

Wybrane zagadnienia z mechaniki kwantowej

1. Promieniowanie ciała doskonale czarnego (wyprowadzenie Plancka, Einsteina)
2. Podstawowe pojęcia MK, postulaty.
3. Stany czyste, mieszane, splątane, macierz gęstości.
4. Eksperymenty opóźnionego wyboru, zasada komplementarności fala-cząstka.
5. Paradoks EPR, nierówności Bella.
6. Problem pomiaru, dekoherencja.
7. Operatory unitarne i transformacje symetrii na stanach układu, znaczenie nieskończenie małych generatorów symetrii
8. Translacja w czasie i jego generator symetrii, związek z r. Schrödingera
9. Moment pędu jako generator obrotów w przestrzeni Hilberta, związek między operatorami J,L,S
10. Związki komutacyjne pomiędzy generatorami grupy obrotów jako konsekwencja własności grupowej zupełności
11. Transformacja Lorentza, macierz transformacji prędkości Λ , jej generator
12. Generatory grupy Lorentza i związki komutacyjne dla antysymetrycznego generatora $J_{\mu\nu}$
13. Transformacje, generatory, reprezentacje grupy Lorentza
14. Reprezentacje $(0,j)$, $(j,0)$ grupy Lorentza, postać skończonej wymiarowej, nieunitarnej grupy Lorentza zawierającej transformacje prędkości, obroty oraz symetrie P i T
15. Budowa niezmienników transformacji Lorentza: Lagrangian swobodnego pola fermionowego
16. Grupa Poincarego i jej podstawowe podgrupy, algebra.
17. Operatory Casimira dla generatorów grupy Poincarego.

18. Czerowektor Pauliego-Lubanskiego i jego interpretacja fizyczna.
19. Atom wodoru w ujęciu relatywistycznym, poprawki relatywistyczne
20. Przesunięcie Lamba
21. Związek między różniczkowym przekrojem czynnym a amplitudą rozpraszania.
22. Badanie rozproszeń metodą fal parcjalnych.
23. Twierdzenie optyczne.
24. Efekt Casimira
25. Bozony i fermiony, statystyki.
26. Drugie kwantowanie.
27. Elektrony w ciele stałym.
28. Nadprzewodnictwo, nadciekłość.
29. Kondensacja Bosego-Einsteina.
30. Elektrony w polu magnetycznym, poziomy Landaua, kwantowy efekt Halla.

Literatura:

- Bjorken, Drell: Relatywistyczna teoria kwantów
- Scadron: Advanced quantum theory
- Cohen-Tannoudji , Diu , Laloe: Quantum mechanics
- Itzykson, Zuber: Quantum Field Theory
- Sakurai: Advanced Quantum Mechanics
- Weinberg: Teoria pól kwantowych,

<http://www.us.edu.pl/~gluza>, Teaching-> Wybrane zagadnienia MK
<http://www.us.edu.pl/~gluza>, Teaching-> Mechanika kwantowa (s. doktoranckie)