

Programme de colle semaine du 25/05

Attention, ce programme est donné à titre indicatif et peut donc être non exhaustif. Tout ce qui a été vu en cours et en TP sur les chapitres concernés est au programme de la colle. Le programme est disponible ici :

<https://cahier-de-prepa.fr/mpsi2-janson/docs?Physique>

Chap 26. Second principe de la thermodynamique

1 Second principe et entropie

- Savoir énoncer le second principe (de manière élémentaire ou non).
- Savoir définir une transformation une transformation réversible et les conditions nécessaires à la réversibilité.
- Savoir calculer l'entropie créée et échangée pour une transformation adiabatique, monotherme, isotherme, réversible.
- Savoir utiliser les propriétés de fonction d'état de l'entropie.

2 Entropie d'une phase condensée et d'un gaz parfait

- Savoir déterminer la variation d'entropie d'une phase condensée et d'un gaz parfait.

3 Transformations particulières d'un GP

- Savoir traiter le cas d'une transformation monobare (exemple d'une masse M jetée sur une enceinte fermée par un piston)
- Savoir démontrer la loi de Laplace pour une adiabatique réversible.
- Savoir calculer la variation d'entropie d'une détente de Joule-Gay-Lussac.

4 Interprétation statistique de l'entropie

- Savoir expliquer ce qu'est un macro-état et un micro-état.
- Savoir expliquer l'hypothèse micro-canonique (équiprobabilité des micro-états).
- Connaître la formule de Boltzmann et savoir l'utiliser sur des exemples simples.

Chap 27. Transitions de phase du corps pur

1 Vocabulaire et définitions

- Savoir définir un corps pur.
- Connaître les trois principales phases de la matière (solide, liquide et gaz) et connaître les noms des transitions entre ces différentes phases. Savoir définir une phase homogène.

2 Les différentes phases du corps pur

- Savoir tracer le diagramme P-T (deux formes possibles) et savoir placer les différentes phases.
- Savoir expliquer pourquoi le diagramme P-T ne permet pas d'étudier la transition de phase.
- Connaître la notion de titre massique (ou molaire).

3 Etude de la transition de phase liquide-gaz

- Savoir établir le diagramme de Clapeyron.
- Connaître le théorème des moments.
- Savoir définir l'enthalpie de changement d'état.
- Savoir que pour un changement d'état isobare isotherme, on peut écrire $\Delta H = Q$.
- Savoir définir l'entropie de changement d'état et son lien avec l'enthalpie de changement d'état.
- Maîtriser l'application "vaporisation totale d'une masse d'eau initialement à température ambiante".

Chap 28. Machines thermiques

1 Bilans énergétique et entropique

- Savoir définir le système utilisé dans une machine thermique.
- Connaître le lien entre la nature de la machine et le signe du travail reçu.
- Savoir réaliser un bilan d'énergie et d'entropie sur un cycle et connaître l'inégalité de Clausius.

2 Machines thermiques monothermes et dithermes

- Savoir expliquer pourquoi un moteur monotherme est impossible.
- Savoir déterminer les signes des transferts thermiques et du travail pour un moteur, un frigo et une PAC.
- Savoir définir un rendement et une efficacité et la différence entre ces deux notions.
- Savoir obtenir les inégalités de Carnot sur le rendement/efficacité pour les trois machines.

- Connaître les rendements/efficacité de Carnot.
- Savoir établir le diagramme de Paveau.
- Connaître le cycle de Carnot et savoir le tracer dans un diagramme P–V et T–S.
- Savoir comment obtenir graphiquement le travail du cycle de Carnot sur le diagramme P–V ou T–S.

3 Exemple de machine ditherme

- Savoir décrire le moteur 4 temps (cycle dans le diagramme P–V, modélisation, calcul du rendement,...).