

Programme de colle MP semaine 11

du 09/12 au 13/12 2024

Cours 3C : Evolution d'un système chimique

Equilibre chimique : quotient réactionnel, constante d'équilibre.

Prévision du sens d'évolution spontanée du système : critère d'évolution spontanée, caractérisation de l'état d'équilibre final ; cas de 2 équilibres simultanés.

Influence de la température sur la constante d'équilibre : loi de Van't Hoff (pas la démonstration), température d'inversion.

Cours 4C : Optimisation d'un procédé chimique

Attention, la notion de variance n'est plus explicitement au programme. Par contre, il faut savoir montrer de combien de paramètres intensifs indépendants dépend l'équilibre. Je cite le programme « Identifier les paramètres d'influence et leur contrôle pour optimiser une synthèse ou minimiser la formation d'un produit secondaire indésirable. »

Facteurs d'équilibre, exemples.

Déplacement d'équilibre : déplacement et rupture d'équilibre, influence de la température, influence de la pression, influence de l'introduction d'un constituant inactif à (T,V) ou (T,P) fixés, influence de l'introduction d'un constituant actif à (T,V) ou (T,P) fixés.

Cours 16 : Introduction à la physique des ondes

Equations de d'Alembert : corde vibrante ; ondes le long d'une ligne bifilaire ; ondes électromagnétiques dans le vide.

Solutions de l'équation de D'alembert unidimensionnelle : notion d'onde et de surface d'onde ; ondes progressives, interprétation physique ; ondes progressives harmoniques (OPPH) ; ondes stationnaires.

Modes propres : oscillations libres, cas d'une corde fixée à ses 2 extrémités ; oscillations forcées, corde de Melde.

Questions de cours :

1. Rappeler la relation entre l'enthalpie libre de réaction, l'enthalpie libre standard de réaction et le quotient de réaction. Rappeler la relation entre l'enthalpie libre standard de réaction et la constante d'équilibre. En déduire les 2 critères équivalents d'évolution d'une réaction. Rappeler la loi d'action des masses, la loi de Van't Hoff, ainsi que la définition du taux de dissociation.
2. Enoncer succinctement toutes les lois de modération (Van't Hoff, le Châtelier, introduction d'un constituant inactif à (T,V) ou (T,P) fixés, introduction d'un constituant actif à (T,V) ou (T,P) fixés).
3. Retrouver l'équation de d'Alembert pour la corde vibrante.
4. Retrouver l'équation de d'Alembert pour le champ électromagnétique.
5. Retrouver par la méthode de séparation des variables, la forme générale d'une onde stationnaire. Indiquer la position des nœuds et des ventres.
6. Trouver les modes propres d'une corde fixée à ses 2 extrémités. Représenter le mode fondamental ainsi que les 3 premiers harmoniques. En déduire les fréquences propres.
7. Retrouver la forme de la corde de Melde (dont les conditions aux limites sont : $y(0;t)=a\cos\omega t$ et $y(L;t) = 0$). Quand peut-il y avoir résonance ?

Programme prévisionnel de la semaine suivante :

Ondes électromagnétiques dans le vide

Eléments du programme en rapport avec la colle :

8.2. Deuxième principe de la thermodynamique appliqué aux transformations physico-chimiques	
Potentiel chimique ; enthalpie libre d'un système chimique. Activité.	Définir le potentiel chimique à l'aide de la fonction enthalpie libre et donner l'expression (admise) du potentiel chimique d'un constituant en fonction de son activité. Exprimer l'enthalpie libre d'un système chimique en fonction des potentiels chimiques.
Enthalpie de réaction, entropie de réaction, enthalpie libre de réaction et grandeurs standard associées. Relation entre enthalpie libre de réaction et quotient de réaction ; évolution d'un système chimique.	Justifier qualitativement ou prévoir le signe de l'entropie standard de réaction. Relier création d'entropie et enthalpie libre de réaction lors d'une transformation d'un système physico-chimique à pression et température fixées. Prévoir le sens d'évolution à pression et température fixées d'un système physico-chimique dans un état donné à l'aide de l'enthalpie libre de réaction. Déterminer les grandeurs standard de réaction à partir des tables de données thermodynamiques et de la loi de Hess. Déterminer les grandeurs standard de réaction d'une réaction dont l'équation est combinaison linéaire d'autres équations de réaction.
Constante thermodynamique d'équilibre ; relation de Van 't Hoff.	Citer et exploiter la relation de Van 't Hoff. Déterminer la valeur de la constante thermodynamique d'équilibre à une température quelconque. Déterminer l'évolution de la valeur d'une constante thermodynamique d'équilibre en fonction de la température.
État final d'un système : équilibre chimique ou transformation totale.	Déterminer la composition chimique d'un système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.
Optimisation thermodynamique d'un procédé chimique : <ul style="list-style-type: none">- par modification de la valeur de K° ;- par modification de la valeur du quotient de réaction.	Identifier les paramètres d'influence et leur contrôle pour optimiser une synthèse ou minimiser la formation d'un produit secondaire indésirable.

4.5. Propagation et rayonnement

Onde plane dans l'espace vide de charge et de courant ; onde plane progressive et aspects énergétiques.

Citer les solutions de l'équation de d'Alembert à une dimension.

Décrire la structure d'une onde plane et d'une onde plane progressive dans l'espace vide de charge et de courant.