

PROGRAMME DE COLLE

Chap. A5 : Généralités sur les phénomènes de propagation.

- Phénomène d'absorption, vecteur d'onde complexe, distance caractéristique d'atténuation.
- Vitesse de phase.
- Notion de paquet d'onde, lien entre les extensions temporelles et spectrales.
- Phénomène de dispersion.
- Vitesse de groupe.

Chap. A6 : Ondes électromagnétiques dans le vide.

- Équation de propagation pour les champs \vec{E} et \vec{B} .
- Réécriture des équations de Maxwell pour une OemPPM en notation complexe. Ondes TE, TM, relation de structure.
- Relation de dispersion.
- Différents domaines du spectre électromagnétique.
- Aspects énergétiques des OemPPM : principe des calculs, densité volumique d'énergie électromagnétique, vecteur de Poynting, vecteur de Poynting moyen, Intensité ou éclairage.
- Ordres de grandeur des flux énergétiques moyens.
- Bilan énergétique : vitesse de propagation de l'énergie.
- Aspect corpusculaire : notions de photons, rappels de MPSI ou MP2I, relation de Planck-Einstein et relation de Louis De Broglie.
- Polarisation : conformément au programme savoir reconnaître une onde polarisée rectilignement (même si elle est écrite maladroitement).
- Superposition de polarisations rectilignes, cas de la lumière naturelle.
- Polariseurs.
- Loi de Malus.

Chap. A7 : Propagation d'une OemPPM transverse dans un plasma.

- Modélisation d'un plasma, hypothèses d'étude.
- Vecteur densité volumique de courant, conductivité imaginaire et conséquence.
- Relation de propagation dans un plasma, relation de dispersion, forme canonique de Klein Gordon, pulsation plasma.
- Étude de la propagation pour $\omega > \omega_p$: vitesse de phase, de groupe interprétation du cas où $\omega \rightarrow \infty$.
- Étude du cas où $\omega < \omega_p$.
- Aspect énergétique : vecteur de Poynting, densité volumique d'énergie électromagnétique, densité volumique d'énergie cinétique.
- Bilan énergétique, vitesse de propagation de l'énergie.

Chap. A8 : Propagation dans un conducteur ohmique. Réflexion métallique.

- Modélisation, prise en compte d'un frottement visqueux.
- Conductivité complexe.
- Cas où $\omega\tau \gg 1$, le conducteur se comporte comme un plasma.
- Cas où $\omega\tau \ll 1$, la conductivité est réelle et l'étude se fait dans le cadre l'ARQS.
- Effet de peau, expression des champs, épaisseur de peau, ordre de grandeur et interprétation qualitative.
- Notion de conducteur parfait.
- Réflexion en incidence normale d'une OemPPM sur un conducteur parfait ; expression des champs réfléchis, coefficient de réflexion en énergie, déterminations des courants surfaciques, étude de l'onde stationnaire résultante (y compris l'étude énergétique).
- Application aux cavités à une dimension, interprétation de la condition de quantification.

Chap. A9 : Rayonnement d'un dipôle oscillant

- Moment dipolaire électrique.

EXERCICES

Sur le programme ci-dessus.

Organisation de la semaine à venir

• Interrogation de cours (10 min) lundi

- **Test de cours fictif pour entraînement** : Int. 06 + l'exercice d'application n°1 de l'Int. 07 sur le cahier de prépa

• TP Mardi après midi :

Pour les MP.:

Préparer la partie théorique **disponible sur le cahier de prépas**.

Il faut rendre une partie théorique par binôme. Sans partie théorique vous ne serez pas admis en TP.

NB : la partie expérimentale est en ligne, mais elle n'est pas à imprimer : je vous la distribuerai mardi.

Programme pour les MPI.:

Il n'y a pas de partie théorique à préparer pour vous.

NB : la partie expérimentale est en ligne, mais elle n'est pas à imprimer : je vous la distribuerai mardi.

• TD MP lundi et mercredi :

Préparer en priorité (si vous avez le temps) les exercices 07.3 et 08.3.

• TD MPI lundi et mercredi :

Préparer en priorité (si vous avez le temps) les exercices 07.3 et 08.1.

- **DM 02 pour le 28/10 (partie I) et le 04/11 (partie II)**: il est en ligne sur le cahier de prépa et sera distribué lundi. Il correspond au DS 3 de l'an dernier. Pour les 3/2, il n'est pour l'instant **pas possible** de traiter les questions 42 à 44.