

Програма курсу  
“Квантова електродинаміка”  
(4-курс, весна 2008р., спеціалізація “Квантова теорія поля”)

1. S-оператор в представленні Дайсона. Постановка задачі розсіяння. Адіабатична гіпотеза. Матриця розсіяння. Діагоналізація S-матриці. Спостережувані величини. Ймовірність розпаду та переріз розсіяння. Матриця розсіяння в квантовій теорії поля.
2. Розгляд процесу розсіяння електрона на електроні на рівні операторів народження-знищення.
3. Фотонний пропагатор.
4. Розгляд процесу розсіяння фотона на електроні на рівні операторів народження-знищення.
5. Оператори Казимира. Електрон-позитронний пропагатор. Поняття про нормальний добуток операторів.
6. Діаграмна техніка Феймана в координатному просторі. Теореми Віка.
7. Процеси за участю античастинок. Електрон-позитронна дво- та n-фотонна анігіляція. Розгалуження діаграми. Діаграмна техніка Феймана в імпульсному просторі.
8. Індекс діаграми на прикладах  $e-e$ ,  $e-e^+$  та  $\gamma-\gamma$  розсіяння в четвертому та інших порядках теорії збурень.
9. Ферміонні петлі. Теорема Фарі.
10. Правила діаграмної техніки Феймана.
11. Електрон-мюонне розсіяння. Перехресна інваріантність.
12. Узагальнення правил діаграмної техніки Фейнмана на взаємодії в стандартній моделі.
13. Розгляд процесів в межах стандартної моделі. Розсіяння на скалярних та векторних частинках.
14. Процеси в зовнішніх полях. Однофотонна анігіляція, кулонівське розсіяння, гальмівне випромінення.

## ЛІТЕРАТУРА

### Основна:

1. А.Г. Ситенко. Теория рассеяния. К.: Вища школа, 1975.
2. С.М. Биленький. Введение в диаграмную технику Фейнмана. М.: Атомиздат, 1971.
3. А. Н. Кушниренко. Квантовая теория поля. М.: Высшая школа, 1983.
4. А.И. Ахиезер, В.Б. Берестецкий. Квантовая электродинамика. М.: Наука, 1981.
5. Н. Н. Боголюбов, Д. В. Ширков. Квантовые поля. М.: Наука, 1980.
6. Л.Д. Ландау, Е.М. Лившиц. Релятивистская квантовая механика. М.: Наука, 1989.
7. Дж. Бьеркен, С. Дрелл. Релятивистская квантовая теория, т. 2. М.: Наука, 1978.
8. К. Ициксон, Ж.-Б. Зюбер. Квантовая теория поля, т. 2. М.: Мир, 1984.
9. С. Вайнберг. Квантовая теория поля. М.: Наука/Интерпериодика, 2003.
10. М. В. Садовский. Лекции по квантовой теории поля. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003.
11. Д. Горбунов Конспект лекцій по стандартній моделі, фізичний факультет, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, жовтень 2006.

### Додаткова:

1. Н. Н. Боголюбов, Д. В. Ширков. Введение в теорию квантованных полей. М.: Наука, 1976.
2. С. Швебер. Введение в релятивистскую квантовую теорию поля. М.: Издательство иностранной литературы, 1963.
3. М. Пескин, Д. Шредер. Введение в квантовую теорию поля. Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2001.