

COLLE DE PHYSIQUE – MP2I - SEMAINE 23

Déroulement de la colle

- La connaissance du **cours** étant primordiale, elle est évaluée soit avec des questions de cours, soit au travers des exercices.
- Un (ou plusieurs) **exercice(s)** sont à traiter.
- Si la **note est inférieure ou égale à 12**, vous devez rédiger le (les) exercice(s) donné(s) en colle et me **remettre votre copie (avec le sujet !)** le plus rapidement possible.

Prérequis :

- **Chapitre ECT1 – Description macroscopique d'un système thermodynamique à l'équilibre**
- **Chapitre ECT2 – Bilan d'énergie lors d'une transformation d'un système thermodynamique**
- **Chapitre ECT3 – Bilans d'entropie**

Chapitre ECT4 – Changements d'état

- Corps pur diphasé en équilibre : changements d'état, diagramme d'état (P,T), point triple, point critique
- Équilibre liquide – vapeur : vapeur sèche ou saturante, diagramme de Clapeyron massique (isothermes d'Andrews), titres massiques, théorème des moments, stockage des fluides
- Détermination de l'état d'équilibre final pour un système diphasé
- Bilans d'énergie et d'entropie : chaleur latente ou enthalpie massique de changement d'état, entropie massique de changement d'état

Chapitre ECT5 – Machines thermiques (question de cours)

- 1^{er} principe et second principe (inégalité de Clausius) appliqués à une machine thermique ditherme
- Moteur : rendement, efficacité de Carnot
- Récepteur (réfrigérateur et pompe à chaleur) : efficacité, efficacité de Carnot

Extraits Bulletin Officiel (Programme 2021)

Notions et contenus	Capacités exigibles
3.4. Transitions de phase	
Corps pur diphasé en équilibre. Diagramme de phases (P,T). Cas de l'équilibre liquide-vapeur : diagramme de Clapeyron (P,v), titre en vapeur.	Analyser un diagramme de phase expérimental (P,T). Proposer un jeu de variables d'état suffisant pour caractériser l'état d'équilibre d'un corps pur diphasé soumis aux seules forces de pression. Positionner les phases dans les diagrammes (P,T) et (P,v). Déterminer la composition d'un mélange diphasé en un point d'un diagramme (P,v).
Enthalpie associée à une transition de phase : enthalpie de fusion, enthalpie de vaporisation, enthalpie de sublimation. Variation d'entropie associée à une transition de phase.	Exploiter l'extensivité de l'enthalpie et réaliser des bilans énergétiques en prenant en compte des transitions de phases. Exploiter la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase.
3.5. Machines thermiques	
Application du premier principe et du deuxième principe de la thermodynamique aux machines thermiques cycliques dithermes : rendement, efficacité, théorème de Carnot.	Donner le sens des échanges énergétiques pour un moteur ou un récepteur thermique ditherme. Analyser un dispositif concret et le modéliser par une machine cyclique ditherme. Définir un rendement ou une efficacité et les relier aux énergies échangées au cours d'un cycle. Justifier et utiliser le théorème de Carnot. Citer quelques ordres de grandeur des rendements des machines thermiques réelles actuelles. Expliquer le principe de la cogénération. Mettre en œuvre une machine thermique cyclique ditherme.