

Colles de physique-chimie en BCPST 1.1 : Semaine 3 (30 septembre au 4 octobre 2024)

Analyse dimensionnelle

Connaitre	Savoir faire
Liste des grandeurs fondamentales et de leurs unités dans le système international	Déterminer la dimension d'une grandeur à partir d'une formule où elle intervient ou à partir de son unité
Dimension d'une force, d'une énergie, d'un travail ou d'une puissance (ne pas connaître par cœur mais à retrouver rapidement)	Vérifier l'homogénéité d'une formule
	Déterminer un ordre de grandeur : notion de grandeur caractéristique construite avec un monôme dépendant des grandeurs du problème.
	Changer d'unité

SM1 : Modèle quantique de l'atome

Connaitre	Savoir faire
Constitution de l'atome, protons, neutrons, électrons	Citer les ordres de grandeur des distances caractéristiques dans l'atome
Spectre de raies atomiques et quantification des niveaux énergétiques Obtention d'un spectre de raies, explication en fonction des transitions entre niveaux d'énergie, relation avec la longueur d'onde de la raie émise	Relier longueurs d'onde d'émission ou d'absorption et diagramme de niveaux d'énergie électroniques Exploiter cette relation en calculant λ en utilisant les bonnes unités
Energie d'ionisation d'un atome	Citer les ordres de grandeur des énergies d'ionisation
Notion d'orbitale atomique : probabilité de présence des électrons, allures des orbitales atomiques s et p,	
Définition d'une couche et d'une sous-couche d'énergie	
Définition d'une configuration électronique	Établir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental à partir de son numéro atomique, pour les trois premières périodes. En déduire la configuration électronique des ions monoatomiques usuels. Établir la configuration électronique de valence d'un atome à partir du tableau périodique (bloc f exclu)
Définition des électrons de cœur et de valence	Donner le nombre d'électrons de valence pour un atome à partir de sa configuration ou de sa position dans la CPE
Construction de la CPE à partir de la configuration électronique	Retrouver les électrons de valence en fonction de la colonne de l'élément, retrouver la configuration électronique d'un atome en fonction de sa position dans la CPE et vice-versa
Structure de la CPE, nombre de colonnes, de lignes, rangement des éléments par numéro atomique croissant.	

Position des blocs s , p , d et le nombre de colonnes par blocs	Apprendre par cœur les 3 premières lignes de la CPE et les colonnes 17 et 18.
Définition : électronégativité, échelle de Pauling, évolution de l'électronégativité dans le tableau périodique	Comparer l'électronégativité de deux atomes et en déduire la nature de la liaison entre eux, les charges partielles.
Polarisabilité, évolution de la polarisabilité dans la CPE	Expliquer le lien entre la polarisabilité et le rayon atomique
Position des familles : alcalins, alcalino-terreux, halogènes, gaz nobles, métaux de transitions	Déduire les principales propriétés chimiques de ces familles connaissant leur position dans la CPE

OS1 : Propagation d'un signal physique

Connaître	Savoir-faire
Exemples de signaux physiques	Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux mécaniques, acoustiques, électriques et sismiques
Définitions : onde progressive, perturbation longitudinale, transversale, milieu homogène, transparent, non dispersif	
Célérité d'une onde	Obtenir l'expression de la célérité par analyse dimensionnelle à partir des grandeurs physiques fournies. Interpréter l'influence de ces grandeurs physiques sur la célérité Citer les valeurs de la célérité du son dans l'air et dans l'eau dans les conditions usuelles Calculer la célérité d'une onde à partir des données fournies
Retard temporel	Exploiter la relation entre la distance parcourue par le signal, le retard temporel et la célérité Exploiter des données pour localiser l'épicentre d'un séisme
Approche descriptive de la propagation d'un signal unidimensionnel Cas particulier du signal sinusoïdal : amplitude, double périodicité spatiale et temporelle	Exploiter une représentation graphique donnant l'amplitude du signal en fonction du temps en un point donné, ou en fonction de la position à un instant donné Exploiter la relation entre la période ou la fréquence, la longueur d'onde et la célérité Citer les limites en termes de fréquences du spectre audible par l'être humain

OS2 : Double nature de la lumière et lois de la réflexion/réfraction

Connaître	Savoir faire
Définition d'une onde électromagnétique	

Relation entre la fréquence ν d'une onde et sa longueur d'onde λ	Exploiter cette relation en calculant ν ou λ en utilisant les bonnes unités
Indépendance de la vitesse de la lumière dans le vide par rapport à la longueur d'onde	
Les différents domaines du spectre électromagnétique et notamment les limites du domaine visible	
Nom des différentes sources de lumière et leur spectre correspondant	
Définition d'un indice d'un milieu réfringent et son ordre de grandeur pour quelques milieux	
Définition d'un photon	
Définition d'un quantum d'énergie d'un photon	Exploiter cette relation en calculant E , ν ou λ en utilisant les bonnes unités Interpréter l'effet photoélectrique et photoionisant
Définitions : rayon lumineux, milieu homogène isotrope	
Principe de propagation rectiligne de la lumière	
Les 3 phénomènes se produisant au passage de la lumière d'un milieu dans un autre milieu	
Réflexion : énoncé de la loi de Descartes avec les définitions du plan d'incidence, des angles utilisés	Tracer un schéma avec le miroir, la normale, le point d'incidence, les rayons incident et réfléchi, les angles incident et réfléchi
Réfraction : énoncé de la loi de Descartes avec les définitions du dioptre plan, du plan d'incidence, des angles utilisés	Tracer un schéma avec le dioptre, la normale, le point d'incidence, les rayons incident et réfracté, les angles incident et réfracté
	Tracer le rayon réfracté connaissant le rayon incident suivant si le milieu 2 est plus ou moins réfringent que le milieu 1
	Calculer l'angle limite réfracté atteint pour le cas où la lumière passe dans un milieu plus réfringent
Réflexion totale	Calculer l'angle limite incident au-delà duquel il n'y a plus de réfraction Application à la fibre optique et aux rais sismiques
Rais sismiques	Application des lois de Snell-Descartes

TP : - **Titration par étalonnage en spectrophotométrie (Principe, Loi de Beer-Lambert)**
- **Mesure de la célérité du son, étude des lois de Snell-Descartes**