

ОТЗЫВ
на выпускную квалификационную (бакалаврскую) работу
Михаила Сергеевича Курилова
«Распределение резонансов рассеяния в грязной металлической грануле»

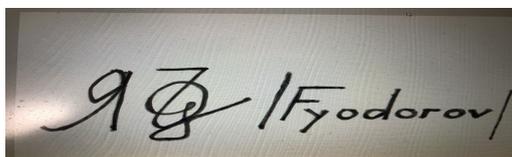
Основная цель работы состояла в вычислении распределения ширин резонансов (другими словами, распределения мнимых частей комплексной энергии полюсов матрицы рассеяния) в металлической грануле с хаотическим рассеянием за счет случайного потенциала примесей и находящейся в контакте с идеальным баллистическим проводом, поддерживающим M каналов рассеяния. Эта задача прежде рассматривалась в рамках случайно-матричной модели эффективного гамильтониана, описывающего влияние контакта путем добавления в гамильтониан возмущения конечного ранга M , и последующего вывода суперсимметричной нелинейной сигма-модели Ефетова. В таком подходе ответы были получены для случаев унитарной и ортогональной симметрии, в последнем случае в результате весьма громоздких вычислений.

В настоящей работе метод эффективного неэрмитового гамильтониана не используется. Вместо этого выводится выражение для весьма умело выбранного производящего функционала в рамках суперсимметрической сигма-модели одновременно как для гранулы, так и для баллистического провода. Внутри провода соответствующая Q -матрица не флуктуирует в пространстве, что позволяет эффективно использовать только внутригранульную часть действия + граничный член (который, как скоро становится понятно, эквивалентен учету возмущения конечного ранга в методе эффективного гамильтониана). Полученное представление для производящего функционала оказывается чрезвычайно удобным для вычисления распределения ширин резонансов и работает для всех трех стандартных классов симметрии, включая не исследовавшийся ранее симплектический случай.

Тем не менее работа по явному вычислению соответствующего интеграла по сигма-модельным степеням свободы все еще остается нетривиальной технической задачей. Ее успешное решение потребовало глубокого понимания собственных функций лапласиана, действующего на сигма-модельном многообразии. Хотя эти собственные функции, в принципе, хорошо известны, соответствующие манипуляции с ними в процессе получения ответа в данной работе весьма впечатляющи, а возникающие упрощения местами производят даже на специалиста впечатление легкого чуда. На этом пути воспроизведены результаты для ситуации ортогональной симметрии и получены новые результаты для симплектического случая. Последний факт особенно важен ввиду реализации хаотического рассеяния в системах с симплектической симметрией в последние годы несколькими экспериментальными группами (в Варшаве, Ницце и Мэриленде).

Суммируя: бакалаврская работа представляет оригинальные результаты по теме, представляющей значительный интерес в теоретической физике. Проведенные вычисления технически сложны и демонстрируют хорошую аналитическую подготовку. Работа выполнена на высоком уровне. Я оцениваю работу как отличную и уверен, что ее автор заслуживает присуждения степени бакалавра.

Профессор Королевского Колледжа Лондона,
доктор физ.-мат. наук
Ян Валерьевич Фёдоров



ЯФ /Fedorov/