

## **Chapitre EM2 : Action d'un champ magnétique**

### I - Action sur un circuit filiforme

- Expérience du rail de Laplace
- Force élémentaire de Laplace
- Lien avec la force de Lorentz

### II - Résultante et puissance des forces de Laplace s'exerçant sur une barre conductrice en translation sur deux rails parallèles fixes

- Résultante des forces de Laplace : Établir et connaître 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.
- Puissance des forces de Laplace

### III - Couple et puissance des actions mécaniques de Laplace s'exerçant sur une spire rectangulaire

- Moment résultant des actions de Laplace : Établir et connaître l'expression du moment du couple subi en fonction du champ magnétique extérieur et du moment magnétique.
- Puissance : Évaluer la puissance des actions mécaniques de Laplace.

### IV – Actions subies par un dipôle magnétique

- Résultante et moment s'exerçant sur le dipôle magnétique
- Positions d'équilibre : Connaître les positions d'équilibre d'un dipôle magnétique dans un champ magnétique uniforme et la stabilité de ces positions.
- Application : la boussole

## **Chapitre EM3 : Induction électromagnétique**

### **– Approche expérimentale**

#### 1. Induction d'un courant par un aimant mobile

- Décrire, mettre en oeuvre et interpréter des expériences illustrant les lois de Lenz et de Faraday.

#### 2. Notion de flux magnétique

### **– Flux magnétique**

#### 1. Définition

- Définir le flux d'un champ magnétique uniforme à travers une surface s'appuyant sur un contour fermé orienté plan.

#### 2. Orientation d'une surface

- Savoir que le sens du vecteur surface s'appuyant sur un contour fermé orienté plan se déduit de l'orientation choisie sur le contour fermé en utilisant la règle de la main droite.

#### 3. Unité de flux magnétique

- Connaître l'unité dans le système international et la dimension du flux d'un champ magnétique.

### **– Loi de modulation de Lenz**

#### 1. Approche expérimentale

- Utiliser la loi de Lenz pour prédire le sens du courant induit dans un circuit.

#### 2. Énoncé

- Énoncer la loi de Lenz.
- Utiliser la loi de Lenz pour prédire ou interpréter les phénomènes physiques observés.

### **– Loi de Faraday**

#### 1. Circuit électrique équivalent et f.e.m. induite

#### 2. Énoncé

- Énoncer la loi de Faraday.

#### 3. Applications

- Utiliser la loi de Faraday en précisant les conventions d'algébrisation.

## **Chapitre EM4 : Circuit fixe dans un champ magnétique qui dépend du temps**

### **– Auto-induction**

### 1. Flux propre

- Différencier le flux propre des flux extérieurs.

### 2. Inductance propre

- Définir l'inductance propre d'un circuit électrique.
- Retrouver la dimension de l'inductance propre d'un circuit.
- Connaître l'unité de l'inductance.

### 3. Exemple de calcul d'une inductance propre

- Evaluer 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 donnée.

### 4. Force électromotrice auto-induite

- Définir la force électromotrice auto-induite.

### 5. Circuit électrique équivalent

- Savoir que la f.é.m. auto-induite peut être représentée soit par un générateur de f.é.m  $e(t)$ , orienté en convention générateur, soit par le symbole normalisé d'une inductance  $L$ , avec une tension  $u_L(t)$  à ses bornes, orientée en convention récepteur.

### 6. Loi de Lenz

- Utiliser la loi de modération de Lenz.

### 7. Etude énergétique

- 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