

Ondes et particules

- Connaître les définitions de période et fréquence
- Connaître l'enchaînement des divers domaines d'ondes électromagnétiques
- Connaître les longueurs d'ondes des radiations limites du spectre visible
- Savoir lire un spectre d'absorption
- Savoir qu'une photorésistance est un dipôle sensible à la lumière, dont la résistance diminue lorsque l'éclairement qu'elle reçoit augmente

Caractéristiques des ondes

- Définir une onde mécanique progressive sinusoïdale périodique
- Définir la dimension d'une onde
- Définir une onde transversale ou longitudinale
- Savoir que la célérité c d'une onde correspond à une propagation d'énergie ; savoir qu'elle dépend du milieu de propagation
- Définir la période temporelle T ; savoir qu'elle est liée à la source
- Définir la longueur d'onde λ
- Connaître la relation entre T , c et λ ; en déduire la relation entre λ et F
- Savoir calculer un retard (τ) en fonction de d et c
- Savoir que lorsque l'onde subit une réflexion (on parle d'écho), la distance parcourue par l'onde $D = 2d$ si d est la distance entre l'émetteur/récepteur et l'obstacle ; conséquence : $\Delta t = \frac{2d}{c}$

Ondes sonores

- Savoir décrire la perturbation que l'air subit lors de la propagation d'un son / ultrason
- Savoir que la hauteur d'un son (perception aigu/grave) est liée à la fréquence du son
- Savoir que le timbre d'un son est lié à la forme du signal
- Savoir que l'intensité d'un son est liée à l'amplitude du signal
- Savoir définir l'intensité sonore à partir de la puissance sonore de la source et la surface qui reçoit le signal sonore ; connaître l'unité
- Savoir définir le niveau d'intensité sonore et connaître son unité
- Savoir que lorsque l'intensité sonore double, le niveau d'intensité sonore augmente de 3dB ; lorsque le niveau d'intensité sonore est multiplié par 10^n , le niveau d'intensité sonore augmente de $10n$.
Savoir démontrer mathématiquement ces affirmations
- Savoir définir les notions de son pur, son complexe, harmoniques
- Savoir lire le spectre d'un son

Diffraction

- Définir le phénomène de diffraction
- Associer une figure de diffraction à un obstacle ou un trou (fente, trou circulaire...)
- Connaître les conditions d'obtention du phénomène de diffraction (largeur de la fente par rapport à la longueur d'onde) dans le cas des ondes à la surface de l'eau et dans le cas de la lumière
- Dans le cas de la diffraction lumineuse par une fente :
 - Savoir qu'un fil se comporte comme une fente de même largeur (épaisseur)
 - Connaître l'expression de l'écart angulaire
 - Savoir établir l'expression $L = 2\lambda D/a$ à partir du schéma et des questions du cours
 - Savoir comment la largeur de diffraction varie en fonction de la largeur de la fente, de la distance D et de la longueur d'onde
 - Savoir schématiser l'expérience
 - Savoir décrire la figure de diffraction obtenue ; savoir que la tache centrale est deux fois plus large que les taches secondaires
 - Savoir interpréter le graphe qui donne l'intensité lumineuse en fonction de la position sur l'écran
 - Savoir décrire la figure de diffraction obtenue avec de la lumière blanche ; expliquer qualitativement la figure obtenue (influence de la longueur d'onde sur la largeur de la tache centrale)
 - Savoir quel graphe tracé pour montrer que L est proportionnel à $1/a$
 - Savoir commenter le graphe obtenu

Interférences

- Connaître le vocabulaire suivant :
interférences constructives/destructives, franges brillantes/sombres, interfrange
élongation, amplitude
phase, opposition de phase et déphasage
- Connaître les conditions d'obtentions d'interférences avec une cuve à ondes et avec la lumière ; savoir décrire le dispositif des fentes d'Young
- Savoir définir des sources cohérentes, sources déphasées
- Savoir définir le retard entre deux ondes interférant en un point
Savoir définir la différence de marche entre deux ondes interférant en un point
- Connaître les conditions sur ces retard et différence de marche pour obtenir des interférences constructives ou destructives
- Connaître la définition de l'interfrange
- Savoir calculer l'interfrange à partir de l'expression de la différence de marche
- Savoir décrire les interférences obtenues en lumière blanche ; savoir expliquer ces figures d'interférences en utilisant l'expression de l'interfrange (influence de la longueur d'onde)
- Savoir reconnaître des interférences constructives et destructives sur la surface de la cuve à ondes (hyperboles)

- Savoir différencier les phénomènes de diffraction et d'interférences sur une figure ; savoir quels paramètres influencent sur chacun des phénomènes

Effet Doppler

- Savoir définir l'effet Doppler ; savoir que lorsque la source sonore/lumineuse se rapproche du récepteur, la fréquence perçue est supérieure à la fréquence émise (et l'inverse)
- Donner des exemples d'utilisation de l'effet Doppler (en astrophysique, en médecine...) pour la mesure de vitesse (cas des vitesses faibles devant la vitesse de propagation de l'onde utilisée)
- Savoir ce qu'est le redshift : savoir interpréter décalage vers des longueurs d'onde plus élevées des raies d'absorption des spectres donnés par les étoiles lointaines

Acides - Bases

- Savoir définir un acide et une base au sens de Bronsted
- Savoir que lorsqu'un acide AH perd un proton H⁺, il se transforme en sa base conjuguée A⁻
- Savoir que le couple (ou) est appelé « couple acide/base » AH/A⁻ ou BH⁺/B
- Savoir trouver les bases conjuguées des acides suivants : HCl, R-COOH, NH₄⁺, R-NH₂, HNO₃, CO₂, H₂SO₄, H₂O, H₃O⁺
- Savoir que dans une réaction acido-basique il y a transfert de proton H⁺ de l'acide vers la base ; savoir écrire une réaction acido-basique

- Connaître la définition du pH d'une solution $\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}_3\text{O}^+]$
- Savoir calculer la concentration en ion H₃O⁺ à partir du pH de la solution $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$

- Savoir que dans toutes les solutions aqueuses, les concentrations en H₃O⁺ et OH⁻ sont reliées par le produit ionique de l'eau : $[\text{H}_3\text{O}^+]. [\text{OH}^-] = K_e$
- Connaître la valeur du produit ionique de l'eau à 25°C : $K_e = 10^{-14}$

- Connaître la définition d'un acide fort (réagit entièrement avec l'eau)
- Savoir calculer le pH d'une solution d'acide fort ($\text{pH} = -\text{Log} C$)
- Connaître la définition d'un acide faible (ne réagit pas entièrement avec l'eau)
- Savoir déterminer si un acide est fort ou faible à partir du pH de la solution et de sa concentration C dans cette solution en comparant x_f à x_{max}

- Connaître la définition d'une base forte
- Savoir calculer le pH d'une solution de base forte
- Connaître la définition d'une base faible
- Savoir déterminer si une base est forte ou faible à partir du pH de la solution et de sa concentration C dans cette solution

- Connaître la définition de la constante d'acidité K_a d'un couple acido-basique
- Connaître la définition du pK_a du couple acido-basique
- Savoir que plus le pK_a d'un couple est élevé, plus l'acide est fort et plus la base conjuguée du couple est faible

- Savoir établir la relation de Henderson à partir du K_a du couple
- A partir de la relation de Henderson savoir prévoir quelle est l'espèce d'un couple qui prédomine dans une solution dont on connaît le pH (calcul du rapport $[\text{AH}]/[\text{A}^-]$)
- Savoir interpréter le graphe $\text{pH} = f([\text{A}^-]/[\text{AH}])$ pour déterminer le pK_a d'un couple

- Savoir tracer le diagramme de prédominance à partir de la valeur du pKa
- Savoir utiliser le diagramme de prédominance pour prévoir quelle espèce prédomine dans une solution dont on connaît le pH
- Savoir ce qu'un indicateur coloré est un mélange dans lequel coexistent l'acide et la base d'un couple et que ces espèces ont des couleurs différentes
- Savoir que pour un pH inférieur à la zone de virage de l'indicateur, la forme acide prédomine suffisamment pour imposer sa couleur
- Savoir que pour un pH supérieur à la zone de virage de l'indicateur, la forme basique prédomine suffisamment pour imposer sa couleur
- Connaître la définition d'un acide aminé et d'un acide α -aminé
- Savoir tracer le diagramme de prédominance relatif à un acide aminé
- Savoir déterminer la charge globale d'un acide aminé en fonction du pH de la solution dans laquelle il se trouve
- Connaître la définition d'une solution tampon
- Savoir que le sang est une solution tampon

Dosages par étalonnage et dosages directs

Dosages directs

- Connaître la définition de l'équivalence d'un dosage
- Savoir établir un schéma du dispositif de dosage en indiquant le nom de la verrerie et la place des différentes espèces intervenant
- Savoir exploiter le résultat d'un dosage : calculer la concentration de la solution dosée à partir du volume de solution dosée, de la concentration de la solution titrante et du volume de l'équivalence
- Savoir déterminer l'équivalence du dosage à partir d'une courbe pH-métrique en utilisant la méthode des tangentes ou la courbe dpH/dV
- Savoir déterminer l'équivalence du dosage à partir d'une courbe de dosage conductimétrique
- Savoir expliquer l'évolution de la conductivité de la solution dosée avant et après l'équivalence
- Savoir choisir un indicateur coloré pour réaliser un dosage colorimétrique
- Savoir prévoir les changements à l'équivalence d'un dosage colorimétrique

Dosage par étalonnage Spectrophotométrique

- Savoir interpréter le spectre d'absorption d'une solution colorée
- Savoir choisir la longueur d'onde appropriée pour déterminer expérimentalement l'absorbance d'une solution colorée
- Savoir utiliser un colorimètre pour mesurer l'absorbance d'une solution
- Connaître la loi de Beer-Lambert : l'absorbance d'une portion de solution est proportionnelle à la concentration en espèce colorée de cette solution
- Savoir tracer une droite d'étalonnage à partir des mesures d'absorbance d'une gamme de solutions de concentrations différentes
- Savoir exploiter la droite d'étalonnage pour déterminer la concentration d'une solution inconnue

Dosage par étalonnage Conductimétrique

- Savoir que la conductivité d'une solution s'exprime en $S.m^{-1}$
- Savoir que la conductivité de la solution est proportionnelle à la concentration C de la solution
- Savoir tracer une droite d'étalonnage à partir des mesures de conductivité d'une gamme de solutions de concentrations différentes
- Savoir exploiter la droite d'étalonnage pour déterminer la concentration d'une solution inconnue