

Programme de colle de physique PSI

Semaine n°8 : du 21 au 25 novembre 2011

Electronique

Cours + exercices :

Commande d'un système : structure d'un système asservi linéaire : capteur, comparateur, actionneur. Transmittance d'un système bouclé. Cas d'une chaîne directe à grand gain.

Régime propre et stabilité d'un système bouclé

Oscillateurs électroniques : génération d'un signal quasi-sinusoïdal (exemple de l'oscillateur à pont de Wien ; utilisation d'une « résistance négative »)

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.

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).