Programme de colles — Semaine du 02/11/2026

Questions de cours

En guise de question de cours, chaque élève doit avoir à déterminer par une construction **géométrique** l'image d'un objet AB par une lentille, et la caractériser (réelle ou virtuelle ? agrandie ou retrécie ? de même sens ou inversée ?). La lentille peut être convergente ou divergente, l'objet réel ou virtuel. Les trois rayons particuliers doivent être tracés. Attention, pas de relation de conjugaison ou de grandissement transversal pour le moment.

Chapitre 3 – Équilibre chimique

À savoir

- Différence entre transformation nucléaire, physique ou chimique.
- Distinction entre **transformation chimique** (ce qu'on observe dans la réalité) et **réaction chimique** (la modélisation de la transformation observée à partir d'une **équation de réaction** qui traduit la conservation de la matière).
- Loi des gaz parfaits : $\mathrm{P\,V} = n\,\mathrm{R\,T}$; unité SI des différentes grandeurs.
- Définition de la pression partielle d'un gaz dans un mélange ; exemple de l'air.
- Expressions de l'**activité** d'une espèce chimique X :
  - pour X un liquide pur, un solide pur ou le solvant : $a(\mathrm{X}) = 1$;
  - pour X un gaz supposé parfait $a(\mathrm{X}) = \dfrac{p_\mathrm{X}}{p^\circ}$ avec $p^\circ = 1\,\mathrm{bar}$ la pression standard ;
  - pour X un soluté peu concentré $a(\mathrm{X}) = \dfrac{[\mathrm{X}]}{c^\circ} = \dfrac{c_\mathrm{X}}{c^\circ}$ avec $c^\circ = 1\,\mathrm{mol\cdot L^{-1}}$ la concentration standard.
- Deux futurs possibles pour une transformation chimique : soit le réactif limitant disparaît à l'EF et la transformation est totale (cas facile, $\xi_\mathrm{f} = \xi_\mathrm{max}$), soit l'état final est un état d'équilibre (cas difficile, $\xi_\mathrm{f} = \xi_\mathrm{eq} < \xi_\mathrm{max}$).
- Loi d'Action de Masse (LAM) ; savoir que la constante d'équilibre K° d'une réaction donnée ne dépend que de la température.
- Différence entre réaction peu avancée ($\xi_\mathrm{f} \ll \xi_\mathrm{max}$) et réaction très avancée, ou quantitative, ou quasi-totale ($\xi_\mathrm{f} \simeq \xi_\mathrm{max}$).

À savoir faire

- Reconnaître la nature d'une transformation : nucléaire, physique ou chimique.
- Recenser les constituants physico-chimiques présents dans un système.
- Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes.
- Équilibrer une réaction chimique.
- Construire le tableau d'avancement d'une réaction chimique (équation, EI, EF et éventuellement état intermédiaire).
- Repérer le réactif limitant et calculer l'avancement maximal ξ_max.
- Déterminer l'avancement final de la réaction si la transformation est totale, égal à ξ_max.
- Exprimer le **quotient réactionnel** d'une réaction donnée et prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique.
- La constante d'équilibre thermodynamique étant donnée, déterminer la composition chimique du système dans l'état final en appliquant la LAM et en résolvant une équation sur ξ_eq, ou en utilisant le résultat donné.
- Si le réactif limitant est un solide ou un liquide, déterminer si l'équilibre est atteint en comparant l'avancement à l'équilibre $\xi_\mathrm{éq}$ à l'avancement maximal ξ_max. Notion de rupture d'équilibre.
- Expliquer qualitativement le principe d'un *déplacement d'équilibre*.

Chapitre 4 – Bases de l'optique géométrique

Note aux colleurs : nous n'avons pas encore revu l'énergie associée à un photon.

À savoir

- ▷ Connaître les différents types de sources lumineuses (primaire, secondaire), et les caractéristiques de leurs spectres (continu, raies).
- ▷ Intervalle de longueurs d'onde du spectre visible ; longueurs d'onde approximatives du rouge et du bleu.
- ▷ Indice optique (ou de réfraction) d'un milieu, relation avec la célérité de l'onde dans le milieu.
- ▷ Définition d'un milieu dispersif. La loi de Cauchy n'est pas à connaître mais peut être donnée dans un exercice.
- ▷ Formule de la diffraction pour une onde de longueur d'onde λ_0 passant par une ouverture de taille a : le demi-angle d'ouverture (défini sur un schéma !) vérifie
$$\theta = \frac{\lambda_0}{a}$$
- ▷ Cadre de l'optique géométrique : notion de rayon lumineux pour décrire la propagation de la lumière, et étude dans des milieux milieux transparents, homogènes et isotropes.
- ▷ Modèle de l'optique géométrique : les rayons se propagent en ligne droite tant qu'ils ne rencontrent pas d'obstacle, respectent le principe de retour inverse et les lois de Snell-Descartes à l'interface entre deux milieux.
- ▷ Principe de retour inverse de la lumière (ou « principe du rétroviseur ») : si la lumière émise en un point A parvient en un point B, alors de la lumière émise au point B le long du même rayon en sens inverse parvient au point A en suivant le même chemin.
- ▷ Limites du modèle : absence de description de la nature *ondulatoire* de la lumière. Nous avons évoqué la polarisation et les interférences, mais aucune connaissance sur ces deux notions n'est exigible à ce stade.

À savoir faire

- ▷ Calculer une fréquence à partir d'une longueur d'onde, et réciproquement.
- ▷ Montrer que la longueur d'onde λ dans un milieu d'indice n vérifie $\lambda = \lambda_0/n$ avec λ_0 la longueur d'onde dans le vide.
- ▷ Calculer en ordre de grandeur la valeur d'un demi-angle d'ouverture pour la diffraction. Calculer en ordre de grandeur la largeur de la tache de diffraction sur un écran.
- ▷ Réflexion et réfraction : énoncé des lois de Snell-Descartes, à partir d'un schéma **propre** et **légendé**.
- ▷ Phénomène de réflexion totale et angle de réfraction limite : calculs d'angles limites (les formules sont à savoir retrouver).
- ▷ Utilisation de la calculatrice en radians ou en degrés, fonction arcsin.