

Kholle 26 du 4 au 7 mai

Induction

Chapitre I1 : Le champ magnétique et ses interactions

(Cours : https://www.dropbox.com/scl/fi/7grws4yvjzutrcnfuvdok/I1_champ_magnetique.pdf?rlkey=n61p4hmtfr2uzw8e7jxa08pb5&dl=0)

Cours et exercices

- *Champ magnétique* : Définition, ordre de grandeurs (dans un IRM, pour un aimant, une bobine, champ terrestre, etc ...)
- *Carte de champ* : Lignes de champ. Etude de l'aimant droit, de la spire circulaire, du solénoïde de grande longueur : repérage des zones de champ fort, de champ faible, de champ uniforme. Définition des pôles Nord et Sud (règle de la main droite).
- *Moment magnétique* : pour une spire. Extension à l'aimant.
- *Forces de Laplace* : Expression de la force de Laplace exercé sur une tige rectiligne dans un champ magnétique uniforme perpendiculaire à la tige.
- *Couple magnétique* : Démonstration et expression du couple magnétique exercé sur une spire rectangulaire. Extension à l'expression générale : $\vec{T} = \vec{M} \wedge \vec{B}$. Positions d'équilibre et stabilité. Application à la création d'un mouvement de rotation.

Chapitre I2 : Lois de l'induction

(Cours : https://www.dropbox.com/scl/fi/e0iaeljiu534ng07tvrze/I2_Induction.pdf?rlkey=ch7we2dj9wns0whnqh7oi218y&dl=0)

Cours et exercices d'application directe

- Définition du flux électromagnétique pour un circuit plan.
- *Induction* : Mise en évidence expérimentale, loi de Lenz, loi de Faraday.
- *Auto-induction* : Flux propre, définition de l'inductance propre d'un circuit. Calcul de l'inductance propre d'une bobine de grand longueur (le champ magnétique doit être fourni). Circuit électrique équivalent. Bilan énergétique.
- *Couplage par induction mutuelle* : Définition du coefficient d'inductance mutuelle. Calcul dans le cas de deux bobines de grande longueur, de même axe en influence totale.
- *Circuits couplés* : Équations couplées, expression en RSF, bilan de puissance et d'énergie.
- *Transformateur parfait* : Loi des tensions. Applications

REVISIONS pour le concours blanc :

Chapitres M1, M2, M3 et M4. Mécanique.

(M1 : https://www.dropbox.com/scl/fi/6gu30cyirln3m0gtjyldx/M1_Cinematique.pdf?rlkey=nct0ktdsrp3jtqa1wyjnpvf&dl=0)

(M2 : https://www.dropbox.com/scl/fi/0pm4j5c3urgyntgqc65gt/M2_Dynamique.pdf?rlkey=6c9qlxs7wjiuu20vpfi9ny7j&dl=0)

(M3 : https://www.dropbox.com/scl/fi/hquamcw3gs5y4tch6o756/M3_Energetique.pdf?rlkey=e0bgs04r83hnn0k7ddwpbsstc&dl=0)

(M4 : https://www.dropbox.com/scl/fi/i3z0vhr35um8mpjulca3/M4_Solide.pdf?rlkey=09f6io4ifn93s8low8h4tuql&dl=0)

QCM d'entraînement

Chapitre I1



<https://forms.gle/tTSoAo9dxqJiiD6v9>

Chapitre I2



<https://forms.gle/mmLaHTMG11w2u5nP8>

Exemples de questions de cours possibles Chapitres I1 et I2 (non exhaustif):

- Définir un champ magnétique, son unité, donner des ordres de grandeur.
- Représenter qualitativement les lignes de champ générées par un aimant droit, une spire. Y repérer les points de champ intense.
- Associer les pôles Nord et Sud à une spire / une bobine.
- Définir un moment magnétique.
- Donner l'expression de la force de Laplace dans le cas d'un conducteur rectiligne plongé dans un champ magnétique uniforme.
- Donner l'expression du couple magnétique exercé par un champ magnétique sur un moment magnétique
- Définir le flux magnétique.
- Énoncer les lois de Lenz et Faraday
- Relier inductance propre et flux propre. Déterminer l'inductance propre d'une bobine de grande longueur (avec le champ magnétique fourni)
- Définir le coefficient d'inductance mutuelle. Déterminer l'expression du coefficient d'inductance mutuelle dans le cas d'un couplage parfait.
- Déterminer la loi des tensions d'un transformateur.

Remarque pour les kholleurs :

- **L'expression du champ magnétique créé par le système étudié doit être fournie aux étudiants.**
- **Pour le moment, on ne s'intéresse qu'à l'induction dans un circuit fixe.**