

PC* 22-23 COLLE N°21 (du 20-03 au 24-03-23)

Equations de Maxwell

Les postulats de l'électromagnétisme : force de Lorentz et équations de Maxwell.

Forme intégrale des équations de Maxwell.

Energie électromagnétique :

- loi locale de conservation

- équation locale de Poynting et identification de la densité volumique d'énergie et du vecteur de Poynting

Bilan énergétique sur l'exemple du câble infini parcouru par un courant uniforme et constant.

Approximation du régime quasi stationnaire magnétique : définition et simplifications des équations de Maxwell.

Ondes électromagnétiques dans le vide

Equations de propagation du champ électromagnétique dans le vide.

Structure des ondes électromagnétiques planes progressives dans le vide :

- OPPH solutions des équations de propagation

- OPPH solutions des équations de Maxwell : structure de l'OemPPH dans le vide

- généralisation aux ondes non harmoniques

Polarisation de l'OemPPH dans le vide :

- Polarisation rectiligne, circulaire, elliptique.

Onde non polarisée.

- Action de polariseurs, de lames à retard. Action d'un milieu chiral sur une polarisation rectiligne.

Densité volumique d'énergie et vecteur de Poynting sur une OemPPH dans le vide.

Vitesse de propagation de l'énergie.

Relation entre la puissance électromagnétique et le flux de photons.

Ondes électromagnétiques dans les milieux linéaires

Modèle simple du plasma de faible densité. Conductivité complexe.

Ondes électromagnétiques harmoniques dans un milieu neutre de conductivité complexe quelconque :

- relation de dispersion

- solution harmoniques

- indice complexe

Exemple du plasma.

Effet de peau dans un conducteur ohmique. Analogie avec la diffusion.

Comportement d'un métal en haute fréquence.

Réflexion - transmission d'une OemPPH en incidence normale à l'interface entre deux milieux.

- Exemple d'une interface vide - plasma. Coefficients de réflexion et transmission en puissance.

- Exemple d'une interface vide - conducteur ohmique. Coefficients de réflexion et transmission en puissance.

- Exemple d'une interface vide - métal dans le domaine optique.

- Polarisation par réflexion vitreuse sous incidence de Brewster.

Propagation d'un paquet d'ondes dans un milieu faiblement dispersif.

- Notion de paquet d'ondes et de vitesse de groupe.