

Programme de colle de physique PSI

Semaine n°13 : du 7 au 11 janvier 2019

Electromagnétisme

Magnétostatique (cours + exercices): équations de Maxwell-Ampère et de Maxwell-Thomson en régime stationnaire : conservation du flux et théorème d'Ampère. Forces de Laplace.

Electromagnétisme dans le cadre de l'ARQS : courants de déplacement, ARQS magnétique, induction (loi de Faraday), écriture intégrale des équations de Maxwell dans le cadre de l'ARQS, courants de Foucault, énergie magnétique, densité d'énergie magnétique. Couplage parfait/ partiel de 2 bobines.

Milieux ferromagnétiques : Aimant permanent, dipôle magnétique. Actions subies par un dipôle magnétique dans un champ magnétique extérieur. Aimantation M , courants d'aimantation. Milieu ferromagnétique et cycle d'hystérésis. Milieu ferromagnétique doux, modèle LIH. Circuit magnétique avec ou sans entrefer. Electroaimant, inductance propre d'une bobine à noyau de fer doux LIH. Pertes d'une bobine réelle à noyau.

Conversions de puissance

Transformateur : (cours uniquement) : Modèle du transformateur idéal, lois de transformation de tension et d'intensité, pertes cuivre et fer. Application du transformateur : transfo d'isolement, transfert d'impédance (primaire – secondaire), abaisseur ou élévateur de tension. Intérêt pour le transport d'énergie électrique.

Révisions de sup d'optique géométrique :

Approximation de l'optique géométrique et notion de rayon lumineux ; réflexion, réfraction, lois de Descartes ; le miroir plan ; conditions de Gauss ; les lentilles minces ; l'œil.

Notions de focométrie (TP fait en spé)

Questions de cours :

- Equations de Maxwell dans le cadre de l'ARQS ; en déduire leurs écritures globales (intégrales)
- Actions subies par un dipôle magnétique dans un champ B extérieur (sans démonstration)
- Cycles d'hystérésis du matériau ferromagnétique
- Le modèle LIH d'un matériau magnétique
- Lois de transformation de tension, intensité et puissance pour un transformateur idéal (avec démonstrations)