

fonction de partition: $S = \sum_i e^{-\beta E_i}$

$$P(E_i) = \frac{1}{S} e^{-\beta E_i}$$

→ $\langle N_i \rangle = N P(E_i)$: population E_i
 → $\frac{\langle N_i \rangle}{\langle N_j \rangle} = \frac{e^{-\beta(E_i - E_j)}}{1}$: même pp
 → $\frac{\langle N_i \rangle}{\langle N_j \rangle} = e^{-\beta(E_i - E_j)}$: seulement le petit peuple

$$\langle E_{part} \rangle = - \frac{\partial \ln S}{\partial \beta}$$

$$Var(E) = \frac{\partial^2 \ln S}{\partial \beta^2}$$

▷ Système N particules indep d'E: $\langle E_{systeme} \rangle = N \langle E \rangle$, $Var(E_{sys}) = N Var(E)$
 ▷ $U = \langle E_{sys} \rangle$

(non deg)
 = dégénérescence plusieurs états pour la même E

Thm d'équipart d'E

▷ Répartition E: E: trois proches.
 ▷ \mathcal{E} d° de liberté tq $\begin{cases} E_{particule} = a \mathcal{E}^2 + E' \\ \text{nb d'états en } [\mathcal{E}, \mathcal{E} + d\mathcal{E}] \text{ ind. de } \mathcal{E}. \end{cases}$
 ⇒ $\langle \mathcal{E}^2 \rangle = \frac{1}{2} k_B T$
 ⇒ \mathcal{E} moyenne / molécule associé à un d° de lib quadratique est $\frac{1}{2} k_B T$ ⇒ Index de a
 ▷ Contribution à $C_{v,m}$: $\left[\frac{1}{2} R \right]$
 ⇒ Monotonique $C_{v,m} = \frac{3}{2} R$; dia: $C_{v,m} = \frac{5}{2} R$ (rotation)

Thermodynamique Statistique

▷ Puissance d'Archimède: $\vec{F} = -e V \rho \vec{g}$

▷ Force de pression: $\vec{F} = - \oint p(\mathbf{M}) d\vec{S}$
 ⇒ $\vec{F} = - \text{grad } p d\tau$ $\vec{F}_0 = - \text{grad } p$

▷ Pression des fluides: $P(z) = P_0 - \rho g z$

$$\frac{dP}{dz} = -\rho g$$

▷ R.F de l'hydrostatique:

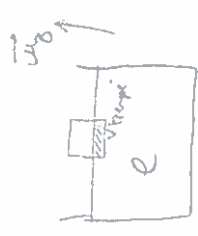
▷ Système à l'éq à T, probabilité d'être dans l'état d'E: E_i
 ent: $P(E_i) \propto g_i e^{-\frac{E_i}{k_B T}}$ Poids de Boltzmann

→ $E_i \ll k_B T$: Equipartition entre les niveaux d'E
 → $k_B T \ll E_i$: Seul le fondamentale E_0 est peuplé.
 → g_i nombre d'état d'E E_i .

→ Cas continu $dp(E, E+dE) \propto g(E) e^{-\beta E} dE$

$$\beta = \frac{1}{k_B T}$$

I want to have higher energy!
 More sense! Come back to the ground state!



$\frac{E_i}{k_B T}$
 I want to have higher energy!
 More sense! Come back to the ground state!