

Programme des colles de physique-chimie
 MP/MPI 2023-2024
 Lycée Victor Hugo
 Semaine 15, du 22/01/24 au 27/01/24

TRONC COMMUN (MP/MPI):

Optique ondulatoire :

Chapitre O4 : Interférences avec des sources réelles

Sources non monochromatiques :

- Cas simple d'un doublet : savoir retrouver les différences de marche des coïncidences et anti-coïncidences. Savoir déduire $\Delta\lambda$ à partir de $\Delta\delta$ entre 2 anti-coïncidences.
- Cas d'une raie spectrale : connaître le critère semi-qualitatif $\Delta p > \frac{1}{2}$ pour le brouillage des franges Δp étant évalué sur la demi largeur de la raie spectrale.
- Savoir faire le lien avec le modèle du train d'onde, τ_c de l'ordre de $1/\Delta\nu$
- En lumière blanche : savoir calculer $\lambda_{\text{éteinte}}$ et le nombre de cannelures en fonction de δ .

Sources étendues :

- Cas simple de 2 points sources : savoir démontrer l'annulation périodique de contraste
- Cas d'une source de largeur L : connaître le critère semi-qualitatif $\Delta p > \frac{1}{2}$ pour le brouillage des franges Δp étant évalué sur la demi largeur de la source.

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 2nd degré.
- pH d'un mélange acide/base

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

MP :

Chapitre O5 : interférences à N ondes.

- Savoir décrire le graphe de l'éclairement en fonction de φ : max principaux, N-1 annulations entre deux
- Savoir démontrer la formule de l'éclairement et l'exploiter : max principaux pour $k \cdot 2\pi$ et $\frac{1}{2}$ 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 $\Delta\lambda/\lambda = 1/(kN)$.

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 $n_{\text{réactifs}}$...
- 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.