

Sommaire :

Partie I — Fondements de la mécanique quantique

1. Introduction à la physique quantique
2. Crise de la physique classique
3. Dualité onde-corpuscule
4. Hypothèse de de Broglie
5. Relations d'incertitude de Heisenberg
6. Postulats de la mécanique quantique

Partie II — Formalisme mathématique

7. Fonctions d'onde et interprétation probabiliste
8. Espaces de Hilbert
9. Opérateurs et observables
10. États propres et valeurs propres
11. Représentations matricielles
12. Commutateurs et compatibilité des observables

Partie III — Équation de Schrödinger

13. Équation de Schrödinger dépendant du temps
14. Équation de Schrödinger indépendante du temps
15. Particule libre
16. Paquet d'ondes
17. Barrière et effet tunnel quantique

Partie IV — Systèmes quantiques simples

18. Particule dans une boîte
19. Oscillateur harmonique quantique
20. Potentiel échelon et puits de potentiel
21. Rotateur rigide
22. Atome d'hydrogène

Partie V — Moment cinétique et spin

23. Moment cinétique orbital
24. Spin électronique
25. Addition des moments cinétiques
26. Matrices de Pauli
27. Expérience de Stern et Gerlach

Partie VI — Approximation et perturbations

28. Théorie des perturbations
29. Méthode variationnelle
30. Approximation semi-classique
31. Approximation WKB

Partie VII — Systèmes à plusieurs particules

32. Bosons et fermions

- 33. Principe d'exclusion de Pauli
- 34. Symétrie des fonctions d'onde
- 35. Atomes à plusieurs électrons

Partie VIII — Applications de la physique quantique

- 36. Structure atomique et spectres
- 37. Physique moléculaire
- 38. Physique du solide
- 39. Semi-conducteurs
- 40. Lasers et photons
- 41. Introduction à l'information quantique

Annexes

- Constantes fondamentales
- Rappels mathématiques
- Tables d'intégrales utiles
- Exercices corrigés
- Bibliographie et index