

Programme n°28

THERMODYNAMIQUE

TH4 Machines thermodynamiques

Cours et exercices

INDUCTION ET FORCES DE LAPLACE

BS1 Champ magnétique (Cours et exercices)

- ♦ Le champ magnétique
 - Présentation
 - Sources de champ magnétique
 - Action d'un aimant sur une charge
 - Action d'un courant sur un aimant
 - Action d'un aimant sur un courant et d'un courant sur un courant
 - Unité et ordres de grandeurs
- ♦ Champ scalaire et champ vectoriel
 - Définitions
 - Champ uniforme, champ stationnaire
 - Lignes de champ
 - Symétrie et invariance des courants
- ♦ Quelques cartes de champ magnétique
 - Topologie du champ magnétique
 - Champ créé par un aimant droit
 - Champ créé par une spire circulaire
 - Champ créé par une bobine longue
 - Champ et plan de symétrie ou d'antisymétrie
 - Deux dispositifs pour créer des champs magnétiques uniformes
- ♦ Le moment magnétique
 - Vecteur surface
 - Le moment magnétique
 - Les lignes de champ du moment magnétique
 - La matière et le magnétisme
 - Ordres de grandeur

1.7.1. Champ magnétique

| | |
|---|--|
| Sources de champ magnétique ; cartes de champ magnétique. | Exploiter une représentation graphique d'un champ vectoriel, identifier les zones de champ uniforme, de champ faible et l'emplacement des sources. Tracer l'allure des cartes de champs magnétiques pour un aimant droit, une spire circulaire et une bobine longue. Décrire un dispositif permettant de réaliser un champ magnétique quasi uniforme. Citer des ordres de grandeur de champs magnétiques : au voisinage d'aimants, dans un appareil d'IRM, dans le cas du champ magnétique terrestre. |
| Symétries et invariances des distributions de courant. | Exploiter les propriétés de symétrie et d'invariance des sources pour prévoir des propriétés du champ créé. |
| Lien entre le champ magnétique et l'intensité du courant. | Évaluer l'ordre de grandeur d'un champ magnétique à partir d'expressions fournies. |
| Moment magnétique. | Définir le moment magnétique associé à une boucle de courant plane. Associer à un aimant un moment magnétique par analogie avec une boucle de courant. Citer un ordre de grandeur du moment magnétique associé à un aimant usuel. |

BS2 Action d'un champ magnétique(Cours uniquement)

- ♦ Force de Laplace
 - Mise en évidence
 - Expression de la force
 - Force de Laplace sur une tige en translation
 - Résultante de la force de Laplace
 - Puissance de la force de Laplace

- ♦ Cas d'un circuit fermé : une spire rectangulaire
- Notations
- Résultante des forces, Le moment résultant
- Puissance de l'action de Laplace

| 1.7.2. Actions d'un champ magnétique | |
|--|--|
| Densité linéique de la force de Laplace dans le cas d'un élément de courant filiforme. | Différencier le champ magnétique extérieur subi du champ magnétique propre créé par le courant filiforme. |
| Résultante et puissance des forces de Laplace. | Établir et citer l'expression de la résultante des forces de Laplace dans le cas d'une barre conductrice placée dans un champ magnétique extérieur uniforme et stationnaire. Exprimer la puissance des forces de Laplace. |
| Couple et puissance des actions mécaniques de Laplace dans le cas d'une spire rectangulaire, parcourue par un courant, en rotation autour d'un axe de symétrie de la spire passant par les deux milieux de côtés opposés et placée dans un champ magnétique extérieur uniforme et stationnaire orthogonal à l'axe. | Établir et exploiter l'expression du moment du couple subi en fonction du champ magnétique extérieur et du moment magnétique. Exprimer la puissance des actions mécaniques de Laplace. |

SOLUTIONS AQUEUSES

AQ4 Diagrammes potentiel-pH

Cours et exercices

CRISTALLOGRAPHIE

CR1 ARCHITECTURE DE LA MATIERE(Cours uniquement)

- ♦ La matière à l'état solide
 - Modèle
 - Solidification
- ♦ Description d'un cristal
 - Définition
 - Compacité et masse volumique
 - Cohésion de la matière
- ♦ Classification chimique des cristaux
 - Cristaux métalliques Caractéristique et Energie de cohésion
 - Cristaux covalents
 - Cristaux ioniques Résultats expérimentaux et Energie de cohésion
 - Cristaux moléculaires Interaction de Van der Waals et La liaison hydrogène
 - Résumé

| 4.3. Structure et propriétés physiques des solides | |
|--|--|
| Modèle du cristal parfait Solide amorphe, solide cristallin, solide semi-cristallin ; variétés allotropiques. | Illustrer l'influence des conditions expérimentales sur la formation de solides et de solides cristallins. |
| Description du cristal parfait ; population, coordinence, compacité, masse volumique. Rayons métallique, covalent, de van der Waals ou ionique. | Décrire un cristal parfait comme un assemblage de mailles parallélépipédiques. Déterminer la population, la coordinence et la compacité pour une structure fournie. Déterminer la valeur de la masse volumique d'un matériau cristallisé selon une structure cristalline fournie. Relier le rayon métallique, covalent, de van der Waals ou ionique, selon le cas, aux paramètres d'une maille donnée. Utiliser un logiciel ou des modèles cristallins pour visualiser des mailles et des sites interstitiels et pour déterminer des paramètres géométriques. |

TP

Spectrométrie : vérification de la loi de Beer Lambert. Détermination du pK_A du BBT

Calorimétrie : Méthode des mélanges pour déterminer la valeur en eau du calorimètre et l'enthalpie de fusion de la glace. Méthode électrique pour déterminer la capacité thermique de l'eau.