

Programme des colles de physique

Semaine 23 : du 14 au 18 mars.

O6 - Ondes électromagnétiques dans le vide (exercice seulement)

O7 - Ondes électromagnétiques dans un plasma

- savoir décrire le modèle d'un plasma peu dense, non relativiste et localement neutre, et l'utiliser pour obtenir la conductivité complexe du plasma ;
- savoir obtenir l'équation de propagation dans un plasma à partir de la conductivité complexe ;
- savoir établir la relation de dispersion d'une OPPH dans un plasma à partir de l'équation de propagation, et à partir de la formule du double produit vectoriel ;
- savoir décrire le comportement d'une OPPH dans un plasma, dans la zone de transparence ($\omega > \omega_p$) et dans la zone réactive ($\omega < \omega_p$) ; reconnaître une onde évanescence (onde stationnaire atténuée).

O8 - Ondes électromagnétiques dans un conducteur

- savoir décrire le modèle de Drüde d'un conducteur (prise en compte d'une force de frottement fluide) et l'utiliser pour obtenir la conductivité complexe du conducteur ;
- savoir obtenir l'équation de propagation dans un conducteur dans le cas $\omega \ll 1/\tau$ en partant de la conductivité complexe ;
- savoir obtenir l'équation de propagation dans un conducteur dans le cas $\omega \gg 1/\tau$ en partant de la conductivité complexe ;
- savoir établir la relation de dispersion d'une OPPH dans un conducteur dans le cas $\omega \ll 1/\tau$ en partant de l'équation de propagation ;
- obtenir la longueur d'atténuation dans le cas d'un conducteur à basse fréquence (épaisseur de peau), connaître l'ordre de grandeur de l'épaisseur de peau pour le cuivre à 50 Hz.

O9 - Réflexion et transmission sur une interface pour une onde électromagnétique

- savoir définir l'indice complexe d'un milieu ;
- savoir exploiter la continuité (admise) des champs $\vec{E}$ et $\vec{B}$ à une interface pour une OPPH arrivant en incidence normale pour obtenir le coefficient de réflexion et de transmission en amplitude pour le champ électrique en fonction des indices complexes.

Tous les points en gras peuvent constituer une question de cours, à savoir restituer en autonomie au tableau. Les autres points ont été abordés en cours et peuvent être utilisés dans les exercices.