Propagation des ondes électromagnétiques dans le vide

École / Prépa
LA PREPA DES INP

Présentation

Code interne : JPB3-PROEL

Description

équation de Maxwell, énergie électromagnétique et notion d'ARQS magnétique.
équations de Maxwell :
Connaître et utiliser les équations de Maxwell sous forme locale ou intégrale. Savoir les nommer Maxwell-Gauss, Faraday, Ampère et Thomson.
Connaître l'équation locale de conservation de la charge.
énergie du champ électromagnétique :
Connaître l'expression de la densité volumique d'énergie électromagnétique
Connaître l'expression du vecteur de Poynting
Connaître l'expression de la puissance volumique transmise par le champ électromagnétique à des charges mobiles
Connaître l'équation locale de conservation de l'énergie électromagnétique.
Notion d'ARQS magnétique :
Définir l'ARQS magnétique comme un écart à la magnétostatique.
Savoir simplifier les équations de Maxwell et l'équation locale de conservation de la charge en conséquence
Propagation d'une OPPH dans le vide (illimité)
Spectre et applications, équations de Maxwell dans le vide, équation d'onde, Relation de dispersion, Structure du champ :
énergie du champ électromagnétique, Vecteur de Poynting :
Réflexion sur un conducteur parfait/guidage (vide limité)
Réflexion à incidence normale d'une OPPH polarisée rectilignement sur un plan conducteur parfait, onde stationnaire, application aux cavités à une dimension :
établir les expressions des champs réfléchis (les relations de passage étant données et admises).
Exprimer les champs E et B dans le vide. Mettre en évidence le fait que la superposition de l'OPPH incidente et de celle réfléchie n'est pas une OPPH.
Réflexion à incidence oblique d'une OPPH-PR sur un plan conducteur parfait
Propagation guidée d'une onde TE Exprimer le champ électrique TE guidé entre 2 plans conducteurs parfaits parallèles.
Modes propres de propagation
établir la relation entre k et ! dans le guide. La comparer à celle dans le vide illimité. Dispersion modale.

Mettre en évidence l'existence d'une pulsation de coupure en dessous de laquelle il n'y a plus de propagation pour chacun des modes.
Vitesse de phase et de groupe.
Montrer que l'onde n'est pas transverse magnétique pour un mode TEm.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistraux	6,67h
TD	Travaux Dirigés	12h
TDM	Travaux Dirigés sur Machine	1h

Informations complémentaires

Equations de Maxwell, énergie électromagnétique
Propagation d'une onde plane progressive harmonique dans le vide
Réflexion sur un conducteur parfait/guidage

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Devoir surveillé			2.5		

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Kevin Caiveau

Kevin.Caiveau@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Cedric Jai

Cedric.Jai@bordeaux-inp.fr