

## L'entropia

1. A partire dalla tua definizione, l'entropia assume solamente valori positivi (vero/falso)
2. Una volta che sono assegnati gli stati iniziale e finale del sistema, senza necessità di specificare se il processo è o non è reversibile, la variazione di entropia è comunque determinata (vero/falso)
3. In quali condizioni l'integrale  $\int_{S_1}^{S_2} T dS$  misura il calore scambiato da un sistema in una trasformazione fra gli stati a entropie  $S_1$  ed  $S_2$ ?
4. Una trasformazione reversibile di un dato sistema termodinamico è rappresentata in un piano di Gibbs da un segmento rettilineo che congiunge gli stati con coordinate  $T_i = 300\text{K}$ ,  $S_i = -200\text{J/K}$  e  $T_f = 120\text{K}$ ,  $S_f = 250\text{J/K}$ . Quanto è il calore scambiato dal sistema?
5. I processi adiabatici reversibili sono le uniche trasformazioni isoentropiche (vero/falso)
6. Due moli di gas ideale si espandono liberamente e adiabaticamente triplicando il loro volume iniziale per poi subire una compressione a pressione costante e tenuta avvenuta che riporta il gas al suo volume iniziale. Quanto è la variazione di entropia dell'universo in totale?

7.  $n$  moli di un gas ideale vengono fatte espandere, mentre sono a contatto con un termostato a temperatura  $T$ , da un volume iniziale  $V_i$  a un volume finale  $V_f$ . Il processo non è necessariamente reversibile.

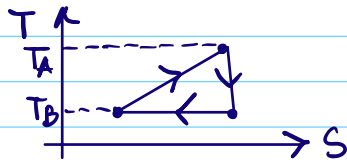
- (a) Qual è la relazione tra il lavoro eseguito dal gas e la variazione di entropia dell'universo?  
(b) Come si può massimizzare il lavoro prodotto?

8. Tre moli di gas ideale passano dal volume  $V_i = 8$  l al volume  $V_f = 3$  l restando a contatto con un termostato alla temperatura di  $20^\circ\text{C}$ .

Si osserva che in questo processo il gas cede al termostato un calore pari a  $Q = 2200$  cal.  
Il processo è reversibile o irreversibile?

9. Un sistema termodinamico si trasforma seguendo il ciclo disegnato.

- (a) si esprima, in funzione delle temperature estreme, il rendimento del ciclo;



- (b) si esprima, sempre in funzione delle due temperature, il rapporto tra il rendimento ottenuto nel punto (a) e quello di un ciclo di Carnot che opera fra le stesse temperature estreme.

10. Un frigorifero opera fra due sorgenti.

Esprimere l'aumento di entropia causato dall'operare della macchina in funzione della prestazione del ciclo del frigorifero stesso.