

Programme de colle de physique PSI

Poser systématiquement une question de cours avant l'exercice : l'élève doit exposer le problème et faire les démonstrations le cas échéant

Semaine n°12 : du 18 au 22 décembre 2017

Electromagnétisme

Magnétostatique : 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.

Questions de cours :

- Calcul du champ B créé par un fil infini parcouru par I , un fil épais infini, un solénoïde infini ($B_{\text{ext}}=0$ admis) ou un solénoïde torique (au choix du colleur)
- 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