

OBSAH

Část I

Předmluva k druhému vydání	xiii
----------------------------	------

Úvod	xvi
------	-----

Úlohy	xix
-------	-----

Kapitola 1

Základní formalismus kvantové teorie	1
--------------------------------------	---

1.1 Popis stavů	1
-----------------	---

1.1 Ideální filtr	1
-------------------	---

1.2 Filtr s konečnou rozlišovací schopností	5
---	---

1.3 Čisté a smíšené stavy	11
---------------------------	----

1.2 Popis dynamických proměnných	20
----------------------------------	----

2.1 Kompatibilní pozorovatelné	20
--------------------------------	----

2.2 Kvantovací podmínky	22
-------------------------	----

2.3 Statistické rozdělení pozorovatelné v daném stavu	24
---	----

2.4 Relace neurčitosti	26
------------------------	----

2.5 Korelace	29
--------------	----

2.6 Dynamické proměnné se spojitým spektrem	30
---	----

2.7 Reprezentace	32
------------------	----

Úlohy	38
-------	----

Kapitola 2

Jednoduché kvantově mechanické systémy	44
--	----

2.1 Jednočásticový systém	44
---------------------------	----

1.1 Hilbertův prostor. X - a P -reprezentace	44
--	----

1.2 Heisenbergovy relace neurčitosti	53
--------------------------------------	----

1.3 Princip korespondence. Impulsmoment	54
---	----

2.2 Energie	64
-------------	----

2.1 Volná částice	65
-------------------	----

1.1 Stacionární stavy volné částice s daným impulsem	65
--	----

1.2	Stacionární stavy volné částice s daným impulsmomentem	66
2.2	Jednorozměrný problém	69
2.1	Pravoúhlá potenciálová jáma konečné hloubky	70
2.2	Nekonečně hluboká pravoúhlá potenciálová jáma	76
2.3	Lineární harmonický oscilátor	77
2.4	Homogenní pole	84
2.3	Obecné vlastnosti stacionárních stavů v jednorozměrném případě . . .	88
2.4	Stacionární stavy částice se sféricky symetrickou potenciální energií . .	98
4.1	Obecné vlastnosti stacionárních stavů ve sféricky symetrickém poli	100
4.2	Sféricky symetrický potenciál konečného dosahu	105
4.3	Sféricky symetrická pravoúhlá potenciálová jáma	107
4.4	Izotropní harmonický oscilátor	111
4.5	Coulombické pole	116
4.6	Superpozice pole konečného dosahu s coulombickým polem	130
2.3	Vícečásticové systémy	132
2.4	Dvoučásticová soustava	134
2.5	Skládání impulsmomentů	139
2.6	Wigner-Eckartův teorém	140
Úlohy		150

Kapitola 3

Časový vývoj v kvantové teorii		173
3.1	Pohybová rovnice	173
3.2	Stacionární stavy. Integrály pohybu	180
3.3	Rovnice kontinuity	183
3.4	Greenův operátor	184
4.1	Jednočásticová Greenova funkce	187
1.1	Greenova funkce volné částice	189
1.2	Pohyb vlnového balíku volné částice	190
3.5	Ehrenfestův teorém	194
3.6	Viriálový teorém	197
3.7	Převedení studia nestacionárních problémů na řešení stacionárních úloh .	199
7.1	Greenovy funkce bezčasové Schrödingerovy rovnice	204
7.2	Tunelový jev	208
2.1	Koeficient odrazu od pravoúhlé potenciálové jámy	214
Úlohy		217

Kapitola 4

Úvod do teorie rozptylu		228
4.1	Definice některých pojmů	228
4.2	Rozptyl na vnějším poli	231
2.1	Diferenciální účinný průřez pružného rozptylu	231
2.2	Optický teorém	236
2.3	Operátor přechodu	240
2.4	Podmínka unitarity	242

2.5	Bornova řada	243
5.1	Potenciál Yukawova typu	248
2.6	Separabilní potenciál	253
2.7	Eikonálová aproximace. Reprezentace impaktního parametru	254
2.8	Rozptyl na sféricky symetrickém potenciálu	259
8.1	Parciální amplitudy a fázová posunutí	259
8.2	Wignerova podmínka kauzality	262
8.3	Fázová analýza	265
8.4	Integrální rovnice pro parciální vlny	268
8.5	Znaménko fázových posunutí jako indikátor přitažlivého či odpudivého charakteru interakce	270
8.6	Ramsauer–Townsendův efekt	271
8.7	Nepružný rozptyl	272
8.8	Rozptyl na černé kouli	276
8.9	Rozptyl coulombickým polem	278
Úlohy		282

Kapitola 5

Analytičnost v teorii rozptylu 290

5.1	Integrální rovnice pro regulární řešení. Jostova funkce	291
5.2	Analytické vlastnosti S -matice v komplexní rovině k	295
2.1	Vyjádření elementů S -matice pomocí Jostových funkcí	295
2.2	Nuly Jostových funkcí	297
2.3	Levinsonův teorém	301
2.4	Póly S -matice odpovídající vázaným stavům	303
2.5	Nízkoenergetický rozptyl. Přiblížení efektivního poloměru	304
2.6	Rezonance	309
6.1	Rezonance a kvazistacionární stavy	313
6.2	Ještě jednou o kvazistacionárních stavech	317
5.3	Analytičnost v energii	324
5.4	Analytičnost v impulsmomentu. Reggeho póly	328
4.1	Sommerfeld–Watsonova transformace	332
5.5	Analytičnost v přeneseném impulsu	334
5.6	Disperzní relace pro amplitudu rozptylu při zadaném přenosu impulsu	336
5.7	Mandelstamova reprezentace	338
Úlohy		340

Kapitola 6

Základy formální teorie rozptylu 349

6.1	Rozptyl na vnějším potenciálu	349
6.2	Pružný rozptyl dvou částic	360
6.3	Obecné srážky. Vícekanálový formalismus	362
3.1	Oddělení těžišťových stupňů volnosti	370
3.2	Účinné průřezy	372
3.3	Podmínka unitarity	374

3.4	Parciální amplitudy	376
3.5	Analytičnost	380
3.6	Prahové efekty	383
Úlohy		386
Dodatek A		
	Vektorový prostor	388
Úlohy		397
Dodatek B		
	Operátory	398
Úlohy		422
Dodatek C		
	Diracova delta-funkce	432
Úlohy		441
Dodatek D		
	Homogenní lineární diferenciální rovnice druhého řádu	442
Úlohy		452
Dodatek E		
	Cylindrické funkce. Sférické cylindrické funkce	454
Úlohy		458
Dodatek F		
	Impulsmoment	461
Úlohy		465
Dodatek G		
	Přidružené Legendreovy funkce. Sférické funkce	467
Úlohy		472
Dodatek H		
	Hermitovy polynomy	474
Úlohy		478
Dodatek I		
	Laguerrovy polynomy	479
Úlohy		481
Dodatek J		
	Gama-funkce	482
Úlohy		483
Dodatek K		
	Skládání impulsmomentů	484
K.1	Skládání dvou impulsmomentů	484

K.2 Skládání více impulsmomentů	494
Úlohy	500

Rejstřík	[1]
--------------------	-----

Část II

Kapitola 7

Přibližné metody v kvantové teorii	503
7.1 Stacionární poruchová teorie – případ nedegenerovaného spektra	503
1.1 Lineární harmonický oscilátor v homogenním poli	507
1.2 Anharmonický lineární oscilátor	509
7.2 Stacionární poruchová teorie – případ degenerovaného spektra	510
2.1 Stacionární poruchová teorie – případ kvazidegenerovaného spektra . .	516
2.2 Starkův efekt na vodíku	518
7.3 Ritzova variační metoda	524
3.1 Existence vázaných stavů v jednorozměrné jámě	528
3.2 Heliový atom	529
7.4 Kvaziklasické přiblížení. WKB metoda	532
4.1 Vázané stavy	539
4.2 Průnik potenciálovou bariérou	541
4.3 Kvazistacionární stavy	543
3.1 Elementární teorie rozpadu α	543
7.5 Adiabatická aproximace	549
Úlohy	552

Kapitola 8

Částice v elektromagnetickém poli. Spin	557
8.1 Hamiltonián částic v elektromagnetickém poli	557
8.2 Částice v magnetickém poli	560
8.3 Spin	564
8.4 Pauliho rovnice	569
8.5 Zeemanův jev	572
8.6 Vícečásticové systémy	582
6.1 Dvoučásticová soustava	583
1.1 Hamiltonián izolované dvoučásticové soustavy	588
1.2 Soustava dvou částic se spinem $\frac{1}{2}$	591
1.3 Stacionární stavy	597
8.7 Elementární teorie deuteronu	601
7.1 Magnetický moment deuteronu	603
7.2 Kvadrupólový moment deuteronu	605
8.8 Rozptyl částic s nenulovým spinem	606
8.1 Polarizace	609
8.9 Helicita	614
Úlohy	614

Kapitola 9

Symetrie	620
9.1 Rotace	620
9.2 Translace	630
9.3 Prostorová inverze. Parita	632
9.4 Časová inverze	638
4.1 Operátor časové inverze pro bezspinovou částici	643
4.2 Operátor časové inverze pro částici se spinem	644
4.3 Časová inverze tenzorových operátorů	648
9.5 Časoprostorové symetrie v teorii rozptylu	651
5.1 Translace	651
5.2 Rotace	652
2.1 Zobecněná fázová analýza	654
5.3 Inverze souřadnic	658
5.4 Časová inverze	660
9.6 Grupy a kvantová teorie	663
6.1 Grupa symetrie. Degenerační grupa. Náhodná degenerace	664
1.1 Degenerační grupa izotropního harmonického oscilátoru	665
1.2 Náhodná degenerace v případě coulombického pole	666
1.3 Štěpení energetických hladin	668
1.4 Výběrová pravidla	672
9.7 Závěrečné poznámky	676
Úlohy	677

Kapitola 10

Systémy stejných částic	681
10.1 Princip nerozlišitelnosti stejných částic	682
10.2 Vlnové funkce. Reprezentace obsazovacích čísel. Pauliho princip	688
10.3 Výměnná degenerace	696
10.4 Výměnná interakce	699
10.5 Rozptyl nerozlišitelných částic	703
10.6 Struktura atomu	709
6.1 Hartreeho metoda self-konzistentního pole	715
6.2 Russell-Saundersova vazba a <i>jj</i> -vazba	718
10.7 Druhé kvantování	731
7.1 Bosony	732
7.2 Fermiony	741
10.8 Interferenční jevy v soustavách stejných částic	745
10.9 Hartree-Fockova metoda	749
10.10 Molekuly	755
10.1 Kvantová teorie stacionárních stavů molekul	756
10.2 Dvouatomové molekuly	758
2.1 Spektrum dvouatomových molekul	758
2.2 Klasifikace stacionárních stavů dvouatomových molekul	760
2.3 Vodíková molekula. Kovalentní vazba	762

10.3 Van der Waalsovy síly	770
10.11 Superselekční zákon	774
Úlohy	777

Kapitola 11

Reprezentace Schrödingerova, Heisenbergova a Diracova 789

11.1 Unitární transformace	789
11.2 Schrödingerova reprezentace	791
11.3 Heisenbergova reprezentace	791
11.4 Diracova reprezentace	793
11.5 Porovnání Schrödingerovy, Heisenbergovy a Diracovy reprezentace	795
5.1 Lineární harmonický oscilátor v homogenním poli	796
5.2 Teorie rozptylu v Diracově a v Heisenbergově reprezentaci	801
11.6 N-bodové funkce	805
Úlohy	811

Kapitola 12

Nestacionární poruchová teorie.

Elektromagnetické přechody 812

12.1 Nestacionární poruchová teorie	812
12.2 Pravděpodobnost přechodu mezi vlastními stavy volného hamiltoniánu .	814
2.1 Porucha periodicky závislá na čase	815
2.2 Pravděpodobnost přechodu do spojitě části spektra	816
2.3 Rozptyl elementární částice atomem	818
12.3 Poloklasická teorie záření	822
12.4 Kvantování elektromagnetického pole	826
4.1 Fotoefekt	835
Úlohy	838

Dodatek L

Grupy 844

Úlohy	860
-----------------	-----

Dodatek M

Grupa rotací 864

Úlohy	873
-----------------	-----

Dodatek N

Bodové grupy. Grupa oktaedru 877

Úlohy	882
-----------------	-----

Dodatek O

Symetrická grupa a grupy lineárních transformací $GL(n)$, $SU(n)$ 883

O.1 Symetrická grupa	883
1.1 Maticové reprezentace	888
1.2 Clebsch–Gordanovy rozvoje	889
1.3 Vnější součin	890

O.2	Grupa lineárních transformací	893
Úlohy		902
Dodatek P		
	Smíšené stavy druhého druhu	907
Úlohy		912
Dodatek R		
	Antilineární operátory	915
Úlohy		919
Dodatek S		
	Holomorfní reprezentace	920
Úlohy		930
Dodatek T		
	Funkcionální integrace	932
T.1	Euklidovské veličiny	940
T.2	Funkcionální integrace v holomorfní reprezentaci	965
T.3	Poruchový výpočet Greenových funkcí	969
T.4	N-bodové funkce	972
Úlohy		979
Literatura		982
Rejstřík		[1]