

## Глава 606. Как объединить ядерные силы!

Что за?

Бог Лу?

Я его фанат!

Когда Чжан Чжионцин посмотрел на стоящего человека, его очки чуть не упали на землю.

От одной мысли, что такой известный человек слушает его лекцию он пребывал в экстазе и непомерном удивлении, словно если бы он выиграл в лотерею. Он был потрясен тем, что не заметил Лу Чжоу в аудитории, и был счастлив, что может похвастаться перед остальными, что читал лекцию Нобелевскому лауреату.

И хотя Чжан Чжионцин испытывал различные эмоции, Лу Чжоу был равнодушен.

Лекционный зал одно из мест для научного обмена.

Еще в Принстоне он часто просил студентов читать лекции.

По его мнению, научный обмен не должен быть связан честью или статусом.

— Профессор Лу, пожалуйста. — Профессор Чжан жестом пригласил Лу Чжоу и отошел в сторону.

— Не будь таким вежливым, просто у меня появились какие-то мысли.

Лу Чжоу посмотрел на профессора и улыбнулся.

Эти формальности отнимают очень много времени.

А он не из тех, кто любит тратить время на формальности.

Лу Чжоу подошел к доске и взял кусок мела.

— Подобное студенты бакалавриата с ходу не смогут решить, поскольку помимо глубокого

понимание квантовой хромодинамики, также нужно более глубокое понимание функционального анализа. — Лу Чжоу сделал небольшую паузу и добавил. — Но на самом деле это не так сложно, как все думают.

Лу Чжоу начал объяснять и писать на доске мелом.

— Используя теорию поля, составим диаграмму Фейнмана, затем используя правило Фейнмана для вычисления амплитуды рассеяния, мы получим...

$$\langle iM = (ig^2 / (|p' - p|^2 + m\phi^2)) 2m \delta^{ss'} 2m \delta^{rr'} \rangle$$

«...»

— Где  $m\phi$  масса соответствующего бозона, а  $g$  константа связи в лагранжиане взаимодействия. Если мы объединим это с предыдущими расчетами профессора Чжана, то  $V(q)$  можно получить из сечения рассеяния...

$$\langle V(q) = -g^2 / (|q|^2 + m\phi^2) \rangle$$

Лу Чжоу отложил мел и оглянулся на студентов. Некоторые были ошеломлены, некоторые внимательно слушали. Он улыбнулся и сказал:

— Это довольно просто, но оно будет использоваться в следующих шагах.

Студенты молча ругались про себя.

Твою мать!

И это просто?

Чжан Чжионцин тоже в растерянности посмотрел на доску.

Дело не в том, что он не понимал расчетов, просто он не мог поверить, что кто-то действительно может рассчитать такое с ходу.

Разве ему не нужно немного подумать?

Это потрясающе...

Лу Чжоу не останавливался, писав на доске, он продолжал говорить:

— Теперь сделаем обратное преобразование Фурье!

Мел скользил по доске все быстрее и быстрее, и Чжан Чжионцин все больше и больше удивлялся. Что касается студентов, то они смотрели на доску с пустым выражением на лицах. Даже гениальные студенты, которые прочитали учебник от корки до корки, с недоверием смотрели на сложные вычисления.

Лу Чжоу не замечал их лиц, он полностью погрузился в свой собственный мир.

Это правда, что это базовые вещи, но они недостаточно простые, чтобы появиться на экзамене в бакалавриате.

Однако, чем больше Лу Чжоу думал об этой проблеме, тем больше и больше он писал на доске. Проблеск понимания становился все более ярким.

Почему сильное взаимодействие происходит только на небольшом расстоянии?

Или что заставляет нуклоны образовывать ядро только на небольшом расстоянии?

Ответ очевиден...

«...»

« $V(r) = -\frac{g^2}{4nr} e^{-m\phi r}$ »

Лу Чжоу перестал писать и посмотрел на уравнение на доске, после чего сказал:

— Электромагнитное взаимодействие — это обмен фотонами, а масса фотона равна нулю, поэтому для электромагнитного взаимодействия  $V$  пропорционально  $1/r$ .

— С помощью некоторых расчетов мы можем оценить, что мезоны между нуклонов с массой около 200 МэВ на расстоянии от минус десятой до минус четырнадцатой степени способны компенсировать электромагнитное отталкивание и вызвать реакцию синтеза

С первого ряда раздались аплодисменты.

Словно волны в океане, аплодисменты начали распространяться к задней части аудитории.

Профессор Чжан, стоявший рядом с ним, подсознательно тоже начал хлопать.

Для большинства студентов университета это просто захватывающая демонстрация.

Но для такого профессора, как он, он просто стал свидетелем простого решения, объясняющего сильное взаимодействие... По крайней мере, это намного проще, чем объяснения, которые он узнал раньше.

Он не мог поверить, что все это завершено меньше чем за десять минут.

Вероятно, он единственный, кто мог полностью осознавать это.

Лу Чжоу все еще стоял.

Несмотря на то, что аудитория была полна аплодисментов, Лу Чжоу, стоявший перед доской, погрузился в свои мысли. Он даже не заметил, когда аплодисменты прекратились.

Он уже закончил все расчеты для этой простой задачи.

Однако он думал не только об этой проблеме.

Согласно квантовой теории поля и квантовой хромодинамике, четыре фундаментальных взаимодействия можно объединить с традиционными частицами.

Например, в различных положениях времени и пространства компоненты электрического поля могут быть построены как некоммутативные операторы. При построении Гильбертова пространства, в котором действуют эти операторы, традиционные частицы, такие как электроны, можно переосмыслить как фермионы Дирака, квантования поля.

Тогда разница между полем и частицей исчезла бы.

Можем ли мы использовать краткую математическую формулу, подобную единой теории слабого и электромагнитного взаимодействия Вайнберга, Салама и Глэшоу, чтобы описать электромагнитное, слабое и сильное взаимодействия единым способом?

Ответ на этот вопрос не мог решить проблему миниатюризации термоядерного реактора, и он не смог бы привнести никаких инноваций в существующую технологию управляемого термоядерного синтеза. Однако интуиция Лу Чжоу подсказывала ему, что если он сможет решить эту теоретическую проблему, то это может дать ему некоторые подсказки или идеи...

Конечно, решить эту проблему непросто.

Например, существовала типичная проблема различия сильного и слабого взаимодействия...

После того, как прозвенел звонок, Лу Чжоу все еще стоял неподвижно, словно о чем-то думал.

Видя, что Лу Чжоу никак не реагирует, Чжан Чжионцин не хотел объявлять, что занятие окончено, так как не хотел прерывать размышления Лу Чжоу.

Прошло около двух минут.

Лу Чжоу уставился на вычисления на доске и начал говорить сам с собой:

— Как с помощью математики можно объяснить теорию Янга — Миллса?

Когда Чжан Чжионцин услышал этот вопрос, он впал в ступор. Он покраснел, как студент, и пробормотал:

— Я не знаю...

— Я спрашивал не тебя, само собой, ты не знаешь...

Разговаривая сам с собой Лу Чжоу покинул аудиторию, оставив позади доску полную расчетов и сбитых с толку профессора со студентами.

Никто не мог подсказать ему ответ на этот вопрос.

В конце концов, это одно из самых сложных утверждений в области физики элементарных частиц. Речь шла о единой теории поля.

Это также одна из задач тысячелетия...

Внимание! Этот перевод, возможно, ещё не готов.

Его статус: перевод редактируется

<http://tl.rulate.ru/book/26441/1368759>