

Вопросы к экзамену по КТП.

Семестр 3.

1. Функции Грина и амплитуды рассеяния. Редукционная формула Лемана–Симанчика–Циммермана.
2. Кроссинг–симметрия.
3. Связь сечения и амплитуды рассеяния.
4. Оптическая теорема.
5. Представление Челлена–Лемана.
6. Тождества Уорда и Уорда–Такахаша.
7. Инфракрасная проблема. Двойной логарифм Судакова.
8. Распад связанных состояний.
9. Ультрафиолетовые расходимости. Условные степени расходимости. Исследование перенормируемости теорий поля (проиллюстрировать на примере теории ϕ^n в D -мерии). Перенормировки и размерность константы связи.
10. Методы регуляризации фейнмановских интегралов (размерная регуляризация, регуляризация Паули–Вилларса, регуляризация обрезанием).
11. Перенормировка массы, константы связи и волновой функции. Перенормировочные предписания ($\overline{\text{MS}}$ и $\overline{\text{MS}}$ – схемы, перенормировка на массовой поверхности). Физическая масса и физическая константа связи.
12. БПХЦ – схема (Боголюбов–Парасюк–Хепп–Циммерман). Лагранжиан контрчленов.
13. Квантовая электродинамика как перенормируемая теория. [Тождество Уорда–Такахаша $Z_1 = Z_2$. Конечность четырехточечной функции Грина $\langle A_\mu A_\nu A_\lambda A_\rho \rangle$ в главном неисчезающем порядке теории возмущений.]
14. Однопетлевая структура КЭД.
15. Однопетлевая структура ϕ^4 в $D = 4$.
16. Ренормгруппа. Перенормировочный произвол. Вычитания на масштабе $p^2 = -M^2$. Ренормгрупповые коэффициенты β и γ .
17. Уравнение Каллана–Симанчика. Определение β и γ – функций с помощью перенормированных функций Грина.
18. Решения уравнений ренормгруппы. Бегущий эффективный заряд. Уравнения ренормгруппы для нескольких зарядов. Фиксированные точки. Полюс Ландау. Асимптотическая свобода и нулификация заряда: привести примеры.
19. Зависимость массы от масштаба. Ренормгрупповая эволюция для произвольных операторов.
20. Вычисление β , γ , γ_m – функций в $\overline{\text{MS}}$ – схеме. Проиллюстрировать на примере теории ϕ^3 в $D = 6$.
21. Решение ренормгрупповых уравнений для функций Грина как способ суммирования ведущих логарифмов. Улучшение ряда теории возмущений.