

<b>MPSI 1 – Physique/Chimie</b> <b>Programme de colle semaine 20</b>
---

La cinématique et la dynamique classiques restent implicitement au programme tant que l'on fait de la mécanique.

**Formulation énergétique des lois de la dynamique :**

Même chose que la semaine dernière.

**Mouvement d'une particule chargée dans un champ électromagnétique :**

Même chose que la semaine dernière.

**Introduction à la mécanique quantique :**

Même chose que la semaine dernière.

**Les atomes : structure électronique et classification périodique :**

- Structure des atomes et ordres de grandeurs de la taille de l'atome et de la taille du noyau. Numéro atomique  $Z$  et nombre de masse  $A$ . Isotopes, abondance isotopique, calcul de la masse molaire comme la moyenne des masses molaires des différents isotopes pondérée par les abondances isotopiques naturelles.

- Les états quantiques de l'atome d'hydrogène :

Notion de fonction d'onde (appelée « orbitale atomique » dans le cas de l'atome d'hydrogène).

Les quatre nombre quantiques :  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$  et  $m_s$  (spin) : connaître leurs intervalles de variation et savoir que les trois premiers ont des conséquences sur, respectivement, la taille, la forme et l'orientation de l'orbitale atomique.

Energie des états de l'atome d'hydrogène : formule  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV$ . Savoir calculer la longueur d'onde du photon émis (ou absorbé) lors d'une transition donnée.

- Configuration électronique des atomes et des ions dans leur état fondamental :

Règle de Klechkowski, principe d'exclusion de Pauli et règle de Hund. Savoir appliquer ces règles pour trouver la configuration électronique d'un atome ou d'un ion quelconque dans son état fondamental.

Notion de « couche de valence ». Savoir établir la représentation de Lewis d'un atome à partir de sa configuration électronique.

- La classification périodique des éléments : savoir la décrire (combien de colonnes ? comment a-t-elle été construite ?), connaître les éléments des deux premières périodes (lignes). Savoir où se trouvent les familles des alcalins, des alcalino-terreux, des halogènes, des gaz nobles. Relier la structure de la classification aux configurations électroniques des atomes (qu'est-ce qui est commun aux éléments d'une même ligne ? d'une même colonne ?) Structure en blocs : s, p, d (métaux de transition), f.

Notion d'électronégativité (aucune définition précise n'est à connaître) : savoir comment elle évolue dans la classification, et savoir la relier au caractère oxydant ou réducteur d'un élément.

**Molécules, forces intermoléculaires, solvants :**

- Liaison covalente (connaître l'ordre de grandeur de l'énergie associée), règle du duet et de l'octet.

- Savoir établir la représentation de Lewis de molécules, en faisant apparaître, si nécessaire, des charges formelles.