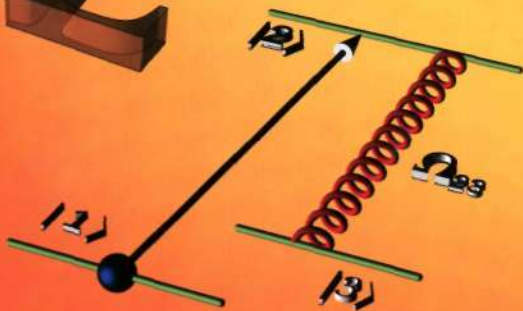
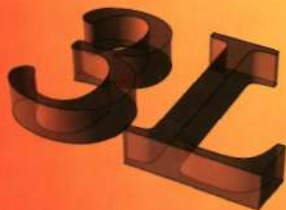


A. Dargys, A. Acus

**DVIEJŲ IR TRIJŲ LYGMENŲ
ATOMAI IR SISTEMOS
KVANTINĖJE MECHANIKOJE**



KVANTINĖS MECHANIKOS POSTULATAI IR HILBERTO ERDVĖ

1. Kvantinės mechanikos postulatai, paaiškinti Sterno ir Gerlacho eksperimentu	3
1.1. Eksperimento idėja	4
1.2. Pirmasis eksperimentas: kvantinės būsenos	8
1.3. Antrasis eksperimentas: grynosios būsenos	9
1.4. Trečiasis eksperimentas: amplitudė ir tikimybė	11
1.5. Ketvirtasis eksperimentas: nesuderinami stebiniai	13
1.6. Penktasis eksperimentas: kvantinių būsenų interferencija	15
1.7. Sterno ir Gerlacho eksperimento matematinės išdavos	16
2. Hilberto erdvė	22
2.1. Bra ir ket vektoriai Hilberto erdvėje	23
2.2. Operatoriai	28
2.3. Operatorių funkcijos	34
2.4. Operatorių ir vektorių atvaizdavimas	38
2.5. Sudėtingos kvantinės sistemos	41
2.6. Judėjimo lygtys Schrödingerio, Heisenbergo ir sąveikos atvaizduose	42
3. Tankio matrica uždarams ir atviroms kvantinėms sistemoms	49
3.1. Statistinis operatorius. Tankio matrica	49
3.2. Atviros kvantinės sistemos tankio matrica	59
DVIEJŲ LYGMENŲ MODELIAI	
4. Energijos lygmenys ir idealizacija	71
4.1. Dvilygmenių sistemų pavyzdžiai	71
4.2. Dvilygmenis modelis	74
4.3. Stacionarusis sprendinys	77
5. Dvigubas kvantinis šulinys	80
6. Sukinys ir elektrinis dipolis	86
6.1. Sukinys ir jo hamiltonianas	87
6.2. Elektrinis dipolis ir jo hamiltonianas	89
6.3. Dvilygmenės sistemos superpozicinės būsenos	90
6.4. Sukinio ir elektrinio dipolio precesija	94

7. Sukinio tranzistorius	97
7.1. Juostinė puslaidininkio sandara	98
7.2. Sukinio tranzistorius	104
8. Harmoninis 2L sistemos žadinimas. Rabio osciliacijos	108
8.1. Apskritiminė poliarizacija	108
8.2. Tiesinė poliarizacija	110
8.3. Blocho ir Siegerto poslinkis	114
9. Impulsinis 2L sistemos žadinimas. Blocho lygtys	117
9.1. Impulsinė magnetinė spektroskopija	117
9.2. 2L sistemos tankio matrica. Blocho lygtys be relaksacijos	119
9.3. Įvairūs 2L lygčių pavidalai	123
9.4. Blocho lygtys su relaksacija	124
9.5. 2L sistemos impulsinio žadinimo pavyzdžiai	129
9.6. Dekoherencijos apribotas gesimas	131
10. Maxwello ir Blocho lygtys	134
10.1. Maxwello lygtys	134
10.2. Elektrinis dipolis ir jo lygtis	136
10.3. sin-Gordono lygtis ir solitonai	142
11. Kvantiniai aidai	151
11.1. Aidai	151
11.2. Kvantinis aido paaiškinimas	156
12. 2L sistemų kvantinis valdymas	158
12.1. Valdymas Hilberto erdvėje	158
12.2. Valdymas fizikinių parametrų erdvėje	162
13. Sąveika su kvantuotu lauku	163
13.1. Elektromagnetinio lauko kvantavimas	163
13.2. Foko arba skaičių būsenos	167
13.3. Fotonų skirstiniai vienoje modoje	169
13.4. 2L atomo ir kvantuoto lauko hamiltonianas	171
13.5. Sąveika su viena moda	174
13.6. Kolapsas ir atgimimas	176
14. Rezonansinė fluorescencija	180
14.1. 2L sistema su disipacija	181
14.2. Rezonansinė fluorescencija	185

15. Reliatyvistinis 2L modelis. Neutrino osciliacijos	190
15.1. Šiek tiek apie neutrinus	190
15.2. Reliatyvistinė dinamika. Kleino ir Gordono lygtis	192
15.3. Diraco lygtis ir jos sprendiniai	194
15.4. Neutrinių spinoriai	201
15.5. Kvantinių fermioninių laukų osciliacijos	204

TRIJŲ LYGMENŲ MODELIAI

16. 3L sistemų tipai ir optinės Blocho lygtys	209
16.1. Λ , V ir Ξ sistemos	209
16.2. 3L sistemų pavyzdžiai	212
16.3. Optinės Blocho lygtys	214
16.4. Skaitiniai sprendiniai	217
16.5. Ryšys su $SU(3)$ grupe ir judėjimo integralai	221
17. Koherentinis populiacijos įkalinimas	227
17.1. Dvifotonis rezonansas	227
17.2. Analiziniai sprendiniai	231
17.3. Aprengtos būsenos	233
17.4. Relaksacijos įskaitymas	238
18. Elektromagnetinio lauko indukuotas praskaidrėjimas	241
18.1. Dispersija 3L sistemose	241
18.2. Pereinamasis atsakas	246
18.3. Eksperimentas	253
19. Koherentinė populiacijos perkėla	256
19.1. Adiabatiniai šuoliai	257
19.2. Koherentinė populiacijos perkėla. Kokybinis paveikslas	261
19.3. Koherentinė populiacijos perkėla. Tikslūs sąryšiai	264
19.4. Eksperimentas	271
20. Beinversinis lazeris	274
20.1. Beinversinio lazerio principas	275
20.2. Relaksacija	279
20.3. Beinversinis Λ lazeris	283
20.4. Eksperimentas	287
21. Trūkioji fluorescencija ir kvantiniai šuoliai	290
21.1. Trūkioji fluorescencija	291
21.2. Kvantiniai šuoliai	298

Literatūra

305

Rodyklė

321