

ИЗ ПРЕДИСЛОВИЯ К БЕРКЛЕЕВСКОМУ КУРСУ ФИЗИКИ

Предлагаемый общий курс физики для колледжей рассчитан на двухлетнее обучение студентов, специализирующихся в естественных и технических науках. Авторы стремились представить физику, насколько возможно, в том виде, в каком она используется самими физиками, активно работающими в этой науке. Мы пытались создать такой курс, в котором особое внимание было бы уделено основам физики и последовательно изложены основные идеи специальной теории относительности, квантовой и статистической физики.

Наш курс доступен любому студенту, который знает физику в объеме средней школы. Курс математики, состоящий из дифференциального и интегрального исчисления, должен изучаться параллельно.

В настоящее время в США подготавливается к печати несколько новых курсов физики для колледжей. Идея их создания занимала многих физиков; она явилась следствием прогресса в естественных и технических науках и возрастающих требований к преподаванию естественных наук в средней и высшей школах. Наш курс был задуман в обсуждениях, проходивших в 1961 г. с Ф. Моррисоном из Корнелльского университета и Ч. Киттелем. Мы получили поддержку Дж. Мэйса и его коллег из Национального научного фонда и У. Мишеля, который был тогда председателем комиссии по преподаванию физики в колледжах. Для руководства курсом на его начальных стадиях был организован неофициальный комитет. Вначале он состоял из Л. Альвареца, У. Фреттера, Ч. Киттеля, У. Найта, Ф. Моррисона, Э. Парселла, М. Рудермана и Дж. Захариаса. Комитет собрался впервые в мае 1962 г. в Беркли и наметил предварительные основы совершенно нового курса физики. Из-за большой занятости некоторых членов комитета состав его был частично изменен, и с января 1964 г. этот комитет включал нижеподписавшихся лиц. Участие других авторов указано в предисловиях к отдельным томам.

Предварительные обсуждения оказали существенное влияние на окончательный результат нашей работы. В этих обсуждениях были детально рассмотрены проблемы, которые, как мы считали, следует излагать начинающим студентам колледжа естественных и технических наук. Мы не задавались целью создать курс специально для особо выдающихся студентов, но старались объяснить основы физики со свежих и уже установившихся точек зрения. Поэтому

некоторые части курса могут оказаться для преподавателей такими же новыми, как для студентов.

Курс состоит из пяти томов: I. Механика (Ч. Киттель, У. Найт, М. Рудерман). II. Электричество и магнетизм (Э. Парселл). III. Волны (Ф. Крауфорд). IV. Квантовая физика (Э. Вихман). V. Статистическая физика (Ф. Рейф). Авторы каждого тома могли по своему усмотрению выбирать стиль и метод изложения, наиболее соответствующие предмету.

Работа над курсом побудила А. Портиса создать новую лабораторию общей физики, известную теперь под названием Берклевской физической лаборатории. Может показаться, что в нашем курсе, излагающем основы физики, эксперименту уделено недостаточное внимание. Дело, однако, в том, что важнейшие эксперименты выполняются в лаборатории, которая создана специально для того, чтобы дополнить курс лекций.

*Ю. Комминс, У. Найт, А. Портис,
Ф. Рейф, Э. Вихман, Ф. Крауфорд,
Ф. Моррисон, Э. Парселл, М. Рудерман,
Ч. Киттель, председатель*

Беркли, Калифорния

ИЗ ПРЕДИСЛОВИЯ К IV ТОМУ

Настоящий том Берклеевского курса физики посвящен квантовой физике. Эта книга носит вводный характер и предназначена для студентов, обладающих знаниями, приблизительно соответствующими основному содержанию предшествующих томов курса. Основным читателем книги, я предполагаю, будет студент-второкурсник физической или технической специальности. Переносить изучение основных квантовых явлений на более поздние курсы мне кажется неправильным и нежелательным, особенно принимая во внимание бурное развитие квантовой физики за последние 50 лет. Правильно сбалансированный вводный курс должен непременно отразить этот процесс.

Не следует думать, что квантовая физика принципиально труднее других областей физики. В любой области физики, наряду с явлениями простыми и ясными, мы встречаем и такие, которые воспринять очень трудно. Правда, было время, когда и квантовые явления казались весьма таинственными и сложными. В тот период, когда «целину» этой науки только начали подымать, физики испытывали реальные психологические трудности, возникавшие частично вследствие укоренившихся предрассудков, связанных с привычной классической картиной мира, а частично за счет неполного и отрывочного характера имевшихся экспериментальных данных. Однако современный студент не должен испытывать те же трудности. Теперь хорошо известно, что классическое описание лишь приблизительно верно и что имеется огромное множество экспериментальных данных, подтверждающих и освещающих различные аспекты современных теорий. Автор уверен, что в море известных фактов можно найти такие, которые достаточно ясны и прозрачны для обсуждения и в то же время пригодны для выяснения основных идей и принципов. Автор надеется, что студенты, привыкшие размышлять о простых, но значительных физических явлениях, не сочтут эти факты более таинственными, чем, например, явление всемирного тяготения.

В этой книге автор стремился отобрать характерные квантовые явления, с помощью которых читатель смог бы познакомиться с типичными порядками физических величин в микрофизике и научиться мыслить квантовомеханически. Автор старался включить в рассмотрение явления, имеющие особо важное значение для понимания квантовых идей, и в то же время упростить все рассуждения. Приведенные примеры отобраны из различных областей микро-

физики без попытки при этом дать их детальное и систематическое описание. Автору кажется, что такое описание не подходит для данного курса.

Для пользования книгой требуются умеренные знания математики. Предполагается, что студент уже владеет математическим анализом, включая решение простых дифференциальных уравнений, и основами векторного анализа. Чтобы избежать смещения внимания с физики к математике, в книгу не включены темы, которые на данном уровне могли бы показаться математически трудными. Так, например, совсем не рассматриваются вопросы, требующие знания специальных функций или методов разделения переменных в теории дифференциальных уравнений с частными производными. Автор должен с огорчением заметить, что он не предполагал также знакомства студентов с теорией матриц. Поэтому пришлось не без сожаления отказаться от рассмотрения вопросов, для которых теория матриц представляется наиболее подходящим математическим методом.

Разумеется, в аудитории невозможно изучить весь изложенный в книге материал, да в этом и нет необходимости. Наоборот, преподаватель имеет широкую возможность выбрать вопросы, подходящие для обсуждения. Чтобы облегчить этот выбор и вообще планирование курса, в следующих ниже указаниях для преподавателей и студентов подробно рассмотрены цели каждой главы и очерчена некая программа-минимум. Нет беды в том, что материал этой книги превосходит объем, подходящий для изложения в аудитории. Книга, вероятно, будет полезна студентам, которые пожелают использовать ее как дополнение к лекциям.

Э. Вихман

Октябрь 1967 г.
Беркли, Калифорния