

Programme de colle n° 31

IND1 : Champ magnétique (cours + exercices)

plan détaillé → voir semaine 27

IND2 : Actions d'un champ magnétique (cours + exercices)

plan détaillé → voir semaine 28

IND3 : Lois de l'induction et applications (cours + exercices)

I Lois de l'induction

- I.1 Observations expérimentales
- I.2 Loi de Modération de Lenz
- I.3 Loi de Faraday

II Circuit fixe dans $\vec{B}$ variable

- II.1 Auto-induction
- II.2 Inductance mutuelle
- II.3 Applications

III Circuit mobile dans $\vec{B}$ stationnaire

- III.1 Méthode
- III.2 Conversion mécanique → électrique
- III.3 Conversion électrique → mécanique

Exemples de questions de cours :

- Énoncer la loi de Lenz et la loi de Faraday. Décrire et interpréter des expériences les illustrant.
- Auto-induction : définir le flux propre et l'inductance propre, établir l'expression de l'inductance propre d'une bobine longue. Proposer un ordre de grandeur, réaliser un bilan énergétique dans un circuit siège du phénomène d'auto-induction.
- Inductance mutuelle : définir l'inductance mutuelle de deux bobines en interaction, déterminer l'inductance mutuelle entre deux bobines de même axe de grande longueur en « influence totale », établir le système d'équations en régime sinusoïdal forcé en s'appuyant sur des schémas électriques équivalents.
- Conversion mécanique → électrique, sur le modèle des rails de Laplace générateurs : interpréter qualitativement les phénomènes, établir les équations électrique et mécanique en précisant les conventions de signe établir et interpréter la relation entre la puissance de la force de Laplace et la puissance électrique, effectuer un bilan énergétique, citer des applications dans le domaine de l'industrie ou de la vie courante.
- Conversion électrique → mécanique : sur le modèle du haut-parleur avec la géométrie simplifiée des rails de Laplace, interpréter qualitativement les phénomènes, établir les équations électrique et mécanique en précisant les conventions de signe, établir et interpréter la relation entre la puissance de la force de Laplace et la puissance électrique, effectuer un bilan énergétique, citer des applications dans le domaine de l'industrie ou de la vie courante.