

Programme d'interrogation orale 18

Semaines du 05/02/25 au 09/02/25

Le cours peut être évalué sous forme d'une question spécifique ou dans le cadre d'un exercice.

Sujets pouvant être traités :

1. Propagation du champ électromagnétique :

- Propagation dans un conducteur ohmique :
 - Réaliser un bilan d'énergie à l'échelle du conducteur.
- Propagation d'une onde transverse dans un plasma peu dense :
 - Définition d'un plasma ;
 - Établir l'expression du vecteur densité de courant dans un plasma peu dense en justifiant les approximations (ions immobiles, partie magnétique de la force de Lorentz négligée, pas de dissipation) ;
 - Établir l'équation de propagation d'une onde transverse ainsi que la relation de dispersion donner la vitesse de phase et la discuter ;
 - Définir la vitesse de propagation d'un paquet d'onde, définition de la vitesse de groupe, expression pour le plasma et discussion.
- Champ électromagnétique rayonné par un dipôle oscillant dans la zone de rayonnement :
 - Donner la définition d'un dipôle oscillant, préciser les 3 hypothèses d'étude ;
 - Donner la définition d'une onde localement plane dans ce cadre ;
 - À partir d'un champ fourni, calculer le vecteur de Poynting, définir et tracer l'indicatrice de rayonnement ;
 - Calculer la puissance totale rayonnée et en déduire la formule de Larmor, interpréter cette relation.

2. Réflexion d'ondes électromagnétiques sur une interface :

- Interpréter les continuités du champ à partir des relations de passage fournies ;
- Modèle du conducteur parfait ;
- Pour une onde en incidence normale sur un conducteur parfait, justifier l'existence d'une onde réfléchie et donner son expression, en déduire le champ magnétique et la densité surfacique de courant ;
- Pour un onde dans une cavité de deux conducteurs parfaits, donner la forme de la solution, donner la définition d'une onde stationnaire, décrire les modes propres, faire un bilan énergétique.
- **MPI* uniquement** : ondes en incidence oblique : retrouver les lois de Snell-Descartes à partir des relations de passage du champ.