

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

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

$\Delta Q$  POSITIVA SE IL SISTEMA RICEVE CALORE (GUADAGNA)

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

$$\Delta Q = \Delta U$$

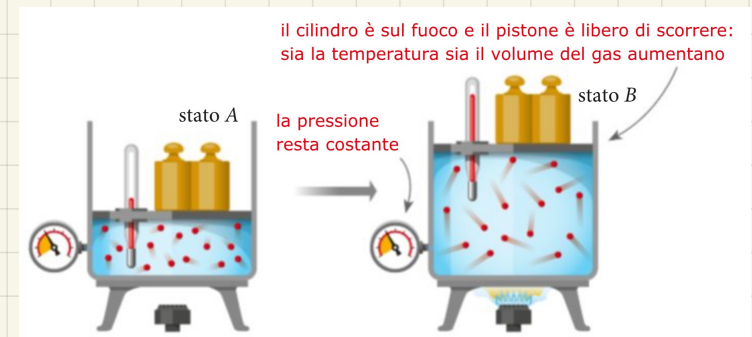
TUTTO IL CALORE SERVE PER AUMENTARE L'ENERGIA INTERNA DEL GAS,  $\Delta U = n \frac{f}{2} R \Delta T$ . AUMENTA LA TEMPERATURA

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

SE LA PRESSIONE RIMANE COSTANTE IL PISTONE "LASCIA" SPAZIO AL GAS CHE È 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:

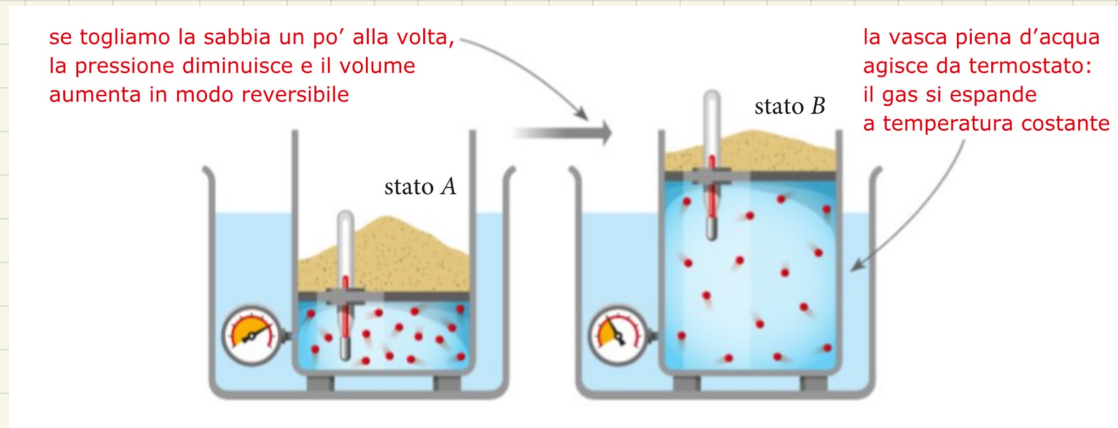
$$W = pV_B - pV_A = nRT_B - nRT_A = nR\Delta T$$

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  $\Delta T$ .

# 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.