

LP 44 - CAPACITÉS THERMIQUES: DESCRIPTION, INTERPRÉTATION MICROSCOPIQUE

10 juin 2019

Alexandre Klein & Julien Pollet

Niveau : L3

Commentaires du jury

1. 2017 : Le jury invite les candidats à réfléchir aux conditions d'utilisation du théorème de l'équipartition de l'énergie. Des explications rigoureuses de l'évolution expérimentale des capacités thermiques en fonction de la température sont attendues.
2. 2015 : Le lien entre capacité thermique et fluctuation thermique peut être développé et doit dans tous les cas être maîtrisé.

Bibliographie

⚡ *Thermodynamique Diu*

→ classique

⚡ *plan 2018, prépa agreg*

→ avec courbe 2017

Pré-requis

- Statistique de Maxwell-Boltzmann et Bose-Einstein.
- Mécanique quantique (oscillateur quantique, moment cinétique)
- Ensemble canonique
- Chaîne d'oscillateurs quantiques 1D

Table des matières

1	Introduction	2
2	Approche de la thermodynamique classique et statistique	2
2.1	Définition en thermodynamique classique	2
2.2	Propriété et mesures expérimentales	2
2.3	Apport de la physique statistique	2
2.3.1	Rappels sur la statistique de Maxwell-Boltzmann et ensemble canonique	2
2.3.2	Modèle simple et illustratif du système à 2 niveau	2
2.4	Théorème de l'équipartition	2
3	Gaz parfait	2
3.1	Gaz parfait monoatomique	2
3.2	Gaz parfait diatomique	2
3.2.1	Degré de liberté de rotation	2
3.2.2	Degré de liberté de vibration	2
4	Cas des solides non conducteur	2
4.1	Constat expérimental de Dulong et Petit	2
4.2	Le modèle d'Einstein	2
4.3	ou Le modèle de Debye	2
5	Conclusion et ouverture	2

- 1 Introduction
- 2 Approche de la thermodynamique classique et statistique
 - 2.1 Définition en thermodynamique classique
 - 2.2 Propriété et mesures expérimentales
 - 2.3 Apport de la physique statistique
 - 2.3.1 Rappels sur la statistique de Maxwell-Boltzmann et ensemble canonique
 - 2.3.2 Modèle simple et illustratif du système à 2 niveaux
 - 2.4 Théorème de l'équipartition
- 3 Gaz parfait
 - 3.1 Gaz parfait monoatomique
 - 3.2 Gaz parfait diatomique
 - 3.2.1 Degré de liberté de rotation
 - 3.2.2 Degré de liberté de vibration
- 4 Cas des solides non conducteur
 - 4.1 Constat expérimental de Dulong et Petit
 - 4.2 Le modèle d'Einstein
 - 4.3 ou Le modèle de Debye
- 5 Conclusion et ouverture