

RECENSIONES

G. HERTZ

Lehrbuch der Kernphysik, Band III, Angewandte Kernphysik

B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1962.

Im Band III des Lehrbuches der Kernphysik werden die wissenschaftlichen Grundlagen für die technische Anwendung kernphysikalischer Erscheinungen behandelt, ohne dass auf Einzelheiten der technischen Durchführung eingegangen würde. Dadurch ist das Buch einerseits gut übersichtlich, nicht allzu lang, andererseits jedoch genügend ausführlich um denjenigen, die kernphysikalische Methoden anzuwenden beabsichtigen, über die physikalischen beziehungsweise physiko-chemischen Grundlagen der einzelnen Anwendungsgebiete einen hinreichenden, wissenschaftlichen Überblick zu geben.

Das Buch hat einen Umfang von 320 Seiten und gliedert sich in 9 Kapitel. Die einzelnen Kapitel sind in mehrere, insgesamt 76 Paragraphen gegliedert. Das Buch ist klar und einfach geschrieben und für jeden mit entsprechender Vorbildung leicht verständlich. Der Wert des Buches wird durch die 79 schönen Abbildungen, 41 Tabellen und durch die zahlreichen Literaturangaben in grossem Masse erhöht.

Im folgenden geben wir einen kurzen Überblick über die im Buch behandelten Probleme.

Kapitel A gibt eine Einführung in die Theorie der Reaktoren. Es behandelt die im Reaktor ablaufenden Vorgänge, Fragen der Stabilität und der Ausnutzung des spaltbaren Materials, sowie die wichtigsten zur Ergänzung der theoretischen Berechnung benutzten experimentellen Methoden. Im Kapitel B werden die verschiedenen Methoden der Isotopentrennung besprochen. Es handelt sich hier um eine neuartige Darstellung dieses Gebietes, in der sämtliche, scheinbar sehr verschiedenen Verfahren unter einem einheitlichen Gesichtspunkt behandelt werden.

Das nächste Kapitel ist der Theorie der thermodynamischen Effekte der Isotopen gewidmet. Auf Grundlage der Methode der Zustandsummen werden die thermodynamischen Gleichgewichte in Isotopensystemen, vor allem die Berechnung des chemischen Isotopenaustausches behandelt, da diese für die technische Isotopentrennung von grosser Bedeutung ist.

Im Kapitel D wird eine kurze Übersicht über das Gebiet der Radiochemie gegeben. Wir finden hier die Behandlung der chemischen Eigenschaften der natürlichen radioaktiven Nukliden, der Transurane und der künstlich radioaktiven Isotope, sowie die Behandlung der speziellen Methoden, die für das Arbeiten mit den in extrem starker Verdünnung vorliegenden radioaktiven Elementen entwickelt worden sind.

Das nächste Kapitel behandelt die Anwendung der radioaktiven Nuklide in der Physik und Technik. Es wird neben zahlreichen Beispielen der Ausnutzung der ausgesandten hochenergetischen Strahlung und der Anwendung der Methode der Markierung auch kurz auf die Altersbestimmung mittels der Radioaktivität eingegangen.

Im Kapitel F werden die Verfahren zur Herstellung markierter Verbindungen, die Anwendung von radioaktiven Nukliden in der chemischen Analytik (Indikatoranalyse, Isotopenverdünnungs- und Aktivierungsanalyse) sowie in der chemischen Kinetik und der Strukturlehre erläutert.

Ein weiteres Kapitel behandelt die Verwendung der stabilen Isotope. Es werden ausführlich die Variationen in der natürlichen Isotopenzusammensetzung der Elemente und die neuentwickelten Verfahren zur Isotopenanalyse besprochen. Die Anwendung wird an einer Reihe von Beispielen beschrieben.

Über die umfangreiche Anwendung radioaktiver Nuklide in Medizin und Biologie wird im Kapitel H nur ein allgemeiner Überblick gegeben: an einer Reihe von typischen Beispielen werden die wichtigsten Arbeitsmethoden erläutert und ihre Fruchtbarkeit gezeigt.

Im letzten Kapitel schliesslich wird als Abschluss des Buches eine ausführliche Behandlung des Dosisbegriffes und der Dosismessung, sowie eine verhältnismässig eingehende Darstellung der möglichen Schädigungen, der zulässigen Belastungen und der notwendigen Strahlenschutzmassnahmen gegeben.

L. Bozóky

R. JANCEL—TH. KAHAN

Électrodynamique des plasmas

fondée sur la Mécanique statistique

Tome 1: Processes physiques et Méthodes mathématiques XX + 622 p. Dunod, Paris 1963.

Undoubtedly plasma physics is one of the most interesting topics of modern physics.

Specialists in quite a wide range of subjects from the theoretical astrophysicist to the electrical engineer, are engaged in research in this direction. The rapid development of this branch of physical science is influencing also the other branches and important results obtained in plasma physics will effect, directly or indirectly, the future life of mankind.

The ever-increasing speed of the rapid development of plasma physics has given rise to a didactic problem. It is perhaps true to say, that so far there has been no comprehensive textbook, that would be cuter for the university student and at the same time for those starting to specialize in plasma physics, and that would deal systematically with the whole physical world of plasmas. To express our misgivings more clearly: the otherwise excellent, smaller or larger textbooks or monographies are either too short or too narrow in scope — i.e. too specialized — to be able to give an at once deep and many-sided survey in a self-contained form. But, in order to make teaching at the universities more effective in our opinion just this would be needed: to decrease the gap between the actual state of plasma physics research and the level of the text books.

The present volume, being the first part of a series, is a condensed version of the material of lectures delivered at the Sorbonne by the authors. They recognized that a comprehensive work of this kind is of interest to specialists of different branches, and they therefore give a self-contained review of the whole basic theory.

The present volume is divided into eight chapters.

In Chapter 1 the general properties and the fundamental processes going on among the constituents and the formation and decay of the plasmas are described.

Chapter 2 contains an excellent short summary of the basic principles of statistical mechanics together with a review also of some modern approaches relating to the evolution of nonequilibrium systems and their applications to the case of plasmas.

In Chapter 3 the dynamics of binary collisions is studied.

Chapter 4 is devoted to the detailed study of motion in different external electric and magnetic fields of given distributions and to the Brownian motion of charged particles.

Chapters 5 and 6 give a review of the theory of the Boltzmann equation, the transport equations, the macroscopic equations and the several-fluid-model of plasmas.

In Chapter 7 the mean free path theory of transport properties of equilibrium plasmas is expounded.

The last chapter is a comprehensive treatment of the general method for the approximate solutions of Boltzmann's integro-differential equation.

In the Appendix useful mathematical summaries are given.

The general impression of the present reviewer is that the authors have indeed reached their twofold aim: to provide up-to-date information and at the same time to remain on the solid ground of pedagogy, i.e. to give only "necessary elements" for the building of a very neat structure.

Excellent work has been done by the publishers as regards the careful printing and beautiful presentation of the volume.

We hope that this excellent book will soon be followed by the next volumes and that it will become an effective tool in the hands of the specialist as well as the scientist working in other branches of physics.

I. ABONYI

K. J. BINNS and P. J. LAWRENSON

Analysis and Computation of Electric and Magnetic Field Problems

Pergamon Press, Oxford—London—New York—Paris, 1963. 333 pages, 84 s net.

The book presents a very comprehensive treatment of the analytical and numerical methods for the solution of the two-dimensional stationary and quasi-stationary electric and magnetic field problems in not more than 333 pages.

The mathematical knowledge required of the reader is on the average engineer's level, assuming the normal calculus and some practice in the solution of ordinary differential equations, the use of simple Fourier series and of the elementary theory of functions of a complex variable. The more advanced mathematical methods used in the book are fully explained in the text such as the solution of partial differential equations, the use of double Fourier series and elliptic functions.

The book is divided into four parts. Part I gives a general introduction into the problem. It contains an introductory chapter pointing out the basic analogies in the methods of solution of several other important fields, such as the theory of heat conduction and the flow of fluids as well as static and quasistatic electric and magnetic problems. Chapter 2 is devoted to basic field theory giving in a very concise form the theory of electric and magnetic fields and a clear explanation and definition of the physical quantities used in the later parts of the book. The basic physical requirements are collected in this part, in order that the other three parts of the book may be used independently of each other.

Part II entitled "Direct Methods" contains three chapters: Chapter 3 on the method of images, Chapter 4 on the direct method of the solution of Laplace's equation by separation of the variables and Chapter 5 on the solution of Poisson's equation for magnetic fields of distributed currents.

Part III, the longest of the four, is devoted to transformation methods. Its first chapter (Chapter 6) gives an introduction to conformal transformation. The next two chapters (Chapters 7 and 8) deal with curved and polygonal boundaries. Chapter 9 contains the necessary details of the elliptic integrals and functions, while Chapter 10 extends the transformation method to the general case.

Part IV on the numerical methods deals chiefly with the method of finite differences and with some possible uses of the Monte Carlo method.

At the end of each chapter a detailed list of references is given. At the end of the book four Appendices provide valuable tools for carrying out the necessary computations and an additional bibliography.

The book written in a very clear style contains many practical examples and figures referring to various field problems. It can be regarded as a valuable guide for engineers and physicists faced with two-dimensional static and quasistatic problems.

Published by Pergamon Press the book has the usual high standard of Pergamon publications.

J. ANTAL

Printed in Hungary