

MP2I : Programme de colles du 10 au 14 juin

Semaine 30

En italique, définitions ou énoncés à connaître ; en souligné, démonstrations à savoir

CHAPITRE EM1 : CHAMP MAGNÉTIQUE ET COURANTS

Notions sur le champ magnétique : *Force de Lorentz*, carte de lignes de champs, *augmentation/diminution de $\|\vec{B}\|$ lorsque les lignes de champs se rapprochent/s'écartent*.

Production d'un champ magnétique : par un fil, une spire, une bobine (savoir que le champ est proportionnel au courant). *Moment magnétique*, allure du champ, aimant, aimantation.

Force de Laplace sur une portion de conducteur, dans le cas général puis dans le cas où \vec{B} est uniforme. Point d'application de la force (au milieu) si le conducteur est rectiligne.

Flux du champ magnétique à travers un circuit fermé.

Exemple : rail de Laplace (description, calcul de la force, puissance de la force = $I \cdot \frac{d\Phi}{dt}$).

Action d'un champ magnétique uniforme sur un circuit fermé (force nulle, moment) ; énergie potentielle.

Moteur synchrone : *principe, couple maximum, production d'un champ tournant avec 2 bobines ou avec 3 bobines*.

CHAPITRE EM2 : PHÉNOMÈNES D'INDUCTION

Mise en évidence expérimentale. *Loi de Faraday, loi de Lenz*. Puissance.

Inductance propre d'un circuit fermé ; énergie emmagasinée. Calcul de l'inductance propre d'une bobine longue (en admettant la formule du champ à l'intérieur d'une bobine longue $\vec{B} = \frac{\mu_0 Ni}{\ell} \vec{e}_z$), variation comme le nombre de spire au carré, comparaison avec la résistance.

Inductance mutuelle de deux circuits fermés ; énergie emmagasinée.

Exemple du transformateur : principe, loi de conversion de la tension, du courant pour un transfo idéal (en supposant la puissance conservée).

On n'a pas encore fait d'exercices sur des circuits mobiles dans un champ constant. Il est possible de donner de tels exercices en guidant un peu les élèves.

On a commencé le chapitre sur les machines thermiques. Pas de questions de cours sur ce chapitre cette semaine, mais il est possible de donner en 2ème exercice un cycle thermodynamique avec des calculs d'énergies et de rendements.

.....

On pourra aussi proposer aux groupes 6 et 15 uniquement, des exercices sur le programme suivant :

CHAPITRE C6 : DIAGRAMMES POTENTIEL-PH

Diagrammes potentiel-pH ; diagramme de situation, détermination de pentes ou de frontières, prévision de stabilité d'espèces dans l'eau.

.....
