

Obsah

Předmluva k druhému vydání	5
Z předmluvy k prvnímu vydání	5
Předmluva redaktora překladu	6

Kapitola I. Základní pojmy kvantové mechaniky

§ 1. Úvod	9
§ 2. Vlnová funkce volné částice	13
§ 3. Princip superpozice stavů. Vlnové klubko	15
§ 4. Statistická interpretace vlnové funkce	18
§ 5. Volná částice v konečném objemu	21
§ 6. Výpočet střední hodnoty souřadnice a impulsu	22
§ 7. Operátory fyzikálních veličin	24
§ 8. Vlastní funkce a vlastní hodnoty operátorů	30
§ 9. Vlastnosti vlastních funkcí operátorů s diskrétním spektrem	35
§ 10. Vlastností vlastních funkcí operátorů se spojitým spektrem	38
§ 11. Podmínky, za nichž několik fyzikálních veličin může mít v témže stavu ostré hodnoty	42
§ 12. Metody určení stavů kvantových systémů	44
§ 13. Relace neurčitosti pro fyzikální veličiny	47
§ 14.* Popis stavů pomocí matice hustoty	52

Kapitola II. Časová změna kvantových stavů

§ 15. Schrödingerova vlnová rovnice	59
§ 16. Stacionární stavy	62
§ 17. Časová změna středních hodnot fyzikálních veličin	66
§ 18.* Integrály pohybu a podmínky symetrie	69
§ 19.* Teorie grup a kvantová mechanika	76
§ 20.* Časová změna stavů popsaných maticí hustoty	79

Kapitola III. Souvislost kvantové mechaniky s mechanikou klasickou

§ 21. Limitní přechod od kvantové mechaniky ke klasické	82
§ 22. Kvaziklasické přiblížení	84
§ 23.* Bohrovo—Sommerfeldovo kvantování	86
§ 24. Průchod potenciálovým valem. Pohyb částice nad potenciálovým valem a potenciálovou jámou	91

Kapitola IV. Nejjednodušší aplikace kvantové mechaniky

§ 25. Částice v pravoúhlé potenciálové jámě	97
§ 26. Harmonický oscilátor	107

Kapitola V. Elementární teorie reprezentací

§ 27. Různé reprezentace stavového vektoru	115
§ 28. Různé reprezentace operátorů	121
§ 29. Určení vlastních funkcí a vlastních hodnot operátorů v maticovém tvaru	127

§ 30.	Obecná teorie unitárních transformací	129
§ 31.	Unitární transformace odpovídající časové změně stavu	133
§ 32.	Reprezentace obsazovacích čísel pro harmonický oscilátor	138
§ 33.	Reprezentace obsazovacích čísel pro kmity atomů v jednorozměrném krystalu	147

Kapitola VI. Pohyb částice v poli centrálních sil

§ 34.	Obecné vlastnosti pohybu částice v poli s kulovou symetrií	151
§ 35.	Volný pohyb s ostrou hodnotou impulsmomentu	153
§ 36.	Pohyb v kulově symetrické pravoúhlé potenciálové jámě	156
§ 37.	Kulově symetrická potenciálová jáma s kvadratickou závislostí na poloměru	160
§ 38.	Pohyb v coulombovském poli. Diskrétní spektrum	164
§ 39.	Pohyb v coulombovském poli. Spojité spektrum	170
§ 40.*	Operátor impulsmomentu	172
§ 41.	Vektorové skládání dvou impulsmomentů	174
§ 42.*	Vektorové skládání tří momentů. Racahovy koeficienty	178
§ 43.*	Transformace vlastních funkcí operátoru impulsmomentu při otočení souřadnicových os	181
§ 44.*	Zobecněné kulové funkce jako vlastní funkce operátoru impulsmomentu	186
§ 45.	Rotace tuhého tělesa. Symetrický setrvačnick	192
§ 46.*	Rotace tuhého tělesa. Asymetrický setrvačnick	194

Kapitola VII. Přibližné metody výpočtu vlastních hodnot a vlastních funkcí operátorů

§ 47.	Teorie poruch pro stacionární stavy s diskretním spektrem	198
§ 48.	Podmínky použitelnosti teorie poruch	201
§ 49.	Teorie poruch v případě dvou blízkých hladin	204
§ 50.	Teorie poruch v případě degenerace	207
§ 51.	Použití variační metody k přibližným výpočtům	208
§ 52.	Metoda kanonických transformací	214

Kapitola VIII. Základy kvazirelativistické kvantové teorie pohybu částic ve vnějším poli

§ 53.	Elementární částice v kvantové mechanice	220
§ 54.	Relativistická rovnice pro částici s nulovým spinem	222
§ 55.	Volný pohyb částice s nulovým spinem	227
§ 56.*	Volný pohyb částice s nulovým spinem ve Feshbachově—Villarsově reprezentaci	232
§ 57*.	Integrály pohybu a vlastní hodnoty operátorů v relativistické teorii částic s nulovým spinem	235
§ 58.	Interakce částice s nulovým spinem s elektromagnetickým polem	241
§ 59.	Diracova relativistická rovnice	247
§ 60.	Volný pohyb částic popisovaných Diracovou rovnicí	252
§ 61.*	Kovariantní tvar Diracovy rovnice	260
§ 62.	Moment hybnosti elektronu v Diracově teorii	270
§ 63.	Relativistické korekce pro pohyb elektronu v elektromagnetickém poli	274
§ 64.	Spin-orbitální interakce	278
§ 65.*	Nábojová konjugace. Částice a antičástice	284
§ 66.	Diracova rovnice pro částice s nulovou klidovou hmotností. Neutrino	289
§ 67.	Atom vodíku se započtením spinu elektronu	292
§ 68.*	Přesné řešení Diracovy rovnice pro coulombovské pole	298
§ 69.	Atom ve vnějším magnetickém poli	302
§ 70.	Atom ve vnějším elektrickém poli	307

Kapitola IX. Kvantová teorie souborů stejných částic

§ 71.	Schrödingerova rovnice souboru stejných částic	311
§ 72.	Symetrické a antisymetrické vlnové funkce	313
§ 73.	Elementární teorie základního stavu atomů se dvěma elektrony	319

§ 74.	Excitované stavy atomu hélia. Ortohélium a parahélium	323
§ 75.	Hartreeho—Fockova metoda selfkonzistentního pole	327
§ 76.	Thomasova—Fermiho statistická metoda	333
§ 77.	Mendělejevova periodická soustava	337
§ 78.	Spektrální a rentgenovské termy	341
§ 79.	Slupkový model atomového jádra	346

Kapitola X. Druhé kvantování systémů stejných bosonů

§ 80.	Druhé kvantování elektromagnetického pole bez nábojů	350
§ 81.	Fotony s ostrými hodnotami momentu hybnosti a parity	355
§ 82.	Fonony v trojrozměrném krystalu	360
§ 83.	Druhé kvantování mezonového pole	364
§ 84.	Kvazičástice v systému interagujících bosonů	367
§ 85.	Základy mikroskopické teorie supratekutosti	373

Kapitola XI. Druhé kvantování systémů stejných fermionů

§ 86.	Reprezentace obsazovacích čísel pro systémy neinteragujících fermionů	379
§ 87.*	Systémy fermionů vzájemně na sebe působících párovými silami. Bogoljubovova kanonická transformace	387
§ 88.*	Interakce elektronů s fonony v kovech a mikroskopická teorie supravodivosti	395
§ 89.	Kvantování elektron-pozitronového pole	400

Kapitola XII. Teorie kvantových přechodů vyvolaných vnější poruchou

§ 90.	Obecný výraz pro pravděpodobnost přechodu mezi dvěma stavy	404
§ 91.	Excitace atomu průletem těžké částice	408
§ 92.	Adiabatické a náhlé zapnutí a vypnutí interakce	410
§ 93.	Pravděpodobnost přechodu za jednotku času	415
§ 94.	Interakce kvantové soustavy s elektromagnetickým zářením	418
§ 95.	Výběrová pravidla pro emisi a absorpci světla. Multipólové záření	424
§ 96.	Doba života excitovaných stavů a šířka energetických hladin	430
§ 97.	Lineární odezva kvantové soustavy na vnější působení	433
§ 98.	Polarizovatelnost kvantové soustavy	438
§ 99.	Elementární teorie fotoelektrického efektu	442
§ 100.	Přechody vyvolané interakcí, která nezávisí na čase	445
§ 101.*	Pravděpodobnost kvantových přechodů a <i>S</i> -matice	447

Kapitola XIII. Kvantová teorie relaxačních procesů

§ 102.	Statistický operátor dynamického podsystemu	452
§ 103.	Nejjednodušší model kvantového systému interagujícího s termostatem	454
§ 104.	Pravděpodobnost přenosu excitační energie od donoru k akceptoru v disipativním prostředí	458
§ 105.	Flukтуаčně disipativní teorém pro zobecněnou susceptibilitu	464

Kapitola XIV. Kvantová teorie rozptylu

§ 106.	Pružný rozptyl částic bez spinu	467
§ 107.*	Greenova funkce pro volnou částici	473
§ 108.	Teorie pružného rozptylu v Bornově aproximaci	476
§ 109.	Metoda parciálních vln v teorii rozptylu	479
§ 110.*	Pružný rozptyl pomalých částic	485
§ 111.*	Pružný rozptyl v coulombovském poli	493
§ 112.	Výměnné jevy při pružném rozptylu stejných částic bez spinu	499
§ 113.	Výměnné jevy při pružné srážce stejných částic se spinem	501
§ 114.*	Obecná teorie nepružného rozptylu	503

§ 115.	Rozptyl elektronu na atomu při zanedbání výměny	508
§ 116.	Teorie srážek s přerozdělením částic. Reakce	511
§ 117.	Rozptyl elektronu na atomu vodíku se započtením výměny	514
§ 118.	Matice rozptylu	517
§ 119.*	Inverze času a detailní rovnováha	526
§ 120.	Rozptyl pomalých neutronů atomovými jádry	533
§ 121.	Rozptyl polarizovaných nukleonů a polarizace nukleonů při rozptylu na jádrech s nulovým spinem	538
§ 122.*	Teorie rozptylu při dvojitým typu interakce. Přiblížení narušených vln	542
§ 123.*	Disperzní relace v teorii rozptylu	545
§ 124.*	Matice rozptylu v rovině komplexních momentů hybnosti	555
§ 125.	Potenciální a rezonanční rozptyl	559
§ 126.	Koherentní a nekoherentní rozptyl pomalých neutronů	561
§ 127.*	Koherentní rozptyl neutronů na krystalu	564
§ 128.*	Pružný rozptyl pomalých neutronů na krystalech s kmitajícími atomy	568

Kapitola XV. Základy teorie molekul a chemické vazby

§ 129.	Teorie adiabatického přiblížení	574
§ 130.	Vodíková molekula	580
§ 131.	Elementární teorie chemických sil	588
§ 132.	Klasifikace elektronových stavů molekul při pevných polohách jader	597
§ 133.	Kmity jader v molekulách	601
§ 134.	Rotační energie molekul	606
§ 135.*	Typy vazby impulsmomentů v molekulách	613
§ 136.	Molekulární spektra. Franckův—Condonův princip	615

Doplňky

A.	Některé vlastnosti singulární Diracovy δ -funkce	623
B.	Operátory momentu hybnosti ve sférických souřadnicích	627
C.	Lineární operátory ve vektorovém prostoru. Matice	628
D.	Degenerovaná hypergeometrická funkce. Besselovy funkce	634
E.	Teorie grup	640
F.	Kulové funkce a jejich reálné lineární kombinace. Hybridizace	644
G.	Operátor impulsmomentů	656
H.	Některé důležité vztahy a hodnoty v soustavách SI a cgs (Gaussově)	657
	Elektronové konfigurace základních stavů atomů	662
	Literatura	665
	Věcný rejstřík	671