

Programme de colle semaine du 08/12

Attention, ce programme est donné à titre indicatif et peut donc être non exhaustif. Tout ce qui a été vu en cours et en TP sur les chapitres concernés est au programme de la colle. Le programme est disponible ici :

<https://cahier-de-prepa.fr/mpsi2-janson/docs?Physique>

Chap 8. Structure des entités chimiques

NB pour les colleurs : les règles de Klechkowski, Pauli et Hund ne sont plus au programme (même si elles ont été vues). Les étudiants doivent établir une configuration électronique en s'appuyant sur la classification périodique. L'atome d'hydrogène et les hydrogénoïdes ne sont plus au programme.

1 Généralités sur l'atome

- Connaître les OG de la taille d'un atome et d'un noyau
- Connaître les notions de numéro atomique Z et de nombre de masse A .
- Avec la forme A_ZX , savoir déterminer le nombre de protons, de neutrons et d'électrons.
- Connaître les OG des masses et des charges de l'électron, du proton et du neutron.
- Savoir définir un isotope et savoir utiliser l'abondance isotopique.

2 La classification périodique

- Connaître le principe de construction de la classification.
- Savoir nommer les colonnes 1, 2, 17 et 18.
- Connaître la position de tous les éléments des deux premières lignes.
- Savoir que la classification est organisée en bloc (s, p, d et f).
- Connaître les quatre nombres quantiques (n , ℓ , m_ℓ et m_s) ainsi que la notion d'orbitale atomique.
- Savoir écrire la configuration électronique de n'importe quel élément, la classification étant fournie.
- Savoir repérer les électrons de valence et de cœur.
- Savoir que les éléments d'une même colonne ont même configuration de valence.
- Savoir écrire la configuration électronique d'un ion.

3 La liaison covalente

- Savoir définir une liaison covalente.
- Savoir définir une énergie de liaison.
- Connaître les OG des énergies de liaison molaire et des longueurs de liaison.
- Savoir définir l'électronégativité et connaître son évolution globale dans la classification

4 Formule de Lewis

- Connaître les règles de l'octet et du duet et savoir les appliquer pour tous les éléments des deux premières lignes (pleins d'exemples classiques de molécules ont été donnés en cours).
- Savoir écrire une formule de Lewis pour des éléments ne respectant pas forcément la règle de l'octet (P, S,...) : notion d'hypervalence et de radical.
- Savoir calculer une charge formelle.
- Savoir écrire différentes formes mésomères d'une même molécule.
- Savoir choisir la forme mésomère prépondérante.

NB : les étudiants doivent savoir écrire correctement des formules de Lewis. Pour cela :

- compter le nombre total d'électrons de valence ;
- écrire une formule de Lewis comportant le bon nombre d'électrons ;
- vérifier que les éléments devant respecter le duet/octet le respecte bien (lorsque c'est possible bien sûr) ;
- placer les charges formelles ;
- déplacer les doublets d'électrons (c.à.d. écrire les différentes formes mésomères) pour obtenir la forme mésomère prépondérante.

Chap 9. Description et paramétrage du mouvement d'un point

1 Repérage d'un point dans l'espace et le temps

- Savoir définir l'approximation du point matériel.
- Savoir définir un référentiel et un repère d'espace.
- Savoir que la description d'un mouvement dépend du référentiel (caractère relatif du référentiel).
- Savoir, qu'en mécanique classique, les distances et les temps sont absolus.
- Savoir citer une situation où la description classique de l'espace ou du temps est prise en défaut.

2 Vecteurs position, vitesse et accélération

- Savoir définir une trajectoire
- Savoir définir un déplacement élémentaire et le représenter sur une trajectoire.
- Savoir définir la vitesse d'un point et savoir qu'elle est toujours tangente à la trajectoire.
- Savoir définir l'accélération d'un point et savoir qu'elle est toujours dirigée vers l'intérieur de la trajectoire.
- Savoir exploiter les liens entre les composantes du vecteur accélération, la courbure de la trajectoire, la norme du vecteur vitesse et sa variation temporelle.

3 Systèmes de coordonnées

- Savoir définir les repère et les coordonnées cartésiennes, cylindriques (et polaires) et sphériques.
- Savoir faire le lien entre vitesse et déplacement élémentaire.
- Savoir exprimer le déplacement élémentaire dans les trois systèmes de coordonnées.
- Savoir exprimer les vecteurs position, vitesse et accélération en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.

4 Étude de mouvements particuliers

- Savoir définir un mouvement uniforme, rectiligne et rectiligne uniforme et ne pas les confondre.
- Savoir décrire un mouvement à accélération constante (chute libre par exemple).
- Maîtriser parfaitement le mouvement circulaire uniforme et non uniforme (vitesse, accélération, dessin de la trajectoire et des vecteurs, définition de la vitesse angulaire, ...).