

# Programmes de colle des derniers chapitres

## Cours

### Chapitre 25 : Actions du champ magnétique.

- Savoir citer les sources du champ magnétique. Savoir identifier sur une carte de champ, les zones de champ uniforme, de champ faible et l'emplacement des sources (pour ce dernier point, les lignes de champ s'enroulent autour des sources). Savoir tracer l'allure des lignes de champ magnétique d'une spire circulaire, d'une bobine longue et d'un aimant droit. Connaître l'expression du champ magnétique à l'intérieur d'une bobine longue et savoir que le champ est homogène. Connaître des ordres de grandeur de champ magnétique.
- Savoir définir le moment magnétique d'une boucle de courant plane. Associer à un aimant un moment magnétique par analogie avec une boucle de courant. Citer un ordre de grandeur de moment magnétique d'un aimant.
- Savoir exprimer et citer l'expression de la résultante des forces de Laplace sur une barre conductrice dans un champ magnétique extérieur uniforme et stationnaire. Exprimer la puissance des forces de Laplace.
- Savoir calculer le couple des forces de Laplace sur une spire rectangulaire. Utiliser la généralisation admise pour un circuit quelconque ou un aimant. Savoir exprimer la puissances du couple des forces de Laplace.
- Savoir décrire l'action du champ magnétique sur une boussole.
- Savoir décrire un dispositif permettant de réaliser un champ magnétique tournant à l'aide de deux bobines et de mettre en rotation une aiguille aimantée.

### Chapitre 26 : Induction.

- Savoir décrire une expérience mettant en évidence le phénomène d'induction électromagnétique.
- Savoir calculer le flux magnétique à travers un circuit fermé orienté, dans le cas d'un champ uniforme.
- Savoir énoncer la loi de Faraday (avec les conventions d'algébrisation) et la loi de modération de Lenz.

### Chapitre 27 : Circuit fixe dans un champ magnétique variable.

- Savoir définir la notion d'inductance propre d'un circuit et l'exprimer dans le cas d'un solénoïde long. Savoir en calculer un ordre de grandeur dans ce cas. Savoir réinterpréter les résultats du cours d'électricité sur le circuit RL en régime transitoire et en régime sinusoïdal forcé. Savoir mener un bilan énergétique. Savoir proposer un protocole de mesure d'une inductance propre (résonance d'un circuit RLC série).
- Savoir définir la notion d'inductance mutuelle. Connaître le théorème de Neumann (démonstration hors-programme). Savoir calculer l'inductance mutuelle de deux solénoïdes de même axe, en influence totale.
- Savoir étudier deux circuits à une maille couplés par le phénomène de mutuelle induction en RSF. Application au transformateur de tension (savoir établir la loi des tensions). Savoir citer d'autres applications de la vie courante.

### Chapitre 28 : Circuit mobile dans un champ magnétique stationnaire.

- Rails de Laplace générateur et alternateur : savoir mener une étude qualitative des phénomènes observées puis écrire les équations électrique et mécanique en précisant les convention de signe. Savoir effectuer un bilan énergétique. Pour l'alternateur, citer des exemples dans le domaine de l'industrie (centrales électriques) ou de la vie courante (dynamo de vélo).

- Rails de Laplace moteur : savoir mener une étude qualitative des phénomènes observés puis écrire les équations électrique et mécanique. Moteur à courant continu à entrefer plan : savoir que le moment du couple de Laplace est proportionnel à l'intensité du courant et que la f.é.m induite est proportionnelle à la vitesse de rotation. Savoir citer quelques exemples d'utilisation.

## Chapitre 29 : Introduction à la physique quantique

- Savoir écrire l'énergie et la quantité de mouvement (impulsion) d'un photon. Savoir décrire un exemple d'expérience mettant en évidence la nécessité de la notion de photon – je propose l'effet photoélectrique ;-)
- Savoir associer une longueur d'onde (longueur d'onde de de Broglie) à une particule. Savoir décrire une expérience mettant évidence le comportement ondulatoire de la matière (expérience de Davisson et Germer ou « trous d'Young » avec des électrons).
- Savoir donner une interprétation probabiliste de la fonction d'onde et interpréter une expérience d'interférence « particule par particule » en termes probabilistes.
- Connaître l'inégalité de Heisenberg spatiale. Savoir la retrouver en ordre de grandeur par analogie avec la diffraction des ondes.
- Savoir décrire le modèle de Bohr et exploiter l'hypothèse de quantification du moment cinétique pour obtenir l'expression des niveaux d'énergie électronique de l'atome d'hydrogène.
- Savoir décrire le modèle du puits de potentiel de profondeur infinie. Savoir obtenir les niveaux d'énergie par analogie avec les modes propres d'une corde vibrante. Savoir établir le lien qualitatif entre confinement spatial et quantification de l'énergie. Savoir exploiter l'inégalité de Heisenberg spatiale pour mettre en évidence une énergie minimale de confinement.