

Programme de colle N°15 Sciences physiques Semaine du 22 au 27 janvier 2024

Consignes aux étudiants :

L'interrogation orale débute par une question de cours. Tout étudiant ne connaissant pas son cours aura une note inférieure à 10/20. A contrario, tout étudiant connaissant son cours aura une note supérieure à 10/20.

PHYSIQUE

M1 : Cinématique du point.(Cours et exercices)

1. Description du mouvement d'un point matériel : espace et temps en méca classique, référentiel d'observation, déf de vecteur position, trajectoire, déplacement élémentaire, vitesse et accélération, nature du mouvement.
2. Systèmes de coordonnées :Coordonnées cartésiennes (coordonnées, vecteur position, déplacement élémentaire, vitesse et accélération), Coordonnées cylindriques (coordonnées, vecteur position, déplacement élémentaire, vitesse et accélération), Coordonnées sphériques (coordonnées, vecteur position, déplacement élémentaire).
3. Etude de mouvements particuliers : Mouvement rectiligne à accélération nulle, mouvement à accélération constante et mouvement circulaire uniforme.

CHIMIE

A1 : Structure électronique de l'atome et classification périodique. (Cours uniquement)

1. Rappel sur l'atome et l'élément chimique.(numéro atomique, nombre de masse, isotopes).
2. Configuration électronique : OA et nombres quantiques, niveau d'énergie, règles de remplissage des sous couches électroniques, structure électronique de l'atome, électrons de coeur et de valence, ion le plus probable).
3. Classification périodique : Principe de construction par blocs, structure du tableau, quelques familles, électronégativité.

Les règles de Klechkowski, de Hund et le principe d'exclusion de Pauli ne figurent plus explicitement au programme.

SA1 : Réactions acido-basiques (cours et exercices simples d'application du cours)

1. Acidité et basicité d'une solution aqueuse : Autoprotolyse de l'eau, définition du pH ,caractère acide ou basique d'une solution.
2. Couple acide-base : Définition de Brönsted, forces des acides et des bases, K_a , pK_a , diagramme de prédominance, diagramme de distribution, notion de prédominance et de majorité (savoir traduire $pH = pK_a + / - 1$, $pK_a + / - 2$).

3. Réactions acido-basiques : entre espèces de 2 couples acide-base, prévision de la réaction à l'aide du diagramme de prédominance, calcul de la constante K° à partir des K_a des 2 couples, détermination de l'état final (quantitatif ou non).

Les dosages ne sont pas au programme de colle cette semaine. Le modèle de la réaction prépondérante n'a pas été vu.

Liste de questions de cours PROPOSEES (liste NON exhaustive)

1. Constitution d'un atome : donner la composition d'un atome à partir de son numéro atomique et du nombre de masse du noyau. Citer les ordres de grandeur de la taille, de la masse et de la charge de l'atome et de ses constituants. Donner la définition d'isotope et savoir calculer la répartition isotopique à partir de la masse molaire moyenne de l'atome.
2. Configuration électronique : Déterminer la configuration électronique dans l'état fondamental d'un élément sur quelques exemples au choix du colleur. Faire le lien avec la position dans la classification périodique.
3. Expliquer la structure en blocs de la classification périodique. Citer les éléments des trois premières périodes de la classification. Nommer les familles des colonnes 1, 17 et 18 et bloc d et donner leur valence.
4. Dans le cas du système de coordonnées cartésiennes ou cylindriques (au choix du colleur) : décrire le système de coordonnées : schéma, coordonnées du point M, base associée, vecteur position. Etablir l'expression du vecteur vitesse et du vecteur accélération. Etablir l'expression du vecteur déplacement élémentaire.
5. Cas particulier du mouvement circulaire uniforme : schéma, vecteur position, vitesse et accélération. Equation de la trajectoire en coordonnées polaires et cartésiennes.
6. Cas particulier du mouvement à accélération constante avec vitesse initiale orthogonale à l'accélération : schéma, vecteur accélération, vitesse puis équations horaires et équation de la trajectoire.
7. Sur un exemple donné par l'interrogateur, construire un diagramme de prédominance d'un mono ou polyacide connaissant les constantes d'acidité, ou bien connaissant le diagramme de distribution.
8. Sur un exemple donné par l'interrogateur, déterminer la constante d'équilibre d'une réaction acido-basique à partir des constantes d'acidité des couples impliqués.
9. Sur un exemple donné par l'interrogateur, identifier des espèces compatibles ou non et décrire qualitativement l'état final de la transformation qui a lieu lorsqu'elles sont mélangées l'une avec l'autre.