

<<原子物理学>>

图书基本信息

书名：<<原子物理学>>

13位ISBN编号：9787030160324

10位ISBN编号：7030160320

出版时间：2006-4-1

出版时间：科学出版社

作者：陈宏芳

页数：336

字数：412000

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>

<<原子物理学>>

内容概要

《21世纪高等院校教材·普通物理教程（5）：原子物理学》是普通物理之原子物理学课程的教材，全书注重通过基本的物理现象和实验事实的介绍、简单的理论推导，用量子的观点和方法将物理概念解释清楚。

全书包括原子、原子核、基本粒子以及分子物理等部分。

《21世纪高等院校教材·普通物理教程（5）：原子物理学》适合于理工科以及师范院校物理、应用物理专业的本科生使用，也可作为理科非物理专业相关课程的教材。

<<原子物理学>>

书籍目录

序

前言

第1章 玻尔原子模型

1.1 原子的核式结构

1.1.1 电子的发现

1.1.2 粒子散射实验

1.1.3 卢瑟福核式模型

1.2 原子光谱

1.2.1 光谱

1.2.2 氢原子光谱和光谱项

1.3 玻尔氢原子理论

1.3.1 原子行星模型的困难

1.3.2 玻尔假设

1.3.3 玻尔氢原子模型

1.4 类氢原子

1.4.1 原子核质量的影响

1.4.2 类氢离子光谱

1.4.3 特殊的类氢原子

1.5 弗兰克-赫兹实验

习题

第2章 量子力学的初步介绍

2.1 波粒二象性

2.1.1 光的二象性

2.1.2 实物粒子的波动性

2.2 物质波的统计解释和海森伯不确定原理

2.2.1 波函数的统计解释

2.2.2 海森伯不确定原理

2.3 薛定谔方程

2.3.1 薛定谔方程的建立

2.3.2 定态薛定谔方程

2.4 力学量的平均值、算符表示和本征值

2.4.1 力学量的平均值

2.4.2 力学量的算符表示

2.4.3 力学量的本征值

2.5 定态薛定谔方程解的几个简例

2.5.1 阶跃势、势垒和隧道效应

2.5.2 一维无限深势阱

2.5.3 一维谐振子势

习题

第3章 单电子原子

3.1 氢原子的定态薛定谔方程解

3.1.1 中心力场薛定谔方程及其解

3.1.2 概率密度

3.1.3 原子波函数的宇称

3.2 量子数的物理解释

<<原子物理学>>

- 3.2.1 主量子数 n 、单电子原子的能级
- 3.2.2 轨道角动量及量子数
- 3.2.3 磁量子数 m
- 3.2.4 角动量的矢量模型
- 3.3 跃迁概率和选择定则
 - 3.3.1 原子处在定态时不发射电磁辐射
 - 3.3.2 原子跃迁和混合态
 - 3.3.3 跃迁率、平均寿命
- 3.4 电子自旋
 - 3.4.1 轨道磁矩
 - 3.4.2 塞曼效应
 - 3.4.3 施特恩-格拉赫实验
 - 3.4.4 电子自旋
- 3.5 自旋和轨道相互作用
 - 3.5.1 自旋-轨道耦合能
 - 3.5.2 总角动量和原子磁矩
- 3.6 单电子原子能级的精细结构
 - 3.6.1 精细结构
 - 3.6.2 兰姆移位及超精细结构
- 习题
- 第4章 氢原子和多电子原子
- 第5章 原子核物理
- 第6章 粒子物理
- 第7章 分子结构和双原子分子光谱
- 附录
- 习题答案

<<原子物理学>>

章节摘录

版权页：插图：也可由另一角度来讨论不确定关系，按照玻恩对物质波的统计解释，粒子出现在空间某一点的概率与波函数在该点的振幅绝对值的平方成正比，如果该点的波函数振幅为零，粒子将不会在该点出现，设粒子处于某一状态时，其波函数除了一个小的 Δx 范围外，其余区域的振幅都为零，那么粒子就只有一定的概率出现在 Δx 范围内，对于这样形状的波函数，波长失去了严格的意义，但可以把这种波看成是许多不同波长的正弦波的叠加，这样由该波函数所表示的粒子也就可具有与这些波长所对应的不同动量，这样它的动量就不大确定了，可以粗略地认为波列长度成正比，而 Δx 中包含完整波的数目为 n ，若 n 越大则由此定出的越准确，即确定动量越准确。

经典物理学认为是可以确定力学变量到任意精度的，由上面的讨论知道，原则上这是不对的，只是 h 很小，在宏观物理中，海森伯原理给出的限制比实验的误差小很多，因而不会显露出来，在汤姆孙确定电子荷质比的实验中，电子的动能 E 约为 100 eV ，相应的物质波波长 $\lambda = 1.23 \text{ \AA}$ ，而装置中电子束的准直缝宽是 1 mm ，对应的位置不确定 $\Delta y = 10^7 \lambda$ ，比波长大 10^7 ，这时就可用电子的轨道来描述。

2. 能量和时间的不确定关系 量子力学证明在时间和能量之间也存在不确定关系 设想空间某一点的波函数随时间变化是这样的，它只在 Δt 内有不为零的值，而在其他时间区域上波函数的振幅都为零，对于这样一个形状的波函数，它不是正弦波，频率失去了严格的意义，但可以把这种波看成是许多不同频率的正弦波的叠加，我们知道一个严格的正弦波具有确定的频率，也就是说其波函数与正弦波对应的粒子具有确定的能量，因此，对只在 Δt 内有不为零的值的波函数所对应的粒子就没有确定的能量， Δt 越大，合成该波所需的不同频率的正弦波越少，故能量的不确定范围越小， Δt 越小，合成这样的波需要许多不同频率的正弦波，所以能量的不确定范围越大，这表明，对只在短时间间隔 Δt 内持续的任何不稳定现象，其能量必定是一个不确定量，它们之间满足式 (2.2.9) 的关系，另外也可把 Δt 看作观测的持续时间，那么，测量能量 E 的不确定量和对它进行观测的持续时间，也存在不确定关系。

<<原子物理学>>

媒体关注与评论

前言中国科学技术大学正在积极进行着“面向21世纪教学内容和课程体系改革”的研究和探索。在深入研讨大学物理教学的目的、任务和改革方案时，我们深切感到必须从培养人才的全面素质，人才的培养规格、模式、方法等方面来思考和定向。

我校提出的基础“宽、厚、实”，专业“精、新、活”，注意培养“全面素质”和注重培养“创新精神”的教学原则，应该在我校大学物理教学中得到充分体现。

我们在制定新的教育教学计划、课程设置、课程体系的过程中，按学科群组织实施教学，将大学物理分为三种类型。

1. 物理学科群，按18学分课程设计，编写了《普通物理》教材共5册，已由高等教育出版社陆续出发；2. 非物理类学科群按12学分课程设计，编写了《基础物理教程》共5册，由中国科学技术大学出版社陆续出版；3. 经营管理、人文科学、社会科学类学科群，按8学分课程设计，编写了《基础物理简明教程》，也将由中国科学技术大学出版社出版。

我校95年本科已经开始全面使用这三套教材，以期进一步取得教学实践的经验，深化我校大学物理的教学改革。

本套《基础物理教程》是非物理类学科群使用的教材，共5册：力学、热学、电磁学、光学、原子物理学。

在编写过程中我们遵循以下两条基本原则：1. 使学生对物理学的内容和方法，物理图象和概念，工作语言，历史、现状和前沿状况有一个整体的理解和掌握，力求将当今前沿科学和技术问题中的物理内核在基础层次上反映到教学内容中来。

2. 对学生进行物理素质这一科学素质重要方面的培养，培养学生科学思维，逐步掌握正确的科学研究方法，具有提出和解决问题、探索自然规律的能力，并具有创新精神。

由于我们水平、能力、教学实践范围的限制，错误和不妥之处在所难免，欢迎使用本教材的老师和同学批评指正。

中国科学技术大学副校长 教授 尹鸿钧

1996年1月于合肥

<<原子物理学>>

编辑推荐

《原子物理学》由科学出版社出版。

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>