

G. Zepp

MÉCANIQUE QUANTIQUE

Deuxième cycle universitaire
et Écoles d'ingénieurs

Exercices avec solutions



EXERCICES

VUIBERT

Sommaire

RAPPELS DE MATHÉMATIQUES

I. — Coordonnées curvilignes orthogonales.....	13
II. — Intégrales de Fourier et transformation de Fourier.....	19
III. — Fonction gamma.....	23
IV. — Fonctions de Bessel.....	27
V. — Polynômes d'Hermite.....	37
VI. — Fonction hypergéométrique.....	43
VII. — Fonction hypergéométrique dégénérée. Polynômes de Laguerre.....	47
VIII. — Fonctions de Legendre.....	57

MÉTHODES D'APPROXIMATION

A. — Théorie des perturbations indépendantes du temps.....	75
B. — Théorie des perturbations dépendantes du temps.....	83
C. — Méthode B.K.W.	89
D. — Méthode variationnelle.....	95

PROBLÈMES

Opérateurs. Paquets d'ondes. Relations d'incertitude. Systèmes à une dimension.

1. — Opérateurs.....	101
2. — Opérateurs.....	106
3. — Paquet d'ondes (évolution dans le temps).....	111

4. — Paquet d'ondes.....	117
5. — Relations d'incertitude.....	126
6. — Puits de potentiel infiniment grand.....	134
7. — ... et relations d'incertitude.....	140
8. — Puits de potentiel carré asymétrique.....	154
9. — États liés dans un potentiel $V(x) = -V_0/\cosh^2(x/a)$	168
10. — Potentiel de Morse.....	173
11. — Particule chargée dans un champ électrique statique.....	179
12. — États liés dans un potentiel $V(x) = -V_0 \exp(- x /a)$	191
13. — Double puits de potentiel asymétrique.....	196

Systèmes de particules. Mouvements multidimensionnels. Atomes. Molécules. Moments cinétiques. Méthodes d'approximation.

14. — Potentiel de Hulthen.....	206
15. — Puits de potentiel cylindrique.....	215
16. — Particule dans un champ magnétique statique.....	222
17. — Oscillateur anharmonique.....	237
18. — Oscillateur harmonique tridimensionnel.....	242
19. — Atome d'hydrogène (coordonnées paraboliques).....	252
20. — Moments cinétiques.....	259
21. — Moments cinétiques.....	266
22. — Moments cinétiques.....	270
23. — Moments cinétiques.....	289
24. — Moments cinétiques.....	300
25. — Moments cinétiques.....	312
26. — Grandeurs moyennes dans un atome.....	324
27. — Vibrations et rotations d'une molécule.....	328
28. — Rotateur.....	346
29. — Méthode B.K.W.	355
30. — Méthode variationnelle.....	362
31. — Oscillateurs couplés.....	371
32. — Particule dans un potentiel périodique.....	380
33. — Oscillateur chargé dans un champ électrique variable.....	394
34. — Oscillateur chargé dans un champ électrique variable.....	401
35. — Forces de Van der Waals.....	409
36. — Système de deux particules dans un champ magnétique.....	422
37. — Effet Stark.....	432
38. — Effet Zeeman.....	441
39. — Diffusion (méthode des déphasages).....	455
Index alphabétique.....	462