

Семинар ОТФ

Вторник, 19 декабря, 15.00, конф.-зал ОТФ

З. В. Хайдуков (ИТЭФ)

Коллективные явления в киральных средах (По материалам кандидатской диссертации)

Будет рассматриваться возникновение уровней Ландау в графене в случае постоянного магнитного поля. Для поля деформаций конкретного вида будут найдены поправки к гамильтониану, которые связаны с возникновением индуцированной гравитации. Будет найдено влияние индуцированной гравитации на вырождение нулевого уровня Ландау, а также поправки к старшим уровням Ландау.

Будет рассмотрен эффект разделения киральностей в решеточной регуляризации. Будет рассматриваться связь отклика электрического тока на внешнее магнитное поле, будет получена формула для связи отклика аксиального тока на внешнее магнитное поле с топологическими инвариантами в импульсном пространстве. В рамках этого подхода будет найден отклик аксиального тока в модели с решеточными фермионами, как с нарушенной киральной симметрией (оверлэп-фермионы, фермионы Вильсона), так и с точной (модифицированные оверлэп-фермионы, наивные решеточные фермионы). Будет показано, что в первом случае в выражении для тока существует член, который защищен топологически. Он дает выражение, совпадающее с общеизвестным выражением для эффекта кирального разделения. Во втором случае ток будет отсутствовать. Будет рассмотрено выражение для аксиального тока в непрерывной теории с киральными фермионами. При первоначальном вычислении интеграла по импульсам ответ не является определенным, в то время как при первоначальном вычислении интеграла по частотам получается стандартное выражение для эффекта разделения киральностей.

Будет обсуждаться аномалия в решеточных теориях. При помощи формулы, связывающей отклик аксиального тока на магнитное поле через производные по импульсам от функций Грина, будет получена дивергенция аксиального тока для решеточной модели произвольного вида. Будет показана связь дивергенции аксиального тока с топологическими инвариантами в импульсном пространстве. Для иллюстрации метода будет произведено вычисление дивергенции аксиального тока в случае фермионов Вильсона.

Будет обсуждаться альтернатива стандартной модели, которая возникает при добавлении дополнительного кирального кварка и дополнительного четырех-фермионного взаимодействия. Будет обсуждаться необходимый набор симметрий исходной теории, а также будет приведена схема их нарушения, приводящая к правильному спектру. Будут описаны основные параметры модели, вычислена связь ширины распада второго скалярного бозона с константами взаимодействия, описывающими теорию, а также поперечное сечение процесса $pp \rightarrow H' + X \rightarrow \Upsilon\Upsilon + X$. В рамках доклада будут приведены таблицы, которые иллюстрируют основные полученные результаты.