

Programme de colle – Semaine 22

D.Malka – MPSI 2023-2024 – Lycée Jeanne d'Albret

18-03-2024 → 24-03-2024

TH3 – Premier principe de la thermodynamique

Questions de cours

- énergie interne d'un système thermodynamique,
- premier principe de la thermodynamique,
- bilan d'énergie et calcul du transfert thermique comme $Q = \Delta U - W$ sur des cas simples,
- expression du premier principe comme $\Delta H = Q$ pour une transformation isobare ou monobare avec équilibre mécanique à l'état initial et à l'état final,
- enthalpie de transition de phase.

Exercices

- Tout exercice.

TH4 – Deuxième principe de la thermodynamique

Questions de cours

- sources d'irréversibilité d'une transformation thermodynamique : phénomènes dissipatifs (effet Joule, frottements...), transfert de volume entre deux systèmes à des pressions différentes, transfert thermique entre deux systèmes à des températures différentes, transferts de particules entre deux systèmes à des concentrations différentes,...
- modèle de la transformation réversible;
- deuxième principe de la thermodynamique, fonction entropie : l'entropie d'un système isolé ne peut que croître au cours d'une transformation et atteint son maximum compatible avec les contraintes à l'équilibre;
- expression du deuxième principe pour un système fermé : entropie échangée, entropie créée, modélisation du milieu extérieur par un réservoir de température et de pression,
- si la transformation est irréversible, l'entropie créée est nulle;
- sens physique de l'entropie en termes de manque d'information sur l'état microscopique connaissant le macro-état du système : $S = k \ln(\Omega)$ pour un système isolé où Ω est le nombre de micro-états réalisant un macro-état;
- savoir utiliser et interpréter de l'entropie du gaz parfait et de la phase condensée idéale (*les formules doivent être fournies*);
- savoir retrouver qu'une transformation adiabatique réversible est isentropique, en déduire la loi de Laplace pour le gaz parfait;
- variation d'entropie lors d'une transition de phase : entropies relatives des phases gazeuse, liquide et solide; $\Delta_{\text{trans}}s = \frac{\Delta_{\text{trans}}h}{T_{\text{trans}}}$.

Exercices

➤ Tout exercice.



TH5 - Machines thermiques cycliques dithermes

Questions de cours

- expression du premier principe pour une machine cyclique ditherme,
- expression du deuxième principe pour une machine cyclique ditherme (avec démonstration),
- expression du rendement pour un moteur ou une machine frigorifique ditherme,
- rendement maximale théorique d'un moteur ditherme : théorème de Carnot (cycle, expression du rendement, démonstration),
- machines frigorifiques : principe (compresseur, détendeur, échangeurs), efficacité et efficacité maximale. *Les diagrammes enthalpiques ne sont plus au programme.*

Exercices

➤ Applications directes.