

Révisions d'optique géométrique

Équations de Maxwell

Savoir-faire exigibles :

- Utiliser les équations de Maxwell sous forme locale ou intégrale.
- Relier l'équation de Maxwell-Faraday et la loi de Faraday.
- Établir l'équation locale de la conservation de la charge à partir des équations de Maxwell.
- Utiliser une méthode de superposition.
- Utiliser les grandeurs énergétiques pour conduire des bilans d'énergie électromagnétique.
- Associer le vecteur de Poynting et l'intensité lumineuse utilisée dans le domaine de l'optique.
- Établir les équations de propagation des électrique et magnétique dans le vide.
- Expliquer le caractère non instantané des interactions électromagnétiques.
- Discuter l'approximation des régimes quasi- stationnaires.
- Simplifier et utiliser les équations de Maxwell et l'équation de conservation de la charge dans l'approximation du régime quasi-stationnaire.
- Étendre le domaine de validité des expressions des champs magnétiques obtenues en régime stationnaire.

Induction électromagnétique (Révisions PCSI) Ondes électromagnétiques dans le vide

Savoir-faire exigibles :

- Établir et citer les équations de propagation d'un champ électromagnétique dans le vide.
- Établir et exploiter la structure d'une onde électromagnétique plane progressive harmonique.
- Utiliser la superposition d'ondes planes progressives harmoniques pour justifier les propriétés d'ondes électromagnétiques planes progressives non harmoniques.
- Relier la direction du vecteur de Poynting et la direction de propagation de l'onde électromagnétique.
- Interpréter le flux du vecteur de Poynting en termes particuliers.
- Citer quelques ordres de grandeur de flux énergétiques surfaciques moyens et les relier aux ordres de grandeur des champs électriques associés.
- Relier l'expression du champ électrique à l'état de polarisation d'une onde.

Dispersion-absorption

Savoir-faire exigibles :

- Identifier le caractère linéaire d'une équation aux dérivées partielles.
- Établir la relation de dispersion caractéristique d'un phénomène de propagation en utilisant des ondes de la forme $\exp \pm i(kx - \omega t)$.
- Distinguer différents types de comportements selon la valeur de la pulsation.
- Associer les parties réelle et imaginaire de \underline{k} aux phénomènes de dispersion et d'absorption.

- *Énoncer et exploiter la relation entre les ordres de grandeur de la durée temporelle d'un paquet d'onde et la largeur fréquentielle de son spectre.*
- *Déterminer la vitesse de groupe d'un paquet d'ondes à partir de la relation de dispersion.*
- *Associer la vitesse de groupe à la propagation de l'enveloppe du paquet d'ondes.*
- *Étudier la propagation d'une onde électrique dans un câble coaxial.*