

Programme de colle MPI - Semaine du 22/1

ELECTROMAGNETISME

Rayonnement du dipôle oscillant

Hypothèses correspondant au cadre d'étude du dipôle oscillant : application à la simplification du potentiel V (le détail des calculs n'est pas au programme).

Lien entre les expressions des champs E et B et les invariances / symétries du problème.

Vecteur de Poynting, diagramme de rayonnement, puissance moyenne rayonnée par le dipôle.

Application : diffusion Rayleigh.

OPTIQUE ONDULATOIRE

Modèle scalaire de la lumière

Définition du modèle scalaire. Intensité lumineuse, ordre de grandeur du temps d'intégration de photodétecteurs.

Longueur de cohérence, temps de cohérence d'une source, lien avec sa largeur spectrale, ordres de grandeur pour une lampe spectrale, pour un laser.

Définition du chemin optique, des surfaces d'onde. Théorème de Malus (admis).

Définition du stigmatisme en terme de chemin optique.

Questions de cours

1. Hypothèses correspondant au cadre d'étude du dipôle oscillant : estimation des ordres de grandeur dans le cas d'un atome se comportant comme un dipôle oscillant (sous l'effet d'un champ électrique extérieur).
2. Caractéristiques de la puissance rayonnée par le dipôle (vecteur de Poynting en $1/r^2$, diagramme de rayonnement, puissance en ω^4).
3. Lien entre le temps de cohérence, la longueur de cohérence et les caractéristiques spectrales de la lumière considérée (λ_0 , $\Delta\lambda$, ν_0 , $\Delta\nu$). Définition du chemin optique et expression de la vibration lumineuse en un point M .

Compétences mathématiques :

1. Volume d'une boule, surface d'une sphère