

《原子物理学（上册）》

图书基本信息

书名：《原子物理学（上册）》

13位ISBN编号：978703043742X

出版时间：2015-3

作者：[法] B.卡尼亚克,[法] 张万愉,[法] J-C.裴贝-裴罗拉

页数：328

译者：王义遒 译,郑乐民,[法] 张万愉,俞进 校

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《原子物理学（上册）》

内容概要

《原子物理学(上原子与辐射的电磁相互作用)》适用于大学三、四年级学生，也适用于对量子物理基础有较高要求的工科学生。量子物理用来解释原子现象，是了解近代众多技术进展所不可缺少的知识。二年级末的学生，在掌握了大学第一阶段课程的情况下也可阅读上册的大部分内容。

本书作者B.卡尼亚克也有了变动。巴黎第六大学的张万愉教授代替了让-克劳德·裴贝裴罗拉，他在12年前已提前退休，不愿参与新著。但这本新著许多地方还是保留了他所写的，所以这里要衷心感谢他。

本书仍保留了原书的两册结构，以方便使用；但由于选择了新的叙述方式和扩充了某些章节的篇幅，本书便对两册内容重新做了分配。

分成这两册的基本理由与原来相同：上册仍是量子概念的入门介绍，它可在修读量子力学课程以前阅读，并为以后的研读作准备；而下册则相反，假定读者已学过介绍量子力学基本概念的课程(但还不具备深入的知识。

因此，此上册主要描写三个基本物理量守恒定律的直接结果。这三个物理量是能量、动量和角动量(动量矩)。因此，上册将叙述原子与其外部环境交换能量、动量和角动量的所有物理现象。正是这些通常是量子化的交换引出了量子物理，并给它以实验诠释。

书籍目录

第一编 能量与动量的交换

第1章 能量交换的量子化

1.1 普朗克定律的回顾

1.2 光电效应(能量交换量子化的确证)

1.2.1 实验描述

1.2.2 阈值与最大反向电压的解释

1.2.3 灵敏度和量子效率

1.2.4 光电离

1.3 光谱(原子能级的量子化)

1.3.1 组合原理和玻尔定律

1.3.2 光学共振实验, 原子基态

1.3.3 谱线宽度, 多普勒效应

1.4 原子蒸气的电子激发(能级量子化的确证)

1.4.1 电离势

1.4.2 弹性碰撞与非弹性碰撞

1.4.3 共振电势, 弗兰克-赫兹实验

1.4.4 临界势(激发能)

第2章 辐射的动量

2.1 经典图景, 辐射压强

2.1.1 用经典电磁学计算辐射压强

2.1.2 用动量概念解释

2.1.3 实验验证

2.2 光子的动量

2.2.1 从辐射压强出发

2.2.2 从相对论出发

2.3 光子的弹性散射, 康普顿效应

2.3.1 x射线散射的康普顿实验

2.3.2 自由电子弹性散射的计算

2.3.3 康普顿电子的观察

2.3.4 束缚电子的弹性散射, 汤姆孙散射

2.4 原子的非弹性散射

2.4.1 光子的吸收

2.4.2 光子的发射

2.4.3 射线的应用, 穆斯堡尔效应

2.4.4 光束引起的原子束偏转

2.4.5 补充: 原子的减速或冷却

2.5 能量与动量交换体系的总复习

第3章 辐射跃迁概率

3.1 光波的吸收

3.1.1 吸收系数

3.1.2 与碰撞理论有效截面的比较, 刚球模型

3.1.3 单位时间的跃迁概率

3.1.4 实验现象的频率分布

3.2 光子的自发发射

3.2.1 自发发射概率和激发态寿命

3.2.2 寿命的实验测量

3.3 感生或受激发射, 爱因斯坦辐射理论

- 3.3.1 感生或受激发射概念
- 3.3.2 光学共振中三种跃迁的总计
- 3.3.3 辐射跃迁概率之间的关系
- 3.3.4 共振跃迁的饱和
- 第4章 微波激励器和激光器
- 4.1 光放大原理
- 4.1.1 总吸收系数，自透明
- 4.1.2 布居数反转，放大条件
- 4.2 布居数反转方法，抽运
- 4.2.1 原子或分子束选态
- 4.2.2 用另一跃迁的电磁波进行抽运
- 4.2.3 气体中的电子碰撞
- 4.2.4 与异类原子、离子或分子的碰撞
- 4.2.5 半导体中的电子注入
- 4.3 激光振荡器，谐振腔的作用
- 4.3.1 用于正反馈的光学腔
- 4.3.2 腔内一次来回的增益与损耗，振荡阈值
- 4.3.3 腔的品质因数和阻尼时间
- 4.3.4 无腔振荡(超辐射)
- 4.4 运转状态
- 4.4.1 振荡频率，单模或多模状态
- 4.4.2 连续振荡器的时态
- 4.4.3 脉冲振荡器的时态
- 4.4.4 放大器的应用
- 第二编 波一粒关系
- 第5章 相干波与光子
- 5.1 光波的相干性概念
- 5.2 时间相干性实例
- 5.2.1 邻近频率波的叠加
- 5.2.2 振幅变化引起的频率扩展
- 5.2.3 单模激光器的频率波动f跳变1
- 5.2.4 长相干时间激光的应用
- 5.3 空间相干性
- 5.3.1 不同方向波的叠加
- 5.3.2 有限波束的角宽度
- 5.3.3 相干宽度的实际限制
- 5.3.4 激光空间相干性的应用
- 5.3.5 一个利用空间和时间两种相干性的实验
- 5.3.6 高斯光束.
- 5.3.7 补充：高斯光束中的不确定性原理
- 5.4 波与光子
- 5.4.1 如何描述一束电磁波中的光子?
- 5.4.2 光电子计数.
- 5.4.3 用光电子计数观察杨氏干涉花纹
- 5.4.4 用“单光子”观察法布里—珀罗环
- 5.4.5 极弱强度独立激光之间的干涉
- 5.4.6 补充：自发发射的球面波
- 第6章 物质粒子束的干涉
- 6.1 德布罗意波

6.2 电子干涉

6.2.1 实验装置

6.2.2 干涉花纹的计算与观察

6.2.3 数值计算，数量级

6.2.4 相继电子间的时间间隔

6.3 中子衍射和干涉

6.3.1 快中子和热中子

6.3.2 中子束的晶体衍射

6.3.3 中子束干涉

6.4 原子束的干涉

6.4.1 非共振光波诱导的动量转移

6.4.2 光驻波波腹平面上原子波的衍射

6.4.3 原子干涉仪

第三编 与原子交换角动量

第7章 角动量与磁矩，旋磁效应

7.1 磁矩的微观定义

7.1.1 经典磁矩概念的回顾

7.1.2 对运动点电荷系统的推广

7.2 旋磁比和拉莫尔进动

7.2.1 旋磁比

7.2.2 均匀磁场的作用，陀螺仪效应

7.3 顺磁性与弛豫

7.4 爱因斯坦—德哈斯实验：改变磁化强度引起的旋转

7.4.1 实验原理

7.4.2 冲击运动实验的实现

7.4.3 持续振荡的实验

7.4.4 测量结果与结论

7.5 巴尼特实验：由旋转运动引起的磁化

7.6 磁共振实验：拉莫尔进动的证明

7.6.1 实验原理(没有弛豫时的计算)

7.6.2 考虑弛豫时的计算：布洛赫方程

7.6.3 布洛赫方程的稳态解

7.6.4 射频检测的实验验证

7.6.5 磁共振现象的应用(电子顺磁共振EPR和核磁共振NMR)

7.6.6 补充：能量交换的计算

第8章 施特恩—格拉赫实验，空间量子化

8.1 施特恩—格拉赫实验

8.1.1 实验原理

8.1.2 实验装置描述

8.1.3 实验结果

8.2 角动量量子化

8.2.1 角动量量子数的定义

8.2.2 磁矩的应用，玻尔磁子和朗德因子

8.2.3 塞曼子能级

8.3 在计算顺磁磁化强度上的应用

8.3.1 布里渊的计算

8.3.2 与朗之万经典计算的比较

8.3.3 布里渊公式的实验验证

8.4 对磁共振的应用

- 8.4.1 相邻塞曼子能级的玻尔定则
- 8.4.2 用拉比方法的原子束实验，跃迁概率
- 8.4.3 稳态实验，布居数趋同与吸收功率
- 第9章 辐射的角动量，塞曼效应
- 9.1 经典图景，圆偏振波引起的转动
- 9.1.1 圆偏振的复习
- 9.1.2 光对各向异性薄片的作用力
- 9.1.3 用角动量概念的解释
- 9.1.4 实验验证
- 9.2 光子的角动量和磁共振
- 9.2.1 产生磁共振的波的偏振
- 9.2.2 磁共振引起的转动
- 9.3 磁量子数的选择定则，塞曼效应
- 9.3.1 选择定则
- 9.3.2 塞曼组分的频率和数目
- 9.3.3 实验观察与偏振
- 9.3.4 补充1：格罗特里安图
- 9.3.5 补充2：斜向收集光
- 9.4 激发态射频共振的光检测
- 9.5 基态光抽运
- 第10章 自由电子的角动量和磁矩
- 10.1 自旋假说
- 10.2 自由电子自旋的拉莫尔进动
- 10.2.1 电子自旋散射引起的极化
- 10.2.2 电子自旋的陀螺仪效应
- 10.2.3 $(g-2)$ 的直接测量
- 10.3 自由电子自旋的磁共振
- 10.4 电磁阱的应用
- 10.4.1 带电粒子阱的功能
- 10.4.2 对电子的应用，测量 $(g-2)$
- 10.4.3 对正离子的应用
- 附录1 适用于各种单位制的电磁学公式汇编
- 附录2 原子束中的速度
- A.2.1 蒸气中速度分布规律的回顾
- A.2.2 原子束流的应用
- 附录3 经典双体碰撞，质心，约化运动
- A.3.1 约化为质心
- A.3.2 弹性碰撞的结算
- A.3.3 有心力运动的第一积分
- 附录4 卢瑟福散射实验
- A.4.1 选择 α 粒子作为投射粒子
- A.4.2 通过单靶附近时投射粒子的偏转
- A.4.3 粒子系统的统计，微分有效截面
- A.4.4 势能为 $1/r$ 的特殊情况，卢瑟福实验
- 附录5 原子物理发展史概述
- A.5.1 原子的存在与阿伏伽德罗常量
- A.5.2 电子的确认
- A.5.3 辐射能量的量子化
- A.5.4 原子结构

A.5.5 核磁性

A.5.6 波动力学或量子力学

索引

《原子物理学（上册）》

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：www.tushu000.com