

<<量子光学导论>>

图书基本信息

书名：<<量子光学导论>>

13位ISBN编号：9787030339768

10位ISBN编号：7030339762

出版时间：2012-5

出版时间：科学出版社

作者：谭维翰

页数：404

字数：535250

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>

<<量子光学导论>>

内容概要

本书从光与物质相互作用的经典与量子特性以及最新的实验与理论的研究成果出发，系统介绍这门新学科（相对于经典光学而言）即量子光学的建立和发展。

内容共8章，前三章为光场与介质相互作用的半经典与光量子理论，是全书的预备知识。

4~7章为量子光学的主体，含激光振荡、光的相干性、场的相关函数表示、光的相干态、P表象、光场二阶相关函数、群聚与反群聚、EPR悖论、Bell不等式、光的纠缠态、压缩态，还有共振荧光、激光偏转原子束等。

第8章为光学参量下转换的动力学及其应用。

本书可供高等院校物理与激光专业的本科生和相关专业的研究生阅读，也可供从事基础理论研究和应用的科研人员参考。

书籍目录

第1章 光与非线性介质相互作用的经典与量子理论1.1 非线性相互作用的经典理论1.1.1 电磁波在非线性介质中的传播1.1.2 极化率张量的对称性1.2 光学中的波波相互作用1.2.1 三波耦合1.2.2 四波耦合1.3 光与非线性介质相互作用的量子理论1.4 弱场微扰法解Schrödinger方程1.5 密度矩阵方程及其微扰解法1.5.1 密度矩阵方程1.5.2 用微扰法解密度矩阵方程1.6 波场 $(r;t)$ 的量子化1.7 电磁场的量子化1.7.1 电磁场的模式展开1.7.2 电磁场的量子化1.7.3 光子数态(Fock态)1.8 原子辐射的线宽与能级移位1.8.1 单原子辐射1.8.2 N原子辐射附录1A (1.2.27)式的解析求解参考文献第2章 二能级系统的密度矩阵求解及光脉冲在非线性介质中的传播2.1 二能级原子密度矩阵的矢量模型2.2 Bloch方程及其解2.3 线性吸收与饱和吸收2.4 光学章动与自由感生衰变2.5 浸渐近似2.6 光脉冲传播的面积定理2.7 光脉冲自聚的多焦点现象2.7.1 光脉冲自聚的准稳态理论2.7.2 光脉冲自聚的不稳定性分析2.7.3 光脉冲自聚的数值计算2.8 光束传输的ABCD定理2.8.1 近轴光束传输的ABCD定理2.8.2 普适的光束传输ABCD定理的证明2.8.3 光束传输的衍射积分计算2.9 光脉冲的“超光速传输”2.9.1 终端波在增益型反常色散介质中的传播2.9.2 矩形脉冲在增益型反常色散介质中的传播2.9.3 Gauss光脉冲在增益型反常色散介质中的传播附录2A (2.6.24)式的推导附录2B (2.7.26)式的解析求解参考文献第3章 原子的缀饰态3.1 二能级原子Schrödinger方程的解3.2 原子的缀饰态3.3 Cohen-Tannoudji的缀饰原子3.4 原子部分缀饰态及其展开参考文献第4章 激光振荡理论4.1 激光振荡的半经典理论4.1.1 没有激活离子(或原子)情形4.1.2 线性极化P E4.1.3 一级近似4.1.4 气体激光的烧孔效应与Lamb凹陷4.1.5 多模振荡4.2 激光振荡的全量子理论4.3 热库模型与激光输出的统计分布4.3.1 热库模型4.3.2 激光场与热库相互作用的Langevin方程4.3.3 原子体系与热库相互作用的Langevin方程4.3.4 辐射场的密度矩阵方程4.3.5 激光输出的统计分布4.4 降低激光泵浦的量子噪声4.4.1 规则泵浦抽运4.4.2 一般泵浦抽运4.5 微激光的量子模式理论4.5.1 激光情形密度矩阵主方程的稳态解4.5.2 微腔的量子模理论4.5.3 在阈值附近微腔量子模主方程解与分步模式解的偏差4.6 单原子与双原子微激光4.6.1 双原子与激光场的相互作用方程4.6.2 单原子、双原子微激光的稳态输出比较参考文献第5章 辐射的相干统计性质5.1 平衡辐射的统计热力学5.2 光的相干性5.2.1 相干条件5.2.2 “光子自干涉”与“同态光子干涉”5.3 光探测5.3.1 理想探测器5.3.2 量子跃迁5.4 场的相关函数与场的相干性5.5 相干态5.6 用相干态展开5.6.1 相干态的P表示5.6.2 在P表象中参量下转换所满足的Fokker-Planck方程5.7 光子的二阶相关函数、群聚与反群聚效应、鬼态干涉与粒子的纠缠态5.7.1 光场分布的二阶相关测量5.7.2 经典光场与非经典光场5.7.3 原子共振荧光场的二阶相关函数分析5.7.4 双光子“鬼态干涉”与EPR悖论5.7.5 Bell不等式与粒子的纠缠态5.7.6 违背Bell不等式的几何推导5.8 压缩态光场5.8.1 光量子起伏给光学精密测量带来的限制5.8.2 正交压缩态5.8.3 振幅压缩态5.9 非经典光场的探测5.9.1 强度差的零拍探测技术5.9.2 当探测效率 $\rightarrow 1$ 的零拍探测5.10 压缩态光的产生和放大5.10.1 简并参量放大(或简并四波混频)产生压缩态光的原理与实验结果5.10.2 简并参量放大与简并四波混频满足的Langevin方程与Fokker-Planck方程5.10.3 简并参量放大的Fokker-Planck方程的解5.10.4 简并四波混频的Fokker-Planck方程的解附录5A Boson算子代数附录5B 最小测不准态附录5C 关于(5.7.59)式、(5.7.70)式的证明参考文献第6章 原子的共振荧光与吸收6.1 二能级原子与单色光强相互作用的实验研究6.1.1 二能级原子在强光作用下的共振荧光6.1.2 在强场作用下的原子吸收线型6.1.3 二能级原子吸收谱的功率增宽与饱和6.2 二能级原子的共振荧光理论6.2.1 二能级原子与辐射场相互作用方程及其解6.2.2 二能级原子的共振荧光计算6.3 原子在压缩态光场中的共振荧光6.3.1 原子在压缩态光场中的密度矩阵方程6.3.2 原子在压缩态光场中的共振荧光谱6.4 不取旋波近似情形二能级原子的共振荧光谱6.4.1 Mollow的共振荧光理论与积分的初值条件6.4.2 不采用RWA二能级原子系统的RFS理论6.4.3 数值计算与讨论6.5 含原子腔的QED6.5.1 自发辐射的增强与抑制6.5.2 单模场与二能级原子相互作用的J-C模型6.5.3 有阻尼情况下单模场与二能级原子相互作用的解析解6.5.4 关于新经典理论的实验检验6.6 含二能级原子腔的透过率谱6.6.1 共振腔中原子的极化率计算6.6.2 含二能级原子腔的透过率谱参考文献第7章 激光偏转原子束7.1 激光偏转原子束7.1.1 早期的激光偏转原子束方案7.1.2 激光作用于原子上的力7.1.3 原子在速度空间的扩散7.2 激光冷却原子与光学黏胶7.3 激光偏振梯度冷却原子7.4 光学黏胶温度测量7.5 电磁衰波场对原子的作用力与原子镜7.6 原子镜面对原子量子态选择反射实验7.7 二能级原子在激光衰波场中反射的准确解7.7.1 二能级原子在激光衰波场中满足的Schrödinger方程及其解7.7.2 二能级原子波函数的边值条件及反射率计算7.7.3 数值计算与讨论7.8 激光冷却原子与原子

的BEC7.8.1 由“光子服从Bose统计”到“理想气体的Bose统计”7.8.2 简谐势阱中的中性原子的BEC7.8.3 排斥相互作用对BEC的影响7.8.4 吸引相互作用对BEC的影响7.8.5 中性原子的BEC附录7A I1、I2、I3、I4 的计算附录7B 当 y 很小时 $u_g(y)$ 的极限解参考文献第8章 光学参量下转换的动力学及其应用8.1 由非简并光学参量放大获得的压缩态8.1.1 产生简并与非简并参量下转换的参量振荡器8.1.2 非简并参量下转换系统满足的Fokker-Planck方程8.1.3 简并参量下转换系统的Fokker-Planck方程的求解8.1.4 非简并参量下转换系统的量子起伏计算8.1.5 正P表象8.2 位相不匹配Fokker-Planck方程在QPM中的应用8.2.1 位相不匹配情况下的Fokker-Planck方程的解8.2.2 参量下转换的Langevin方程与Fokker-Planck方程解的关系8.2.3 位相不匹配的Fokker-Planck方程的解应用到QPM技术上8.2.4 数值计算结果与分析8.3 含时的线性驱动简并参量放大系统的量子起伏8.3.1 含时的线性驱动简并参量放大Fokker-Planck方程8.3.2 含时的线性驱动Fokker-Planck方程的解8.3.3 含时的线性驱动简并参量放大Fokker-Planck方程的解8.3.4 简并参量放大系统的量子起伏计算8.3.5 小结8.4 非线性简并光学参量放大系统的量子起伏8.4.1 P表象中非线性简并参量放大Fokker-Planck方程的通解8.4.2 线性近似解8.4.3 非线性项修正8.4.4 小结8.5 应用非简并参量放大输出演示EPR佯谬8.5.1 复合系统不可分的 V_1V_2 判据8.5.2 非简并参量放大输出实现EPR佯谬的理论分析8.5.3 考虑到泵浦吃空解含时的Fokker-Planck方程对 $V_1(V_2)$ 的计算8.5.4 小结8.6 周期泵浦驱动的DOPA的量子起伏以及NOPA的量子纠缠8.7 应用 N 个非简并参量放大输出演示EPR佯谬8.7.1 单个简并参量系统的Fokker-Planck方程的解8.7.2 多粒子纠缠的 V 判据8.7.3 三粒子纠缠($N=3$)8.7.4 N 粒子纠缠($N>3$)8.7.5 N 粒子纠缠的数值计算与讨论8.8 复合系统的密度矩阵分解8.8.1 2×2 复合系统8.8.2 3×3 复合系统8.8.3 小结8.9 由超短光脉冲产生多光子纠缠态附录8A 关于方程(8.4.4)的证明附录8B 3×3 密度矩阵函数,可分离的密度矩阵及可分离的密度矩阵方块附录8C 对角方块矩阵 D_{1r} 的特征值参考文献

章节摘录

版权页：插图：第1章 光与非线性介质相互作用的经典与量子理论 光波在非线性介质中的传播、通过非线性介质的波波相互作用及非线性介质极化率计算，均属非线性光学研究的重要内容[1~3]。本章首先讨论在给定非线性极化率情况下的波波耦合问题，着重讨论三波耦合及四波耦合，其中涉及了很多我们所关心的非线性光学现象。理论基础是Maxwell方程，属经典理论，其次讨论非线性介质的极化率计算，理论基础是Maxwell方程与Schrodinger方程，属半经典理论。最后简要讨论粒子表象、场的量子化规则、原子辐射的线宽与能级移位等。

<<量子光学导论>>

编辑推荐

《量子光学导论(第2版)》可供高等院校物理与激光专业的本科生和相关专业的研究生阅读,也可供从事基础理论研究和应用的科研人员参考。

《量子光学导论(第2版)》对第一版进行了修订和充实。

第2、5-8章内容均有所增加,但总的结构没有变。

第2章增加了光脉冲自聚的多焦点现象,光束传输的ABCD定理以及光脉冲的“超光速传输”。

第6章增加的6.4.2节“不取旋波近似情形二能级原子的共振荧光谱”是参照了刘仁红同志的文章写成的。

第7章增加的7.8节“原子的玻色-爱因斯坦凝聚”是参照闫珂柱教授的论文写成的。

第2、5、8章增加的内容,部分参照了赵超樱、郭奇志等同志的相关研究。

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>