

Programme de colles n°9 – du 24 au 28 novembre

Ondes et signaux

Chapitre 3 : La lumière, nature et propriétés – Les lois de Snell-Descartes

I. Modèles descriptifs de la lumière

1. Modèle ondulatoire de la lumière
2. Modèle corpusculaire de la lumière

II. Propagation de la lumière dans un milieu matériel

1. Caractéristique des milieux matériels étudiés
2. Vitesse de propagation dans un MHTI : phénomène de dispersion et indice optique du milieu
3. Propagation rectiligne de la lumière dans un MHTI
4. Modèle du rayon lumineux
5. Sources de lumière primaires et secondaires

III. Les lois de Snell-Descartes

1. Lois de la réflexion
2. Lois de la réfraction
3. Phénomène de réflexion totale
4. Généralisation aux ondes sismiques de volume (vue en vidéo ce week-end)

Savoir	Savoir-faire
Domaines spectraux du rayonnement électromagnétique. Notion de milieu homogène, transparent et isotrope. Phénomène de dispersion et indice de réfraction d'un MHTI. Propagation rectiligne de la lumière dans un MHTI. Notion de rayon lumineux et approximation de l'optique géométrique. Principe du retour inverse de la lumière. Notion de sources primaires, secondaires Dioptré et miroir : lois de la réflexion et de la réfraction. Notion de réfringence et trajet des rayons. Réflexion totale Effet photoélectrique et la photo-ionisation	Citer des ordres de grandeur de longueurs d'onde associées aux différents domaines spectraux du rayonnement électromagnétique (ondes radio, micro-ondes, rayonnements infrarouge, visible, ultraviolet, rayons X et gamma). Citer des applications scientifiques et techniques des différents domaines spectraux de rayonnement électromagnétique. Interpréter qualitativement l'effet photoélectrique et l'effet photo-ionisant à l'aide du modèle particulaire de la lumière. Utiliser les bases de la géométrie. Tracer le trajet de la lumière au contact d'un miroir et à la traversée d'un dioptré (notion de réfringence), utiliser les lois de Snell-Descartes. Exploiter la réflexion totale Exploiter l'effet photoélectrique et la photo-ionisation Appliquer les lois de la réflexion et de la réfraction à l'étude de la propagation des ondes sismiques de volume dans la Terre.

Mesures et incertitudes

Incertitude de type A, type B, incertitudes composées

Compatibilité d'une mesure et écart normalisé, Notion de biais de mesure

Nouveauté : Régression linéaire (mais pour l'instant la régression linéaire à la calculatrice n'a pas été vu, mais on peut demander quelle modélisation effectuer pour valider une loi et l'utiliser)

Constitution et cohésion de la matière

Chapitre 3 : Famille d'entités chimiques organiques et intervenant dans la chimie du vivant

Chapitre 4 : Isomérisation en chimie organique

Chapitre 5 : Spectroscopies (devoir sur ce chapitre ce jeudi)

I. Généralités sur les spectroscopies d'absorption

1. Interaction rayonnement-matière et niveaux d'énergie d'une molécule
2. Spectrophotométrie – grandeurs mesurées

II. Spectroscopie d'absorption UV-visible

1. Aspects pratiques
2. Couleurs et longueurs d'onde absorbée
3. Loi de Beer-Lambert

III. Spectroscopie d'absorption infrarouge : outil pour identifier les groupes caractéristiques de molécules

1. Absorption infrarouge et vibrations de liaisons
2. Méthode d'analyse d'un spectre IR
3. Table d'absorptions
4. Exemples d'application (présentation des bandes d'absorption classiques)

IV. Spectroscopie de résonance magnétique nucléaire du proton

1. Principe et allure générale d'un spectre RMN
2. Évolution du déplacement chimique
3. Notion de protons chimiquement équivalents : courbe d'intégration
4. Couplages
5. Analyser un spectre RMN au regard d'une structure moléculaire donnée
6. Table de spectroscopie RMN

Savoirs	Savoir-faire
Spectroscopies d'absorption UV-visible et infrarouge Nature des transitions associées aux spectroscopies UV-visible et infrarouge, domaine du spectre des ondes électromagnétiques correspondant. Transmittance, absorbance. Principe d'une mesure d'absorbance. Notion de spectre d'absorption. Loi de Beer-Lambert (une seule espèce colorée ou plusieurs), coefficient d'absorption molaire, unités. Relation qualitative entre le couleur observée dans le visible et la longueur d'onde absorbée.	Relier la longueur d'onde du rayonnement absorbé à la nature et à l'énergie de la transition associée. Identifier, à partir du spectre infrarouge et de tables de nombres d'onde de vibration, une liaison ou un groupe caractéristique dans une entité chimique organique. Savoir exploiter la loi de Beer-Lambert (dans le cadre d'un dosage par étalonnage par exemple)
Spectroscopie RMN : Exploitation de spectres RMN ^1H . Déplacement chimique, intégration. Multiplicité d'un signal : couplages du premier ordre $A_m X_p$ et $A_m M_p X_q$.	Confirmer ou attribuer la structure d'une entité à partir de données spectroscopiques infrarouge et/ou de résonance magnétique nucléaire du proton et de tables de nombres d'onde ou de déplacements chimiques caractéristiques.

Compétences générales évaluées

S' approprier	Comprendre ce qui est attendu dans un énoncé
	Extraire les informations d'un énoncé
	Modéliser une situation concrète
	Relier le problème à une situation modèle connue
	Estimer des valeurs numériques ou des ordres de grandeur
Analyser	Identifier les domaines de la discipline, les lois, les grandeurs physiques ou chimiques à utiliser
	Décomposer le problème posé en des problèmes plus simples afin de construire l'ensemble du raisonnement avant de commencer
	Savoir exploiter des informations sous formes diverses (valeurs numériques, graphique, tableau, spectre, etc.)
	Formuler une hypothèse, construire un modèle
	Définir le système d'étude
Réaliser	Construire un raisonnement scientifique logique
	Maîtriser ses connaissances
	Réinvestir ses connaissances
	Savoir mettre en place des équations mathématiques pour résoudre un problème physique ou chimique
	Savoir mener efficacement les calculs analytiques
	Savoir déterminer une expression littérale
	Savoir effectuer des applications numériques correctes (conversion d'unités si besoin), avec le bon nombre de chiffres significatifs
Valider	Vérifier l'homogénéité des formules lors d'un calcul
	S'assurer que l'on a répondu à la question posée
	Exercer son esprit critique sur la pertinence d'un résultat (ordre de grandeur, comparaison avec des résultats connus, précision d'une mesure...), d'une hypothèse, d'un modèle
	Interpréter des résultats
	Valider ou invalider une hypothèse, une information, une loi...
	Confronter un modèle au réel, confronter un modèle mathématique à des résultats expérimentaux (identification du graphe à tracer, régression, ...)
Communiquer	Faire preuve d'initiative
	Demander une aide pertinente
	S'exprimer de manière claire, concise et avec assurance
	Utiliser le tableau de manière claire et lisible
	Utiliser un vocabulaire scientifique adapté et rigoureux
	Réagir face à une situation difficile (erreurs dans le raisonnement, erreurs de calcul, etc.)
	Tenir compte des aides et des commentaires du correcteur