

PC* 21-22 COLLE N°22 (du 28-03-22 au 01-04-22) - dernière colle -

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'onde et de vitesse de groupe.

Approche ondulatoire de la mécanique quantique

Mise en évidence expérimentale de la dualité onde-corpuscule.

Amplitude de probabilité. Densité de probabilité de présence.

Equation de Schrödinger. Etats stationnaires.

Solutions stationnaires pour une particule libre.

Paquets d'ondes d'une particule libre. Inégalités de Heisenberg.

Définition simplifiée du courant de probabilité.

Particule dans un potentiel $V(x)$ uniforme par morceaux.

- Puits de potentiel infini : quantification de l'énergie, amplitude de probabilité des états stationnaires. Energie quantique de confinement.

- Puits de potentiel fini. Solutions paires et impaires, discussion graphique des équations donnant la condition de quantification de k . Abaissement de l'énergie de l'état fondamental par la réduction du confinement.

- Effet tunnel à travers une barrière de potentiel rectangulaire. Calcul du coefficient de transmission.

Explication qualitative du principe de fonctionnement du microscope à effet tunnel.

Explication qualitative du rôle de l'effet tunnel dans la radioactivité alpha.

Approche descriptive du comportement d'une particule dans un double puits de potentiel symétrique. Levée de la dégénérescence de l'état fondamental, état symétrique et antisymétrique.

Interprétation qualitative de la formation de la liaison covalente d'une molécule. Orbitale liante et anti-liante.

Oscillations quantiques d'une particule dont l'état est représenté par une combinaison linéaire de deux états stationnaires d'énergie différentes (sans calculs détaillés). Exemple de la molécule NH_3 .