

Programme de colle - S25

Du 27 au 31 mars

I1 : Champ magnétique

Cours et exercices

Objectifs du chapitre

- 1 Connaître des exemples de sources de champ magnétique.
- 2 Connaître la notion de carte de champ magnétique
- 3 Exploiter une représentation graphique d'un champ vectoriel, identifier les zones de champ uniforme, de champ faible, et l'emplacement des sources.
- 4 Tracer l'allure des cartes de champs magnétiques pour un aimant droit, une spire circulaire et une bobine longue.
- 5 Savoir décrire un dispositif permettant de réaliser un champ magnétique quasi-uniforme.
- 6 Citer des ordres de grandeur de champs magnétiques : au voisinage d'aimants, dans une machine électrique, dans un appareil IRM, dans le cas du champ magnétique terrestre.
- 7 Savoir que le champ magnétique est lié à l'intensité du courant circulant dans un circuit.
- 8 Évaluer l'ordre de grandeur d'un champ magnétique à partir d'expressions fournies.
- 9 Définir le moment magnétique associé à une boucle de courant.
- 10 Par analogie avec une boucle de courant, associer à un aimant un moment magnétique.
- 11 Citer un ordre de grandeur du moment magnétique associé à un aimant usuel.

I2 : Force et couple de Laplace

Cours et exercices

Objectifs du chapitre

- 1 Connaître le dispositif des rails de Laplace : barre conductrice en translation rectiligne sur deux rails parallèles dans un champ magnétique extérieur uniforme et stationnaire et orthogonal à la barre.
- 2 Différencier le champ magnétique extérieur subi du champ magnétique propre créé par le courant filiforme.
- 3 Établir et connaître 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.
- 4 Évaluer la puissance des forces de Laplace.
- 5 Connaître le dispositif d'une spire rectangulaire, parcourue par un courant en rotation autour d'un axe de symétrie passant par les deux milieux de cotés opposés et placée dans un champ magnétique extérieur uniforme, stationnaire et orthogonal à l'axe.
- 6 Établir et connaître l'expression du couple subi en fonction du champ magnétique extérieur et du moment magnétique de la spire rectangulaire.
- 7 Connaître l'action d'un champ magnétique extérieur uniforme sur un aimant. Connaître les positions d'équilibre et leur stabilité.
- 8 Connaître l'effet moteur d'un champ magnétique tournant.

Quelques exemples de questions de cours/applications possibles

- Exploiter une carte de champ magnétique donnée par l'examineur.
- Présenter les cartes de champ de l'aimant droit, de la spire de courant et du solénoïde. Donner des ordres de grandeur du champ magnétique. Donner l'expression du moment magnétique.
- Force de Laplace sur une barre conductrice : schéma, expression, puissance.
- Établir l'expression du moment du couple de Laplace dans le cas d'une spire rectangulaire, parcourue par un courant, en rotation autour d'un axe.