

Du 09 au 12 février

I Exercices uniquement

M4 Approche énergétique

II Cours et exercices

M5 Mouvement de particules chargées

- I **La force de LORENTZ** : présentation, produit vectoriel, aspects énergétiques (puissance, énergie potentielle, potentiel électrique et lien tension/potentiel ; analogie champ de pesanteur).
- II **Mouvement dans un champ électrique** : situation générale, accélération pour $\vec{v}_0 \parallel \vec{E}$ par TEM, déviation pour $\vec{v}_0 \perp \vec{E}$ et angle de déviation.
- III **Mouvement dans un champ magnétique** : cas $\vec{v}_0 \parallel \vec{B}$, cas $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$: trajectoire par FRENET et équations horaires cyclotron par coordonnées cartésiennes, cas général (mouvement hélicoïdal) ; applications (spectromètre de masse, cyclotron)

III Cours uniquement

AM1 De l'atome aux molécules

- I **Structure des éléments** : constitution électrons de valence, tableau périodique.
- II **Structure des molécules** : liaison covalent, représentation de LEWIS, écarts à l'octet et limites du modèle.
- III **Propriétés électrostatiques** : Électronégativité et moment dipolaire des liaisons, géométrie et moment dipolaire des molécules.

IV Questions de cours possibles

Information

Les questions notées d'un ★ sont longues et/ou complexes. Elles doivent compter pour plus de points dans la notation, mais peuvent être écourtées si nécessaire.

Les questions notées d'un ☆ sont courtes et élémentaires. Elles comptent pour moins de points dans la notation, mais doivent être traitées en entier et en détail.

M5 Mouvement de particules chargées

- ☆☆ 1) Définir la force de LORENTZ (Df.M5.2), comparaison au poids (Dm.M5.1), produit vectoriel (présentation Df.M5.3, lien norme et aire avec 1 schéma : Pt.M5.2 et Ex.M5.1). Calculer la puissance de la force de LORENTZ et discuter des conséquences (Pt et Dm.M5.3), schéma (Fig.M5.6).
- 2) Démontrer que la force électrique de LORENTZ est conservative et déterminer l'expression de l'énergie potentielle associée (Pt et Dm.M5.4). Introduire alors le potentiel électrique V et indiquer le sens du champ $\vec{E}$ selon les variations de V (Pt et Dm.M5.5). Montrer qu'entre deux grilles chargées par une tension U , la norme de $\vec{E}$ est $E = U/d$ (Dm.M5.6).
- 3) Montrer qu'une particule soumise à $\vec{E}$ a le même comportement qu'un corps de masse m soumise au champ $\vec{g}$ (Dm.M5.7). Comparer la situation avec l'effet du champ $\vec{g}$ (Ipt.M5.1). Application au cas $\vec{v}_0 \perp \vec{E}$ (Dm.M5.8) : déterminer le temps de vol et l'angle de déviation en fonction de U .
- 4) (Dm.M5.8) 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 . Comparer avec la vitesse obtenue dans le champ $\vec{g}$.
- 5) (Dm.M5.11) 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 par un repère de FRENET.
- ☆☆ 6) (Dm.M5.12) Action de $\vec{B}$ uniforme sur une particule chargée avec $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$: présenter la situation, prouver que le mouvement est plan, uniforme et circulaire, en déterminant l'équation cartésienne de la trajectoire (schéma) ; déterminer la pulsation cyclotron en déterminant les équations différentielles cartésiennes. Résolution si le temps le permet.

AM1 De l'atome aux molécules

- ☆☆ 7) Savoir comment construire (pas connaître par cœur) les 4 premières lignes du tableau périodique (Df.AM1.2 et 3, Ipt.AM1.2). Définir et placer les blocs s et p (Df.AM1.3). Préciser les colonnes et propriétés des familles des alcalins, alcalino-terreux, chalcogènes, halogènes, gaz nobles (Ipt.AM1.3 et Fig.AM1.3). Placer les métaux et non-métaux (idem).

Placer un élément ($Z \leq 36$) sur le tableau à partir de son numéro atomique (Ipt.AM1.1, At.AM1.1, Ap.AM1.1) **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 ; Ipt.AM1.4, Impl.AM1.1).
- ☆☆ 8) (II/B) Établir (pas « juste » donner) les représentations de LEWIS de molécules simples (CO_2 , CH_4 , H_2O , $\text{NH}_3 \dots$), dont au moins une avec des charges formelles.
- ☆☆ 9) Définir l'électronégativité d'un élément et donner, en le justifiant, son évolution par colonne, par famille et globalement dans le tableau (Df.AM1.8, Pt.AM1.3, Dm.AM1.1). Définir la charge partielle et le moment dipolaire d'une liaison.