

Расшифровка

ОТЧЕТ О РАБОТЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ФИАН ЗА 1971 г.

ПО ПРОБЛЕМЕ "ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА" исследованы общие свойства массового и поляризованного операторов и функций Грина электрона и фотона во внешнем поле, получены их явные выражения в e^2 -приближении по полю излучения и точно по внешнему полю; изучены аналитические свойства указанных величин, которые оказались радикально иными, по сравнению со случаем отсутствия поля. Найдена амплитуда упругого рассеяния 4-го порядка по полю излучения, вероятность электророждения пар и получено ограничение на применимость теории возмущений во внешнем поле. Найдена вероятность расщепления фотона в интенсивном поле на два фотона, спектр и поляризация конечных фотонов и их зависимость от энергии падающего фотона (Ритус, Папанян). Получено выражение для S^1 -матрицы в различных нелинейных моделях (дуально-резонансная модель, теории с неканоническими правилами коммутации и др.). Получена S^1 -матрица для массивной частицы со спином 2, что существенно для регуляризации сильных взаимодействий; получена S^1 -матрица в инвариантных переменных для киральной динамики, применяемой при современном описании пимезонных взаимодействий (Фрадкин, Баталин, Тютин). Продолжалось изучение сильносингулярных (неперенормируемых) взаимодействий в квантовой теории поля. Показано для очень широкого класса таких теорий, что из короткодействующего характера сил между частицами вытекает полиномиальная ограниченность полного сечения рассеяния, а также сохраняются важнейшие физические свойства, присущие перенормируемым теориям. В частности, показано, что нарушение причинности в "малом" не нарушает основных свойств частиц "в большом" (Файнберг, Иофа). Проанализирован вопрос и высказан ряд гипотез о возможной роли топологических структур в теории элементарных частиц (Сахаров). Квантовая теория поля сформулирована в виде, ковариантном относительно криволинейных преоб-

разований в импульсном пространстве. Проведено обобщение на искривленное импульсное пространство и показана возможность устранения бесконечностей (Вологодский). На основе специального обобщения группы Пуанкаре построена модель теории поля с нарушенной P-четностью (Гольфанд, Лихтман). Показано, что применение предложенного ранее дифференциального по заряду метода вычисления к квантовой электродинамике и псевдоскалярной теории ведет к устранению "ложного" полюса функций Грина фотона и мезона (Киржниц, Крючков). Получены тождества Уорда для нелинейных функций Грина. В некотором частном случае они указывают на неаналитическую зависимость функций Грина от константы связи (Каллош). При исследовании распространения фотона во внешнем поле обнаружено наличие в задаче резонансной ситуации, приводящей к отклонению γ -квантов сильным магнитным полем и к возникновению бесконечного числа элементарных возбуждений вакуума, отвечающих фотону и состояниям его диссоциации на e^+e^- -пару (Шабад).

Продолжала развиваться созданная в отделе квантово-полевая теория множественного образования частиц на основе уравнения Вете-Солпитера. Найдены основные параметры схемы, дающие удовлетворительное описание поведения полного сечения и амплитуды упругого рассеяния. Создана программа, моделирующая процесс генерации фэйрболов и резонансов (Дремин, Ройзен, Чернавский). Показано, что при экспериментальной проверке и теоретическом обосновании идеи фэйнмановского скэйлинга (подобия) не учитывался давно установленный в космических лучах факт существования ~~скэйлинга~~ двух групп продуктов - пионизационных и лидирующих. Опубликованные доказательства существования скэйлинга в действительности относятся лишь к лидирующим частицам. Для пионизационных частиц скэйлинг не соблюдается. Указано, что при $E \gg 10^4$ Гэв положение в отношении обеих групп частиц может

измениться на обратное (Фейнберг). Вычислены характеристики упругого рассеяния адронов на малые углы при высоких энергиях в приближении эйконала с учетом неупругих каналов (Андреев).

ПО ПРОБЛЕМЕ "СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ" продолжался теоретический поиск путей и методов получения сверхпроводников с высокой критической температурой. Проанализирован вопрос об эффективности экситонного механизма сверхпроводимости в случае гранулированных сверхпроводников (Гинзбург). Показано, что в переходных металлах под давлением меняется не только спектр фононов, но и матричный элемент электронно-фононного взаимодействия, что приводит к увеличению критической температуры (Хомский). Показана возможность существенного повышения температуры сверхпроводящего перехода для некоторых систем, претерпевающих фазовый переход металл-диэлектрик (Конаев). Исследовано влияние сильного электромагнитного поля на сверхпроводящие свойства полупроводников. ~~Проанализирован вопрос об эффективности экситонного механизма сверхпроводимости в случае гранулированных сверхпроводников (Гинзбург).~~

В рамках модельного описания металла изучался вопрос о влиянии диэлектрических покрытий на сверхпроводящие свойства тонких металлических пленок. Показано, что заметного увеличения критической температуры можно ожидать лишь для предельно тонких пленок (Жарков, Успенский).

ПО ПРОБЛЕМЕ "ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА" продолжалась работа над теорией фазовых переходов из диэлектрического состояния в металлическое и над вопросом о конденсации экситонов в кристаллах. Показано, что переход в т. наз. состояние экситонного диэлектрика является фазовым переходом первого рода, т. е. происходит с конечной скачкообразной перестройкой электронного спектра, и приводит к образованию диэлектрической фазы, не обладающей какими-либо свойствами типа сверхтекучести. В отличие от этого для возбужденных в кристалле неравновесных экситонов может (при соответствующем знаке взаимодействия) наблюдаться бозе-кон-

Показано, что в анизотропных полупроводниках (типа слоистых соединений) возбуждение светом экситонов может привести к повышению критической температуры (Конаев, Булчевский).

денсация с возникновением сверхтекучего потока энергии. Рассмотрена система конденсированных экситонов, взаимодействующих со светом и показано, что она описывается системой связанных уравнений Максвелла (для поля) и уравнений типа Гинзбурга-Питаевского (для экситонов). (Келдыш, Гусейнов). Показано, что в неравновесном состоянии полупроводника при наличии бозе-конденсации экситонов возможен эффект Джозефсона по переменному току. Показано, что в модели экситонного изолятора при учете межзонного рассеяния под действием магнитного поля отсутствует эффект Мейсснера (Кобаев). Получены оценки эффективной массы и энергии связи прямых экситонов и расщепления основного состояния двойного акцептора (А.Силин). Проведено исследование влияния особенностей спектра магнитных состояний одномерной цепочки спинов на физические характеристики кристаллов (намагниченность, теплоемкость, энтропию) (Булаевский). Показано, что метод самосогласованного поля может оказаться неудовлетворительным при вычислении коллективного спектра в магнетиках (Хомский). Сформулирован метод самосогласованного вычисления функций Грина в применении к задачам статистической физики. В приближении стационарной фазы найден производящий функционал для системы взаимодействующих фермионов (Фрадкин, Калашников). Ряд работ был посвящен излучению Вавилова-Черенкова в различных средах. Показано, что при использовании "сверхсветовых" источников (т.е. источников, движущихся со скоростью, превышающей скорость света в вакууме) эффект Вавилова-Черенкова и аномальный эффект Доплера могут иметь место и для среды с показателем преломления, меньшим единицы, а также в вакууме (при наличии границы раздела с какой-либо средой). Результатом этой работы является известное развитие теории излучения и, в частности, теории излучения Вавилова-Черенкова (Гинзбург, Болотовский). Найдены выражения для потерь энергии на излучение

частицы, движущейся в среде со случайными неоднородностями. Полученные формулы (в отличие от известных ранее результатов) справедливы при всех скоростях заряженной частицы (Болотовский). Предложен новый метод решения граничных задач электродинамики, который применен к ряду задач, относящихся к теории излучения Вавилова-Черенкова в анизотропных средах при наличии границы раздела (Илис, Сафиходжаев).

ПО ПРОБЛЕМЕ "ИССЛЕДОВАНИЕ КОСМОСА": продолжались работа по теории токовых слоев в плазме. Сформулированы условия возникновения токовых слоев и выяснен механизм их образования в атмосфере Солнца (в области хромосферных вспышек и в корональных лучах) и в хвосте земной атмосферы (Сыроватский). Определены свойства волновых кругосветных каналов, возникающих в ионосфере для радиоволн коротковолнового диапазона. Показана возможность нелинейного захвата волн в кругосветные каналы (Гуревич). Указано на значительное влияние кристаллической решетки сверхплотного вещества на его ядерные свойства. В условиях коры пульсара это ведет к увеличению равновесных значений заряда и массового числа ядра почти в полтора раза. Высказана гипотеза, что кора пульсара может быть источником тяжелых и сверхтяжелых элементов в космосе (Володин, Киржниц). На основе представления о вихревом прошлом Метagalктики теоретически получены основные динамические параметры групп и скоплений галактик, которые согласуются с наблюдениями. Исследовано строение и эволюция вращающихся магнитных структур, рассчитаны истечение вещества и энерговыделение из-за ротационной неустойчивости. Дана интерпретация ряда явлений, наблюдаемых в квазарах и ядрах галактик, указан ряд следствий теории, доступных проверке наблюдениями (Озерной). Продолжался также анализ различных вопросов теории происхождения космических лучей (Гинзбург, Сыроватский).

Р.С. В дирекцию логан объект сохраненный на $\frac{1}{2}$ стр.

см. оборот

По учебнику "Биологическая физика"

показано, что различные числа
иногда могут быть взаимно синхро-
низованы; рассмотреть возможные
методы синхронизации. Задание
показ внешнего воздействия
при этом может быть гарантировано
повышения, если правильно выбрать
момент воздействия (черта в черной).