

Quantum field theory at nonzero temperatures

Анотація: Квантова теорія поля при відмінних від нуля температурах широко застосовується у сучасній фізиці для дослідження систем фізики високих енергій та квантових систем багатьох частинок. Особлива увага приділяється питанням використання сучасних методів теорії функцій Гріна для вивчення термодинамічних, кінетичних і транспортних властивостей квантовопольових систем при ненульовій температурі.

Кількість кредитів: 4

Викладач: доктор фіз.-мат. наук, старший наук. співр. Горбар Едуард Володимирович

Мета навчальної дисципліни: оволодіння аспірантами знаннями і методами теорії квантовопольових систем при відмінних від нуля температурах.

Попередні вимоги:

Аспірант повинен знати:

- аналітичні властивості функцій Гріна при відмінних від нуля температурах.
- ключові поняття методу Швінгера-Келдиша для квантовопольових систем фізики високих енергій і квантових систем багатьох частинок.

Аспірант повинен вміти:

- аналітично знаходити вільні функції Гріна скалярного, спірного та векторних полів при відмінних від нуля температурах.
- обчислювати спектральні функції Гріна для полів з різним спіном.
- визначати основні типи колективних збуджень квантовопольових систем при ненульовій температурі.
- аналітично виводити рівняння Бейма-Каданова і їх аналізувати.

Змістові модулі:

Тема 1. Мацубарівські функції Гріна.

Тема 2. Формалізм Швінгера-Келдиша та функції Гріна у дійсному часі при відмінній від нуля температурі.

Тема 3. Вільні функції Гріна скалярного, спірного і векторного полів поля, теорія збурень та діаграмна техніка при ненульових температурах.

Тема 4. Квантова кінетична польова теорія та рівняння Бейма-Каданова.

Тема 5. Колективні збудження в квантовопольових системах при відмінній температурі та теорія лінійного відгуку.

Тема 6. Жорсткі термальні петлі та їх пересумування в квантово електродинамічній плазмі.

Тема 7. Динамічне екранування і транспортні явища.

Тема 8. Інфрачервоні проблеми при скінченній температурі.

Мова викладання: англійська.

Місце у структурно-логічній схемі: ДВА.3.02.14 читається на другому році навчання.

Термін вивчення: дисципліна вивчається на 2 році навчання за освітньо-науковим рівнем «доктор філософії» в обсязі 120 годин, у тому числі 48 годин аудиторних занять (36 год. – лекційні заняття, 8 год. – практичні заняття, 4 години – консультація), 72 годин самостійної роботи.