

MP2 - Programme de colle - Semaine 16

du 29/01 au 2/02

1 Ondes électromagnétiques dans les milieux matériels - Application à la propagation d'ondes dans les plasmas

Généralités sur la propagation d'ondes dans un milieu matériel - Exemple de la fibre optique : Notions d'absorption et de dispersion sur l'exemple de la propagation d'une impulsion dans une fibre optique.

1^{er} exemple : propagation d'une onde électromagnétique dans un câble coaxial avec pertes : Modélisation, équation de propagation, relation de dispersion, analyse physique de la solution dans le cas général, vitesse de phase, étude de cas particuliers pour résoudre la relation de dispersion. Indice complexe.

2^{ème} exemple : propagation d'une onde électromagnétique dans un plasma : définition d'un plasma, exemples, conductivité complexe, relation de dispersion. Vitesse de phase, vitesse de groupe, application à la transmission des ondes radio (influence de l'ionosphère).

2 Effet de peau dans un conducteur

Équations d'ondes dans un conducteur ohmique : équations de Maxwell dans un conducteur ohmique, équations de diffusion pour \vec{E} , \vec{B} et \vec{j} .

Effet de peau dans un conducteur : relation de dispersion dans le cas d'une OPPH, champ électromagnétique dans le conducteur, caractéristiques de propagation du milieu (dispersion, absorption). Épaisseur de peau : ordres de grandeurs et conséquences.

Conducteur parfait : définition et propriétés (champs, charges, courants). Cas du supraconducteur.

3 Réflexion sous incidence normale d'une OPPH sur un plan conducteur parfait

Réflexion sous incidence normale d'une OPPH sur un plan conducteur parfait : rappels sur le conducteur parfait, nécessité de l'onde réfléchie, densités surfaciques de charges et de courants. Onde stationnaire résultante. Notions sur les guides d'ondes

4 Rayonnement dipolaire électrique (COURS SEULEMENT)

Modèle du dipôle oscillant : approximations dipolaire, non-relativiste et de la zone de rayonnement ; domaines d'application.

Rayonnement dipolaire électrique dans la zone de rayonnement : interprétation des expressions des champs électriques et magnétiques rayonnés (expressions admises). Puissance rayonnée. Diagramme de rayonnement. Formule de Larmor et applications (rayons X et accélérateurs).

Diffusion du rayonnement électromagnétique : diffusion, modèle de l'électron élastiquement lié, absorption et diffusion atmosphérique dans le régime de Rayleigh.

Prévisions pour la semaine prochaine

Révisions de thermodynamique de MPSI.