

ОТЗЫВ
научного руководителя о магистерской диссертации

МД выполнена студентом Сизых Георгием Константиновичем

Кафедра Общей и теоретической физики

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Тема МД

РЕЗОНАНСНОЕ РОЖДЕНИЕ ЭЛЕКТРОН-ПОЗИТРОННЫХ ПАР ПРИ
СТОЛКНОВЕНИИ ЭЛЕКТРОНОВ С ЛАЗЕРНОЙ ВОЛНОЙ

Актуальность выбранной темы

Современные лазерные установки позволяют достигать интенсивности вплоть до 10^{24} Вт/см². В силу этого весьма актуально теоретическое изучение процессов квантовой электродинамики в сильных лазерных полях. Во внешнем электромагнитном поле данные процессы могут протекать резонансным образом, когда виртуальная промежуточная частица выходит на массовую оболочку (резонансы Олейника). Резонансные дифференциальные сечения могут существенно превышать соответствующие нерезонансные сечения. Кроме этого, резонансная кинематика частиц существенно отличается от кинематики в нерезонансном случае. В силу этого выбранная тема работы по теоретическому изучению резонансного рождения электронных пар при столкновении ультрарелятивистского электрона с лазерной волной безусловно актуальна.

Соответствие содержания работы поставленной цели и сформулированным задачам

Содержание магистерской работы полностью соответствует поставленным целям и сформулированным задачам.

Главные достоинства работы

К числу главных достоинств научной работы можно отнести следующие:

1. Обнаружена пороговая энергия для резонансного процесса, которая существенно зависит от числа поглощенных фотонов волны (от интенсивности лазерного поля). При этом максимальное значение для пороговой энергии (при поглощении одного фотона волны) в области оптических частот составляет достаточно большую величину порядка 10^2 - 10^3 ГэВ.
2. Показано, что энергия ультрарелятивистской электрон-позитронной пары существенно зависит от угла вылета позитрона (электрона) относительно импульса начального электрона. При этом, имеется максимально возможный угол вылета частиц.

Практическое значение работы и научная обоснованность полученных результатов

Научная обоснованность магистерской работы Сизых Г.К. основана на принципах и математических методах квантовой электродинамики и квантовой теории поля. Полученные результаты имеют как общенаучное, так и прикладное значение и важны для проверки квантовой электродинамики во внешнем лазерном поле.

Общее заключение по работе

Научная работа Сизых Г.К. выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям. Данная работа весьма актуальна, полученные результаты достоверны и имеют практическое и общефизическое значение.

На основании изложенного считаю, что магистерская диссертация заслуживает оценки: «отлично» (5)

Научный руководитель

доктор физ.-мат. наук, профессор,
профессор «Высшей инженерно-
физической школы» СПбПУ
Петра Великого



С.П. Рощупкин

МП