

Sommaire pertinent du livre *Exercices corrigés de mécanique quantique*

1. Introduction aux principes de la mécanique quantique
 - Historique et postulats fondamentaux
 - Dualité onde-corpuscule
 - Fonction d'onde et interprétation probabiliste
2. Outils mathématiques de la mécanique quantique
 - Espaces vectoriels et opérateurs
 - Nombres complexes et fonctions orthogonales
 - Commutateurs et relations d'incertitude
 - Valeurs propres et vecteurs propres
3. Équation de Schrödinger
 - Équation dépendante du temps
 - Équation indépendante du temps
 - Conditions aux limites et normalisation
4. Particule libre et paquets d'ondes
 - Solutions de la particule libre
 - Construction des paquets d'ondes
 - Propagation et dispersion
5. Puits de potentiel
 - Puits infini unidimensionnel
 - Puits fini
 - États liés et niveaux d'énergie
 - Exercices corrigés détaillés
6. Effet tunnel
 - Barrières de potentiel
 - Coefficients de transmission et réflexion
 - Applications physiques du tunnel quantique
7. Oscillateur harmonique quantique
 - Résolution analytique
 - Méthode des opérateurs de création et annihilation
 - États propres et énergie quantifiée
8. Moment cinétique et rotation
 - Opérateurs du moment cinétique
 - Harmoniques sphériques
 - Quantification du spin
9. Atome d'hydrogène
 - Résolution de l'équation de Schrödinger
 - Nombres quantiques
 - Fonctions radiales et orbitales atomiques
10. Spin et systèmes à deux niveaux
 - Matrices de Pauli
 - Résonance magnétique
 - Expérience de Stern-Gerlach
11. Théorie des perturbations
 - Perturbations indépendantes du temps
 - Perturbations dépendantes du temps
 - Applications spectroscopiques
12. Particules identiques

- Bosons et fermions
- Principe d'exclusion de Pauli
- Fonctions symétriques et antisymétriques

13. Méthodes d'approximation

- Méthode variationnelle
- Approximation WKB
- Méthodes semi-classiques

14. Diffusion et collisions

- Théorie de la diffusion
- Section efficace
- Approximation de Born

15. Exercices de synthèse et problèmes corrigés

- Problèmes complets d'examens
- Applications en physique atomique et moléculaire
- Méthodes et astuces de résolution

16. Annexes mathématiques

- Polynômes de Legendre et d'Hermite
- Transformées de Fourier
- Constantes physiques et formulaires utiles