

Перелік питань з дисципліни
“Методи теоретичного опису нерелятивістських
і квантово-польових систем з порушеними симетріями”,
які виносяться на іспит/залік

- 1 Спонтанне порушення симетрії в одновимірній квантовій механіці.
- 2 Спонтанне порушення симетрії у класичній теорії поля. Випадок дійсного скалярного поля.
- 3 Спонтанне порушення симетрії у випадку комплексного скалярного поля.
- 4 Теорема Голдстоуна-Намбу. Голдстоніони. Механізм Гігса для спонтанного порушення $U(1)$ симетрії.
- 5 Механізм Гігса спонтанного порушення $SU(2)$ симетрії. Меси калібрувальних бозонів.
- 6 Модель Вайнберга-Салама. Глобальні симетрії моделі. Слабкий гіперзаряд.
- 7 Локалізація симетрій моделі Вайнберга-Салама. $SU(2)$ і $U(1)$ калібрувальні поля, коваріантізація похідних в право- та ліво-кіральному секторах.
- 8 Спонтанне порушення $SU(2)$ симетрії у моделі Вайнберга-Салама. Діагоналізація масової матриці. Меси W і Z бозонів. Кут Вайнберга. Меси лептонів.
- 9 Механізм Гігса у Стандартній Моделі. Загальна структура лагранжіана Стандартної Моделі. Матриця Кабіббо-Кобаясі-Масукави. Кількість вільних параметрів Стандартної Моделі з масивними нейтрино. Загальні проблеми Стандартної Моделі.
- 10 За межами Стандартної Моделі. Теорії Великого Об'єднання. Суперсиметрія, Струни, Брани, М-теорія.
- 11 Спонтанне порушення симетрії в квантовій теорії поля. Порушення $O(N)$ симетрії у моделі ϕ^4 дійсного скалярного поля. Ефективний лагранжіан моделі після спонтанного порушення симетрії.
- 12 Теорема Голдстоуна на класичному рівні. Кількість голдстоніонів у загальному випадку порушення глобальної симетрії. Приклади порушення глобальної $SU(3)$ до різних підгруп.
- 13 Ефективна дія. Визначення ефективної дії, її використання як генеруючого функціоналу для функцій Гріна.
- 14 Загальні властивості Голдстоунівських бозонів. Механізм Гігса у скалярній КЕД. Узагальнення механізму Гігса на неабельові теорії.
- 15 Квантування теорій зі спонтанним порушенням симетрії. Вибір калібрування. Спрощена модель з порушенням кіральної симетрії.
- 16 Теорема еквівалентності для Голдстоунівських бозонів. Розпад топ-кварка у Стандартній Моделі.