Февраль 1974 г. *Том 112, вып. 2*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

БИБЛИОГРАФИЯ

538.3(049.3)

ОРИГИНАЛЬНАЯ КНИГА ПО ПРИКЛАДНОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ

Л. А. Арцимович, С. Ю. Лукьянов. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. М., «Наука», 1972, 224 с.

Рецензируемая книга написана на основе лекций, читавшихся на протяжении ряда лет Л. А. Арцимовичем в МГУ. Предлагаемый курс занимает важное место между общей физикой, механикой и более детальным изложением вопросов электродинамики, атомной, ядерной физики и физики плазмы, изучаемых при более полном ознакомлении с теоретической физикой и специальными курсами.

Лучше всего о содержании книги, подчиненном строгой логике, говорит ее оглавление. Действительно, в первой главе рассматривается движение частиц в электрическом поле, во второй — соответственно в магнитном поле и, наконец, в третьей рассматривается движение в комбинированных электрических и магнитных полях. Четвертая глава посвящена движению при больших скоростях, что непринужденно приводит к принципам действия основных видов ускорителей. В пятой главе отдельно выделено движение в поле точечного заряда — резерфордово рассеяние, и, наконец, последняя глава посвящена введению в физику плазмы.

Изложение основано на последовательном рассмотрении простых, но очень точно выбранных и емких частных случаев, причем, несмотря на то, что авторы используют минимальный математический и теоретический аппарат, постепенным развитием изложения они часто доходят до вопросов, которые принято относить к самым тонким, — вопросов, лежащих уже на границе известного. Так, раздел об электронной оптике заканчивается изложением проблем получения изображений с помощью квадрупольных линз. Рассматривая диффузию в плазме, авторы приводят сведения о так называемой неклассической диффузии.

Именно в этом можно видеть проявление большого педагогического мастерства в изложении. Путеводной звездой в том сложном пути введения понятий, который проходят авторы, является не полнота охвата, а скорее непрерывное стремление к изложению практически важных вопросов. Поэтому книга удивительно богата фактическими данными. Приводимые примеры взяты из самых разных областей науки. Так, читателя знакомят с открытием и свойствами магнитосферы, очень интересны электронномикроскопические фотографии фагов и молекул. Естественно, что большое внимание уделено электрофизическим машинам и установкам. Однако и здесь из всего обилия машин выбраны именно те, которые представляют наибольший общий интерес. В описании этих установок приводится много поучительных технических подробностей и в то же время указывается на перспективы и пути развития этих машин в будущем.

Точки зрения и оценки авторов представляют очень большой интерес и для более искушенных читателей. Именно в этом, в интеллектуальном динамическом диапазоне, заключена, быть может, наиболее привлекательная черта книги, которую сами авторы называют введением в курс электронной и атомной физики. Точнее ее содержание можно было бы назвать *прикладной электродинамикой*, если под приложениями мы будем понимать не только практические, но и теоретические следствия классической электродинамики и релятивистской механики.

Естественно, что даже в хорошо написанной книге, особенно в ее первом издании, можно указать на ряд конкретных упущений. Так, излучение электронов, движущихся в циклических ускорителях, принято называть синхротронным, а не бетатронным (рис. 19.5). При описании движения частиц в кулоновском поле следовало бы сказать, что частицы движутся либо по эллипсу, либо по гиперболе, а не по параболе, как указано на стр. 178. Наверное, в использовании единиц следовало бы более последовательно придерживаться системы СИ, как бы она ни была мало привлекательна для многих физиков. В схеме орбит циклотрона (рис. 18.2) повторена часто встречающаяся ошибка, и пути ионов показаны в виде эквидистантных окружностей, тогда как такая их последовательность имеет место только в микротроне (рис. 20.3).

© «Успехи физических наук», 1974.

Отметим, что книга хорошо иллюстрирована, причем даны умело подобранные и интересные фотографии ряда современных установок. Большинство рисунков выполнено в два цвета, так что книга, несмотря на малый объем издания, воспринимается очень приятно и нарядно.

В эту книгу именно в силу указанного способа изложения не вошел ряд вопросов, которые, казалось бы, могли там быть, тем более, что в той общепринятой, но не канонизированной иерархии понятий им следовало бы дать место; так, например, нет магнитогидродинамических волн Альвена. Однако такого рода упреки могут быть, по существу, несправедливы, ибо, как сказал Поэт, каждого художника надлежит судить по правилам, которые он сам перед собой поставил. В этом смысле авторы очень последовательны. Более того, они смело решили именно ту задачу, которая при современном очень обширном материале науки должен решать каждый, кто приступает к преподаванию того или иного ее раздела: что включать и что не включать в курс. К сожалению, многие современные авторы, предпринимая написание курса или учебника, идут по более легкому (и доходному!), пути, включая часто то, что можно было бы по зрелому суждению исключить. Тем самым очень трудная задача отбора перекладывается на плечи тех, кто использует эти книги (уже больше напоминающие монографии или Handbuch) в преподавании или, что еще хуже, на читателя-студента, перегружая его информацией часто в ущерб более общим концепциям, развитию понятий. В этой же книге при скромном объеме — 224 страницы — материал отобран с исключительным умением, и именно этим достигается, я бы сказал, образцовое решение задачи о компоновке ее материала, что привело к созданию очень оригинального и нужного учебного пособия.

Книга «Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях» в известной мере не только отражает научные интересы авторов, но может даже служить канвой, по которой можно проследить научную биографию ее первого автора. Действительно, в содержание каждой из глав этой книги Л. А. Арцимович внес свой вклад. Напомним о работах по многократному рассеянию частиц, по анализу действия электронооптических преобразователей, развитию метода электромагнитного разделения изотопов, исследованию синхротронного излучения при ускорении частиц и, наконец, о работах по физике высокотемпературной плазмы — разделу физики, больше всего обязанному его влиянию в последние годы. Эта книга появилась всего за несколько месяцев до безвременной кончины Льва Андреевича. Может быть, именно поэтому в книге мы теперь видим такой четкий отпечаток его личности. Действительно, перед нами последний из его трудов, где в то же время как бы отражена вся научная биография этого выдающегося ученого. Но эта книга не научная автобиография. Она написана для студентов и обращена к молодым физикам, чьи судьбы и интересы были так дороги ее автору, образ которого навсегда сохранится в памяти тех, кто имел счастье с ним соприкоснуться в жизни.

С. П. Капица