

Programme de colle – Semaine 21

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

18-03-2024 → 24-03-2024

CH7 - Réactions acido-basiques

Questions de cours

- base et acide de Brønsted,
- réaction acido-basique : transfert d'un proton entre deux espèces,
- acide fort et base forte, acide faible/base faible : définition, exemples ;
- acide faible/base faible : constante d'acidité, pK_a ;
- couples de l'eau, autoprotolyse et produit ionique de l'eau ;
- diagrammes de prédominance d'un couple acide-base, y compris polyacide.
- prévision d'une réaction acido-basique : échelle de pK_a .
- équilibre acido-basique : calcul de la constante d'équilibre à partir des pK_a et du pK_e , bilan de matière.

Exercices

- Tout exercice.

TH2 – Transformations thermodynamiques

Questions de cours

- transformation isochore, monobare, monotherme
- conditions de réalisation d'une transformation isobare,
- conditions de réalisation d'une transformation isotherme,
- transformation quasi-statique (équilibre interne à chaque instant),
- transformation réversible (équilibre avec l'extérieur à chaque instant),
- transformation mécaniquement réversible,
- transformation adiabatique,
- transformation infinitésimale,
- transformation cyclique,
- différence entre travail et transfert thermique,
- travail des forces pressantes : expression général, cas d'une transformation mécaniquement réversible, calcul pour une compression monobare monotherme, calcul pour une compression réversible isotherme.
- loi de Laplace pour la transformation adiabatique réversible du gaz parfait (*démo hors programme*).

Exercices

- Tout exercice.



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 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

- Applications directes.