

# Interrogations de Physique en PC\*

**L'interrogation commence systématiquement par une question de cours, demandant une réponse brève, ou bien longue et développée, selon le choix de l'interrogateur. En cas de manquement, M. Doms est alerté dans le rapport.**

## Ondes électromagnétiques dans le vide

- équation de d'Alembert pour les champs.
- utilisation de la notation complexe pour dériver  $e^{i(\vec{k}\cdot\vec{O}\vec{M}-\omega t)}$ , utilisation prudente de  $\nabla \rightarrow i\mathbf{k}$
- structure des OEMPPH (à utiliser avec prudence)
- spectre et nomenclature des oem
- densités volumiques d'énergie et vecteur de Poynting pour une OEMPP, intensité, vitesse d'énergie
- polarisation des OEMPPH : savoir identifier les polarisations rectilignes, circulaires, elliptiques, le caractère droit ou gauche ; cas de la lumière naturelle

## Ondes électromagnétiques dans les conducteurs

- Modèle de plasma froid sans collision, conductivité complexe par étude du mouvement d'un électron
- nullité de la puissance moyenne cédée par les champs
- onde électromagnétique dans un plasma, relation de dispersion
- discussion des cas  $\omega < \omega_p$  (pas de propagation moyenne d'énergie) et  $\omega > \omega_p$  (vitesses de phase et de groupe)
- onde dans un milieu ohmique : conductivité réelle si  $f \ll 1/\tau_{col}$
- approximation du bon conducteur ( $j_d \ll j$ )
- équation de diffusion pour  $\vec{E}$
- relation de dispersion, effet de peau
- calcul de  $\langle R \rangle$ , dissipation ohmique
- cas général (applicable aux DLHI) : indice complexe, relation  $\underline{k} = \underline{n}\omega/c$
- savoir passer de  $\vec{E}$  à  $\vec{B}$  (et inversement) et calculer  $\langle R \rangle$  dans le cas général

## Réflexion et transmission d'une onde électromagnétique

- sous incidence normale, entre deux milieux d'indices complexes  $n_1$  et  $n_2$ , continuités de  $E$  et  $B$  admises
- définir et exprimer les coefficients de réflexion et de transmission pour le champ électrique
- définir les coefficients de réflexion et de transmission pour l'intensité (pas de formule générale, on les retrouve au cas par cas)
- on applique ces résultats au métal et au plasma, mais les résultats ne sont pas à mémoriser. Pour l'interface vide-plasma dans cas  $\omega < \omega_p$ , savoir associer la forme du coefficient de réflexion à l'absence de propagation d'énergie dans le plasma
- câble coaxial : impédance caractéristique, réflexion sur une impédance

## Incertitudes de mesure (en lien avec les TP)

- Savoir juger de l'acceptabilité d'un modèle linéaire pour représenter une série de points de mesures affectés d'une incertitude.