

# Kvantová teorie pole

## Seznam otázek ke SZZ QTN

1. Relativistická vlnová rovnice pro skalární částici, Klein-Gordonova rovnice, řešení pro volnou skalární částici, rovnice kontinuity a její problémy, nerelativistická limita.
2. Relativistická vlnová rovnice pro částici se spinem  $1/2$ , Diracova rovnice, Lorentzova grupa a její reprezentace, invariance Diracovy rovnice vzhledem k vlastním Lorentzovým transformacím a bilineární formy, řešení Diracovy rovnice pro volnou částici, nerelativistická limita.
3. Relativistická částice ve vnějším elektromagnetickém poli, princip minimální vazby, relativistická částice ve sféricky symetrickém poli, řešení vodíkového atomu pomocí Diracovy rovnice, relativistické korekce energetického spektra atomu vodíku.
4. Kanonické kvantování skalárního pole, algebra pozorovatelných a částicová interpretace, kanonické kvantování Diracova pole, Fockův prostor a reprezentace obsazovacích čísel.
5. Symetrie a zákony zachování, teorém Noetherové, diskrétní P, T a C symetrie, explicitní tvary P, T a C operátorů pro Diracovskou částici.
6. Normální uspořádání, Feynmanův propagátor pro skalární a Diracovo pole, interagující pole, Wickův teorém, formule Gell-Mann and Lowa.
7. Druhé kvantování a funkcionální integrál, partiční suma a Wickův teorém, poruchový počet Greenových funkcí prostřednictvím Feynmanových diagramů pro skalární pole.
8. Generující funkcionály Z a W, souvislé a 1PI diagramy, práce s Feynmanovými diagramy.
9. Grassmannovy proměnné a Berezinův funkcionální integrál pro fermionovská pole, poruchový počet Greenových funkcí prostřednictvím Feynmanových diagramů pro fermionovská pole, Feynmanovy diagramy, Yukawova teorie.

10. S-matice a LSZ formalismus, Lehmanova reprezentace pro Greenovy funkce, S a T matice a Feynmanova pravidla, účinný průřez a rozpad nestabilní částice, renormalizace hmotnosti.