

Краткий ОТЧЕТ О РАБОТЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ЗА 1966 г.

Как и в прошлые годы, работа проводилась по следующим основным направлениям:

I. Проблема "Ядерная физика":

1. Общие вопросы теории элементарных частиц и квантовой теории полей.

2. Теория взаимодействия частиц при высоких и сверхвысоких энергиях.

3. Физика плазмы.

II. Проблема "Космические лучи"

1. Астрофизика вообще, астрофизика космических лучей в частности; природа различного типа излучений космических объектов.

2. Взаимодействие частиц в космических лучах.

III. Проблема "Твердое тело" - общие свойства систем многих частиц, полупроводники, антиферромагнетики, сверхпроводимость, сверхтекучесть и др.

Кроме того, начаты работы по теоретической биофизике /теория автоколебательных явлений в биологических системах/.

В Отделе 22 научных работника и 16 аспирантов /включая 5 прикомандированных/. Всего сдано в печать около 70 работ. Защищена одна докторская /Д.А. Киржниц/ и две кандидатских /И.В. Андреев, Л.М. Озерной/ диссертации.

Среди выполненных работ наиболее существенными можно считать нижеследующие.

Е. С. Фрадкиным получено операторное решение для статистической функции Грина в произвольном внешнем поле. Это позволило получить замкнутые выражения для термодинамических функций Грина и построить приближенные методы их вычисления, существенно улучшающие результаты диаграммной техники в статистике.

Д. А. Киржниц /совместно с Ю. А. Непомнящим/ исследовал фазовый переход в системах ферми-частиц с силами притяжения и выяснил характер возникающей при этом неустойчивости. Им же /совместно с Е. Г. Максимовым/ получены общие термодинамические соотношения для тонких сверхпроводящих пленок.

Л. В. Келдыш /совместно с А. П. Козловым/ изучал коллективные свойства системы экситонов в полупроводниках. Показано, что при низких температурах такая система обладает свойствами, характерными для Бозе-газа, в частности, сверхтекучестью. Однако, в отличие от Бозе-газа, такая система является устойчивой даже при наличии слабого притяжения между электронами.

Л. В. Келдыш показал /и это подтверждено экспериментально/, что в оптической области для полупроводников аномально велико изменение их показателя преломления в сильном электрическом поле.

А. В. Гуревич /совместно с Л. П. Пиатевским/ показал, что возмущенная зона за телом, обтекаемым сверхзвуковым потоком плазмы, неустойчива. Исследован спектр возникающих колебаний. Им же обнаружено явление расщепления движущихся неоднородностей в плазме, находящейся в магнитном поле.

В. Л. Гинзбургом рассмотрен вопрос о природе мощного рентгеновского излучения радиогалактик. Показано, что предложенная В. Л. Гинзбургом тормозная модель этого излучения,

связанная с наличием горячего газа, вполне допустима с точки зрения энергетических и других требований, если только в радиогалактике имеется достаточное количество газа.

С. И. Сыроватский показал, что куммулятивный механизм ускорения быстрых частиц в плазме может быть одним из основных механизмов генерации космических лучей.

В. И. Ритус нашел сдвиг и расщепление атомных уровней полем электромагнитной волны. Полученные формулы могут быть использованы при экспериментальном измерении напряженности поля волны. В. И. Ритус и А. И. Никишов получили формулы для вероятности многоквантовой ионизации атомов полем электромагнитной волны. Показана существенная роль кулоновых сил в этом процессе.

В. Я. Файнберг и В. А. Паздзерский получили точные линейные интегральные уравнения для амплитуды упругого рассеяния сложных частиц В. Я. Файнберг и Л. В. Фильков, применяя аксиоматическую теорию, развитую ранее В. Я. Файнбергом, нашли дисперсионные правила сумм для времени жизни τ^0, τ^1, τ^2 - мезонов. Сравнение с экспериментом оказалось благоприятным.

Д. А. Киржниц и М. А. Лившиц показали, что в теории неперенормируемых взаимодействий возможно появление конечных решений, неаналитичных по константе связи, которые, следовательно, не могут быть обнаружены методом теории возмущений.

В. П. Акимов, И. М. Дремин, И. И. Ройзен, Д. С. Чернавский показали, что полные сечения процессов при сильных взаимодействиях могут расти в области энергий от 10 до 1000 Гэв.

Е. Л. Фейнберг, Д. С. Чернавский /совместно с И. Н. Сисакином/ показали плодотворность статистического механизма при рассеянии нуклонов, антинуклонов и пи-мезонов на большие углы. Ими же /совместно с В. М. Максименко/ показано, что сечение генерации пар тяжелых частиц экспоненциально уменьшается с ростом массы и потому, в частности, если масса кварков порядка или больше трех масс нуклонов, сечение генерации кварков должно быть очень мало /порядка 10^{-36} см³/ . Экспериментальные данные, из которых следует, что это сечение $\lesssim 10^{-34}$ см² не противоречит гипотезе существования кварков.