

<<激光原理及应用>>

图书基本信息

书名：<<激光原理及应用>>

13位ISBN编号：9787121085055

10位ISBN编号：7121085054

出版时间：2009-4

出版时间：电子工业出版社

作者：陈鹤鸣，赵新彦 著

页数：385

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>

<<激光原理及应用>>

前言

本教材是普通高等教育“十一五”国家级规划教材和江苏省高等学校立项建设的精品教材。本书可作为高等院校电子科学与技术、光信息科学与技术、光电信息工程和应用物理等专业本科生的教材，也可供高校相关专业的师生及从事光电子技术和光通信技术的科技人员参考。

本教材编写时参考了《普通高等学校电子科学与技术本科指导性专业规范（讨论稿）》和《普通高等学校光电信息科学与工程本科指导性专业规范（讨论稿）》中激光原理和光电子技术知识领域的要求，由作者根据在光通信和光电信息领域多年的科研和教学实践经验，并充分吸收国内外激光应用领域最新发展的基础上编著。

本教材力求深入浅出地阐明激光的基本原理和应用技术，并侧重介绍激光在光通信和光电信息领域的最新应用和发展。

教材内容力图保证相关理论知识的系统性和完整性，又兼顾可读性和实用性。

“激光原理”课程是电子科学与技术、光信息科学技术和光电信息工程等专业的必修专业基础课。

本课程的参考学时为64课时，教材主要内容包括：激光发展简史及激光的特性；激光产生的基本原理；光学谐振腔与激光模式；高斯光束；激光工作物质的增益特性；激光器的工作特性；激光特性的控制与改善；典型激光器；半导体激光器；光通信系统中的激光器和放大器；激光全息技术；激光与物质的相互作用；激光在其他领域的应用。

本书第1章是激光基本知识；第2~6章是激光理论；第7章是激光技术；第8章介绍典型激光器的原理和特性；第9、10章重点介绍用于光通信的激光器和光通信系统；第11~13章主要介绍激光在光电信息、工业、生物医学、国防科技以及科学前沿问题中的应用。

<<激光原理及应用>>

内容概要

本教材是普通高等教育“十一五”国家级规划教材和江苏省高等学校立项建设的精品教材。内容包括激光发展简史及激光的特性，激光产生的基本原理，光学谐振腔与激光模式，高斯光束，激光工作物质的增益特性，激光器的工作特性，激光特性的控制与改善，典型激光器，半导体激光器，光通信系统中的激光器和放大器，激光全息技术，激光与物质的相互作用，以及激光在其他领域的应用。

本书可作为高等院校电子科学与技术、光信息科学与技术、光电信息工程和应用物理等专业本科生的教材，也可供高校相关专业的师生及从事光电子技术和光通信技术的科技人员参考。

<<激光原理及应用>>

书籍目录

第1章 概述1.1 激光发展简史1.2 激光的特性1.2.1 高方向性1.2.2 单色性1.2.3 相干性1.2.4 高亮度1.3 激光应用简介习题与思考题一第2章 激光产生的基本原理2.1 原子发光的机理2.1.1 原子的结构2.1.2 原子的能级2.1.3 原子发光的机理2.2 自发辐射、受激辐射和受激吸收2.2.1 自发辐射2.2.2 受激辐射2.2.3 受激吸收2.2.4 三个爱因斯坦系数 A_{21} 、 B_{21} 、 B_{12} 之间的关系2.3 激光产生的条件2.3.1 受激辐射光放大2.3.2 集居数反转2.3.3 激活粒子的能级系统2.3.4 光的自激振荡2.4 激光器的基本组成与分类2.4.1 激光器的基本组成2.4.2 激光工作物质2.4.3 泵浦源2.4.4 光学谐振腔2.4.5 激光器的分类习题与思考题二第3章 光学谐振腔与激光模式3.1 光学谐振腔的构成和分类3.1.1 光学谐振腔的构成和分类3.1.2 典型开放式光学谐振腔3.2 激光模式3.2.1 驻波与谐振频率3.2.2 纵模3.2.3 横模3.3 光学谐振腔的损耗3.3.1 光腔的损耗3.3.2 光子在腔内的平均寿命3.3.3 无源腔的品质因数——Q值3.4 光学谐振腔的稳定性条件3.4.1 腔内光线往返传播的矩阵表示3.4.2 共轴球面腔的稳定性条件3.4.3 临界腔3.5 光学谐振腔的衍射理论基础3.5.1 自再现模3.5.2 菲涅耳—基尔霍夫衍射积分3.5.3 自再现模积分方程3.5.4 自再现模积分方程解的物理意义3.6 平行平面腔的自再现模3.6.1 平行平面镜腔的自再现模积分方程3.6.2 平行平面腔模的数值迭代解法3.6.3 单程衍射损耗、单程相移与谐振频率3.7 对称共焦腔的自再现模3.7.1 方形镜对称共焦腔3.7.2 圆形镜共焦腔3.8 一般稳定球面腔的模式理论3.8.1 一般稳定球面腔与共焦腔的等价性3.8.2 一般稳定球面腔的模式特征3.9 非稳定谐振腔3.9.1 非稳腔的基本结构3.9.2 非稳腔的几何自再现波型3.9.3 非稳腔的几何放大率3.9.4 非稳腔的能量损耗3.9.5 非稳腔的输出耦合方式3.9.6 非稳腔的主要特点习题与思考题三第4章 高斯光束4.1 高斯光束的基本性质4.1.1 高斯光束4.1.2 高斯光束的基本性质4.1.3 高斯光束的特征参数4.2 高斯光束的传输与变换规律4.2.1 高斯光束的传输与变换规律4.2.2 实例分析4.3 高斯光束的聚焦和准直4.3.1 高斯光束的聚焦4.3.2 高斯光束的准直4.4 高斯光束的匹配4.5 激光束质量因子习题与思考题四第5章 激光工作物质的增益特性5.1 谱线加宽与线型函数5.1.1 谱线加宽概述5.1.2 光谱线加宽的机理5.1.3 均匀加宽、非均匀加宽和综合加宽5.2 速率方程5.2.1 对自发辐射、受激辐射、受激吸收概率的修正5.2.2 单模振荡速率方程5.2.3 多模振荡速率方程5.3 均匀加宽激光工作物质对光的增益5.3.1 增益系数5.3.2 反转集居数饱和与增益饱和5.4 非均匀加宽激光工作物质对光的增益5.4.1 非均匀加宽介质的反转集居数饱和与增益饱和5.4.2 非均匀加宽气体激光器中驻波产生的烧孔效应习题与思考题五第6章 激光器的工作特性6.1 连续与脉冲工作方式6.1.1 短脉冲运转6.1.2 长脉冲和连续运转6.2 激光器的振荡阈值6.2.1 阈值增益系数6.2.2 阈值反转集居数密度6.2.3 阈值泵浦功率和能量6.3 激光器的振荡模式6.3.1 起振纵模数6.3.2 均匀加宽激光器的输出模式6.3.3 非均匀加宽激光器的输出模式6.4 连续激光器的输出功率与能量6.4.1 均匀加宽单模激光器6.4.2 非均匀加宽单模激光器6.4.3 多模激光器6.5 脉冲激光器的工作特性6.5.1 短脉冲激光器的输出能量6.5.2 弛豫振荡习题与思考题六第7章 激光特性的控制与改善7.1 模式选择7.1.1 横模选择7.1.2 纵模选择7.2 稳频技术7.2.1 频率的稳定性7.2.2 稳频方法7.3 调Q技术7.3.1 调Q激光器工作原理7.3.2 Q调制方法7.3.3 调Q激光器基本理论7.4 超短脉冲技术7.4.1 锁模原理7.4.2 锁模方法7.4.3 均匀加宽激光器主动锁模自洽理论7.4.4 阿秒激光的产生与测量7.5 激光调制技术7.5.1 激光调制的基本概念7.5.2 电光调制、声光调制和磁光调制7.5.3 直接调制7.6 激光偏转技术7.6.1 机械偏转7.6.2 电光偏转7.6.3 声光偏转7.7 光电器件设计及参数选用原则7.7.1 电光调制器的设计7.7.2 声光调制器的设计7.7.3 电光调Q激光器的设计习题与思考题七第8章 典型激光器8.1 固体激光器8.1.1 固体激光器的基本结构和抽运方式8.1.2 红宝石激光器8.1.3 钕激光器8.1.4 掺钛蓝宝石激光器8.2 气体激光器8.2.1 气体激光器的泵浦方式8.2.2 氦氖激光器8.2.3 二氧化碳激光器8.2.4 氩离子激光器8.3 染料激光器8.3.1 染料激光器的泵浦方式与基本结构8.3.2 染料激光器的工作原理8.4 新型激光器8.4.1 准分子激光器8.4.2 自由电子激光器8.4.3 化学激光器习题与思考题八第9章 半导体激光器9.1 半导体激光器物理基础9.1.1 半导体的能带结构和电子状态9.1.2 半导体中载流子的分布与复合发光9.1.3 PN结9.1.4 半导体激光材料9.2 半导体激光器的工作原理9.2.1 半导体激光器受激发光条件9.2.2 半导体激光器有源介质的增益系数9.2.3 阈值条件9.2.4 半导体激光器的速率方程及其稳态解9.3 半导体激光器有源区对载流子和光子的限制9.3.1 异质结半导体激光器9.3.2 量子阱(QW)半导体激光器9.3.3 光约束因子(Optical Confinement Factor)9.4 半导体激光器的谐振腔结构9.4.1 FP腔半导体激光器9.4.2 分布反馈式半导体激光器与布喇格反射式半导体激光器9.4.3 垂直腔表面发射半导体激光器9.5 半导体激光器的特性9.5.1 阈值特性9.5.2 半导体激光器的效率与输出功率9.5.3 半导体激光

<<激光原理及应用>>

器的输出模式9.5.4 动态特性习题与思考题九第10章 光通信系统中的激光器和放大器10.1 半导体激光器在光纤通信中的应用10.1.1 作为光纤通信光源的半导体激光器10.1.2 半导体激光器在光纤通信中的应用与发展10.2 光放大器10.2.1 半导体光放大器10.2.2 光纤放大器10.2.3 半导体光放大器和光纤放大器的比较10.3 光纤激光器10.3.1 掺杂光纤激光器10.3.2 其他类型的光纤激光器10.4 光子晶体激光器10.4.1 光子晶体10.4.2 光子晶体激光器10.4.3 光子晶体激光器的应用前景10.5 用于无线激光通信的激光器10.5.1 无线激光通信10.5.2 用于无线激光通信的激光器10.6 光通信系统设计与实例10.6.1 光纤通信系统的设计10.6.2 空间光通信系统设计实例习题与思考题十第11章 激光全息技术11.1 激光全息技术的原理和分类11.1.1 激光全息的原理11.1.2 全息照相的特点11.1.3 激光全息技术的分类11.2 白光再现的全息技术11.2.1 白光反射全息11.2.2 像面全息11.2.3 彩虹全息11.2.4 真彩色全息11.3 几种特殊的全息技术11.3.1 计算全息11.3.2 数字全息11.3.3 合成全息11.3.4 激光超声全息11.3.5 瞬态全息11.4 激光全息技术的应用11.4.1 全息显示和全息电影11.4.2 全息干涉计量11.4.3 全息显微技术11.4.4 全息光学元件11.4.5 全息技术的其他应用习题与思考题十一第12章 激光与物质的相互作用12.1 激光在物质中的传播12.1.1 激光在物质中的传播和吸收12.1.2 激光的散射12.2 激光在晶体中的非线性光学现象12.2.1 倍频光的产生12.2.2 相位匹配12.3 激光对物质的加热与蒸发12.3.1 激光热蒸发12.3.2 光化学效应激光蒸发12.4 激光诱导化学过程12.4.1 激光切断分子12.4.2 激光引起的多光子吸收12.4.3 液体、固体的光化学反应习题与思考题十二第13章 激光在其他领域的应用13.1 激光在信息领域的应用13.1.1 激光存储13.1.2 激光计算机13.1.3 激光扫描13.1.4 激光打印机13.2 激光在工业领域的应用13.2.1 激光在精密计量中的应用13.2.2 激光在材料加工中的应用13.3 激光在生物医学领域的应用13.3.1 激光与生物体的相互作用13.3.2 激光在生物体检测及诊断中的应用13.3.3 激光医疗13.3.4 医用激光光源13.4 激光在国防科技领域的应用13.4.1 激光测距13.4.2 激光雷达13.4.3 激光制导13.4.4 激光陀螺13.4.5 激光武器13.5 激光在科学技术前沿中的应用13.5.1 激光光谱学13.5.2 激光核聚变13.5.3 超短脉冲激光技术13.5.4 激光冷却与原子捕陷13.5.5 利用激光操纵微粒习题与思考题十三附录A 典型气体激光器基本实验数据附录B 典型固体激光工作物质参数参考文献

<<激光原理及应用>>

章节摘录

第1章 概述 我们生活的这个世界充满了光，光是人类赖以生存的基本条件之一。人类最初懂得利用的光是自然界的太阳光。

激光是20世纪最重要的发明之一，激光的出现为人类带来了地球上从未见过的高质量光源，从而开拓了新的研究领域，开创了光应用的新途径，使许多过去不能实现的事情不断地成为现实。

激光技术是一门既属于光学又属于电子学的光电子技术。

激光技术最显著的特征是它对其他技术具有广泛的渗透性。

激光技术的飞速发展必将在通信、信息处理、计量、工业加工、土木工程、能源、生物、医疗等广阔领域带来革命性的变革。

本章首先回顾激光产生与发展的历程，并简要介绍激光不同于普通光源的显著特性和激光在现代社会中的广泛应用。

1.1 激光发展简史 1.爱因斯坦的理论贡献 世界上第一台激光器出现于1960年，然而导致激光发明的理论基础可以追溯到1917年，爱因斯坦（Albert Einstein）在研究光辐射与原子相互作用时，提出光的受激辐射的概念，从理论上预见了激光产生的可能性。

20世纪30年代，理论物理学家又证明受激辐射产生的光子的振动频率、偏振方向和传播方向都和引发产生受激辐射的激励光子完全相同。

如果光源的发光主要是受激辐射，就可以实现光放大效应，也就是说能够得到激光。

但是，普通光源产生的光辐射以自发辐射为主，受激辐射的成分非常少，没有实际应用的价值，因此，爱因斯坦当初提出的受激辐射概念并没有受到重视。

<<激光原理及应用>>

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>