

Programme des colles de physique-chimie  
MP/MPI 2025-2026  
Lycée Victor Hugo  
**Semaine du 23/02/26 au 27/02/26**

**TRONC COMMUN (MP/MPI):**

Electromagnétisme.

**TRONC COMMUN (MP/MPI):**

Electromagnétisme.

Chapitre OEM2 : Polarisation

Chapitre OEM5 : Onde dans un conducteur ohmique (effet de peau)

Chapitre OEM6 : Propagation dans un milieu dispersif : exemple d'un plasma.

Chapitre OEM7 : Rayonnement dipolaire.

Diffusion Rayleigh :

- Hypothèses, modèle de l'électron élastiquement lié, résonance, domaine de Rayleigh : amplitude des oscillations électroniques indépendante de la pulsation.

Dipôle oscillant : présentation du modèle et des approximations

- Approximation dipolaire :  $r \gg a$
- Approximation relativiste :  $\lambda \gg a$
- Approximation « zone de rayonnement »  $r \gg \lambda$
- Savoir discuter de l'expression fournie de E ou B.
- Champ rayonné proportionnel à l'accélération de la charge.
- Structure locale à connaître, propagation radiale.
- Vecteur de Poynting, diagramme de rayonnement (ou indicatrice) : pas de puissance rayonnée sur l'axe, en  $\sin^2(\theta)$ .
- Puissance totale rayonnée : savoir intégrer la puissance surfacique sur une sphère
- Applications : savoir lire le diagramme pour une antenne, expliquer le bleu du ciel (diffusion Rayleigh), la polarisation de la lumière venant d'une direction perpendiculaire

## MPI :

### Chapitre C2 : Acides/bases

- pH, autoprotolyse de l'eau,  $K_e$  : lien  $[H_3O^+]$   $[HO^-]$
- Définition d'un acide, d'une base, ampholyte, polyacide. Avoir un peu de culture... : acide chlorhydrique, sulfurique, nitrique, éthanoïque, soude, ammoniac, ions hydroxydes (voir fiche donnée en début d'année)
- Couples de l'eau
- Acide dans l'eau : définition de  $K_a$ , échelle des  $pK_a$ , classement de la force des acides et des bases
- Acides forts, bases fortes, acides faibles, bases faibles (savoir retrouver  $K_b = K_e/K_a$ )
- Relation d'Henderson, diagramme de prédominance (outil à utiliser dès que l'on peut le faire : simplifie beaucoup les problèmes), diagramme de distribution.
- Réaction entre deux couples : savoir retrouver  $K = K_{a1}/K_{a2}$
- Prévoir les réactions : utilisation de l'échelle des  $pK_a$  : l'acide le plus fort réagit avec la base la plus forte (moyen mnémotechnique : règle du gamma)

Les calculs classiques :

- pH d'une solution d'acide ou de base forte : dissociation totale.
- pH d'une solution d'acide faible ou de base faible. Savoir faire (ou non) l'approximation d'une réaction peu avancée et la vérifier à posteriori. Sinon résoudre  $K=Q$  à l'équilibre sans approximation : équation du 2<sup>nd</sup> degré.
- pH d'un mélange acide/base

Compétences Tp : dosage, exploitation d'un dosage avec suivi pH métrique, avec un indicateur coloré...

## MP :

### Chapitre C4 : conversion énergie chimique/électrique

Révision sur les équations rédox, le potentiel à l'équilibre (Nernst), diagramme E-pH

- Principe d'une pile : électrodes, électrolyte : savoir en faire le schéma clair en situation de débit.
- Capacité de stockage en fonction du réactif limitant,  $Q=I\Delta t$ , lien avec  $n_{e-}$  et  $n_{réactifs...}$
- Lien enthalpie libre de réaction / potentiel
- Application : fem d'une pile en fonction de T, lien entre potentiel standard
- Travail électrique maximum récupérable  $W_{el}$ , lien avec l'enthalpie libre de réaction
- Electrolyse et applications.

### Chapitre O5 : interférences à N ondes.

- Savoir décrire le graphe de l'éclairement en fonction de  $\varphi$  : max principaux, N-1 annulations entre deux
- Savoir démontrer la formule de l'éclairement et l'exploiter : max principaux pour  $k.2\pi$  et  $1/2$  largeur des pics principaux  $2\pi/N$

- Applications aux réseaux optiques, savoir démontrer à titre d'exercice la formule des réseaux, min de déviation, pouvoir de résolution : savoir établir à titre d'exo que  $\Delta\lambda/\lambda = 1/(kN)$ .