

## PROGRAMME DE COLLES DE PHYSIQUE.

SEMAINE N° 20 : DU 13 / 03 / 2017 AU 17 / 03 / 2017.

Les connaissances exigibles.	Les savoir faire attendus et les limitations.
------------------------------	---

**1. Le champ électrique en régime stationnaire et en A.R.Q.S. électrique.**➤ *Voir le programme précédent.***2. Dipôle électrostatique en régime stationnaire et en A.R.Q.S. électrique.**➤ *Voir le programme précédent.***3. Le champ magnétique en régime stationnaire et en A.R.Q.S. magnétique.**

- Les équations locales de la magnétostatique et formes intégrales : flux conservatif et théorème d'Ampère.
- Propriétés de symétrie du champ magnétique. propriétés topographiques des l.d.c. pour  $\vec{B}$ .
- Conditions de l'A.R.Q.S. magnétique :  $\ell \ll c\tau$  et  $\rho c \ll j$ . Les équations de Maxwell en A.R.Q.S. magnétique.
- Exemples de champs magnétostatiques.
  - Câble rectiligne « infini » (densité de courant uniforme à l'intérieur d'un cylindre de rayon  $a$ ).
  - Limite du fil rectiligne infini ( $a \rightarrow 0$ ).
  - Solénoïde long sans effet de bords.

Savoir choisir le contour fermé sur lequel appliquer le théorème d'Ampère et l'orienter pour algébriser l'intensité enlacée par le contour.

Exploiter les propriétés de symétrie des sources (translation, rotation, symétrie plane, conjugaison de charges) pour prévoir les propriétés du champ créé.

Savoir calculer et connaître le champ à l'intérieur du solénoïde, la nullité du champ extérieur étant admise.

**4. Dipôles magnétiques en régime stationnaire et en A.R.Q.S. magnétique.**

- **Moment magnétique d'une boucle de courant.** Dipôle magnétique. Champ  $\vec{B}$  créé à grande distance par un dipôle magnétique
- **Rapport gyromagnétique de l'électron.** Magnéton de Bohr.
- **Ordre de grandeur de la force surfacique d'adhérence** entre deux aimants permanents identiques en contact.
- **Action d'un champ magnétique extérieur** sur un dipôle magnétique :
  - moment des forces  $\vec{\Gamma} = \vec{\mathcal{M}} \wedge \vec{B}_{ext}$ ,
  - nullité de la somme des forces dans le cas d'un champ uniforme.
  - expression (admise) :  $\vec{F} = (\vec{\mathcal{M}} \cdot \text{grad}) \vec{B}_{ext}$ .
  - énergie potentielle d'interaction d'un dipôle dans un champ extérieur  $\mathcal{E}_p = -\vec{\mathcal{M}} \cdot \vec{B}_{ext}$ .
- **Approche documentaire : l'expérience de Stern et Gerlach.**

On fait remarquer qu'en dehors de l'approximation dipolaire, les ldc du dipôle électrostatique et du dipôle magnétique ne sont pas les mêmes.

Utiliser un modèle planétaire pour relier le moment magnétique d'un atome d'hydrogène à son moment cinétique.

Construire en odg la magnéton de Bohr par analyse dimensionnelle. Interpréter sans calculs les sources microscopiques du champ magnétique.

Évaluer l'odg maximal du moment magnétique volumique d'un aimant permanent.