

<<激光原理与技术>>

图书基本信息

## &lt;&lt;激光原理与技术&gt;&gt;

## 前言

我国的教育改革正在不断深入，拓宽学生的知识面是教改的重要内容之一，为此，很多高等院校都在尽量压缩专业课学时，给学生以更多的时间选修其他课程。

包括北京理工大学在内的一些理工科大学的电子科学与技术专业拟将原设专业课激光原理、激光器件与技术及光电子学基础等课程合并为一门，正是为了实现这一目标而采取的措施。

教育改革伴随着课程改革，课程改革则离不开教材的改革与建设。

本书即为实现上述课程改革而编写，尝试集原《激光原理》、《激光器件与技术》等教材之主要内容于一书，删除其中重复部分，力求使学生能在大体相当于原来一门课程的学时内修完合并后的课程。

本书由北京理工大学信息科学技术学院电子科学与技术专业的几名教师在多年讲授相关课程的基础上编写而成。

阎吉祥任主编并执笔其中的绪论和第1、4章；第2章由王茜蓓编写；第3、6章由崔小虹编写；第7章由高春清编写；第5章由于常青编写。

全书由阎吉祥统稿。

本书属“普通高等教育‘十五’国家级教材规划项目”和“高等教育百门精品课程教材建设计划”选题项目，立项过程中蒙相关部门和评选专家的热情帮助；出版工作则得到教育部及高等教育出版社的支持；中国物理学会教学委员会主任、北京大学物理学院陆果教授在百忙中对全书进行了认真审阅；阎吉祥执笔部分的录入由其研究生王莉博士、王吉福硕士等完成。

对所有这些支持与合作，作者谨致深切谢意。

本书的编写是一种改革和尝试，更限于编著者的水平，错误与欠妥之处必定难免，恳请读者给予指正。

。

## <<激光原理与技术>>

### 内容概要

《激光原理与技术》是“普通高等教育‘十五’国家级教材规划”项目和“高等教育百门精品课程教材建设计划”选题项目。内容包括激光基本原理、谐振腔理论、激光器的振荡特性、典型激光器、半导体激光器、激光调制技术、调Q与锁模技术、频率变换等八章。可作为理工科大学电子科学与技术专业高年级本科生的教材或教学参考书，也可供相关专业或研究领域的研究生及科研人员阅读与参考。

## &lt;&lt;激光原理与技术&gt;&gt;

## 书籍目录

绪论第1章 激光的基本原理及其应用1.1 激光的特性1.1.1 单色性与时间相干性1.1.2 方向性与空间相干性1.1.3 高亮度1.1.4 高阶相关1.2 激光产生的必要条件1.2.1 二能级系统的三种跃迁1.2.2 激光产生的必要条件1.3 激光产生的充分条件1.3.1 饱和光强的概念1.3.2 饱和光强的简单计算1.3.3 产生激光的充分条件1.4 谱线加宽1.4.1 概述1.4.2 均匀加宽1.4.3 非均匀加宽1.5 谱线加宽下的增益系数1.6 激光器的速率方程1.6.1 速率方程的建立1.6.2 速率方程的稳态解1.6.3 反转粒子数及增益饱和1.7 连续与脉冲工作1.7.1 固体三能级系统速率方程组1.7.2 速率方程的解1.7.3 激光器的工作状态1.8 粒子数反转分布条件1.8.1 稳态工作情况1.8.2 瞬态工作情况1.9 激光放大的阈值条件1.9.1 阈值增益系数和粒子数1.9.2 连续/长脉冲光泵阈值功率1.9.3 短脉冲工作1.10 均匀加宽激光器的模竞争和频率牵引1.10.1 均匀加宽激光器的模竞争1.10.2 频率牵引1.11 激光器的输出特性1.11.1 均匀加宽连续激光器的输出功率1.11.2 脉冲激光器的输出能量1.12 激光器的泵浦技术1.12.1 直接泵浦1.12.2 间接泵浦第2章 光学谐振腔理论2.1 光学谐振腔的基本知识2.1.1 光学谐振腔的构成和分类2.1.2 光学谐振腔的作用2.1.3 腔模2.2 光学谐振腔的损耗2.2.1 光腔的损耗及其描述2.2.2 光子在腔内的平均寿命2.2.3 无源腔的品质因数—— $Q$ 值2.2.4 无源腔的单模线宽2.3 光学谐振腔的稳定性条件2.3.1 光线传播的矩阵表示2.3.2 共轴球面腔的稳定性条件2.3.3 稳区图2.4 谐振腔的衍射积分理论2.4.1 菲涅耳-基尔霍夫衍射积分2.4.2 自再现模所应满足的积分方程2.4.3 积分方程解的物理意义2.5 平行平面腔的自再现模2.5.1 平行平面腔的模式积分方程2.5.2 平行平面腔模的数值迭代解法2.6 对称共焦腔的自再现模2.6.1 方形球面镜共焦腔模式积分方程及其解2.6.2 方形球面镜共焦腔自再现模的特征2.6.3 方形球面镜共焦腔的行波场2.6.4 圆形球面镜共焦腔2.7 一般稳定球面腔的模式理论2.7.1 等价共焦腔2.7.2 一般稳定球面腔的模式特征2.8 高斯光束2.8.1 高斯光束的基本性质2.8.2 高斯光束的 $q$ 参数2.8.3 高斯光束 $q$ 参数的变换规律2.8.4 ABCD定律在谐振腔中的应用2.9 非稳腔的模式理论2.9.1 非稳腔的几何自再现波型2.9.2 非稳腔的几何放大率2.9.3 非稳腔的能量损耗率第3章 典型激光器3.1 概述3.1.1 激光器的基本结构3.1.2 激光器的分类及其主要输出特性3.2 气体激光器3.2.1 气体放电激励基础3.2.2 He-Ne激光器3.2.3 CO激光器3.3 固体激光器3.3.1 固体工作物质3.3.2 光泵浦系统3.3.3 工作物质的热效应及其散热3.3.4 掺钛蓝宝石激光器3.4 染料激光器3.4.1 染料激光器的工作原理3.4.2 染料激光器的泵浦方式与典型器件结构第4章 半导体激光器4.1 半导体的能带结构和电子状态4.1.1 能带概念的引入4.1.2 半导体中的电子状态4.2 激发与复合辐射4.2.1 直接跃迁和半导体激光材料4.2.2 态密度和电子的激发4.2.3 非本征半导体材料——pn结4.3 激光振荡条件\_4.3.1 半导体中的光增益4.3.2 损耗和阈值振荡条件4.4 异质结半导体激光器4.4.1 异质结4.4.2 激光器的结构4.5 半导体激光的波长与线宽4.5.1 半导体激光的波长4.5.2 线宽与频率控制4.6 半导体激光器当前发展趋势4.6.1 大功率半导体激光器4.6.2 表面发射激光器4.7 半导体激光的应用4.7.1 概述4.7.2 半导体激光器在各种CD盘中的应用4.7.3 半导体激光器在光纤通信中的应用第5章 激光调制技术5.1 调制的基本概念5.1.1 振幅调制5.1.2 频率调制和相位调制5.1.3 强度调制5.1.4 脉冲调制5.1.5 脉冲编码调制5.2 电光调制5.2.1 电光调制的物理基础5.2.2 电光强度调制5.2.3 电光相位调制5.2.4 电光调制器的电学性能5.2.5 设计电光调制器应考虑的问题5.3 声光调制第6章 调Q技术与锁模技术第7章 激光频率变换技术参考文献

## &lt;&lt;激光原理与技术&gt;&gt;

## 章节摘录

绪论激光的英文名称“Laser”是“Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”的缩写，意为辐射通过受激发射的光放大。

由此可以看出，受激辐射是产生激光的基础。

受激辐射概念是由A.Einstein在他1917年发表的论文“关于辐射的量子理论”中提出的；大约10年后，英国著名物理学家、剑桥大学教授P.A.M.Dirac：首次实验证明受激辐射的存在。

在20世纪50年代人们认识到，在非平衡态，电磁辐射可以通过受激辐射得到放大。

1953年-1955年，J.Weber，N.G.Basov及A.M.Prokhorov分别发表了实现这种放大的方法。

而1951年就曾与其在哥伦比亚大学的同事们讨论过这种放大可行性的C.H.Townes，于1954年

和I.P.(Gordan，H.J.Zeiger一起造出氨分子振荡器，使该项技术实现了突破。

Townes的装置称为Maser(脉泽，它是Microwave Amplification by Stimulated Emission Of Radiation的缩写)

。氨脉泽非常小的线宽特别适合作为频率标准，但用于微波放大器则有很大限制。

科学之所以能不停地向前发展，就是因为科学家们有一种孜孜不倦的执著追求精神。

气体脉泽刚刚研究成功，便立即向新的领域进军。

一方面努力研制固体量子振荡器，并导致二能级和三能级固体脉泽于1957年相继出现；另一方面则在考虑如何将工作频率从微波段进一步提高到光波段。

A.L.Schawlow和Townes于1958年公布了光波段脉泽原理的理论研究结果，并对多种能级系统估计了激发阈值。

该项工作立即引起了人们极大的兴趣，包括Townes在内的很多科学家尝试在实验室制造这种装置，不幸的是，这些努力当时均未能取得成功。

于是，一些似乎很有道理的观点力图证明这种装置根本无法实现。

<<激光原理与技术>>

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>