

## COLLE DE PHYSIQUE – MP2I - SEMAINE 20

### Déroulement de la colle

- La connaissance du **cours** étant primordiale, elle est évaluée soit avec des questions de cours, soit au travers des exercices.
- Un (ou plusieurs) **exercice(s)** sont à traiter.
- Si la **note est inférieure ou égale à 12**, vous devez rédiger le (les) exercice(s) donné(s) en colle et me **remettre votre copie (avec le sujet !)** le plus rapidement possible.

**Prérequis : Chapitre OS12 – Champ magnétique**

**Prérequis : Chapitre OS13 – Actions d'un champ magnétique**

### **Chapitre OS14 – Lois de l'induction**

- Flux d'un champ magnétique
- Loi de Faraday, loi de Lenz : fem induite, courant induit

### **Chapitre OS15 – Circuit fixe dans un champ magnétique variable**

- Auto-induction : flux propre, inductance propre, modèles électrocinétiques, aspect énergétique
- Bobines en interaction : flux mutuel, inductance mutuelle, modèle électrocinétique, coefficient de couplage, étude en régime sinusoïdal forcé

### **Chapitre OS16 – Circuit mobile dans un champ magnétique stationnaire**

- Conversion de puissance mécanique en puissance électrique : rails de Laplace, spire en rotation
- Couplage électromécanique : relation entre la puissance de la fem induite et la puissance des actions de Laplace
- Freinage par induction

## Extraits Bulletin Officiel (Programme 2021)

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>1.7.3. Lois de l'induction</b>	
<b>Flux d'un champ magnétique</b> Flux d'un champ magnétique à travers une surface s'appuyant sur un contour fermé orienté.	Évaluer le flux d'un champ magnétique uniforme à travers une surface s'appuyant sur un contour fermé orienté plan.
<b>Loi de Faraday</b> Courant induit par le déplacement relatif d'une boucle conductrice par rapport à un aimant ou un circuit inducteur. Sens du courant induit.	<b>Décrire, mettre en œuvre et interpréter des expériences illustrant les lois de Lenz et de Faraday.</b>
Loi de modulation de Lenz.	Utiliser la loi de Lenz pour prédire ou interpréter les phénomènes physiques observés.
Force électromotrice induite, loi de Faraday.	Utiliser la loi de Faraday en précisant les conventions d'algébrisation.
<b>1.7.4. Circuit fixe dans un champ magnétique qui dépend du temps</b>	
<b>Auto-induction</b> Flux propre et inductance propre.	Différencier le flux propre des flux extérieurs. Utiliser la loi de modulation de Lenz. Évaluer et citer l'ordre de grandeur de l'inductance propre d'une bobine de grande longueur.  <b>Mesurer la valeur de l'inductance propre d'une bobine.</b>
Étude énergétique.	Réaliser un bilan de puissance et d'énergie dans un système siège d'un phénomène d'auto-induction en s'appuyant sur un schéma électrique équivalent.
<b>Cas de deux bobines en interaction</b> Inductance mutuelle entre deux bobines.	Déterminer l'inductance mutuelle entre deux bobines de même axe de grande longueur en « influence totale ». <b>Mesurer la valeur de l'inductance mutuelle entre deux bobines et étudier l'influence de la géométrie.</b>
Circuits électriques à une maille couplés par le phénomène de mutuelle induction en régime sinusoïdal forcé.	Citer des applications dans le domaine de l'industrie ou de la vie courante. Établir le système d'équations en régime sinusoïdal forcé en s'appuyant sur des schémas électriques équivalents.
Étude énergétique.	Réaliser un bilan de puissance et d'énergie.
<b>1.7.5. Circuit mobile dans un champ magnétique stationnaire</b>	
<b>Conversion de puissance mécanique en puissance électrique</b> Rail de Laplace. Spire rectangulaire soumise à un champ magnétique extérieur uniforme et en rotation uniforme autour d'un axe fixe orthogonal au champ magnétique.	Interpréter qualitativement les phénomènes observés. Écrire les équations électrique et mécanique en précisant les conventions de signe. Effectuer un bilan énergétique. Citer des applications dans le domaine de l'industrie ou de la vie courante.
Freinage par induction.	Expliquer l'origine des courants de Foucault et en connaître des exemples d'utilisation.  <b>Mettre en évidence qualitativement les courants de Foucault.</b>