

I Exercices uniquement

M4 Approche énergétique

II Cours et exercices

M5 Mouvement de particules chargées

- I **Champs électrique et magnétique** : définitions, exemples condensateur et bobine.
- II **Force de LORENTZ** : définition, comparaison au poids, remarque produit vectoriel, puissance de la force de LORENTZ, potentiel électrostatique.
- III **Mouvement dans un champ électrique** : situation générale, accélération pour $\vec{v}_0 \parallel \vec{E}$, déviation pour $\vec{v}_0 \perp \vec{E}$, angle de déviation, applications (accélérateur linéaire, oscilloscope analogique).
- IV **Mouvement dans un champ magnétique** : mise en équation, cas $\vec{v}_0 \parallel \vec{B}$, cas $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$: trajectoire et équations horaires cyclotron ; cas général (mouvement hélicoïdal), applications (spectromètre de masse, cyclotron, effet HALL)

III Cours uniquement

AM1 Structure des entités chimiques

- I **Niveaux d'énergie d'un électron dans un atome** : nombres quantiques et orbitales atomiques (HP), niveaux d'énergie (HP), électrons de cœur et de valence.
- II **Tableau périodique** : construction et blocs, analyse par période, analyse par famille.
- III **Structure électronique des molécules** : représentation de LEWIS des atomes, liaison covalente, notation de LEWIS des molécules, écarts à la règle de l'octet.
- IV **Géométrie et polarité des entités chimiques** : modèle VSEPR, polarité des liaisons et des molécules, polarisabilité.

IV Questions de cours possibles

M5 Mouvement de particules chargées

- 1) Définir la force de LORENTZ ; comparer les ordres de grandeurs des forces électriques et magnétiques au poids ; déterminer la puissance de la force de LORENTZ et discuter des conséquences. Démontrer qu'elle est conservative et déterminer l'expression de l'énergie potentielle associée.
- 2) Action de \vec{E} uniforme entre deux grilles chargées sur une particule chargée avec $\vec{v}_0 \parallel \vec{E}$: présenter la situation, faire un bilan énergétique pour calculer la vitesse de sortie en fonction de la différence de potentiel U .
- 3) Action de \vec{E} uniforme entre deux grilles chargées sur une particule chargée avec $\vec{v}_0 \perp \vec{E}$: présenter la situation, déterminer le temps de vol et l'angle de déviation en fonction de U .
- 4) Action de \vec{B} uniforme sur une particule chargée avec $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$: présenter la situation, et prouver que le mouvement est uniforme, plan et circulaire. On déterminera l'équation de la trajectoire en introduisant le rayon et la pulsation cyclotron, ainsi que les équations scalaires.

AM1 Structure des entités chimiques

- 5) Savoir comment construire (pas connaître par cœur) les 4 premières lignes du tableau périodique. Définir et placer les blocs s , p et d . Préciser les colonnes des familles des gaz rares, des halogènes, des métaux alcalins et alcalino-terreux. Placer les métaux et non-métaux. Placer un élément ($Z \leq 36$) sur le tableau à partir de son numéro atomique **et/ou** déterminer son numéro atomique à partir de sa position ; dans tous les cas donner son nombre d'électrons de valence et son schéma de LEWIS (bloc s ou p).
- 6) Établir (pas « juste » donner) les représentations de LEWIS de molécules simples (CO_2 , CH_4 , H_2O , $\text{NH}_3 \dots$) et indiquer leurs représentations spatiales liées à la méthode VSEPR en donnant un ordre de grandeur des angles.
- 7) Établir les représentations de LEWIS et les charges formelles de HO^- , CN^- , NO_3^- .
- 8) Définir l'électronégativité d'un élément et donner (en le justifiant) son évolution par colonne, par famille et globalement dans le tableau. Définir le moment dipolaire d'une liaison, d'une molécule et la polarisabilité, et déterminer le moment dipolaire de H_2O connaissant $p_{\text{HO}} = 1,51 \text{ D}$ et $\widehat{(\text{HOH})} = 104,45^\circ$.