

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

Кафедра общей физики

Пашковский Александр Сергеевич

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Измерение магнитного поля шарообразного магнита с помощью трёхосевого магнитометра

Практикум по физической оптике, 2 курс, группа №18307

Научный руководитель:

к.ф.-м.н. А. Г. Харламов

Новосибирск, 2019

Аннотация

Работа посвящена проверке гипотетических отклонений магнитного поля точечного диполя от предсказаний электродинамики на макроскопических расстояниях — эффекта, который мог бы быть связан с массой нейтрино (аналогично поправке типа юкавского/юлиновского экранирования). Для этого была собрана установка на основе трёхосевого магнитометра НМС5883L и платы Arduino: датчик перемещался вдоль штангенциркуля относительно шарообразного постоянного магнита, и для каждого расстояния регистрировалось распределение измерений компоненты поля с последующей

гауссовой аппроксимацией. Для расстояния $x = 1,4$ мм по оси B_x было получено значение поля $0,336287$ Гс при статистической точности порядка $4,7 \cdot 10^{-6}$ Гс ($N \approx 4,4 \cdot 10^5$ измерений).

Обнаруженное отклонение измеренного поля от классического значения составило порядка двух стандартных погрешностей, что позволило получить нижнюю оценку массы нейтрино $m \approx 3,65 \cdot 10^{-3}$ мэВ. Отмечено, что для повышения точности результата необходимо учитывать реальную форму магнита и точнее измерять расстояние до датчика.

Ключевые слова: магнитное поле, трёхосевой магнитометр, магнитный диполь, масса нейтрино, поляризация вакуума.