

Colles de physique-chimie en BCPST 1.1 : Semaine 2 (23 au 27 septembre 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 | Relier longueurs d'onde d'émission ou d'absorption et diagramme de niveaux d'énergie électroniques |
| 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 | 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 <i>s</i> et <i>p</i> , | |
| 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 <i>f</i> 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 (COURS UNIQUEMENT)

| 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**