C dell'acqua è altissima

SE $\Delta U = \frac{1}{2} nR \Delta T$

con $\Delta T = 0 \rightarrow \Delta U = 0$

DIVENTA

$Q = W$

SAREBBE L'IDEALE

VALE LA RELAZIONE

$Q = nRT \ln \frac{V_B}{V_A}$

CICLICA

$Q = W$

[23]

Il calore assorbito in una trasformazione ciclica completa è uguale al lavoro compiuto.