

**Programme de colle**

Semaine 22 du lundi 22 au vendredi 27 mars 2021

**ELECTROMAGNETISME-Chap VIII DISPERSION ET ABSORPTION D'UNE ONDE ELECTROMAGNETIQUE Propagation dans un plasma**

**Voir programme précédent**  
 4) Conclusions à propos de la dualité « Onde-particule »

**ELECTROMAGNETISME-Chap IX PROPAGATION DANS UN MILIEU OHMIQUE ET REFLEXION SUR UN CONDUCTEUR PARFAIT D'UNE ONDE ELECTROMAGNETIQUE**

**Voir programme précédent**

**ELECTROMAGNETISME-Chap X RAYONNEMENT DIPOLAIRE**

- 1- Rayonnement dipolaire électrique
  - 1- Les éléments du modèle
    - 1-1 -distribution dipolaire
    - 1-2 -Le modèle du dipôle oscillant
  - 2- Les approximations
    - 2-1 -Approximation dipolaire
    - 2-2 -Approximation non relativiste
    - 2-3 -Zone de rayonnement ou approximation de champ lointain
    - 3- Champ électromagnétique rayonné
      - 3-1 -Expression du champ électromagnétique rayonnée
      - 3-2 -Analyse de la structure du champ
    - 4- Puissance rayonnée
      - 4-1 -Vecteur de Poynting – indicatrice de rayonnement
      - 4-2 -Puissance totale rayonnée
      - 4-3 -Etude d'un cas particulier : le rayonnement associé à une particule chargée accélérée

**II- La couleur du ciel (diffusion Rayleigh)**

- 1- La couleur du ciel (diffusion Rayleigh)
- 2- Principe d'incertitude : l'inégalité de Heisenberg spatiale
  - 1- Un premier aperçu du principe d'incertitude
  - 2- Indétermination quantique
  - 3- Relation d'indétermination spatiale de Heisenberg (1927)

**III- La particule quantique libre**

- 1- **MECANIQUE QUANTIQUE -Chap I : INTRODUCTION A LA MECANIQUE QUANTIQUE**
- 2- **I. Photon et onde lumineuse**
  - 1) Aspect corpusculaire et aspect ondulatoire
  - 2) Le photon
  - 3) A la découverte du comportement dual de la lumière
    - 3-1) Une première expérience
    - 3-2) Construction d'une figure d'intéférences photon par photon

**II. Onde de matière – Relation de de Broglie**

- 1) Introduction historique
  - 1-1) Relation de de Broglie
  - 1-2) Première vérification expérimentale: Expérience de Davisson et Germer
- 2) Interférences à deux fentes avec des atomes de néon ultra froids
- 3) Pour aller plus loin : de la nécessité d'une approche probabiliste
- 4) Conclusions à propos de la dualité « Onde-particule »

**MECANIQUE QUANTIQUE -Chap II : POSTULATS FONDAMENTAUX DE LA MECANIQUE QUANTIQUE**

- 1- Fonction d'onde et équation de Schrödinger

- 2) Interprétation probabiliste et interprétation statistique de la fonction d'onde
- 3) Condition de normalisation
- 4- L'équation de Schrödinger
- 5- Etat stationnaire - L'équation de Schrödinger indépendante du temps
  - 5-1) Définition d'un état stationnaire quantique
  - 5-2) L'équation de Schrödinger indépendante du temps
  - 5-3) Intérêt des états stationnaires
  - 5-4) Propriétés de continuité

**II- Principe d'incertitude : l'inégalité de Heisenberg spatiale**

- 1- Un premier aperçu du principe d'incertitude
- 2- Indétermination quantique
- 3- Relation d'indétermination spatiale de Heisenberg (1927)

**III- La particule quantique libre**

- 1- Définition
- 2- Etat stationnaire d'une particule quantique libre
  - 2-1) Recherche des solutions
  - 2-2) Remarques sur l'écriture des états stationnaires
  - 2-3) Sens physique de l'onde plane progressive
- 3- Paquet d'ondes d'une particule libre
  - 3-1) Propagation d'un paquet d'onde associé à une particule libre
  - 3-2) Localisation de la particule quantique
- 4- Densité de courant de probabilité associé à un état stationnaire
  - 4-1) Expression pour une particule quantique (paquet d'ondes quasi-monochromatique)
  - 4-2) Analogie électromagnétique