

019.941:531 314

ЭЛЕМЕНТЫ ГАМИЛЬТОНОВОЙ МЕХАНИКИ

D. ter Haar. Elements of Hamiltonian Mechanics (International Series of Monographs in Natural Philosophy, v. 34), Oxford — New York — Toronto — Sydney — Braunschweig, Pergamon Press, 1971, 201 p.

В конце прошлого года вышло третье издание присланной в редакцию УФН и рецензируемой здесь книги. Если бы речь шла о научной монографии, рецензия на третье издание выглядела бы странной, тем более, что изменения книги при переиздании были незначительными. Но книга Д. Тер-Хаара представляет собой учебник и если «у каждой книги своя судьба», то у учебников своя особая жизнь, и выход третьего английского издания является разумным поводом обратить внимание на эту книгу.

«Элементы гамильтоновой механики» представляют собой курс классической механики, предназначенный для физиков, излагавшийся автором на протяжении тридцати лекций в Оксфордском университете. Примерно такое же время отводится на классическую механику на физических факультетах наших педагогических институтов. Главная задача курса классической механики (в отличие от курса «теоретической механики») состоит в том, чтобы подготовить студента к изучению теоретической физики. Книги такого рода, как правило, пишутся физиками. Д. Тер-Хаар — известный физик-теоретик, в частности, интересующийся статистической механикой. Написанная им книга очень удачно перекрывает тот минимум механики, который следует знать любому студенту-физику (безразлично, из университета или педагогического института).

Бот из каких глав состоит книга: ньютоновская механика, лагранжиевы уравнения движения, малые колебания, динамика твердого тела, канонические уравнения движения, теория Гамильтона — Якоби, теория возмущений, сплошные среды.

Уже из простого перечисления названий глав ясно, что по своему построению книга Д. Тер-Хаара напоминает «Механику» Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшица. Но прежде чем обсуждать достоинства книги Д. Тер-Хаара, вспомним, какими книгами может пользоваться сейчас студент-физик, изучая механику. Кроме упомянутой книги Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшица, есть еще книга С. Голдстейна «Классическая механика» (изданная в 1957 г. малым тиражом и практически недоступная студентам) и книга И. И. Ольховского «Курс теоретической механики для физиков» (М., «Наука», 1970). Однако последняя книга превосходит рецензируемую по объему вдвое и написана в ином плане.

Рецензируемая книга начинается с небольшой главы, посвященной ньютоновской механике, где рассмотрены законы Ньютона, движение частицы в центральном поле, рассеяние частиц, наконец системы из многих частиц.

Уже следующая глава посвящена уравнениям движения в форме Лагранжа. Здесь подробнее, чем в других книгах, рассмотрен вопрос о связях; уравнения Лагранжа получены из принципа Д'Аламбера. В книге рассматриваются «необычные» для учебников примеры (например, маятник Томсона — Тэта). Очень изящно изложен вопрос о связи симметрии функции Лагранжа с законами сохранения.

Глава о малых колебаниях интересна многочисленными примерами, среди которых отметим рассмотрение молекулярных колебаний и вопрос о нормальных колебаниях одномерного кристалла.

Кроме традиционных вопросов в главе, посвященной твердому телу, излагается прецессия и нутация земной оси под влиянием солнечного и лунного притяжения. В этой же главе рассмотрены врачающиеся системы отсчета.

Вторая половина книги посвящена каноническим уравнениям движения. Интегральные принципы появляются только в гл. V. В гл. VI обсуждается уравнение Гамильтона — Якоби, с помощью которого решается задача Кеплера. Рассмотрены переменные действие — угол, рассмотрена их связь со «старой» квантовой механикой. В гл. VII, кроме традиционного изложения ангармонического осциллятора, приведена каноническая теория возмущений, на которой основывается квантовомеханическая теория возмущений.

Заключительная глава книги посвящена рассмотрению сплошных сред и способа получения канонических уравнений в этом случае. Полученные результаты применяются к звуковым и электромагнитным волнам.

Для студента существенно не только то, что есть в учебнике, но и то, как учебник написан. Д. Тер-Хаар — опытный лектор и квалифицированный специалист. Книга написана просто и ясно; в то же время она оставляет возможность и даже необходимость раздумий у читателя. Полезным дополнением к книге служат около сотни оригинальных задач. При всем том объем книги невелик (около 12 печ. л.).

Когда книга Д. Тер-Хаара впервые вышла на английском языке, ее не перевели на русский язык, по-видимому, по обстоятельствам, не имеющим никакого отношения к самой книге. Но нет никаких причин отказываться от перевода книги сейчас. Появление русского перевода принесло бы только пользу студентам и преподавателям. Книга хорошая, а студенту очень полезно иметь по каждому предмету две-три разные книги. В этом предложении как раз и заключен смысл рецензии на третье издание книги Д. Тер-Хаара.

B. A. Угаров