

## Colle 27 du 5 au 10 juin

### I1 - Champ magnétique

#### Cours et exercices

cf. programmes précédents

### I2 - Forces de Laplace

#### Cours et exercices

cf. programmes précédents

### I3 - Lois de l'induction

#### Cours et exercices

cf. programmes précédents

### I4 - Induction de Neumann ; circuit immobile dans un champ dépendant du temps

#### Cours et exercices

cf. programmes précédents

### I5 - Induction de Lorentz ; circuit mobile dans un champ magnétique stationnaire

#### Cours et exercices

- Conversion de puissance mécanique en puissance électrique : rails de Laplace
  - Dispositif
  - Équation électrique, équation mécanique, bilan de puissance
  - Freinage par induction
  - Expression de la vitesse de la barre
- Conversion de puissance mécanique en puissance électrique : spire rectangulaire. . .
  - Dispositif
  - Équation électrique, équation mécanique, bilan de puissance
  - Régime sinusoïdal forcé (pour l'intensité seulement)
- Courants de Foucault (culture)
- Conversion de puissance électrique en puissance acoustique : haut-parleur électrodynamique
  - Modélisation sommaire à l'aide des rails de Laplace
  - Équation électrique, équation mécanique, bilan de puissance
  - Régime sinusoïdal forcé (en intensité et en position)

## Liste non exhaustive de questions de cours

### I1

- Rappeler la définition des lignes de champs. Expliquer comment exploiter une carte de champs (pour repérer les zones de champs uniforme, fort ou faible et les sources).

### I2

- Donner l'expression de la force élémentaire de Laplace. Définir les notations.
- Exprimer la résultante puis la puissance des forces de Laplace pour l'expérience des rails de Laplace

### I3

- Énoncer la loi de Faraday. Préciser les notations et les orientations. Faire le lien avec la loi de Lenz.

### I4

- Inductance propre (c'est-à-dire démontrer que le flux propre est proportionnel à l'intensité, définir l'inductance propre, justifier son signe, obtenir la relation entre courant, force électromotrice d'induction et inductance propre, donner l'expression de l'énergie stockée)
- Calculer l'inductance propre d'un solénoïde (l'expression du champ magnétique étant donnée)
- Établir les équations électriques de deux circuits couplés par inductance mutuelle.
- Démontrer l'expression de l'énergie stockée dans deux bobines couplées par mutuelle
- Calculer l'inductance mutuelle de deux solénoïdes coaxiaux (l'expression du champ magnétique d'un solénoïde étant donnée)

### I5

- Exprimer la force électromotrice d'induction dans l'expérience des rails de Laplace
- Proposer puis démontrer un bilan de puissance sur une expérience des rails de Laplace.