

IV. Przybliżone metody rozwiązywania równania Schrödingera

32 Granica klasyczna mechaniki falowej i metoda WKB 32
 33 Równanie różniczkowe Schrödingera 33
 34 Równanie różniczkowe Schrödingera dla równania Schrödingera bez czasu 34
 35 Zastosowanie techniki zaburzeń: sławski Ziemana i Stalka 35
 36 Zastosowanie techniki zaburzeń: sławski Ziemana i Stalka 36
 37 Zastosowanie techniki zaburzeń: sławski Ziemana i Stalka 37
 38 Zastosowanie techniki zaburzeń: sławski Ziemana i Stalka 38
 39 Zastosowanie techniki zaburzeń: sławski Ziemana i Stalka 39
 40 Zastosowanie techniki zaburzeń: sławski Ziemana i Stalka 40
 41 Zastosowanie techniki zaburzeń: sławski Ziemana i Stalka 41

spis treści

V. Relatywistyczna mechanika falowa

32 Równanie Klein-Gordona 32
 33 Równanie Diraca 33
 34 Relatywistyczna granica równania Diraca 34

Przedmowa 7

Wstęp 8

I. Wprowadzenie

1. Narodziny teorii kwantów 12
 2. Fizyka klasyczna – fizyka kwantowa 34

II. Równanie Schrödingera i interpretacja jego rozwiązań 45

3. Równanie Schrödingera 46
 4. Probabilistyczna interpretacja funkcji falowej 55
 5. Ruch cząstki swobodnej w mechanice falowej 60
 6. Pęd cząstki a transformata Fouriera funkcji falowej 70
 7. Opis doświadczeń w mechanice falowej i zasada nieoznaczoności Heisenberga 76
 8. Naładowana cząstka w polu elektromagnetycznym 88
 9. Hydrodynamiczne sformułowanie mechaniki falowej 95
 10. Spin elektronu i równanie Pauliego 103
 11. Obraz hydrodynamiczny mechaniki falowej cząstki ze spinem 113
 12. Równania Ehrenfesta 120
 13. Opis ruchu cząstki w przestrzeni fazowej – funkcja Wignera 124
 14. Stany mieszane 129

III. Rozwiązania równania Schrödingera

15. Klasyfikacja rozwiązań równania Schrödingera 138
 16. Stany związane i poziomy energetyczne 152
 17. Stany rozproszeniowe i przekroje czynne 163
 18. Fale cząstkowe i efekty falowe w rozpraszaniu 186
 19. Stany rezonansowe 197
 20. Potencjał kulombowski 204
 21. Oscylator harmoniczny 219
 22. Jednorodne pole magnetyczne 235
 23. Ruch cząstki w ograniczonym obszarze 246
 24. Ruch w polu sił przestrzennie okresowych 254

IV. Przybliżone metody rozwiązywania równania Schrödingera

25. Granica klasyczna mechaniki falowej i metoda WKB.	272
26. Numeryczne rozwiązania równania Schrödingera.	292
27. Rachunek zaburzeń dla równania Schrödingera bez czasu.	300
28. Zastosowania rachunku zaburzeń: zjawiska Zeemana i Starka.	314
29. Zaburzenia zależne od czasu.	324
30. Wymuszona emisja i absorpcja promieniowania.	340
31. Emisja spontaniczna.	350

V. Relatywistyczna mechanika falowa

32. Równanie Kleina-Gordona.	358
33. Równanie Diraca.	364
34. Nierelatywistyczna granica równania Diraca.	377

VI. Mechanika falowa układów wielocząstkowych

35. Równanie Schrödingera dla układów wielu cząstek.	390
36. Związek spinu ze statystyką.	400
37. Równania Hartree'ego-Focka i Thomasa-Fermiego.	410

Zakończenie.	423
-------------------------------	-----

Uzupełnienia fizyczne.	426
---	-----

F1. Równania hydrodynamiki.	426
F2. Własności wybranych cząstek.	427
F3. Przekształcenia Lorentza.	427

Uzupełnienia matematyczne.	433
---	-----

M1. Metoda rozdzielania zmiennych i układy ortogonalnych współrzędnych krzywoliniowych.	433
M2. Metoda fazy stacjonarnej.	440
M3. Wielomiany Hermite'a.	444
M4. Funkcja hipergeometryczna.	446
M5. Funkcja hipergeometryczna konfluentna.	448
M6. Wielomiany i stowarzyszone funkcje Legendre'a.	450
M7. Harmoniki sferyczne.	453
M8. Funkcje Bessela.	457
M9. Kuliste funkcje Bessela.	460
M10. Wielomiany Laguerre'a.	463
M11. Wykaz pożytecznych wzorów.	465

Dodatek	467
--------------------------	-----

Literatura.	485
------------------------------	-----

Indeks.	496
--------------------------	-----

Podstawowe stałe fizyczne	499
--	-----