

ИЗ ПРЕДИСЛОВИЯ К БЕРКЛЕЕВСКОМУ КУРСУ ФИЗИКИ

Предлагаемый элементарный курс физики для колледжей рассчитан на двухлетнее обучение студентов, специализирующихся в естественных и технических науках. Намерение авторов состояло в том, чтобы представить элементарную физику, насколько возможно, в таком 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 собственный курс был задуман в обсуждениях, проходивших в 1961 г. с Ф. Моррисоном из Корнелльского университета и Ч. Киттелем. Мы получили поддержку от 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 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 (Киттель, Найт, Рудерман). II. Электричество и магнетизм (Парселл). III. Волны (Крауфорд). IV. Квантовая физика (Вихман). V. Статистическая физика (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 Берклеевской 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 III ТОМУ

Этот том посвящен изучению волн — чрезвычайно обширной области, включающей в себя волны в воде, сейсмические, звуковые, световые, радиоволны, волны де Бройля и многие другие. Небольшая часть каждого из этих волновых явлений, например «сверхзвуковые волны в воде», может стать специальностью, полностью поглощающей силы исследователя, а соответствующая литература заполнит не одну библиотечную полку. Тем не менее «узкие» специалисты, исследующие те или иные, на первый взгляд несвязанные, волновые явления, найдут общий язык и смогут понять друг друга. Этот язык основан на понятии волны.

Главная цель книги — познакомить студента с основными идеями, общими для всех волновых явлений, а не специальное изучение звука, волновой оптики, электромагнитных волн, упругих волн и т. д.

Вторая цель книги — иллюстрировать конкретными примерами интересных и важных явлений общие принципы и показать тем самым их широкую применимость и универсальный характер. За каждой новой идеей, обычно излагаемой на примере простейшей системы, следуют ее применения к самым различным физическим системам: струнам, пружинам, передающим линиям, музыкальным тубам, световым пучкам и т. д. и т. п.

Эти примеры должны помочь студенту в самостоятельных поисках аналогий между различными волновыми явлениями и в применении таких аналогий к новым явлениям. Хорошо известно, что аналогии и догадки рискованны и таят опасность ошибок. Но вспомним об аналогии между волнами в упругой среде и световыми волнами в «эфире». Эта аналогия привела Максвелла к его знаменитым уравнениям.

Существенной по значению и объему частью этого тома являются «домашние опыты». Они почти не требуют специального оборудования. Мы сознаем важность обычных лекционных и лабораторных опытов. Но домашние опыты, выполняемые студентом самостоятельно, должны доставить ему радость непосредственного контакта с явлением и помочь развитию наблюдательности.

Всем важным идеям, обсуждаемым в книге, соответствует по крайней мере один домашний опыт. Опыты предназначены не для лаборатории, а для дома, где в любой удобный момент читатель может их, не торопясь, проделать, заново продумать, повторить и усовершенствовать. Многие из них носят характер демонстраций, а не опытов.

Автор надеется, что домашние опыты доставят читателю удовольствие: он сможет создать своими руками физическое явление и постичь его красоту.

Ф. Крауфорд