

Semaine 4 : (Cours magistral)

Contenu détaillé : Dualité onde-particule, Principe d'indétermination d'Heisenberg ; mesures en mécanique quantique.

Travail à faire : Exercices sur l'interprétation du principe d'incertitude.

Semaine 5 : (Cours magistral)

Contenu détaillé : Introduction aux puits de potentiel et systèmes quantiques simples ; équation de Schrödinger.

Travail à faire : Étudier des cas simples de puits de potentiel infini.

Semaine 6 : (TD)

Contenu détaillé : Applications de l'équation de Schrödinger : barrière et puits de potentiel fini.

Travail à faire : Exercices sur les solutions de l'équation de Schrödinger pour des systèmes à potentiel fini.

Semaine 7 : (Cours magistral)

Contenu détaillé : Outils mathématiques : fonctions d'onde, espaces d'états, notation de Dirac.

Travail à faire : Familiarisation avec les notations de Dirac et les fonctions d'onde.

Semaine 8 : (TD)

Contenu détaillé : Applications des espaces d'états ; propriétés des observables.

Travail à faire : Exercices sur les représentations de l'espace des états.

Semaine 9 : (Cours magistral)

Contenu détaillé : Ensemble Complet d'Observables Commutables (ECOC) ; équations aux valeurs propres.

Travail à faire : Résoudre des équations aux valeurs propres pour différents opérateurs.

Semaine 10 : (Cours magistral)

Contenu détaillé : Postulats de la mécanique quantique et interprétation physique.

Travail à faire : Lecture sur l'interprétation de Copenhague et ses implications.

Semaine 11 : (TD)

Contenu détaillé : Application des postulats ; étude de cas pratiques.

Travail à faire : Étude des problèmes physiques illustrant les postulats.

Semaine 12 : (Cours magistral)

Contenu détaillé : Principe de superposition et prédictions physiques.

Travail à faire : Exercices sur les états superposés et leur interprétation.

Semaine 13 : (TD)

Contenu détaillé : Oscillateur harmonique quantique ; résolution pour une dimension ; discussion sur les applications modernes.

Travail à faire : Préparation pour l'examen final et révision des concepts principaux.

Semaine 14 : (Activité de synthèse)

Contenu détaillé : Étude des avancées récentes en physique quantique : Présentation du Prix Nobel de Chimie 2023 sur la découverte et la synthèse des boîtes quantiques (Quantum Dots). Introduction à l'effet tunnel macroscopique et compréhension des Qbits dans le cadre de l'informatique quantique.

Travail à faire : Préparer une recherche documentaire ou un court exposé sur le lien entre les concepts vus en cours (potentiel carré, superposition, etc.) et ces nouvelles technologies quantiques.

L'évaluation :

Examen final 60%

Contrôle continu 40%

- Exposé/Présentation du cas
- Etudes de cas et travaux
- Participation
- Assiduité