

# **Programme de colle de physique PSI**

## **Semaine n°9 : du 28 novembre au 2 décembre 2011**

### **Electromagnétisme**

Mouvement de particules chargées dans les champs  $\mathbf{E}$  et  $\mathbf{B}$  : force de Lorentz, mouvement d'une particule chargée dans un champ  $\mathbf{E}$  uniforme et indépendant du temps ; mouvement d'une particule chargée dans un champ  $\mathbf{B}$  uniforme et indépendant du temps.

Equations locales de l'électromagnétisme : vecteur densité de courant, équation locale de conservation de la charge, équations de Maxwell. Relations de passage de  $\mathbf{E}$  et  $\mathbf{B}$  de part et d'autre d'une interface ; densité volumique d'énergie électromagnétique et vecteur de Poynting ; équation locale de Poynting.

Statique : Simplification des équations de Maxwell dans le cas de l'électrostatique et de la magnétostatique ; en particulier savoir retrouver les théorèmes de Gauss et d'Ampère à partir des équations locales de Maxwell.

**Ajouter** : Calculs de capacités de condensateurs.

**Revoir toute l'électrostatique et la magnétostatique de sup (en particulier symétries / invariances et application des théorèmes de Gauss et d'Ampère)**

**Savoir calculer les champs statiques** créés par : (liste non exhaustive...)

- Electrostatique : fil infini, sphère, plan infini, spire en son axe, disque en son axe, dipôle ;
- Magnétostatique : fil infini, spire en son axe, solénoïde fini ou infini, dipôle (par analogie avec l'électrostatique).

**Ajouter (cours ou exercices proches du cours) :**

Induction électromagnétique : cas d'un circuit fixe dans un champ  $\mathbf{B}$  dépendant du temps ; cas d'un circuit mobile dans un champ  $\mathbf{B}$  stationnaire.

Loi de Faraday ; auto-induction et induction mutuelle ; bilan énergétique.

Exemple du rail de Laplace.