

<<原子及原子核物理>>

图书基本信息

书名：<<原子及原子核物理>>

13位ISBN编号：9787118067835

10位ISBN编号：7118067830

出版时间：2010-3

出版时间：国防工业

作者：郭江//赵晓凤//彭直兴

页数：216

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;原子及原子核物理&gt;&gt;

## 前言

本教材是为满足我国理、工科相关专业的教学需求而编写的一本原子及原子核物理学的综合性教材。目前，国内各大专院校的原子物理和原子核物理学课程的教材，几乎均是分开单独编写的，学时数需求较多。

随着当前很多理、工科专业的发展，往往要求用较少的学时完成两门课程的教学内容，而适合这种学时少的综合性的教材却很少，为满足教学需求，结合作者多年的教学实践经验和教改研究成果，我们编写了本教材。

它既可以作为工科相关专业原子及原子核物理学的综合性教材，也可以作为物理学相关专业原子物理学的教材。

本教材通过对原子物理学及原子核物理学两门课程科学的、合理的整合与调整，使其在保持原有各门课程知识体系相对完整的基础上，又组成相应的新的知识结构体系，从而达到重新融合两门相对独立的课程的目的，使学生只花较少的时间就能够初步掌握这两门课程的基本内容。

本教材主要以阐述原子及原子核的结构、特性和变化为中心，重点内容包括原子物理、原子核物理两大部分。

原子及原子核物理学课程，是学生认识和研究微观领域的开始，所以在本教材的编写中，作者从实验事实出发，按照由现象到本质、由实验到理论的过程，结合一些物理学史的介绍，让学生了解在原子、原子核领域中经典物理遇到的主要困难，以及为克服这些困难而引入的一些全新的分析方法和推理方法，帮助学生建立起量子物理的基本概念；使学生了解如何由分析物理实验结果出发建立物理模型，进而建立物理理论体系的过程，引导学生进入微观世界；让学生对物质在原子及原子核层次上的微观结构、特性和变化有较清楚的认识，了解微观物理学对现代科学技术的重大影响和各种应用，了解并适当涉及正在发展的学科前沿，扩大视野，引导学生勇于思考、乐于探索发现，养成良好的自学习惯，培养良好的科学素质，学习物理学家们那种创造性研究问题的思想和方法，借以培养自己的创新能力。

同时，提倡大胆“质疑”，前人曾说过：“提出正确的问题，已解决了问题的一大半”。

## <<原子及原子核物理>>

### 内容概要

本书通过对原子物理学及原子核物理学两门课程科学的、合理的整合与调整,使其在保持原有各门课程知识体系相对完整的基础上,又组成相应的新的知识结构体系,从而达到重新融合两门相对独立的课程的目的,使学生只花较少的时间就能够初步掌握这两门课程的基本内容。

它以阐述原子及原子核的结构、特性和变化为中心,重点内容包括原子物理、原子核物理两大部分。

全书共分17章,各章均附有习题。

前7章为原子物理部分,作者从光谱学、电磁学、x射线等方面的实验事实总结出的规律汇总到原子结构的全貌。

第8章~第16章为原子核物理部分,主要包括低能核结构模型、原子核的放射性、衰变、衰变、衰变、核反应及核能和放射性的应用等。

第17章为粒子物理学的介绍。

本书可以作为工科相关专业原子及原子核物理学的综合性教材,也可以作为物理学相关专业原子物理学的教材,亦可供物理专业以及其他专业学生或相关科技人员参考。

## &lt;&lt;原子及原子核物理&gt;&gt;

## 书籍目录

绪论第1编 原子物理 第1章 原子的核型结构及氢原子的玻尔理论 1.1 原子的基本状况 1.2 原子的核式结构 1.3 卢瑟福散射公式 1.4 氢原子玻尔理论的历史背景 1.5 氢原子的玻尔理论 1.6 类氢离子光谱 附录:数值计算法 习题 第2章 量子力学初步 2.1 波粒二象性德布罗意物质波 2.2 不确定关系 2.3 波函数薛定谔方程 2.4 量子力学对氢原子的处理 习题 第3章 碱金属原子和电子自旋 3.1 碱金属原子的光谱和能级 3.2 原子实的极化和轨道贯穿 3.3 原子的精细结构 3.4 电子自旋 3.5 单电子辐射跃迁的选择定则 3.6 氢原子光谱的精细结构 习题 第4章 多电子原子 4.1 氦及周期表第二族元素的光谱和能级 4.2 具有两个价电子的原子的原子态 4.3 泡利不相容原理 4.4 复杂原子光谱的一般规律 4.5 辐射跃迁的通用选择定则 习题 第5章 原子的壳层结构 5.1 元素性质的周期性 5.2 原子的电子壳层结构 习题 第6章 磁场中的原子 6.1 原子的磁矩 6.2 磁场对原子的作用 6.3 几个证明磁场中能级分裂的典型实验 习题 第7章 X射线 7.1 X射线的产生及波长和强度的测量 7.2 X射线发射谱及特征 7.3 原子内壳层电子电离的能级——x射线标识谱产生机制 7.4 X射线的吸收 习题第2编 原子核物理 第8章 原子核的基本性质和结构 8.1 原子核的电荷、质量和半径 8.2 原子核的组成 8.3 质量亏损和结合能 8.4 原子核的角动量和磁矩 8.5 原子核的统计性和宇称 8.6 核力 8.7 原子核结构模型 习题 第9章 原子核放射性衰变 9.1 放射性衰变及其规律 9.2 4个放射系 习题 第10章 衰变 10.1 衰变的条件及能量分配 10.2 能谱的精细结构与核能级 10.3 长射程 粒子 习题 第11章 衰变 11.1 衰变的3种形式 11.2 衰变面临的难题 11.3 衰变纲图和 衰变3种形式的比较 习题 第12章 衰变 12.1 射线的一般性质 12.2 内变换(IC) 12.3 同质异能素 12.4 穆斯堡尔效应 习题 第13章 射线与物质的相互作用 13.1 重荷电粒子与物质的相互作用 13.2 快速电子与物质的相互作用 13.3 射线同物质的相互作用 13.4 放射性的应用 习题 第14章 原子核反应 14.1 核反应及遵循的守恒定律 14.2 核反应中的能量 14.3 核反应截面 14.4 核反应的三阶段描述 14.5 核反应的复合核模型 14.6 原子核的光学模型 习题 第15章 原子核的裂变和原子能的利用 15.1 原子核的裂变现象 15.2 裂变理论 15.3 链式反应和原子反应堆 习题 第16章 原子核的聚变和原子能的利用展望 16.1 原子核的聚变 16.2 等离子体的约束 第17章 粒子物理简介 17.1 粒子和粒子的相互作用 17.2 共振态 17.3 粲性粒子的发现 17.4 夸克模型 17.5 标准模型及“基本”粒子的分类 习题附录 附录 常用物理常数 附录 一些核素的性质习题参考答案参考文献

## &lt;&lt;原子及原子核物理&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：物理学是研究物质运动的最一般的规律和物质基本结构的学科。

物质的结构按空间尺度分成一个层次。

原子及原子核物理学研究空间尺度在 $10^{-10} \sim 10^{-14}$ m之间的物质层次，由原子物理和原子核物理两大部分结合而成，是关于物质微观结构的一门科学。

其研究对象分别为物质结构的原子（ $10^{-10}$ m）和原子核（ $10^{-14}$ m）层次。

它主要研究原子、原子核结构与性质及有关问题，即研究物质在原子和原子核层次是由什么组成、这些组成体如何相互作用、这些组成体是怎么运动的。

尽管人们提出原子的概念已有二千多年的历史，但原子及原子核物理学，准确来说都是在19世纪末20世纪初，随着近代物理学的发展而迅速发展的。

特别是人类在1895、1896、1897年的三大发现（x射线、放射性和电子的发现），拉开了近代物理的序幕，掀起了原子物理、原子核物理发展的新篇章。

原子及原子核物理学课程，上承经典物理，下接量子力学，属于近代物理的范畴。

但在内容体系的描述上，采用了普通物理的描述风格讲述量子物理的基本概念和物理图象。

本教材在原子物理部分，从原子光谱入手，提出假设，建立模型，研究价电子的运动规律；以实验为基础研究磁场对原子的作用；从元素周期律和x射线入手研究内层电子的运动规律和排布；然后再进行实验验证，最后形成理论。

通过学习，学生应建立正确的原子结构图像（原子的量子态、电子自旋、泡利原理等），掌握原子物理学的研究方法，以及基本概念和原理，掌握原子光谱、能级和能级跃迁的基本规律，了解在原子领域中经典物理遇到的主要困难，以及为克服这些困难而引入的一些全新的分析方法和推理方法、一些与经典物理不同的新概念，辩证认识经典与近代物理的基本关系。

本教材的教学重点放在对有关概念和规律的物理分析和阐述上，严格的理论处理留待量子力学等后继课程去完成。

由于原子核是典型的量子多体复杂体系，原子核中包含了丰富的内秉自由度与最多种类的基本相互作用，所以利用射线轰击原子核引起核反应的方法以及利用原子核的放射性衰变特性是研究原子核的主要手段。

借助原子核的放射性衰变（ $\alpha$ 衰变、 $\beta$ 衰变、 $\gamma$ 衰变）、核反应等大量的科学实验，我们将归纳总结稳定的核素或寿命较长的放射性核素的基态和较低激发态的性质，并通过理论分析建立各种唯象模型，讨论核子在核内的运动和核衰变、核反应机制，对实验事实给出理论解释。

原子核物理是与整个科学技术发展紧密相连的，以兴建若干大科学工程为标志，对它的研究与开发需在全球范围开展合作竞争，以及较大的公共资源投入，是典型的大科学。

同时，原子核物理具有接近实际，依赖实验，唯象成分较多的特点，在学习与研究中应留意。

<<原子及原子核物理>>

编辑推荐

《原子及原子核物理》：普通高等院校核工程与核技术专业系列教材

<<原子及原子核物理>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>