

Obsah

Předmluva k prvnímu vydání	9
Předmluva k druhému vydání	11
1 Vznik kvantové mechaniky	12
1.1 Historický přehled	12
1.2 Měření a pravděpodobnosti	18
1.3 Rozptyl na dvojštěrbíně	18
1.4 Kvantování	20
1.5 Nástin zavedení nečasové Schrödingerovy rovnice	21
2 Postuláty kvantové mechaniky	24
2.1 Postulát o vlnové funkci	24
2.2 Postulát o operátorech	27
2.3 Postulát o kvantování	30
2.4 Postulát o redukci vlnové funkce	32
2.5 Postulát o časové Schrödingerově rovnici	33
3 Nečasová Schrödingerova rovnice	35
3.1 Odvození nečasové Schrödingerovy rovnice	35
3.2 Stacionární stavy a jejich vlastnosti	36
4 Rovnice kontinuity	38
4.1 Normování vlnové funkce	38
4.2 Rovnice kontinuity	39
5 Volná částice	41
5.1 Stacionární stavy	41
5.2 Normování na konečný objem	43
5.3 Normování na Diracovu δ -funkci	43
5.4 Obecné řešení časové Schrödingerovy rovnice	44
5.5 Řešení časové Schrödingerovy rovnice ve tvaru vlnového klubka	44

6	Částice v nekonečně hluboké potenciálové jámě	47
6.1	Jednorozměrná potenciálová jáma	47
6.1.1	Stacionární stavy	47
6.1.2	Obecné řešení časové Schrödingerovy rovnice	51
6.2	Třírozměrná potenciálová jáma	52
7	Potenciálová jáma konečné hloubky a potenciálový val	54
7.1	Potenciálová jáma konečné hloubky	54
7.1.1	Diskrétní energetické spektrum	55
7.1.2	Spojité energetické spektrum	59
7.2	Potenciálový val	63
8	Relace neurčitosti	65
8.1	Úvod k relacím neurčitosti	65
8.2	Odvození relací neurčitosti	66
8.3	Heisenbergovy relace neurčitosti	68
8.4	Dvě silnější relace neurčitosti*	69
8.5	Důsledky relací neurčitosti	72
9	Lineární harmonický oscilátor v souřadnicové reprezentaci	74
9.1	Stacionární stavy	75
9.2	Gaussovské vlnové klubko	83
10	Energetické spektrum Schrödingerovy rovnice	87
11	Základy teorie reprezentací*	90
11.1	Impulzová reprezentace	90
11.2	Energetická reprezentace	92
11.3	Diracova symbolika	92
11.4	Relace ortonormality a úplnosti	93
12	Lineární harmonický oscilátor ve Fockově reprezentaci*	97
12.1	Anihilační a kreační operátory	97
12.2	Vlastní čísla operátoru počtu částic	99
12.3	Vlnové funkce	101
13	Souvislost kvantové a klasické mechaniky	103
13.1	Souřadnice a impulz	103
13.2	Hamiltonova-Jacobiho rovnice*	105
13.3	Bohrova kvantovací podmínka*	107
13.4	Operátory časové derivace	108
13.5	Ehrenfestovy rovnice	110

14	Integrály pohybu	113
14.1	Časově nezávislá veličina	113
14.2	Volná částice	114
14.3	Zákon zachování energie	115
14.4	Moment hybnosti a pohyb v centrálním poli	115
15	Kvantování momentu hybnosti v centrálním poli	118
16	Vodíku podobný atom	124
16.1	Diskrétní energetické spektrum	125
16.2	Spojité energetické spektrum	136
16.3	Magnetický moment a moment hybnosti	138
16.4	Spin elektronu	139
17	Základy relativistické kvantové mechaniky*	143
17.1	Kleinova-Gordonova rovnice	144
17.1.1	Volná částice	145
17.1.2	Částice v elektromagnetickém poli	146
17.1.3	Přechod k časové Schrödingerově rovnici	146
17.2	Diracova rovnice	148
17.2.1	Volná částice	150
18	Pravděpodobnostní interpretace kvantové mechaniky*	154
18.1	Příklad. Házení kostkou	154
18.2	Deterministický popis klasické mechaniky	155
18.3	Nezbytnost pravděpodobnostního popisu	156
18.4	Význam vlnové funkce	157
19	Otázky spojené s interpretací kvantové mechaniky*	159
19.1	Standardní interpretace	159
19.2	Redukce vlnové funkce	159
19.3	Schrödingerova kočka a Wignerův přítel	160
19.4	Dekoherence	161
19.5	Indeterminismus	162
19.6	Nelokálnost	162
19.7	Některé neortodoxní formulace kvantové mechaniky	164
20	Zajímavé aplikace kvantové mechaniky*	165
20.1	Kvantová kryptografie	165
20.2	Teleportace	166
20.3	Kvantové počítače	167

21 Řešené příklady	168
21.1 Úvodní příklady	168
21.2 Bohrov model	172
21.3 Operátory	179
21.4 Měření	195
21.5 Vlnové funkce	196
21.6 Vlastní čísla a vlastní funkce	201
21.7 Volná částice	207
21.8 Potenciálová jáma	214
21.9 Potenciálové bariéry	218
21.10 Rotátor	228
21.11 Další jednorozměrné problémy	229
21.12 Relace neurčitosti	235
21.13 Lineární harmonický oscilátor	241
21.14 Ehrenfestovy rovnice	250
21.15 Moment hybnosti	250
21.16 Atom vodíku	255
21.17 Další vícerozměrné problémy	258
21.18 Pohyb v elektromagnetickém poli	264
21.19 Časová Schrödingerova rovnice	268
Dodatky	275
D.1 Nečasová Schrödingerova rovnice	275
D.2 Lineární vektorové prostory	276
D.3 Hermitovské operátory	277
D.4 Diracova δ -funkce	279
D.5 Důkaz Schwarzovy nerovnosti	280
D.6 Alternativní odvození relací neurčitosti	280
D.7 Unitární operátory a unitární transformace	281
D.8 Křivočaré souřadnice	282
D.9 Ortogonální polynomy	284
Fyzikální konstanty	287
Literatura	288
Rejstřík	293