

NB : pas de colles la semaine prochaine

THERMODYNAMIQUE

T5. DEUXIÈME PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE

- Transformation réversible / irréversible ; causes d'irréversibilité.
- Entropie, lien avec la notion d'ordre et de désordre.
- Second principe pour un système isolé / pour un système non isolé, sous la forme $\Delta S \geq \sum_i \frac{Q_i}{T_i}$. À savoir lier à la réversibilité ou l'irréversibilité d'une transformation.
- Transformation isentropique : définition et propriétés.
- Le second principe appliqué aux machines thermiques : inégalité de Clausius, cycle de Carnot, rendement théorique optimal d'un moteur, coefficient de performance théorique optimal d'une machine réceptrice, théorème de Carnot.

T6. MACHINES DITHERMES INDUSTRIELLES

- Systèmes ouverts en écoulements stationnaires : grandeurs massiques, travail indiqué massique sur les parties mobiles, premier principe en système ouvert (forme massique, sous l'hypothèse énergie potentielle externe et énergie cinétique \approx constantes) : $\Delta h = w_i + q$. À savoir expliquer ; démonstration hors-programme.
- Relation énergie massique \leftrightarrow puissance.
- Description des différents organes des machines (détendeur, compresseur, turbine, condenseur, évaporateur, chambre de combustion, ...). Application du premier principe en système ouvert.
- Applications : machines sans changement d'état.
- Système diphasé liquide-vapeur. Diagrammes (T,s) , (h,s) et (p,h) . Palier de saturation, liquide saturant, vapeur saturante sèche. Titre massique en vapeur : théorèmes des moments, calculs d'enthalpie de vaporisation partielle.
- Applications : machines avec changement d'état.

MÉCANIQUE

M5. OSCILLATIONS FORCÉES

- Régime sinusoïdal forcé : régimes transitoire et permanent ; étude de la solution permanente, utilisation de la notation complexe.
- Réponse en fréquence : étude de la résonance d'amplitude, variations de la phase. Existence de la résonance en vitesse.
- Analogies électromécaniques.

⇒ Remarque : Les équations différentielles du 2nd ordre seront mises sous la forme canonique :

$$\ddot{x} + 2\xi\omega_0\dot{x} + \omega_0^2x = f(t) \quad \text{ou} \quad \ddot{x} + \frac{\omega_0}{Q}\dot{x} + \omega_0^2x = f(t)$$

avec ξ : facteur d'amortissement, ω_0 : pulsation propre, Q : facteur de qualité, x : la variable, à remplacer par le symbole approprié.