

Programme de colle – Semaine 23

D.Malka – MPSI 2024-2025 – Lycée Jeanne d'Albret

31-04-2025 → 06-04-2025

CH8 - Équilibres de précipitation

Questions de cours

- solution saturée, insaturée, nature de l'état final ;
- solubilité d'un sel : définition, calcul, effet ion commun ;
- produit de solubilité : définition, condition de précipitation d'un sel ;
- diagramme d'existence d'un sel : donneur/accepteur/particule échangée, lecture, tracé, exploitation pour prévoir une réaction (précipitation sélective ou compétitive par exemple) ;
- bilan de matière suivant que la réaction est totale ou limitée.

Exercices

- Applications directes.

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/efficacité pour un moteur ou une machine frigorifique ditherme,
- rendement maximale théorique d'un moteur ditherme : théorème de Carnot (cycle, expression du rendement, démonstration),
- modélisation et calcul du rendement thermodynamique du moteur à essence 4 temps,
- machines frigorifiques : principe (compresseur, détenteur, échangeurs), efficacité et efficacité maximale. *Les diagrammes enthalpiques ne sont plus au programme.*
- cogénération d'électricité et de chaleur.

Exercices

- Applications directes.