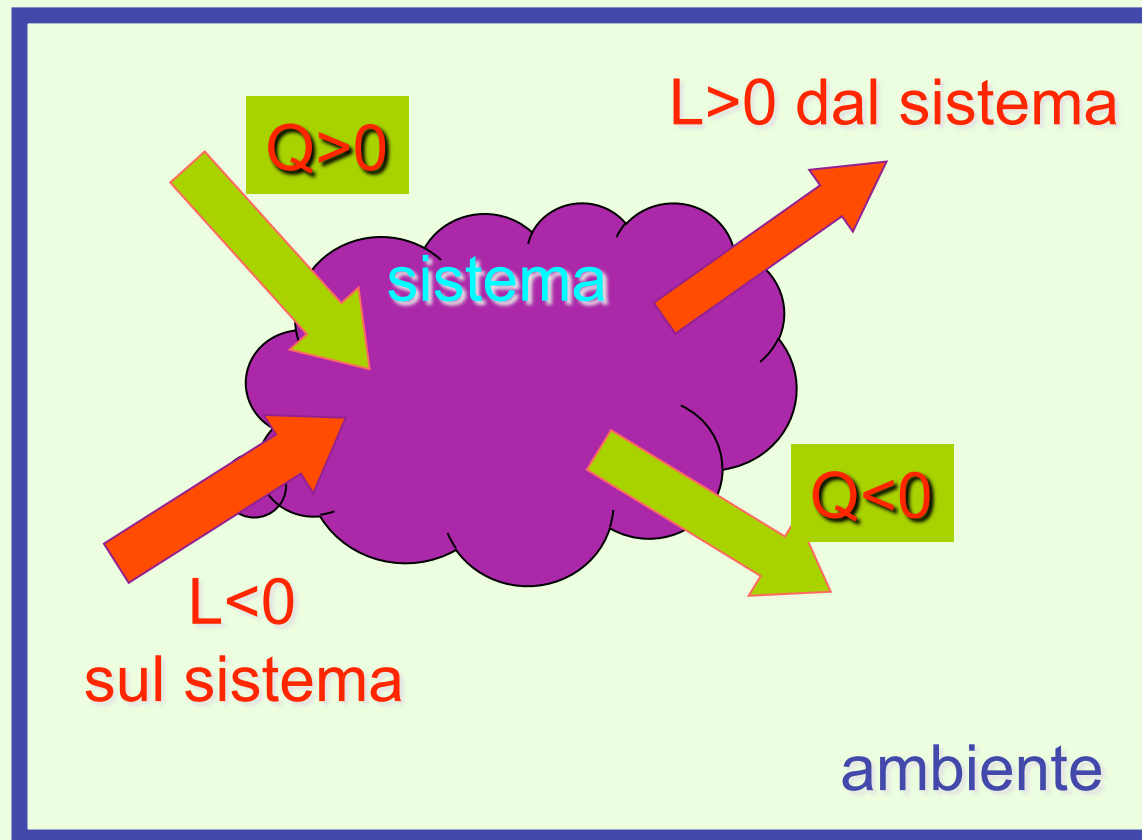


TERMODINAMICA

parte II^a

- I° PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA
- II° PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA
- ENERGIA LIBERA

Lucidi del Prof. D. Scannicchio



Primo Principio della termodinamica

$$Q - L = \Delta U$$

Il calore è una forma di energia

Calore e Lavoro hanno stesse unità di misura

è una generalizzazione della conservazione dell'energia

Nel caso dell'energia meccanica valeva solo per forze conservative

Primo Principio della termodinamica

$$Q - L = \Delta U$$

è una generalizzazione della conservazione dell'energia

Se il s.t. compie una trasformazione per cui si ha uno sbilanciamento finale della quantità $Q-L$, allora questo sbilanciamento viene compensato da una variazione dell'energia interna accumulata nel sistema.

Se $Q-L > 0$ allora si avrà un corrispondente aumento di U

Se $Q-L < 0$ allora si avrà una corrispondente diminuzione di U

Se $Q-L = 0$ allora si non avrà una variazione di U :
su una trasformazione chiusa $\Delta U = Q-L = 0$

ESERCIZI

Un sistema termodinamico al termine di una trasformazione termodinamica risulta aver **compiuto un lavoro verso l'esterno** pari a 1 kJ ed aver **assorbito calore** pari a 50 cal.

Di quanto e' variata la sua energia interna?

$$Q=50 \text{ cal} = 50 * 4.18 \text{ J/cal} = 209 \text{ J}$$

$$L= 1\text{kJ}=1000 \text{ J}$$

$$\text{per il primo principio } \Delta U= Q-L = 209 - 1000 = -791 \text{ J}$$

Un sistema termodinamico al termine di una trasformazione termodinamica risulta aver **subito un lavoro dall'esterno** pari a 1 kJ ed aver **ceduto calore** pari a 50 cal.

Di quanto e' variata la sua energia interna?

$$Q=-50 \text{ cal} = -50 * 4.18 \text{ J/cal} = -209 \text{ J}$$

$$L= -1\text{kJ}=-1000 \text{ J}$$

$$\text{per il primo principio } \Delta U= Q-L = -209 - (-1000) = -209+1000=+791 \text{ J}$$

II° PRINCIPIO della TERMODINAMICA

I° PRINCIPIO: conservazione energia

non tutte le trasformazioni di energia sono ammesse



limitazioni

$L \rightarrow Q$ sempre possibile

$Q \rightarrow L$ impossibile con una sola sorgente

U, H nessuna indicazione sul verso in cui un processo termodinamico procede **spontaneamente**

II° PRINCIPIO



II° PRINCIPIO della TERMODINAMICA

enunciati equivalenti :

Kelvin

→ non esiste macchina termica che trasformi calore in lavoro meccanico con **un solo** termostato

Clausius

→ non esiste trasformazione in cui calore passa da termostato freddo a termostato caldo **spontaneamente** (senza lavoro compiuto dall'esterno)

