

Physique

Programme de colles – Semaine 30

15 – 20 Juin

Une question de cours obligatoire parmi :

- Démontrer $u_L = L \frac{di}{dt}$ et obtenir l'expression de L dans le cas d'un solénoïde ($B = \mu_0 Ni / \ell$ admis).
- Déterminer l'inductance mutuelle entre deux bobines de même axe de grande longueur en « influence totale » (démontrer $M^2 = L_1 L_2$).
- Réaliser un bilan de puissance dans le cas de deux bobines en interaction pour obtenir l'expression de l'énergie électromagnétique.
- Établir la loi des tensions du transformateur de tension ($v_2/v_1 = \pm m$). Notion de bornes homologues.

Électromagnétisme : induction

Effets du champ magnétique Cours + exercices

- Différencier le champ magnétique extérieur subi du champ propre créé par le courant filiforme.
- 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.
- Connaître et établir l'expression du couple subi par un moment magnétique dans un champ magnétique extérieur.
- Exprimer la puissance des actions mécaniques de Laplace.
- Évaluer le flux d'un champ magnétique uniforme à travers une surface.
- Connaître les lois de Lenz et de Faraday.
- Décrire, mettre en œuvre et interpréter des expériences illustrant les lois de Lenz et de Faraday.
- Utiliser la loi de Lenz pour prédire ou interpréter les phénomènes physiques observés.
- Utiliser la loi de Faraday en précisant les conventions d'algébrisation.

Induction de Neumann Cours + exercices

- Différencier le flux propre des flux extérieurs.
- Évaluer et citer l'ordre de grandeur de l'inductance propre d'une bobine de grande longueur.
- Réaliser 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.
- Déterminer l'inductance mutuelle entre deux bobines de même axe de grande longueur en « influence totale ».
- Établir le système d'équations de circuits couplés par induction en régime sinusoïdal forcé en s'appuyant sur des schémas électriques équivalents.
- Citer des applications dans le domaine de l'industrie ou de la vie courante.
- Établir la loi des tensions du transformateur de tension.
- Réaliser un bilan de puissance et d'énergie dans le cas de deux bobines en interaction.

Induction de Lorentz Cours + applications directes

- Interpréter qualitativement les phénomènes observés (rails de Laplace, spire dans un champ).
- Écrire les équations électrique et mécanique en précisant les conventions de signe.
- Effectuer un bilan énergétique dans ces situations.
- Citer des applications dans le domaine de l'industrie ou de la vie courante.
- Expliquer l'origine des courants de Foucault et en citer des exemples d'utilisation.
- Modéliser et mettre en équation le moteur à courant continu à entrefer plan.
- Citer des exemples d'utilisation du moteur à courant continu.