



C O L L E C T I O N
DIRIGÉE PAR JEAN BORNAREL

G R E N O B L E

S C I E N C E S

LA MÉCANIQUE QUANTIQUE

PROBLÈMES RÉSOLUS



TOME II

■ Victor M. GALITSKY
Boris M. KARNAKOV
Vladimir I. KOGAN



TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	5
Symboles et constantes	7
Chapitre 9. Approximation quasi-classique	9
9.1. Quantification des niveaux d'énergie. Fonctions d'onde quasi-classiques	9
9.2. Franchissement des barrières de potentiel	12
Chapitre 10. Particules identiques	15
10.1. Symétrie des fonctions d'onde	15
10.2. Fondements du formalisme de la seconde quantification	17
10.3. Systèmes composés d'un grand nombre, $N \gg 1$, de particules	20
Chapitre 11. Atomes et molécules	21
11.1. Etats stationnaires d'atomes à un et deux électrons	21
11.2. Atomes à plusieurs électrons	24
11.3. Principales représentations de la théorie moléculaire	26
11.4. Atomes et molécules dans des champs extérieurs. Interaction entre atomes et molécules	29
11.5. Phénomènes non stationnaires dans les atomes et les molécules	33
Chapitre 12. Le noyau atomique	35
12.1. Notions générales sur les forces nucléaires. Deutéron	35
12.2. Le modèle en couches	39
Chapitre 13. Théorie de la diffusion	43
13.1. L'approximation de Born	43
13.2. Calcul des déphasages. Diffusion de particules lentes. Diffusion résonnante	46

13.3. Diffusion des particules rapides (approximation eikonale). Diffusion des particules douées de spin	49
13.4. Diffusion des particules composites. Collisions inélastiques	50
Chapitre 14. Théorie quantique du rayonnement	53
14.1. Emission de photons	53
14.2. Diffusion des photons. Rayonnement des photons en collision	55
Chapitre 15. Equations d'ondes relativistes	57
15.1. Equation de Klein-Gordon	57
15.2. Equation de Dirac	60
Chapitre 16. Lois de conservation	65
16.1. Cinématique des désintégrations et des collisions	65
16.2. Constantes de mouvement	67
16.3. Conservation du moment et de la parité dans les désintégrations et les collisions. Isospin	69
Solutions	73
Chapitre 9. Approximation quasi-classique	75
Chapitre 10. Particules identiques	107
Chapitre 11. Atomes et molécules	135
Chapitre 12. Le noyau atomique	203
Chapitre 13. Théorie de la diffusion	229
Chapitre 14. Théorie quantique du rayonnement	279
Chapitre 15. Equations d'ondes relativistes	313
Chapitre 16. Lois de conservation	351
Appendice	375
Bibliographie	379
Table des matières	381

■ LA MÉCANIQUE QUANTIQUE - II PROBLÈMES RÉSOLUS

La *Mécanique quantique* est la version française améliorée des célèbres ouvrages russes de problèmes corrigés qui constituent une référence pour les physiciens du monde entier. Les deux tomes couvrent la mécanique quantique par le biais de problèmes (800) de difficulté progressive avec des corrigés très développés et des compléments de base en annexe. Une place importante est réservée aux méthodes de calculs (perturbations, approximation quasi-classique, méthode variationnelle). Les applications peuvent être trouvées aussi bien en physique atomique, physique nucléaire et des particules que dans les systèmes à N corps.

Le **second tome** traite des thèmes suivants : approximation quasi-classique, identité des particules, atomes et molécules, le noyau atomique, théorie des collisions, théorie quantique de la radiation, équations d'ondes relativistes, lois de conservation.

Cet ouvrage est destiné aux étudiants des seconds cycles scientifiques, aux universitaires et chercheurs concernés par la mécanique quantique.

■ LES AUTEURS

V.M. Galitsky (à gauche), membre correspondant de l'Académie des sciences de l'URSS, est l'auteur de travaux fondamentaux dans divers thèmes de physique théorique. Il dirigea le groupe de physique théorique de l'Institut d'ingénieurs-physiciens de Moscou. Ses contributions sur la méthode des fonctions de Green pour le problème de N corps lui valurent une célébrité mondiale.

B.M. Karnakov (en haut) et **V.I. Kogan** (en bas), professeurs au même institut, sont auteurs de nombreux travaux scientifiques, essentiellement sur la théorie des collisions des particules élémentaires et des atomes et sur la théorie de la radiation et des plasmas. Ils sont également auteurs d'une dizaine d'ouvrages de physique et professeurs associés de la fondation Soros.



9 782868 835864
ISBN 2-86883-586-4



GRENOBLE
SCIENCES

UNIVERSITÉ
JOSEPH FOURIER