

Programme d'interrogation orale 17

Semaines du 26/01/26 au 30/12/26

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 le vide :
 - Expression du vecteur de Poynting moyen et de la densité volumique d'énergie moyenne, interprétation en terme de flux de photons ;
 - Polarisation des ondes planes (rectiligne, circulaire et elliptique).
- Propagation dans un conducteur ohmique :
 - Établir la condition de neutralité du conducteur, donner la gamme de fréquence acceptable pour vérifier cette neutralité ;
 - Établir l'équation de diffusion, effet de peau ;
 - 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 ;
 - Définition de la vitesse de groupe, interprétation en tant que vitesse de propagation d'un paquet d'onde, 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.
- **Pour les MPI* uniquement :**
 - Établir l'équation de propagation sur une corde vibrante ;
 - Établir l'équation de propagation dans un câble coaxial sans perte.