

**Electromagnétisme dans les milieux**  
P. Lecheminant

Chapitre I **Rayonnement électromagnétique dans le vide**

- I] Solution générale des équations de Maxwell dans le vide en présence de sources
  - 1) Introduction
  - 2) Equations de Poisson généralisées
  - 3) Potentiels retardés
- II] Rayonnement du dipôle électrique oscillant
  - 1) Les dipôles de l'électrostatique et de la magnétostatique
    - a) Cas de l'électrostatique
    - b) Cas de la magnétostatique
  - 2) Rayonnement : système étudié et approximations
  - 3) Calcul du potentiel électromagnétique
    - a) Calcul du potentiel vecteur
    - b) Calcul du potentiel scalaire
  - 4) Champ électromagnétique à grande distance du dipôle électrique oscillant
    - a) Champ magnétique
    - b) Champ électrique
    - c) Structure du champ rayonné
  - 5) Puissance rayonnée
    - a) Vecteur de Poynting
    - b) Puissance totale rayonnée par le dipôle oscillant
    - c) Formule de Larmor : puissance rayonnée par une charge accélérée

Chapitre II **Electromagnétisme dans les milieux matériels**

- I] Champ électrique dans la matière : milieux diélectriques
  - 1) Notions de polarisation
  - 2) Charges de polarisation
  - 3) Vecteur excitation électrique, équations de Maxwell de l'électrostatique dans un diélectrique
  - 4) Milieux diélectriques linéaires, homogènes et isotropes : notion d'indice du milieu
- II] Champ magnétique dans la matière : milieux magnétiques
  - 1) Notions d'aimantation
  - 2) Courants d'aimantation
  - 3) Vecteur excitation magnétique, équations de Maxwell de la magnétostatique dans un milieu aimanté
  - 4) Cas d'un milieu linéaire, homogène et isotrope

**III]** Propagation d'une onde électromagnétique dans un milieu matériel

- 1) Equations de Maxwell générales dans un milieu matériel
- 2) Energie d'un milieu matériel et conservation de l'énergie
- 3) Ondes électromagnétiques planes dans un milieu matériel linéaire, homogène et isotrope
- 4) Cas d'un milieu diélectrique dispersif

**IV]** Propagation dans un milieu diélectrique limité : réflexion, réfraction et guidage

- 1) Introduction
- 2) Lois de Snell-Descartes
- 3) Formules de Fresnel
  - a) Cas d'une onde incidente polarisée perpendiculairement au plan d'incidence
  - b) Cas d'une onde incidente polarisée dans le plan d'incidence : incidence de Brewster
- 4) Guide d'ondes