

**Programme n°30**

**MAGNETISME**

**BS1 Champ magnétique (Cours et exercices)**

**BS2 action d'un champ magnétique (Cours et exercices)**

**BS3 Lois de l'induction (Cours et exercices)**

- ♦ Le flux
  - Eléments de surface
  - Définition du flux
- ♦ Expérience d'induction électromagnétique
  - Expérience historique de Faraday
  - Expérience d'un aimant et d'une bobine
  - Circuit mobile dans un champ permanent
  - Le phénomène d'induction électromagnétique
- ♦ Loi de modulation de Lenz
  - La loi
  - Interprétation des expériences
- ♦ Loi de Faraday
  - Énoncé de la loi
  - Mise en évidence expérimentale
  - Exemple d'utilisation

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>3. Lois de l'induction</b>	
<u>Flux d'un champ magnétique.</u>	
Flux d'un champ magnétique à travers une surface s'appuyant sur un contour fermé orienté.	Évaluer le flux d'un champ magnétique uniforme à travers une surface s'appuyant sur un contour fermé orienté plan.
<u>Loi de Faraday.</u>	
Courant induit par le déplacement relatif d'une boucle conductrice par rapport à un aimant ou un circuit inducteur. Sens du courant induit.	<b>Décrire, mettre en œuvre et interpréter des expériences illustrant les lois de Lenz et de Faraday.</b>
Loi de modulation de Lenz.	Utiliser la loi de Lenz pour prédire ou interpréter les phénomènes physiques observés.
Force électromotrice induite, loi de Faraday.	Utiliser la loi de Faraday en précisant les conventions d'algébrisation.

**BS4 Circuit fixe dans un champ magnétique variable (Cours et quelques exercices)**

- ♦ Auto-induction
  - Inductance propre
  - Calcul d'une inductance propre
  - Fem d'auto-induction
  - Loi de Lenz
  - Mesure expérimentale
  - Étude énergétique
- ♦ Cas de deux bobines en interaction
  - Mise en évidence expérimentale du couple par inductance mutuelle
  - Inductance mutuelle
  - Circuits électriques équivalents
  - Étude énergétique
- ♦ Exemple d'application : les transformateurs
  - Présentation
  - Principe de fonctionnement
  - Exemples d'utilisations

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>4. Circuit fixe dans un champ magnétique qui dépend du temps</b> <u>Auto-induction.</u>  Flux propre et inductance propre.         Étude énergétique.	 Différencier le flux propre des flux extérieurs.  Utiliser la loi de modération de Lenz.  Évaluer et connaître l'ordre de grandeur de l'inductance propre d'une bobine de grande longueur, le champ magnétique créé par une bobine infinie étant donné.  <b>Mesurer la valeur de l'inductance propre d'une bobine.</b>  Conduire un bilan de puissance et d'énergie dans un système siège d'un phénomène d'auto-induction en s'appuyant sur un schéma électrique équivalent.
<u>Cas de deux bobines en interaction.</u>  Inductance mutuelle entre deux bobines.	 Établir le système d'équations en régime sinusoïdal
Circuits électriques à une maille couplés par le phénomène de mutuelle induction en régime sinusoïdal forcé.	forcé en s'appuyant sur des schémas électriques équivalents.  Connaître des applications dans le domaine de l'industrie ou de la vie courante.

## **CRISTALLOGRAPHIE (Cours uniquement)**

### **CR1 ARCHITECTURE DE LA MATIERE**

- ♦ 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
    - Energie de cohésion
  - Cristaux covalents
  - Cristaux ioniques
    - Résultats expérimentaux
    - Energie de cohésion
  - Cristaux moléculaires
    - Interaction de Van der Waals
    - La liaison hydrogène
  - Résumé

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>Modèle du cristal parfait</b> Description du cristal parfait ; population, coordinence, compacité, masse volumique.         Limites du modèle du cristal parfait.	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.  <b>Utiliser un logiciel ou des modèles cristallins pour visualiser des mailles et des sites interstitiels et pour déterminer des paramètres géométriques.</b>  Confronter des données expérimentales aux prévisions du modèle.
<b>Métaux et cristaux métalliques</b> Description des modèles d'empilement compact de sphères identiques.      Maille conventionnelle cubique à faces centrées (CFC)	Relier les caractéristiques de la liaison métallique (ordre de grandeur énergétique, non directionnalité) aux propriétés macroscopiques des métaux.  Localiser, dénombrer les sites tétraédriques et octaédriques d'une maille CFC et déterminer leur habitabilité.  <b>Approche documentaire</b> : à partir de documents, découvrir quelques alliages, leurs propriétés et leurs utilisations.
<b>Solides covalents et moléculaires</b>	Relier les caractéristiques des liaisons covalentes, des interactions de van der Waals et des liaisons

### **CR2 STRUCTURES CRISTALINES**

- ♦ Exemples : étude de cristaux covalents
  - Le diamant
  - Le graphite
- ♦ Sites cristallographiques ou interstitiels
  - Site cubique
  - Site Octaédrique
  - Site tétraédrique
- ♦ Cristaux métalliques
  - Structures compactes
  - Maille cubiques faces centrées
  - Structure cubique centrée
- ♦ Cristaux ioniques
  - Elaboration et remarques
  - Structure type CsCl
  - Structure type NaCl
  - Structure type blende

	hydrogène (directionnalité ou non, ordre de grandeur des énergies mises en jeu) et les propriétés macroscopiques des solides correspondants.
<b>Solides ioniques</b>	Relier les caractéristiques de l'interaction ionique dans le cadre du modèle ionique parfait (ordre de grandeur de l'énergie d'interaction, non directionnalité, charge localisée) avec les propriétés macroscopiques des solides ioniques.