

Programme de colle de physique PSI

Semaine n°11 : du 12 au 16 décembre 2011

Electromagnétisme

Revoir :

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.

Calculs de capacités de condensateurs.

Revoir l'électrostatique et la magnétostatique de sup

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.

Application au haut-parleur électrodynamique : couplage électromécanique, bilan énergétique.

Conversion électromécanique de puissance : Bilan de puissance de la force de Lorentz sur un porteur de charge : puissance électrique de la fem d'induction et puissance de la force de Laplace (conversion électromécanique de la puissance).

Application à la machine à courant continu ; moteur à courant continu.

Réalisation de champs magnétiques tournants.

Moteur synchrone ; alternateurs.