

<<原子光学>>

图书基本信息

书名：<<原子光学>>

13位ISBN编号：9787313088307

10位ISBN编号：7313088302

出版时间：2012-12

出版时间：上海交通大学出版社

作者：印建平

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>

<<原子光学>>

内容概要

《原子光学:基本概念、原理、技术及其应用》可供从事激光冷却与囚禁、冷原子物理、原子光学、分子光学、精密光谱学、精密测量、量子频标、量子光学、非线性光学和量子信息科学等研究的科研人员、研究生和工程技术人员参考,也可用作科研院所、高等院校等相关专业的高年级本科生或研究生教材。

<<原子光学>>

作者简介

印建平，博士，华东师范大学终身教授、博士生导师，1955年生，江苏江阴人。

目前在华东师范大学精密光谱科学与技术国家重点实验室工作，主要从事激光冷却与囚禁、冷原子物理与原子光学、冷分子物理与分子光学、空心光束与固体材料荧光制冷、冷分子精密光谱学及其精密测量技术等理论与实验研究，担任“激光冷却与囚禁”、“原子分子光学”等研究生课程的教学工作。

现为Adv, Opt.Techno.和J.At.Mol.Opt.Phys.两个学术刊物的国际编委。

曾获国务院特殊津贴、江苏省高校新世纪学术带头人培养人选、上海市领军人才培养人选和省部级科技进步二等奖、三等奖等多项奖励，在国内外诸如Phys.Rep., Prog. Opt., Phys.Rev Lett., Appl.Phys.Lett., Opt.Lett.等重要学术刊物发表论文250余篇。

书籍目录

第1章 原子光学概论 1.1 引言 1.2 原子光学的分类及其研究内容 1.3 原子光学与光子光的比较 1.4 中性原子在外场中的三个效应 1.4.1 中性原子的偶极矩 1.4.2 塞曼 (Zeeman) 效应 1.4.3 直流斯塔克 (Stark) 效应 1.4.4 交流斯塔克效应 1.5 原子能级的超精细分裂及其塞曼效应 1.5.1 考虑核自旋时原子的总磁矩 1.5.2 超精细能级的塞曼效应 1.5.3 选择定则与跃迁谱线的偏振 1.6 冷原子操控的基本原理 1.6.1 中性原子的激光操控原理 1.6.2 中性原子的静磁操控原理 1.6.3 中性原子的静电操控原理 1.6.4 中性原子的电、磁、光偶极相互作用力 参考文献 第2章 基础原子光学 2.1 引言 2.2 中性原子的激光冷却机制与技术 2.2.1 中性原子的多普勒冷却 2.2.2 中性原子的亚多普勒冷却 2.2.3 中性原子的亚反冲冷却 2.3 冷原子的磁、光囚禁与磁光阱技术 2.3.1 冷原子的光学囚禁 2.3.2 冷原子的静磁囚禁 2.3.3 冷原子的磁光囚禁 2.4 冷原子束或超冷原子束的产生及其实验研究 2.4.1 采用激光扫频冷却技术的冷原子束产生方案 2.4.2 采用塞曼减速器的冷原子束产生方案 2.4.3 采用预冷原子束和磁光阱的冷原子束产生方案 2.4.4 采用蒸气池磁光阱的冷原子束产生方案 2.4.5 采用亚反冲冷却技术的超冷原子束产生方案 2.5 冷原子束或超冷原子束的应用 参考文献 第3章 冷原子的磁、光导引及其应用 3.1 引言 3.2 中性原子的激光导引方案与技术 3.2.1 空心光纤中红失谐高斯模式的冷原子激光导引 3.2.2 空心光纤中蓝失谐消逝波光场的冷原子激光导引 3.2.3 空心金属波导中蓝失谐TE₀₁模式的冷原子激光导引 3.2.4 单模光纤束中蓝失谐消逝波光场的冷原子激光导引 3.2.5 采用红失谐高斯光束的冷原子激光导引 3.2.6 采用蓝失谐空心光束的冷原子激光导引 3.3 中性原子的静磁导引与技术 3.3.1 采用载流导线的磁导引 3.3.2 采用永久磁管的磁导引 3.3.3 采用载流螺线管的磁导引 3.3.4 采用载流导线的交流磁导引 3.3.5 采用载流导体的磁导引 3.4 冷原子导引技术的应用 参考文献 第4章 几何原子光学及其器件 4.1 引言 4.2 原子漏斗技术及其应用 4.2.1 原子漏斗的工作原理 4.2.2 原子漏斗方案与研究结果 4.2.3 原子漏斗的潜在应用 4.3 原子束的反射及原子反射镜 4.3.1 原子反射镜方案与研究结果 4.3.2 原子反射镜的应用 4.4 原子束的偏转 (折射)、准直及其应用 4.5 原子束的聚焦成像及原子透镜 4.5.1 原子透镜方案与研究结果 4.5.2 原子透镜的应用 参考文献 第5章 波动原子光学及其器件 5.1 引言 5.2 原子束衍射与原子光栅 5.2.1 原子光栅 5.2.2 原子束的衍射原理 5.2.3 原子束的光栅衍射实验 5.2.4 最新研究进展 5.2.5 原子光栅的应用 5.3 原子波导及其原子分束器 5.3.1 原子物质波的波导 5.3.2 导引型原子分束器 5.4 原子束的分束与干涉实验 5.4.1 自由空间原子分束器 5.4.2 原子分束器的应用 5.4.3 原子束的干涉与杨氏干涉实验 5.5 原子全息学与技术 参考文献 第6章 原子干涉仪及其应用 6.1 引言 6.2 原子干涉仪的分类 6.3 原子质心运动 (外态) 干涉仪 6.3.1 机械分束原子干涉仪 6.3.2 驻波场原子干涉仪 6.3.3 静电场原子干涉仪 6.3.4 静磁场原子干涉仪 6.3.5 光偶极原子干涉仪 6.3.6 时域原子干涉仪 6.4 原子内态干涉仪 6.4.1 行波光场原子干涉仪的分束与合束原理 6.4.2 行波光场原子干涉仪的技术方案与结果 6.4.3 脉冲布拉格驻波衍射光栅干涉仪 6.4.4 微波—光脉冲Ramsey干涉仪 6.4.5 受激Raman跃迁型原子干涉仪 6.4.6 偏振光场原子干涉仪 6.5 原子干涉仪的应用 6.5.1 重力加速度的测量 6.5.2 微小转速的测量 6.5.3 气体介质折射率的测量 6.5.4 介质电极化率的测量 参考文献 第7章 玻色—爱因斯坦凝聚实验及其最新进展 7.1 引言 7.2 玻色—爱因斯坦凝聚及其形成条件与途径 7.2.1 几个基本概念 7.2.2 形成BEC的条件与途径 7.2.3 制备BEC的实验过程 7.3 原子玻色—爱因斯坦凝聚的实验概况及其最新进展 7.3.1 具有正散射长度的碱金属原子BEC 7.3.2 具有负散射长度的碱金属原子BEC 7.3.3 其他原子 (1H, 4He, 174Yb, 52Cr和84Sr) 的BEC实验 7.3.4 全光型BEC实验 7.3.5 双阱和微阱BEC 7.3.6 低维BEC的实现 7.4 分子BEC及费米原子对凝聚的实验研究及其最新进展 7.4.1 全光型6Li₂分子BEC的实现 7.4.2 全光型40K₂分子BEC的实现 7.4.3 费米原子对凝聚的实现 7.5 超冷BEC凝聚体的应用 7.5.1 BEC凝聚体中超冷分子的产生 7.5.2 在量子信息科学中的应用 7.5.3 原子—分子系统相干性的实验研究 参考文献 第8章 量子原子光学 第9章 非线性原子光学 第10章 晶格原子光学及其应用 第11章 集成原子光学及其原子芯片 第12章 空心光束与暗束原子光学 第13章 基于腔内QED效应的单原子光学 第14章 应用原子光学 附录1 一些常用的基本物理常数 附录2 一些惰性气体原子亚稳态的基本参数 附录3 一些激光冷却原子光学跃迁的基本参数 附录4 一些激光冷却原子俘获、多普勒与光子反冲极限参数 附录5 碱金属原子的核自旋J参数 结束语 索引

<<原子光学>>

章节摘录

版权页：插图：近年来有关自旋压缩态和量子纠缠态的实验研究取得了重要的进展。

例如：2008年，J.Esteve等人在实验上证明了自旋压缩态和量子纠缠态可用于原子干涉仪，而原子干涉仪是通过晶格势能将BEC分裂与合束而形成的。

原子位置的分辨测量可用于原子数差和相对相位这两个共轭量的测量。

观测的起伏意味着粒子间的纠缠。

在干涉仪的测量中，这种纠缠源相对于标准量子极限提高了3 dB。

由于许多物理量（比如时间和位置等）均可采用原子干涉仪进行精密的测量。

特别地，如果采用基于量子纠缠态或自旋压缩态的原子干涉仪，其测量精度可突破标准量子极限，因此，采用超冷相干原子的BEC制备的量子纠缠态或自旋压缩态在原子干涉仪及其精密测量中有着重要的应用。

2010年，T.W. Hansch小组在原子芯片上产生了用于量子计量学的量子纠缠，获得了自旋噪声被压缩—3.7 dB的双分量BEC的自旋压缩态。

2011年，德国G. Rempe小组实现了单个原子与玻色—爱因斯坦凝聚态（BEC）间的远程纠缠。

他们首先在原子—腔系统中制备一个光子，然后获得原子与光子的纠缠。

其次，将光子传给BEC凝聚体，转变为BEC体中的集体激发。

这样便形成了物质—物质波间的量子纠缠。

再经过一段时间，这种纠缠就演化成光子—光子之间的纠缠。

研究表明：物质与物质波间的纠缠寿命长达100 μs ，这超过光子间的持续时间约两个量级。

显然，这一远程纠缠的混合系统在量子信息科学研究中有着十分诱人的应用前景。

<<原子光学>>

编辑推荐

《原子光学:基本概念、原理、技术及其应用》系统介绍了原子光学的基本概念、基本原理、技术方案和实验结果及其最新进展。

《原子光学:基本概念、原理、技术及其应用》的主要特点是略去了冗长烦琐的数学推导,尽量给出简单的理论模型、清晰的物理图像和学科发展的主线,并详尽介绍了原子光学实验的最新进展及其应用前景,是国内第一部系统介绍“原子光学”的学术专著。

<<原子光学>>

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>