

# Programme des colles de physique

Semaine 22 : du 09 au 13 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 évanescente (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.

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.