

<<激光原理>>

图书基本信息

书名：<<激光原理>>

13位ISBN编号：9787302225010

10位ISBN编号：730222501X

出版时间：2010-6

出版时间：清华大学出版社

作者：盛新志，姜淑琴 编著

页数：194

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>

## &lt;&lt;激光原理&gt;&gt;

## 前言

使用本书讲授激光原理的参考学时为48学时，不包括研究性教学研讨部分，实验课程单独开设。本书内容共分5章。

第1章激光概述，介绍激光的由来及产生激光的基本条件，重点在于阐明激光光子简并度高的特性。

第2章光和物质近共振相互作用，介绍基于电子谐振子模型的经典理论，并结合激光器中常见的谱线加宽介绍均匀、非均匀及综合加宽的形成机制。

第3章速率方程理论，首先结合典型激光器的具体工作能级，抽象出激光三、四能级系统，进而建立速率方程组，然后结合速率方程组的稳态解，对均匀、非均匀加宽介质的增益饱和特性进行了分析，并讨论激光放大器的工作特性。

第4章光学谐振腔理论，首先根据光线传输矩阵导出光学谐振腔稳定性判据，然后介绍光学谐振腔的损耗描述和自再现模式思想，并基于光衍射理论导出光学谐振腔衍射积分本征方程，进而介绍衍射积分本征方程的平行平面腔迭代数值解法和对称共焦腔解析解法。

在对称共焦腔解析解的基础上，本章还讨论谐振腔内高斯光束特性、球面镜稳定腔的等价对称共焦腔，以及薄透镜对高斯光束的变换和高斯光束变换的应用技术。

第5章连续激光器工作特性，在建立激光器速率方程组的基础上，通过方程组的稳态解，分析均匀加宽介质激光器的纵模振荡和竞争、非均匀加宽介质激光器的多纵模振荡和兰姆凹陷现象，分析激光器振荡阈值、激光极限线宽、最佳输出耦合和激光器输出功率。

第1、3、4章及附录由盛新志执笔编写，第2、5章由娄淑琴执笔编写。

## <<激光原理>>

### 内容概要

本书主要阐述激光器的基本原理和相关理论。

内容主要包括光和物质作用经典理论、速率方程理论、光学谐振腔理论，以及对连续激光器工作特性的分析。

对激光放大器、激光器性能改善技术也做了简要介绍。

本书可作为高校激光原理课程的教材，也可供从事激光工作的研究人员、技术人员以及高校有关专业的研究生参考

## &lt;&lt;激光原理&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 激光概论 1.1 激光诞生的历史 1.2 激光的本质特征 1.3 光子简并度 1.4 激光产生的基本条件 思考和练习题第2章 光和物质的近共振相互作用 2.1 电磁波吸收和发射的经典解释 2.1.1 电介质极化 2.1.2 电偶极振子模型 2.1.3 吸收对介质的影响 2.2 电磁波吸收和发射的唯象理论 2.2.1 自发辐射 2.2.2 受激吸收 2.2.3 受激辐射 2.2.4 实现光放大的问题 2.3 光谱线加宽 2.3.1 吸收和发射光谱技术 2.3.2 谱线加宽和线型函数 2.3.3 谱线加宽对跃迁速率的影响 2.4 激光器中常见的谱线加宽 2.4.1 光谱线加宽的类型 2.4.2 均匀加宽的典型机制 2.4.3 非均匀加宽的典型机制 2.4.4 激光介质中的实际加宽 2.5 光和物质相互作用的近代理论简介 2.5.1 量子理论简介 2.5.2 半经典理论简介 2.5.3 速率方程理论简介 思考和练习题第3章 速率方程理论 3.1 典型激光器的工作能级 3.1.1 红宝石激光器工作介质 3.1.2 氩离子激光器工作介质 3.1.3 N<sub>2</sub>分子激光器 3.1.4 He-Ne激光器工作介质 3.1.5 掺Nd<sup>3+</sup>激光器工作介质 3.1.6 掺钛蓝宝石激光器工作介质 3.1.7 CO<sub>2</sub>激光器工作介质 3.2 三能级系统速率方程组 3.2.1 激光三能级系统 3.2.2 速率方程组 3.3 四能级系统速率方程组 3.3.1 激光四能级系统 3.3.2 速率方程组 3.4 小信号光的介质增益 3.4.1 反转粒子数与小信号增益系数 3.4.2 四能级系统的小信号增益系数 3.4.3 三能级系统的小信号增益系数 3.5 均匀加宽介质的增益饱和 3.5.1 大信号的反转粒子数 3.5.2 大信号增益系数 3.5.3 增益曲线的均匀饱和 3.5.4 增益介质的色散 3.6 非均匀加宽介质的增益饱和 3.6.1 大信号增益系数 3.6.2 增益曲线的烧孔现象 3.6.3 气体激光器中的烧孔现象 3.6.4 综合加宽工作物质的增益系数 3.7 光放大 3.7.1 自发辐射放大 3.7.2 超辐射的强度和方向性 3.7.3 ASE线宽 3.7.4 激光放大器 思考和练习题第4章 光学谐振腔理论第5章 连续激光器的工作特性附录A 常用物理常数表附录B 激光大事记及在国内发展足迹参考文献

## &lt;&lt;激光原理&gt;&gt;

## 章节摘录

早在1969年人类第一次登月的时候，阿姆斯特朗在月球上安置了一个朝向地球的小型发射器阵列

。一束红宝石激光直刺长天，当光束旅行38.6万公里照射到宇航员们设置的发射器时直径也只有910米宽，为测量地月距离提供了误差小于2.54厘米的测量精度。后来，宇宙飞船在月球上架设了摄像机，摄影图像清晰地显示出那只有1瓦强度的红宝石激光，而功率到达千兆瓦的洛杉矶盆地灯光却了无踪迹。

测量地月间距只是激光应用展现优异品质的一个例证，今天，除日常生活中常见的激光打印、排版、印刷，以及激光光盘等之外，激光应用已深入到各个领域。

在通信的应用中，有光纤通信、大气激光通信、卫星激光通信、水下激光通信等；在基础科学研究中，有激光荧光光谱、激光冷却原子、激光光化学反应、激光分离同位素、激光飞秒光学、激光测定年代、重力波天线激光干涉仪等；在军事技术的应用中，有激光测距、雷达、激光制导、激光导航、激光武器、战术模拟、光电对抗等；在生物及医学的应用中，有断层摄影、生物体检测、生物体光谱诊断、共焦点显微镜、激光美容等应用，有眼科、皮肤科及整形外科诊断、治疗及理疗的应用；在材料加工领域中，有激光打孔、切割、焊接，有激光3D扫描及快速成型和纳米粉材料制备等应用；在测量技术领域，有激光干涉计量、激光陀螺计量、激光全息照相计量、激光衍射计量、激光准直及多自由度测量等应用；在能源、环境领域中的应用，有核聚变、大气检测、激光引雷、激光驱雾等；在建筑领域中，有激光表面处理及剥离，激光切断及解体，以及激光挖掘等应用。

随着激光器性价比的提高，使用费用的降低，激光应用将会进一步扩展。

掌握激光器工作原理和其输出特异性质的产生机制，将是一个新时代科技人员基本素养的重要组成部分。

<<激光原理>>

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>