

БИБЛИОГРАФИЯ

530.12:531[.18+.51] (049.3)

ПОЛЕЗНОЕ ПОСОБИЕ ПО ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

H. Melcher. Relativitätstheorie in elementarer Darstellung mit Aufgaben und Lösungen. Berlin, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1974, 344 S.

Рецензируемая книга вышла в ГДР уже четвертым изданием (первое — в 1969 г.); она заняла свое место среди учебных пособий. Автор книги — физик и опытный преподаватель; последнее весьма важно, поскольку книга предназначена для учителей (в СССР это означает: «для студентов педагогических вузов»), у которых знания по теоретической физике достаточно ограничены. Такая ориентация книги очень существенна потому, что в среднюю школу и у нас и в ГДР постепенно проникают идеи специальной теории относительности (СТО), и учитель должен донести эти идеи до учащихся на школьных уроках.

Книга разбита на две большие части: специальная теория относительности и общая теория относительности (ОТО). Кроме того, в ней имеется около сотни задач с решениями, список литературы и указатель.

Общая схема построения книги традиционна: она начинается с опыта Майкельсона. Поскольку постулаты Эйнштейна изложены во Введении, далее следует вывод преобразований Лоренца и рассмотрение их следствий. Затем идет раздел «Об эквивалентности массы и энергии», в котором рассмотрены некоторые вопросы релятивистской динамики. Отдельные разделы посвящены также релятивистской оптике, электродинамике и термодинамике. Много места отведено «примерам и приложениям». Таким образом, изложение СТО развернутое: подробно изложены принципы теории, а также ее приложения.

Книга называется «Теория относительности в элементарном изложении». Что значит элементарное изложение в применении к СТО?

Большинство разделов теоретической физики скрыто от глаз непосвященных занавесом математического аппарата. Этот аппарат требует много времени и сил не только для его освоения и использования, но даже для понимания внешней символики. Ничего похожего в СТО нет. Для изложения физических основ СТО достаточно алгебры, и трудность понимания принципов СТО не в математике, а в ее глубокой физической сущности. Внешняя простота СТО иллюзорна; она носит чисто словесный характер. Поэтому если под словом «элементарный» понимать простую математику, то во «Введении в СТО» она сама по себе проста. (Другое дело, когда СТО реализует принцип относительности в механике и электродинамике.)

Вопрос состоит в том, элементарен или нет переход к 4-мерным величинам.

В книге есть раздел, посвященный евклидову четырехмерному пространству-времени, но хотя в нем содержится достаточно, чтобы использовать его при изложении физических вопросов, далее он не применяется и, тем самым, носит иллюстративный характер. Таким образом, книга довольно подробно излагает СТО, оставаясь в рамках трехмерных представлений. Это обстоятельство значительно снижает возможности автора, поскольку четырехмерный подход обнаруживает новые связи физических величин. Оно приводит к ограниченному изложению релятивистской механики и электродинамики (правда, электродинамика требует для своего изложения не только 4-векторы, но и 4-тензоры). Вероятно, даже в элементарное изложение СТО (для студентов) следует вводить четырехмерные представления так, чтобы их можно было использовать. Если не использовать последовательно четырехмерные представления, в релятивистской механике возникают недоразумения. Например, вводится «зависимость массы от скорости». Сейчас все больше и больше (и правильно) ограничиваются введением инвариантной массы покоя.

В разделе, посвященном СТО, имеются некоторые несогласованности. Так, в книге есть параграф о тахионах (для которых $v > c$) и одновременно утверждается, что для частицы $v > c$, невозможно только потому, что $\sqrt{1 - \beta^2}$ становится мнимым. Автор мог бы рассказать и о причинности в СТО. Значение интервала остается также не выясненным, хотя для обсуждения этих вопросов совсем не обязательно выходить в 4-пространство-время.

Завершается книга очерком, посвященным теории тяготения. Основным содержанием очерка являются общие принципы теории тяготения. Затем рассматриваются некоторые релятивистские эффекты, связанные с тяготением. Рассмотрение качественное; приводятся результаты расчетов, которые в книге не проводятся и воспроизводить которые, безусловно, не следует.

К этой книге следует привлечь внимание всех преподающих СТО в вузе и в школе. В ней, пожалуй, сделано почти все, что можно сделать в рамках трехмерных представлений для разъяснения принципиальных вопросов, и собран ценный современный материал для иллюстрации основных выводов теории.

В. А. Угаров