

Apprentissage du chapitre PHYS3

1. Définir une transformation réversible. Donner un exemple.

Transformation réversible = quasi-statique et renversible

Ⓢ succession d'états d'équilibres internes et avec le milieu extérieur

Ex: solide au contact d'une infinité de thermostat de température progressivement croissant.

2. Citer plusieurs sources d'irréversibilité.

- inhomogénéités de température, de concentration
- transformation brutale
- phénomènes dissipatifs

3. Énoncer le second principe de la thermodynamique. Préciser l'unité et la signification de chaque terme.

Pour un système fermé, il existe une fonction d'état entropie, notée S , extensive, pour laquelle:

$$\Delta S = S_e + S_c \quad \text{avec} \quad \begin{cases} \Delta S = S_{\text{final}} - S_{\text{initial}} \\ S_e = \sum_i \frac{Q_i}{T_i} \\ S_c \geq 0 \end{cases}$$

variation d'entropie
entropie d'échange
entropie créée

chaque en $J.K^{-1}$

4. Comment utiliser le second principe pour prouver le caractère réversible ou non d'une transformation ?

$S_c = 0$ si la transformation est réversible, $S_c > 0$ sinon.
 On calcule donc séparément ΔS et S_e pour une transformation, puis avec le 2^d principe on calcule $S_c = \Delta S - S_e$ et on conclut.

5. Que peut-on dire de la variation d'entropie pour un système isolé ?

système isolé $\Rightarrow Q = 0$

$\Delta S = S_c \geq 0 \Rightarrow S$ ne peut que croître.

6. Que peut-on dire de la variation d'entropie lors d'une transformation adiabatique et réversible d'un système fermé ?

$\begin{cases} \text{adiabatique} & \Rightarrow Q = 0 \Rightarrow S_e = 0 \\ \text{réversible} & \Rightarrow S_c = 0 \end{cases}$

$\Rightarrow \Delta S = S_e + S_c = 0 \Rightarrow S$ est constante

7. Quelle est l'interprétation microscopique de l'entropie ?

C'est une grandeur qui quantifie le désordre microscopique ; $S = k_B \ln(\Omega)$ ou

Ω est le nombre de micro-états associés à l'état macroscopique d'entropie S .

(k_B est une constante).