

N° 14

SEMAINE DU 05 JANVIER

MP / MPI

PROGRAMME DE COLLE

Chap. D1 : Généralités et notions de bases du cours de chimie.

- Activité d'une espèce chimique (à connaître par cœur sans hésitation).
- Quotient de réaction. Exemples.
- Constante d'équilibre $K^\circ(T)$.
- Critère d'évolution spontanée (admis à ce stade, y compris pour les MP) par comparaison de $K^\circ(T)$ et Q .
- Situation d'équilibre et approximation de réaction totale.

MP & MPI

Chap. D2 : Application du 1^{er} principe à la transfo. chimique.

- Enthalpie standard de formation, réaction de formation.
- Calcul de $\Delta_f S^\circ$ à partir des tables thermodynamiques. Approximation d'ELLINGHAM.
- Calcul de $\Delta_f H^\circ$ à partir des tables thermodynamiques : loi de HESS.
- Application : calcul de la température de fin de réaction adiabatique.

Seulement en MP

Chap. D3 : Application du 2nd principe à la transfo. chimique.

- Enthalpie libre.
- Potentiel chimique : définition, expression générale du potentiel chimique en fonction de l'activité, expression de l'enthalpie libre d'un système chimique en fonction des potentiels chimiques.
- Enthalpie libre de réaction $\Delta_r G$: Expression de dG , lien entre $\Delta_r G$ et l'entropie créée.
- Intérêt de $\Delta_r G$ détermination du sens d'évolution spontanée.
- Enthalpie libre standard de réaction, expression entre $\Delta_r G$, $\Delta_r G^\circ$ et Q_r , calcul de $\Delta_r G^\circ$, directement à partir des tables, à partir de $\Delta_f H^\circ$ et $\Delta_f S^\circ$ ou par combinaison linéaire.
- Constante d'équilibre $K^\circ(T)$, relation de GULDBERG et WAAGE, lien entre $\Delta_r G$, $K^\circ(T)$ et Q_r .
- Influence de la température : loi de VAN'T HOFF.
- Utilisation de la loi de VAN'T HOFF pour le calcul de la constante d'éq. à une autre temp., pour déterminer le sens d'évolution spontanée, mise en évidence d'une loi de modération.
- Optimisation d'un procédé chimique : identification des paramètres d'influence [NB : la variance n'est plus au programme], principe de l'optimisation par modification de la constante d'équilibre ou du quotient de réaction, exemples.

Seulement en MP

Capacités numériques :

Résolution de l'équation de la chaleur à une dimension cartésienne.

MP & MPI

Chap. D4 : Réactions acido-basiques.

- pH : définition, solution acide, basique, mesure du pH.
- Couples acido-basiques, définition, cas de l'eau, réactions acido-basiques, produit ionique de l'eau, polyacides ou polybases.
- Acides forts, bases fortes, réaction acide fort / base forte.
- Acides faibles : constante d'acidité, de basicité, diagrammes de prédominance, courbes de distribution, indicateurs colorés.
- Sens spontané des réactions acido-basiques, prévisions à l'aide des positions relatives des domaines prédominance, calcul de la constante d'équilibre.

Seulement en MPI

Chap. E1 : Rappels d'optique géométrique (Révisions essentiellement personnelles).

- Généralités : indice optique ; lois de (SNELL) DESCARTES ; stigmatisme ; caractère réel ou virtuel d'une image ou d'un objet ; système centré ; système aplanétique ; grandissement (transversal) ; grossissement ; conditions de GAUSS & conséquences.
- Foyers principaux et secondaires images et objets : définition de F' & conséquences ; définition de F' & conséquences ; relations de NEWTON ; foyers secondaires et conséquences.
- Systèmes optiques particuliers : lentilles ; œil, miroir plan ; système afocal à deux lentilles.

MP & MPI

Chap. E2 : Modèle scalaire des ondes lumineuses.

- L'approximation scalaire : nature de l'approximation scalaire, vibration lumineuse, propriétés.
- Temps de réponse des détecteurs optiques (œil, photodiodes et capteur CCD). Éclairement et intensité lumineuse.
- Émission en trains d'onde, durée et longueur de cohérence d'une source, $\ell_c = c_0 \tau_c = \lambda_0^2 / \Delta \lambda_0$. Ordres de grandeurs pour les sources usuelles.
- Chemin optique : définition et calcul, relation fondamentale entre chemin optique et retard de phase.
- Surface d'onde : définition ; théorème de MALUS, égalité des chemins optiques entre deux points conjugués (**uniquement pour les MP cette semaine à cause d'un petit décalage entre les deux groupes**).
- Onde sphérique : définition, amplitude de l'onde sphérique, expression.
- Onde plane : définition, réalisation pratique.

MP & MPI

Chap. E3 : Généralités sur les interférences à deux ondes.

- Présentation du phénomène, distinction entre sources cohérentes et sources incohérentes.
- Calcul de l'éclairement résultant de la superposition de deux ondes, conditions de cohérence, formules des interférences à deux ondes (formule de FRESNEL).

EXERCICES

Sur le programme ci-dessus avec le respect de la distinction MP et MPI

Organisation de la semaine à venir

• Interrogation de cours (10 min) lundi

- Test de cours fictif de 2022 pour entraînement** : Int. 09 sur cahier de prépa (pour les MP, il faut le théorème de Malus pour faire l'exercice d'application n°2).

• TP Mardi après midi :

Pour les MP : **Prévoir une blouse**.

Préparer la partie théorique **disponible sur le cahier de prépas (TP n°8)**. Il faut rendre une partie théorique par binôme. Sans partie théorique vous ne serez pas admis en TP.

NB : la partie expérimentale est en ligne, mais elle n'est pas à imprimer : je vous la distribuerai mardi.

Pour les MPI : **NB pas de TP de chimie mais Cours / TD en 314**

• TD MP :

Préparer en priorité (si vous avez le temps) pour lundi, les exercices 20.1 et 20.4

• TD MPI :

Préparer en priorité (si vous avez le temps) pour lundi, les exercices 19.1 et 19.4
Il faut le théorème de Malus pour ces exercices

• DM 04 pour le 07/01 ou 08/01 :

- DS 05 le 17/01** Optique géométrique, début des interférences (paragraphe I du chap. E4 compris) et chimie (et, pour les MP, révisions de chimie sur la cristallo et l'atomistique).

Bonnes vacances de fin d'année à tous !