

Programme d'interrogation orale 22

Semaines du 25/03/24 au 29/03/24

Le cours peut être évalué sous forme d'une question spécifique ou dans le cadre d'un exercice.

Sujets pouvant être traités :

1. Approche ondulatoire de la mécanique quantique :

- Fonction d'onde : définition, densité de probabilité, normalisation ;
- Équation de Schrödinger, solutions stationnaires ;
- Relations de Planck-Einstein et de de Broglie, comportement quantique ou classique ;
- Fonction d'onde d'une particule libre : expression, pulsation, vitesse de phase et de groupe ; nécessité du paquet d'onde ;
- relation d'incertitude de Heisenberg : expression et interprétation.

2. Équation de Schrödinger dans des potentiels constants par morceaux :

- Justification de l'étude de potentiels constants par morceaux ;
- Marche de potentiel : résolution dans tous les cas, calculs des coefficients de réflexion et de transmission, interprétation en terme de courant de probabilité (formule fournie), définition de l'onde évanescente ;
- Barrière de potentiel et effet tunnel : donner la forme générale de la fonction d'onde selon les ondes en fonction de paramètre qu'on ne cherche pas à déterminer, interprétation et discussion de l'effet tunnel ;
- Le puits de potentiel fini : donner la forme générale de la fonction d'onde selon les ondes en fonction de paramètre qu'on ne cherche pas à déterminer, montrer que les conditions imposent une quantification de l'énergie ;
- Le puits de potentiel infini : donner la forme exacte de la fonction d'onde (y compris le préfacteur), définir les modes propres, retrouver la valeur minimale de l'énergie à partir de l'inégalité de Heisenberg, superposition d'état quantique.