Programme des Khôlles **PCSI**$_1$

Du 9 au 15 juin 2025 : Semaine 33

Cours et exercices

Révision Thermo

T_6 **:** Changement d'état

- Les étudiants doivent être capable de lire des données sur des diagrammes thermodynamiques ($T - s$, $\log p - h$ etc...) et extrapoler des données qui ne sont pas explicitement sur le diagramme (enthalpie de changement d'état, pression de vapeur saturante par exemple)
- Connaitre la définition d'une phase. Connaitre le nom des changements d'états usuels. Savoir placer les phases solides-liquide-gaz sur le diagramme d'état d'un corps pur. Cas particulier du diagramme de l'eau. Définition de la pression de vapeur saturante.
- Point triple et point critique.
- Enthalpie massique de changement d'état. Énergie interne massique de transition de phase. Variation d'entropie massique : $\Delta s = \frac{L_{1\to 2}}{T}$. Il faut connaitre l'ordre de grandeur de l'enthalpie massique de vaporisation de l'eau.
- Théorème des moments pour déterminer la composition d'un mélange (utilisation sous les forme $x_v = \frac{v - v_L}{v_V - v_L}$ et $v = x_L v_L + x_V v_V = (1 - x_V) v_L + x_V v_V$ et de même pour les autres paramètres massiques). Utilisation de l'extensivité des fonctions d'états.
- Tracé du cycle d'une machine thermique sur un diagramme et utilisation du premier principe industriel (qui doit être donné aux étudiants) pour en déduire le rendement.
- Comprendre la problématique du stockage des fluides et le lien avec le point critique.
- Savoir traiter le cas d'un liquide en contact avec une atmosphère inerte en utilisant la notion de pression partielle.

Induction

IND$_1$ **:** Champ magnétique

- Exploiter une représentation graphique du champ magnétique. Identifier les zones de champ uniforme, de champ faible, et l'emplacement des sources.
- Connaitre l'allure des cartes de champs magnétiques pour un aimant droit, une spire circulaire et une bobine longue.
- Décrire un dispositif permettant de réaliser un champ magnétique quasi uniforme
- Connaitre des ordres de grandeur de champs magnétiques (voisinage d'aimants, dans un appareil d'IRM, champ magnétique terrestre.)
- Savoir évaluer l'ordre de grandeur d'un champ magnétique à partir d'expressions fournies.
- Orienter le champ magnétique créé par une bobine « infinie » et connaitre son expression.

- Moment magnétique : définir le moment magnétique associé à une boucle de courant plane. Par analogie avec une boucle de courant, associer à un aimant un moment magnétique. Connaitre un ordre de grandeur du moment magnétique associé à un aimant usuel. Savoir tracer qualitativement la carte de champ pour un moment magnétique.

Cours uniquement

***IND*$_2$:** Action d'un champ magnétique

- Densité linéique de la force de Laplace dans le cas d'un élément de courant filiforme. Savoir différencier le champ propre du champ extérieur.
- Résultante et puissance des forces de Laplace s'exerçant sur un rail de Laplace dans un champ magnétique extérieur uniforme et stationnaire.
- Couple et puissance des actions mécaniques de Laplace dans le cas d'une spire rectangulaire parcourue par un courant en rotation autour d'un axe de symétrie de la spire passant par les deux milieux de côtés opposés et placée dans un champ magnétique extérieur uniforme et stationnaire orthogonal à l'axe. Savoir établir et connaître l'expression du moment du couple subi en fonction du champ magnétique extérieur et du moment magnétique de la spire.
- Action d'un champ magnétique extérieur uniforme sur un aimant, position d'équilibre et stabilité.
- Effet moteur d'un champ magnétique tournant.

Commentaires :

⋆ Si le cours est appris, l'élève a automatiquement la moyenne... et réciproquement.

⋆ À venir : induction !

V. Grenard