

## Sommaire

### *Chapitre 1 : Origines et fondements de la mécanique quantique*

- Limites de la physique classique
- Rayonnement du corps noir et hypothèse de Planck
- Effet photoélectrique
- Dualité onde-corpuscule
- Hypothèse de de Broglie

### *Chapitre 2 : Formalisme mathématique de base*

- Espaces vectoriels et notation de Dirac
- États quantiques et vecteurs d'état
- Observables et opérateurs hermitiens
- Valeurs propres et vecteurs propres
- Probabilités et interprétation physique

### *Chapitre 3 : Équation de Schrödinger*

- Équation de Schrödinger dépendante du temps
- Équation indépendante du temps
- Densité de probabilité et courant de probabilité
- Conditions aux limites

### *Chapitre 4 : Résolution de problèmes simples*

- Particule libre
- Puits de potentiel infini
- Puits de potentiel fini
- Barrière de potentiel et effet tunnel

### *Chapitre 5 : Oscillateur harmonique quantique*

- Résolution de l'équation de Schrödinger
- Méthode des opérateurs de création et annihilation
- Niveaux d'énergie quantifiés
- Applications physiques

### *Chapitre 6 : Moment cinétique en mécanique quantique*

- Opérateurs de moment cinétique
- Relations de commutation
- Quantification du moment cinétique
- Spin 1/2 et matrices de Pauli

### *Chapitre 7 : Atome d'hydrogène*

- Équation de Schrödinger en coordonnées sphériques
- Nombres quantiques
- Niveaux d'énergie
- Orbitales atomiques

### *Chapitre 8 : Approximations et méthodes perturbatives*

- Théorie des perturbations stationnaires
- Cas non dégénéré et dégénéré

- Méthode variationnelle

### *Chapitre 9 : Particules identiques et statistique quantique*

- Indiscernabilité des particules
- Bosons et fermions
- Principe d'exclusion de Pauli
- Statistiques de Bose-Einstein et Fermi-Dirac

### *Chapitre 10 : Exercices corrigés*

- Exercices d'application par chapitre
- Problèmes types d'examen
- Solutions détaillées et méthodes de résolution