

PROGRAMME DE COLLE

Capacités numériques :

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

MP
&
MPIChap. D2 : Application du 1^{er} principe à la transfo. chimique.

- Application : calcul de la température de fin de réaction adiabatique.

Seule-
ment
en MPChap. 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 $\Delta_r G$ [la notion d'affinité chimique n'est plus au programme] : 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 $\Delta_r H^\circ$ et $\Delta_r S^\circ$ 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'équilibre à une autre température, 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.

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.

Seule-
ment
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.
- 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).
- Présentation sommaire et très générale de la division d'amplitude et de la division du front d'onde.

EXERCICES

Sur le programme ci-dessus.

NB. : Le TD sur le modèle scalaire des ondes lumineuses ne sera traité qu'à la rentrée. Le chapitre n'a pas été complètement traité.

Organisation de la semaine à venir

• Interrogation de cours (10 min) lundi

- **Test de cours fictif pour entraînement** : les deux exercices de l'Int. 10 sur le cahier de prépa (le second exercice fait appel à la fin du chapitre E2. Ne le travailler qu'après avoir sur le cours sur cette partie)

• 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.

Programme pour les MPI. :

NB pas de TP mais TD en salle 314

• TD MP :

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

• TD MPI lundi matin :

Préparer en priorité (si vous avez le temps) les exercices 18.3 et 18.5.

• DM 04 pour le 04/01 et 13/01 :

Il sera mis en ligne sur le cahier de prépa le 21/12 au plus tard. La correction de la partie chimie et optique géométrique sera en ligne le 04/01. La correction de tout le DM (et donc de la partie sur les interférences) ne sera distribuée que le 13/01.

Bonnes vacances de fin d'année à tous !