

НАУЧНЫЕ СЕМИНАРЫ

ОТДЕЛА КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ СИЛЬНЫХ ПОЛЕЙ

под руководством профессора С.П. Рощупкина

проходят в зале заседаний Ученого совета

Института прикладной физики НАН Украины по средам в 15.00.

ДОКЛАДЫ

❖ 30 сентября 2015 года в 15.00

1. К.ф.-м.н., н.с. Недорешта В.Н. Обзор литературы: *Сверхмощный лазер позволил «слепить» из двух фотонов один.*
2. К.ф.-м.н., н.с. Левицкая Е.А. *Резонансное рассеяние ультрарелятивистских электронов в сильном поле импульсной лазерной волны.*

Теоретически исследован процесс резонансного Меллеровского рассеяния электронов с ультрарелятивистскими энергиями в сильном поле импульсной лазерной волны. Детально изучена кинематика рассеяния на малые полярные углы. Получены выражения для амплитуды и дифференциального сечения для случая эллиптической поляризации волны. Показано, что величина резонансного сечения резко падает при увеличении энергии ультрарелятивистских электронов для случая слабых и умеренно сильных полей. Также показано, что для циркулярной поляризации резонансное сечение в четыре раза превышает сечение для случая линейной поляризации. Сечение резонансного рассеяния ультрарелятивистских электронов на малые углы в поле импульсной лазерной волны может превышать соответствующее сечение в отсутствие внешнего поля на 5-6 порядков по величине для электронов МэВ-ных энергий и петаваттных оптических лазеров (PHELIX, Vulcan), и на 8-9 порядков – для мультитераваттных лазеров, излучающих в фемтосекундном диапазоне (Vulcan10, ELI).

❖ 7 октября 2015 года в 15.00

1. К.ф.-м.н., с.н.с. Денисенко О.И. Обзор литературы: *Boltzmann brain — гипотетический объект, возникающий в результате флуктуаций в какой-либо системе и способный осознавать свое существование.*
2. К.ф.-м.н., с.н.с. Лебедь А.А. *Резонансное рассеяние ультрарелятивистских электронов в поле двух импульсных сильных лазерных волн.*

Рассмотрен случай ультрарелятивистских энергий электронов и малых углов влета. Показано, что в этом случае в условиях резонанса применима теория возмущений по внешнему полю. Определена интерференционная кинематическая область, где излучение-поглощение фотонов каждой из волн происходит коррелированным образом. Проведен сравнительный анализ резонансного сечения в интерференционной области и сечения в области Бункина-Федорова (независимые процессы излучение-поглощение). Резонансное сечение рассеяния электрона на электроны в поле двух сильных импульсных лазерных волн, проинтегрированное по углу рассеяния, может на 6-7 порядков величины превышать соответствующее сечение в отсутствие внешнего поля.

❖ 13 октября 2015 года в 15.00

1. М.н.с. Дяченко М.М. Обзор литературы: *Нужна ли теория струн для квантовой гравитации?*
2. Аспирант Лебединский С. Обзор литературы: *А что если параллельные миры существуют?*
3. К.ф.-м.н., н.с. Стародуб С.С. *Взаимодействие двух нерелятивистских электронов в импульсном поле двух перпендикулярных лазерных волн.*
Исследовано взаимодействие двух нерелятивистских классических электронов в импульсном поле двух линейно-поляризованных лазерных волн, распространяющихся перпендикулярно друг другу. Показана возможность компенсации кулоновского отталкивания между электронами. Получена средняя эффективная сила притяжения электронов, превышающая силу Кулона в 1,5-2 раза.

❖ 21 октября 2015 года в 15.00

1. Бей Н. Обзор литературы: *Солнечная система вступает в новую эру.*
2. Никишкин И.И. *Моделирование динамики пучков заряженных частиц и плазменных процессов методом PIC*
Проведен обзор по методам PIC для моделирования динамики пучков заряженных частиц и плазменных процессов. Метод иллюстрируется на примерах процессов расширения электронного газа, колебания электрон-позитронной плазмы и эмиссии электронов.
3. Мусиенко И.И. *Роль полевой эмиссии и темного тока в высокоградиентном пробое*
В работе рассмотрены виды эмиссий, механизм полевой эмиссии, электрический пробой, влияние внешних электромагнитных полей на холодную эмиссию.

❖ 28 октября 2015 года в 15.00

1. К.ф.-м.н., н.с. Левицкая Е.А. Обзор литературы: *Ученые обнаружили древний ядерный реактор.*
2. М.н.с. Хелемеля А.В. *Потери энергии иона в электронном газе в сильном магнитном поле.*
В рамках квантово-полевого метода получено аналитическое выражение для мнимой части диэлектрической восприимчивости электронного газа в сильном магнитном поле. Численно построена зависимость потерь энергии иона в замагниченном электронном газе от скорости. Проведен сравнительный анализ численных результатов с результатами экспериментов.

❖ 4 ноября 2015 года в 15.00

1. К.ф.-м.н., с.н.с. Лебедь А.А. Обзор литературы: *Физики изучают темные силы и прочие темные явления.*
2. К.ф.-м.н., с.н.с. Новак А.П. *Матричные элементы процесса ионизации тяжелых квазимолекул.*
Рассчитаны матричные элементы переходов в поле двух центров вне рамок теории возмущений. Произведена параметризация радиальных элементов с целью дальнейшего аналитического решения уравнений связанных каналов. Исследование проводится совместно с коллаборацией SPARC@FAIR.

❖ 11 ноября 2015 года в 15.00

1. Никишкин И.И. Обзор литературы: *Гравитация способна вызывать декогеренцию больших квантовых систем.*
2. М.н.с. Хелемеля А.В. Обзор литературы: *Сверхинтеллект не появится никогда.*
3. К.ф.-м.н., с.н.с. Лысенко О.Б. *Формирование электрон-позитронной пары фотоном в поле двух импульсных электромагнитных волн*

Изучена интерференционная область процесса формирования электрон-позитронной пары фотоном в поле двух импульсных световых волн. Получено выражение для дифференциальной вероятности образования электрон-позитронной пары в случае циркулярной поляризации волн. Показано, что данная вероятность может быть на несколько порядков величины больше, чем вероятность процесса без поля.

❖ 18 ноября 2015 года в 15.00

1. Мусиенко И.И. Обзор литературы: *Открыт адрон нового типа — пентакварк со скрытым очарованием.*
2. К.ф.-м.н., с.н.с. Денисенко О.И. *Резонансная двухфотонная аннигиляция электронной пары в поле монохроматической волны*

Процесс описывается двумя парами фейнмановских диаграмм, отличающихся типом промежуточной частицы. Показано, что имеется две различные кинематические области рассеяния: когда все участвующие в процессе частицы распространяются в узком конусе и когда только три частицы (электрон, позитрон та жесткий фотон) в узком конусе, а м'який фотон вне этого конуса. Энергии электрона и позитрона должны бать ультрарелятивистскими и превосходить некоторый порог.

3. Аспирант Лебединский С. *Обобщение подхода Фаулера-Нордгейма полевой эмиссии на релятивистский случай.*

В рамках подхода Фаулера-Нордгейма методом сшивки решений уравнения Клейна-Гордона найдено релятивистское решение для плотности тока полевой эмиссии. Проведено сравнение с током полученным Фаулером и Нордгеймом в нерелятивистском пределе.

❖ 25 ноября 2015 года в 15.00

1. К.ф.-м.н., с.н.с. Новак А.П. Обзор литературы: *ALICE измерил массы и энергии связи легких антиядер.*
2. Никишкин И.И. Обзор литературы: *Открытия: время - это не то, что мы думаем.*
3. М.н.с. Дяченко М.М. *Двухфотонное рождение электрон-позитронной пары в сильном магнитном поле.*

Рассмотрен резонансный процесс рождения электрон-позитронной пары двумя фотонами на произвольные низкие уровни Ландау. Найдены пороговые и резонансные условия этого процесса. Рассчитана общая амплитуда процесса для частиц с произвольной поляризацией и резонансное сечение процесса. Показано, что сечение факторизуется по правилу Брейта-Вигнера. Проведено сравнение скорости рождения пар двумя и одним фотонами. Найдена критическая плотность мягких фотонов, при которой резонансный процесс двухфотонного рождения пар сравним с однофотонным, который считается основным в процессе генерации электрон-позитронной плазмы возле пульсаров.

❖ 2 декабря 2015 года в 15.00

1. К.ф.-м.н., с.н.с. Лысенко О.Б. Обзор литературы: *Гаджеты будущего: Все мое ношу с собой.*
2. К.ф.-м.н., н.с. Недорешта В.Н. *Двухфотонное излучение электрона в поле импульсной лазерной волны.*

Теоретически исследован процесс резонансного двухфотонного излучения электрона в поле импульсной лазерной волны. Определены резонансная кинематика процесса и получена его вероятность. Показано, что резонансная вероятность двухфотонного излучения может быть на несколько порядков величины больше, чем вероятность соответствующего нерезонансного процесса.

3. К.ф.-м.н., с.н.с. Кравченко С.М. *Расчет силы трения, связанной с парными столкновениями, в импульсном приближении.*

В импульсном приближении классической теории столкновений между двумя частицами, взаимодействующими между собой посредством центрального потенциала, рассчитывается сила трения, действующая на заряженную частицу, которая движется в электронном газе. Исследуется зависимость силы трения от заряда частицы в высших порядках импульсного приближения.

❖ 9 декабря 2015 года в 15.00

1. Бей Н. *Закрученный свет и закрученные электроны. Обзор последних результатов*
2. К.ф.-м.н., с.н.с. Ворошило А.И. *Двухфотонная аннигиляция электрон-позитронной пары в поле плоской импульсной электромагнитной волны.*

Проводится дальнейшее изучение процесса двухфотонной аннигиляции в поле плоской электромагнитной волны с огибающей. Определены условия резонансного течения процесса. Получены выражения резонансного сечения процесса в случае малой интенсивности волны. Проведен анализ этих выражений и показано, что в резонансе сечение процесса на несколько порядков превышает нерезонансное.

❖ 16 декабря 2015 года в 15.00

1. К.ф.-м.н., с.н.с. Кравченко С.М. Обзор литературы: *Начато сооружение самой большой в мире цифровой камеры.*
2. Мусиенко И.И. Обзор литературы: *Три научные гипотезы о жизни на Марсе.*
3. Проф. Рощупкин С.П. *Рассеяние электрона на ядре в импульсном лазерном поле: второе борновское приближение.*

Изучено рассеяние релятивистского электрона на ядре в поле сильной импульсной лазерной волны во втором борновском приближении по взаимодействию электрона с полем ядра. Получена амплитуда и сечение данного процесса. Показано существенное отличие данного процесса в лазерном поле от соответствующего процесса без поля.

❖ 23 декабря 2015 года в 15.00

1. Аспирант Лебединский С. Обзор литературы: *Антиматерия займется "серфингом" на плазменных волнах, бегущих в ускорителях нового типа*
2. К.ф.-м.н., с.н.с. Холодов Р.И. *Спин-поляризационные эффекты в процессах КЭД в сильном магнитном поле.*

Изучены эффекты влияния поляризации начальных фотонов на спины конечных электронов (позитронов) и наоборот влияние спинов начальных частиц на поляризацию конечных фотонов в процессах квантовой электродинамики первого и второго порядка в сильном магнитном поле. Анализ проводится в ультраквантовом и ультрарелятивистском приближениях.

Приглашаются студенты, сотрудники, преподаватели!

Адрес: г. Сумы, ул. Петропавловская 58,

Институт прикладной физики НАН Украины, второй этаж, к. 17