

## IM1 — CHAMP MAGNÉTIQUE

### Questions de cours

- ♡ Donner les différentes origines possibles du champ magnétique, et tracer les cartes de champ d'un aimant droit, d'une spire et d'un solénoïde.
- ♡ Justifier le principe de superposition des champs magnétiques à partir de la force de Lorentz.
- ♡ Force de Laplace exercée sur un conducteur filiforme : exemples pour des cas simples.
- ♡ Force linéique exercée entre deux câbles parallèles parcourus de courants identiques. On part de la norme du champ magnétique qui est  $B(r) = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$  avec  $r$  la distance au câble.
- ♡ Couple de Laplace : mise en évidence sur la spire rectangulaire.
- ♡ Moment magnétique : définition, orientation et couple de Laplace dont on donne l'expression à partir du résultat de la spire rectangulaire.
- ♡ Moment magnétique : établir son énergie potentielle dans un champ uniforme, déterminer les positions d'équilibre et de stabilité.

### Savoir faire

- Tracer l'allure des cartes magnétiques de l'aimant droit, de la spire, de la bobine.
- Décrire un dispositif permettant de créer un champ quasiment uniforme.
- Citer les ordres de grandeur de champs magnétique.
- Évaluer l'ordre de grandeur d'un champ magnétique à partir d'expressions fournies.
- Définir le moment magnétique de la boucle de courant plane.
- Établir et exploiter le moment du couple de Laplace.

**Tout exercice associé à des exploitations de cartes de champ et des actions de Laplace. Pas d'induction !**

## IM2 — INDUCTION

### Questions de cours

- ♡ Lois de Lenz et Faraday.
- ♡ Flux propre et inductance propre : définitions, exemples sur le solénoïde avec le champ intérieur supposé uniforme (pas d'effets de bord) d'expression admise.
- ♡ Force électromotrice associée à l'auto-induction dans une bobine, et énergie stockée dans la bobine en fonction de  $B$  (uniforme, expression dans la bobine admise).
- ♡ Inductance mutuelle : définition à partir du cas de deux circuits  $(L, R)$  couplés, dont l'un est alimenté par une tension sinusoïdale. Propriétés de l'inductance mutuelle.

### Savoir faire

- Évaluer le flux d'un champ magnétique uniforme à travers une surface s'appuyant sur un contour fermé orienté plan.
- Décrire et interpréter des expériences avec la loi de Lenz.
- Utiliser la loi de Lenz pour interpréter des phénomènes d'induction.
- Utiliser la loi de Faraday avec les bonnes conventions d'algébrisation.

**Exercices très simples et proches du cours (TD non fait).**