

15- TRANSITIONS DE PHASE.

31 mai 2019

Alexandre Klein & Julien Pollet

Niveau : L3

Commentaires du jury

1. Les machines thermiques ne sont pas seulement des moteurs (en particulier Stirling).
2. Discuter des causes d'irréversibilité (frottements mécaniques, problèmes de diffusion thermique, ...).
3. Expliquer les modélisations (cycles simplifiés) et le choix du fluide caloporteur, notamment les changements de phase.
4. Présenter et utiliser des diagrammes thermodynamiques du programme de CPGE comme les diagrammes enthalpiques pour quantifier l'irréversibilité d'une machine réelle.

Bibliographie

♣ *Physique Statistique*, **Diu**

→ Transition ferro-paramagnétique et le développement du Viriel ainsi que la transition liquide-gaz

♣ *Leçon 2017/2018, corrigé 2017/2018, prépa agreg*

→ inspiré de 2017 et 2018 (surtout 2017)

Pré-requis

- Potentiels thermodynamiques
- Physique statistique d'un système canonique
- Ensembles, fonctions de partitions

Table des matières

1	Introduction	2
2	Pourquoi les transitions de phase ?	2
2.1	Expérience de pensée du piston	2
2.2	Systèmes étudiés, définitions.	2
2.3	Compétition entropie/énergie ?	2
3	Transition du premier ordre : liquéfaction	2
3.1	Interaction de Van der Waals	2
3.2	Problème de concavité : construction de Maxwell	2
3.3	Caractéristiques de la transition	2
4	Transition du second ordre : transition ferro-parra	2
4.1	Modèle d'Ising	2
4.2	Approximation de champs moyen	2
4.3	Exposant critique	2
5	Conclusion et ouverture ()	2

- 1 Introduction
- 2 Pourquoi les transitions de phase ?
 - 2.1 Expérience de pensée du piston
 - 2.2 Systèmes étudiés, définitions.
 - 2.3 Compétition entropie/energie ?
- 3 Transition du premier ordre : liquéfaction
 - 3.1 Interaction de Van der Waals
 - 3.2 Problème de concavité : construction de Maxwell
 - 3.3 Caractéristiques de la transition
- 4 Transition du second ordre : transition ferro-parra
 - 4.1 Modèle d'Ising
 - 4.2 Approximation de champs moyen
 - 4.3 Exposant critique
- 5 Conclusion et ouverture ()