

KVANTNA TEORIJA POLJA II

OSNOVNE INFORMACIJE

Nastavnik: Voja Radovanović

e-mail: rvoja@ipb.ac.rs

Predavanja prate domaći zadaci. Posle prvog dela kursa (1-17) polaže se pismeni i usmeni. Na kraju kursa se polaže završni pismeni i usmeni.

LITERATURA

1. M. Peskin and D. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Addison Wesley, 1995
2. D. Bailin and A. Love, Introduction to Gauge Field Theory, Bristol, 1993
3. M. Srednicki, Quantum Field Theory, CUP, 2007
4. V. Radovanović, Problem Book in Quantum Field Theory, Springer, Berlin, 2008
5. L. Ryder, Quantum Field Theory, CUP, 1985
6. P. Ramond, Field Theory: Modern Primer, Addison-Wesley, Reedwood City, Ca, 1989.
7. V. Radovanović, Funkcionalni formalizam u teoriji polja, Beleške za predavanja
8. W. Greiner and J. Reinhardt, Field Quantization, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1996

ISPITNA PITANJA IZ KVANTNE TEORIJE POLJA II

1. Fazni i konfiguracioni integrali po trajektorijama u kvantnoj mehanici.
2. Vakuum-vakuum amplituda prelaza u kvantnoj mehanici.
3. Grinove funkcije u kvantnoj mehanici.
4. Funkcionalni izvod i integral.
5. Integral po trajektorijama u teoriji skalarnog polja. Grinove funkcije.
6. Slobodno skalarno polje. Generišući funkcionali za (povezane) Grinove funkcije. Grinove funkcije u impulsnom prostoru.
7. Interakciona teorija. Generišući funkcionali $Z[J]$ i $W[J]$ za ϕ^4 teoriju.

8. Grinove funkcije i Fajnmanova pravila u ϕ^4 teoriji. Povezane Grinove funkcije.
9. Efektivno dejstvo i verteksne (jednočestične ireducibilne) Grinove funkcije. Slobodna teorija polja.
10. Background field method.
11. Veza između verteksnih i (povezanih) Grinovih funkcija.
12. Švinger-Dajsonove jednačine. Vordovi identiteti.
13. Grasmanovi brojevi. Diferenciranje i integraljenje.
14. Slobodno Dirakovo polje. Generišući funkcional i Grinove funkcije. Majorana polje.
15. Gauge teorije. Kvantizacija Fadejev-Popovljevim metodom. Generišući funkcional.
16. Izračunavanje Fadejev-Popov determinante. Duhovi.
17. Fajnmanova pravila u gauge teorijama.

18. Radijativne korekcije. Elektronska verteksna funkcija-formalna struktura. Anomalni magnetni moment elektrona.
19. Elektronska verteksna funkcija-izračunavanje primenom Pauli-Vilarsove regularizacije.
20. Spektralna reprezentacija i renormalizacija polja.
21. Sopstvena energija elektrona (Pauli-Vilarsova regularizacija).
22. Analitička struktura izraza Σ_2 . Renormalizacija talasne funkcije i mase elektrona.
23. LSZ formalizam.
24. Objašnjenje reskaliranja form faktora $F_1(q^2)$. Dokaz $Z_1 = Z_2$.
25. Optički teorem.
26. Pravilo presecanja.
27. Vordovi identiteti u QED. Dokaz $Z_1 = Z_2$.
28. Polarizacija vakuuma. Renormalizacija naelektrisanja elektrona.
29. Izračunavanje $\Pi_2(q^2)$ primenom dimenzione regularizacije. Analitička struktura izraza $\hat{\Pi}_2(q^2)$.
30. Lambov pomak.
31. Klasifikacija UV dijagrama. Renormalizabilnost.
32. One-loop struktura ϕ^4 teorije. Dimenziona regularizacija i cut-off metod.
33. Renormalizabilnost ϕ^4 teorije. Kontračlanovi i renormalizacioni uslovi. Različite renormalizacione šeme.
34. Renormalizabilnost QED. Kontračlanovi i renormalizacioni uslovi.
35. Izračunavanje Z_1, Z_2, Z_3, δ_m u QED.
36. Jednačine renormalizacione grupe.

37. Izračunavanje beta funkcije, γ_m i γ_d za ϕ^4 teoriju i QED. MS šema. Efektivna konstanta interakcije. Fiksne tačke. Asimptotska sloboda.
38. Renormalizacija gauge teorija.
39. Beta funkcija u QCD.
40. Infracrvene divergencije.