

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.

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.