

Physique

Programme de colles – Semaine 29

8 – 13 Juin

⚠ Programme sur 2 pages !

📖 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

Électricité et mécanique Révisions

- Lois des mailles et des nœuds. Dipôles R , L , C . Bilans énergétiques. Régimes continu, transitoire, sinusoïdal.
- Mécanique du point, mécanique du solide en rotation autour d'un axe fixe. Théorèmes énergétiques, théorème du moment cinétique scalaire.

Champ magnétique Cours + exercices

- Exploiter une représentation graphique d'un champ vectoriel, identifier les zones de champ uniforme, de champ faible et l'emplacement des sources.
- Évaluer le flux d'un champ magnétique uniforme à travers une surface s'appuyant sur un contour fermé orienté plan.
- Tracer l'allure des cartes de champs magnétiques pour un aimant droit, une spire circulaire et une bobine longue.
- Décrire un dispositif permettant de réaliser un champ magnétique quasi uniforme.
- Citer des ordres de grandeur de champs magnétiques : au voisinage d'aimants, dans un appareil d'IRM, dans le cas du champ magnétique terrestre.
- Exploiter les symétries et invariances des sources pour prévoir des propriétés du champ créé.
- Évaluer l'ordre de grandeur d'un champ magnétique à partir d'expressions fournies.
- Définir le moment magnétique associé à une boucle de courant plane.
- Associer à un aimant un moment magnétique par analogie avec une boucle de courant.
- Citer un ordre de grandeur du moment magnétique associé à un aimant usuel.

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.

- 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.