

Energia interna di un gas

Remind: $k_{m, trasl} = \frac{3}{2} k_B \cdot T$

Def: L'energia interna di un gas è la somma tra la sua energia cinetica e una energia potenziale associata alle forze intermolecolari che tendono a tenere vicine le particelle. L'energia potenziale rappresenta in realtà l'energia necessaria per allontanare a dist. infinite tutte le particelle.

Oss: L'energia potenziale U_{pot} è dunque Negative. $[U_{pot}] = J$.

L'energia interna è pertanto:

$$U = k + U_{pot}$$

Oss: Per i gas non monoatomici, la formula per l'energia cinetica media è:

$$k_m = \frac{l}{2} k_B \cdot T$$

dove l è il numero di gradi di libertà delle molecole. Def:

I gradi di libertà di una molecola sono il numero minimo di coordinate che servono per descrivere come è messa la molecola nello spazio.

Esempio:

(1) Monoatomico

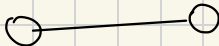
$$l=3$$



↪ Solo coordinate di posizione

(2) Biatomico

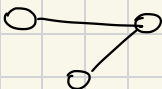
$$l=5$$



↪ posizione + rotazione in 2 piani

(3) Triatomico

$$l=?$$



↪ Spicy!

Oss: In un gas perfetto le interazioni tra gli atomi del gas sono trascurabili rispetto all'energia cinetica. Dunque l'energia totale è data dalla sola energia cinetica

$$U = k + \overbrace{U_{pot}}^{\approx 0}$$

Dunque

$$U = \overbrace{\frac{f}{2} k_B \cdot T}^{k_m} \cdot \overbrace{N}^{\text{num. di molecole}}$$

mi ricordo $N \cdot k_B = n R$

↪ Dunque
$$U = \frac{f}{2} n R T$$

Principi della Termodinamica

Goal: Studiare scambi di energia tra un sistema (Gas) e l'ambiente.

Convenzione: Se un sistema riceve un calore Q (cioè lo assorbe) tale calore è **POSITIVO**

Se lo cede è **NEGATIVO**

Principio 0 della Termodinamica

- (1) Se due corpi hanno la stessa temperatura diremo che sono in **equilibrio termico** e viceversa.
- (2) Sperimentalmente si verifica che: Se un corpo A è in equilibrio termico con B e B è in equilibrio termico con C, allora A è in equilibrio termico con C