

Programme de khôlle semaine 230

Organisation de la séance : Chaque khôlle commence par une question de cours ou un exercice simple qui fait intervenir une notion de cours

Si vous répondez bien à cette question de cours vous obtenez une note au moins égale à 10/20

CHAPITRE 25 : Action d'un champ magnétique

Exercice 1 : Questions de cours (à savoir faire sans le cours sous les yeux)

- 1 Retrouver par la méthode de votre choix la dimension d'un champ magnétique.
- 2 Donner la valeur du champ magnétique terrestre et la valeur du champ magnétique d'un aimant traditionnel.
- 3 Dessiner l'allure de la carte de champ :
 - a d'un aimant
 - b d'une spire circulaire
 - c d'une bobine longue.
- 4 Définir le moment magnétique \vec{M} associé à une boucle de courant plane de surface S sans laquelle circule un courant d'intensité i .
- 5 Donner l'ordre de grandeur du moment magnétique :
 - d de la Terre ;
 - e d'un aimant usuel ;
 - f d'un électron.
- 6 Donner l'expression de la force élémentaire de Laplace.
- 7 Exploiter les propriétés de symétrie des sources de champ magnétique(les courants) pour prévoir la direction du champ créé
- 8 On considère une tige posée sur un rail de largeur a dans un champ uniforme et stationnaire de norme B_0 et perpendiculaire au rail, dans laquelle on fait circuler un courant d'intensité i à l'aide d'un générateur.
 - a Etablir l'expression de la force de Laplace s'exerçant sur la tige en fonction de a , B_0 , v et i .
 - b Etablir l'expression de la puissance de cette force.
- 9 On considère une spire rectangulaire de centre O pouvant tourner autour de l'axe (Oy) , plongée dans un champ uniforme et stationnaire $\vec{B} = B_0 \vec{e}_y$ dans laquelle circule un courant électrique d'intensité i .
 - a Donner l'expression du couple magnétique \vec{T}_O en fonction du moment magnétique de la spire \vec{M} et du champ magnétique \vec{B} .
 - b Etablir très précisément cette relation.
- 10 Généralisation : donner l'expression du couple magnétique s'appliquant sur un aimant ou un circuit de moment magnétique \vec{M} plongé dans un champ magnétique \vec{B} . Donner l'expression de la puissance de ce couple.
- 11 Quelle conséquence l'expression du couple magnétique a-t-elle sur le mouvement d'un aimant, par exemple l'aiguille d'une boussole ? On attend une réponse liée aux lignes de champ.

Chapitre 26 induction

Questions de cours

- 12 Définir le flux magnétique Φ associé au champ magnétique \vec{B} traversant une surface S à l'aide d'une intégrale double. Simplifier l'expression de Φ lorsque \vec{B} est uniforme.
- 13 Enoncer la loi de Faraday.
- 14 Enoncer la loi de Lenz.
- 15 On considère un rail de Laplace sans générateur mais comprenant une résistance R , sur lequel est posée une tige que l'on tire avec une force $\vec{f} = f \vec{e}_x$. L'ensemble est placé dans un champ magnétique $\vec{B} = B_0 \vec{e}_y$.
 - g Etablir l'équation électrique. Etablir l'équation mécanique.
 - h Déterminer les expressions de la vitesse $v(t)$ de la barre et de l'intensité du courant induit $i(t)$.
 - i Réaliser un bilan de puissance.
- 16 Expliquer le principe du freinage par induction.
- 17 On étudie le principe de fonctionnement d'un haut-parleur électrodynamique.
 - c Donner un dispositif permettant de modéliser un haut-parleur électrodynamique.
 - d Etablir l'équation électrique. Etablir l'équation mécanique.
 - e Réaliser un bilan de puissance.
- 18 Dans une machine à courant continu, donner l'expression du couple total des forces de Laplace, ainsi que l'expression de la force électromotrice de la machine.

