

Programme de colle - Semaine 16

Lundi 03/03/2025 - Vendredi 07/03/2025

Questions et démonstration de cours

M4. Mouvements de particules chargées

- Donner l'expression de la force de Lorentz exercée sur une charge ponctuelle q placée dans un champ électromagnétique et préciser la signification de chaque terme.
- Justifier à l'aide d'ordres de grandeurs que le poids est négligeable devant la force de Lorentz.
- Expliquer pourquoi un champ électrique peut modifier l'énergie cinétique d'une particule alors qu'un champ magnétique peut courber la trajectoire sans fournir d'énergie à la particule.
- Effectuer un bilan énergétique pour calculer la vitesse d'une particule chargée accélérée par une différence de potentiel.
- Etablir l'expression du rayon cyclotron et de la pulsation cyclotron.

C4. Structure et propriétés physiques des solides (cristallographie)

- Dessiner la maille CFC et déterminer, au choix du colleur, sa population, sa coordinence, sa compacité, la position et le nombre des sites interstitiels.
- Citer les 4 types de cristaux (moléculaires, ioniques, moléculaires et covalents) et relier les caractéristiques des liaisons mises en jeu (ordre de grandeur énergétique, localisation des électrons) aux propriétés macroscopiques des solides.
- Définir une variété allotropique, citer des exemples.

Applications et exercices

M4. Mouvements de particules chargées

- Connaître et utiliser la force de Lorentz exercée sur une charge ponctuelle.
- Étudier le mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme et stationnaire : le caractériser comme un mouvement à vecteur accélération constant.
- Effectuer un bilan énergétique pour calculer la vitesse d'une particule chargée accélérée par une différence de potentiel.
- Évaluer les ordres de grandeur des forces électrique ou magnétique et les comparer à ceux des forces gravitationnelles.
- Étudier le mouvement circulaire d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme et stationnaire dans le cas où le vecteur vitesse initial est perpendiculaire au champ magnétique : déterminer le rayon de la trajectoire et la nature de celle-ci (circulaire) (on admet que le mouvement est plan).

C4. Structure et propriétés physiques des solides (cristallographie)

- Déterminer la population, la coordinence, la compacité et la masse volumique d'une structure fournie.
- Relier le rayon des entités aux paramètres d'une maille donnée.
- Localiser, dénombrer les sites tétraédriques et octaédriques d'une maille CFC, déterminer leur habitabilité.
- Connaître l'existence d'alliages et analyser leurs propriétés et leurs utilisations à partir de documents. Savoir distinguer alliage d'insertion et alliage de substitution.
- Confronter des données expérimentales aux prévisions du modèle du cristal parfait, et interpréter les éventuels écarts en termes de limites du modèle.