Programme de colles n°1 – du 16 au 20 septembre

Mesures, unités, analyse dimensionnelle

I. Grandeurs physiques et systèmes d'unités

1. Définitions
2. Règles pour donner l'expression numérique d'une grandeur physique
3. Unités du système international
4. Unités composées
5. Quelques unités n'appartenant pas au système international

II. Dimensions des grandeurs physiques et homogénéité d'une équation

1. Notion de dimension d'une grandeur
2. Principe de l'analyse dimensionnelle
3. Détermination d'unités par analyse dimensionnelle
4. Prédiction d'une loi physique par analyse dimensionnelle – détermination d'ordre de grandeur

III. Quelques ordres de grandeur

Savoir	Savoir-faire
Unités de base du système SI : nom, symbole, dimension associée. Notion de dimension d'une grandeur physique. Notion d'homogénéité d'une formule. Équations de base pour déterminer l'unité SI de certaines unités usuelles (Pa, J, N). Ordres de grandeur usuels.	Déterminer la dimension et l'unité SI d'une grandeur à partir d'une équation entre grandeurs. Retrouver la définition mathématique d'une grandeur simple à l'aide de son unité ainsi que le lien mathématique reliant des grandeurs simples. Vérifier l'homogénéité d'une formule. Prédire la forme d'une loi physique par analyse dimensionnelle, en déduire des ordres de grandeur. Effectuer des applications numériques correctes en faisant attention aux choix des unités. Savoir faire des conversions d'unité. Donner un résultat avec le bon nombre de chiffres significatifs. Être capable de faire des estimations rapides (de taille, masse, etc.).

Mesures et incertitudes

TP1 : Autour de la variabilité de mesure

Savoir calculer la valeur moyenne et l'écart-type d'une distribution (à l'aide des fonctionnalités de la calculatrice ou d'une formule donnée)

Donner le résultat d'une observation unique, connaissant l'écart-type de la distribution associée.

Donner le résultat d'une mesure associée à n observations : valeur moyenne et écart-type de la moyenne ($\sigma(x)/\sqrt{n}$).

Faire la liste des sources de variabilité liées à un processus de mesure

Note pour les colleurs **:**

- **On ne parle plus d'erreur aléatoire ni d'incertitude élargie, on caractérise la variabilité de la mesure par un écart-type**
- **Je vous conseille d'aller voir le document rempli de la séance de TP**

Ondes et signaux

Chapitre 1 : propagation d'un signal : ondes mécaniques progressives

I. Présentation des ondes mécaniques progressives
1. Définitions et propriétés
2. Exemples d'ondes mécaniques progressives

II. Grandeurs caractéristiques de la propagation d'une onde progressive unidimensionnelle
1. Caractéristiques du milieu d'étude
2. Descriptions spatiale et temporelle : notion de retard et de célérité
3. Paramètres d'influence de la célérité
4. Mesure du retard : exemples d'applications
5. Cas des ondes progressives sinusoïdales

Savoir	Savoir-faire
Exemples d'ondes mécaniques progressives : corde vibrante, compression d'un ressort, ondes sonores, houle, ondes sismiques. Ondes transversales – ondes longitudinales. Propagation d'une onde : célérité, retard temporel. Valeurs de la célérité du son dans l'air et dans l'eau dans les conditions usuelles. Signal sinusoïdal : amplitude, phase à l'origine, période, fréquence. Onde progressive sinusoïdale : double périodicité spatiale et temporelle, période temporelle et longueur d'onde.	Identifier les grandeurs physiques correspondant à différents types d'onde. Déterminer si l'onde est transversale ou longitudinale. Savoir décrire la propagation d'une onde et la notion de retard temporel. Exploiter une représentation graphique donnant la valeur 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 distance parcourue par le signal, le retard temporel et la célérité. Exploiter des données pour localiser l'épicentre d'un séisme. 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. 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.

Constitution et cohésion de la matière

Chapitre 1 : Modélisation quantique de l'atome

I. Structure des atomes et du noyau atomique
1. Constitution de l'atome
2. Différence entre atome et élément chimique – notion d'isotope (hors programme mais notions utiles en SVT)

II. Introduction à la mécanique quantique
1. Interaction lumière – matière
2. Quantification des niveaux d'énergie des atomes
3. Évolution du modèle de l'atome (à titre informatif)
4. Fondement de la mécanique quantique (à titre informatif)
5. Fonction d'onde décrivant un électron dans un atome : orbitale atomique

III. Description quantique d'un électron au sein d'un atome
1. Notion de couches et de sous-couches électroniques
2. Représentation géométrique des orbitales s et p

IV. Configuration électronique fondamentale d'un atome
1. Notion de configuration électronique et de configuration électronique fondamentale
2. Règles pour obtenir la configuration électronique fondamentale
3. Energie de première ionisation

Ce qu'il faut retenir de ce chapitre

Savoirs	Savoir-faire
Constitution de l'atome, numéro atomique, nombre de masse, Symbole de l'atome. Définitions : élément chimique, isotope. Lien entre l'énergie de la lumière absorbée et la différence d'énergie des niveaux énergétique d'un atome (quantum d'énergie) Signification physique de la fonction d'onde/orbitale atomique, probabilité de présence de l'électron Représentations usuelles des OA s ou p Notions de couches et de sous-couches Energie de première ionisation	Savoir calculer la longueur d'onde émise ou absorbée en fonction de la différence d'énergie des niveaux mis en jeu. Citer des distances caractéristiques dans l'atome. Etablir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental à partir de son numéro atomique, pour les 4 1ères périodes (pas de sous-couche f) Savoir déterminer l'énergie de première ionisation connaissant les énergies des orbitales atomiques d'un atome. Citer les ordres de grandeur des énergies d'ionisation ***Note pour les colleurs* :** **les nombres quantiques et les lois associées ne sont plus au programme (j'ai quand même donné le tableau de Klechkowski)**

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