

PSI PROGRAMME DES COLLES Semaine 10: du 9/12 au 13/12

Quelques aspects des conducteurs : cf programme précédent.

Mouvements de particules chargées dans les champs E et B : idem.

Milieux ferromagnétiques et transformateur : réponse des matériaux ferromagnétiques à l'application d'un champ magnétique extérieur. Le transformateur idéal : lois de transformation des tensions, des courants, adaptation d'impédance, transfert d'un générateur du secondaire au primaire. Le transformateur réel : prise en compte des pertes cuivre et fer.

Objectifs

A connaître par coeur :

- La définition et les propriétés des matériaux ferromagnétiques
- Le montage permettant de mettre en évidence la non linéarité du matériau (cf. exercice 2 du TD)
- Le modèle linéaire utilisé pour les ferromagnétiques doux (hypothèses et conséquences sur les équations de Maxwell)
- Les équations de Maxwell dans les ferromagnétiques (dans le modèle linéaire) dans l'AEQS ; forme locale et intégrale (notamment le théorème d'Ampère sur \mathbf{H})
- Le montage permettant le tracé du cycle d'hystérésis
- Les valeurs caractéristiques de ce cycle (H_c (excitation coercitive), M_{sat} (aimantation à saturation), B_{sat} , B_r (champ rémanent). Les ordres de grandeurs sont à récupérer sur le « poly » disponible sur cahier de prépa.
- La définition des matériaux ferromagnétiques doux et durs, le lien avec l'allure de leur cycle, leur utilisation
- La signification de l'aire sous le cycle
- Les hypothèses du modèle du transformateur idéal
- Les relations liant les valeurs efficaces des courants et tensions au primaire et secondaire

A savoir retrouver rapidement (donc connaître les méthodes de calcul et associer bien sûr un sens physique) :

- Le bilan de puissance mettant en évidence les pertes cuivre et les pertes par hystérésis
- Le transfert d'un générateur du secondaire au primaire ou d'une charge vers le primaire.

Pour les colleurs :

Il est possible d'étudier un transformateur « réel » à partir du schéma du transformateur idéal augmenté des différents éléments permettant de modéliser les pertes. Il sera nécessaire de fournir le schéma aux étudiants.