

Метод замороженного спина для поиска электрического дипольного момента дейтрона в накопительном кольце

Выступающий: А. Е. Аксентьев

Руководитель: д-р. физ.-мат. наук, проф. Ю. В. Сеничев

Национальный Исследовательский Ядерный
Университет “МИФИ”
(НИЯУ МИФИ)

Москва, 2019

Цели и задачи

- ▶ **Предмет исследования:** методология частотной области для детектирования ЭДМ дейтрона в накопительном кольце с замороженным спином
- ▶ **Исследуемые характеристики:**
 - ▶ устойчивость к систематическим ошибкам
 - ▶ статистическая точность
- ▶ **Цель исследования:** оценка возможности детектирования ЭДМ дейтрона с точностью 10^{-29} е·см предложенным методом
- ▶ **Актуальность:** исследование велось в рамках проекта, посвящённого поиску ЭДМ элементарных частиц

Проблемы

- ▶ Возмущения спиновой динамики
- ▶ Декогеренция спинов частиц пучка
- ▶ Поля неидеальности машины
- ▶ Смена полярности ведущего поля ускорителя

План работ

1. Возмущения спиновой динамики

- ▶ Постановка проблемы
- ▶ Результаты симуляции

2. Декогеренция спинов

- ▶ Симуляция подавления декогеренции в идеальном ускорителе
- ▶ Симуляция подавления декогеренции в неидеальном ускорителе
- ▶ Анализ механизма подавления декогеренции

3. Поля неидеальности ускорителя

- ▶ Исследование зависимости от распределения неидеальностей вдоль кольца
- ▶ Сравнение систематической ошибки при движении пучка в прямом и обратном направлениях в кольце

4. Смена полярности ведущего поля

- ▶ Алгоритм калибровки
- ▶ Результаты симуляции

5. Спин-тун эквивалентность частиц с одинаковыми эффективными Лоренц-факторами

- ▶ Формулировка А
- ▶ Формулировка В

6. Структуры колец для поиска ЭДМ методом замороженного спина

- ▶ BNL FS
- ▶ QFS 6.3
- ▶ QFS E+B

Перспективы развития проекта

- ▶ Поляризованная программа на ускорительном комплексе НИКА, Дубна

Результаты работы

- ▶ Изучены эффекты спиновой динамики, составляющие систематические ошибки эксперимента:
 - ▶ возмущения спиновой динамики, вызванные бетатронным движением
 - ▶ декогеренция спинов
 - ▶ МДМ прецессия, связанная с неидеальностью машины
- ▶ Описаны средства борьбы с каждым из эффектов, проведено численное моделирование

- ▶ Сформулированы понятия:
 - ▶ методов пространственной и частотной областей
 - ▶ двумерно-замороженного спина
 - ▶ необходимые условия успешного измерения ЭДМ в накопительном кольце
 - ▶ методология, удовлетворяющая этим условиям
- ▶ Описаны структуры с замороженным и квази-замороженным спином

Спасибо за внимание!