第一章 绪论

第二节 光电器件技术综述

一、定义和分类

1．光电器件的定义

2.光电器件的分类

二、光电器件的产业链及市场分析

1.光电子器件行业发展现状

2.光电子器件行业竞争格局

3.光电子器件国内市场发展趋势

4.光电子器件国外市场发展趋势

第二章 光辐射的传播

第一节 电磁波谱与光辐射

一、电磁波的性质与电磁波谱

1．光是电磁波

2.电磁波的形成

3.电磁波的性质

4.电磁波谱

二、光辐射

1.光辐射

2.光电系统常用光源

第二节 光波在电光晶体中的传播

一、电致折射率变化

1．折射率椭球

2.晶体中的电光效应

二、电光相位延迟

1. 纵向电光效应

2. 横向电光效应

第三节 光在声光晶体中的传播

一、声光晶体

1．声光晶体材料

2. 声光效应

二、声光栅

1. 声致折射率变化

2. 声光调制器件

第四节 光在磁光晶体中的传播

一、磁光晶体

1．磁光材料

2. 磁光效应

第五节 光波在光纤波导中的传播

一、光纤的基本概念

1．光纤及分类

2. 光纤中的光传输

二、基本波导方程

1. 波动方程

2. 基本波导方程

三、阶跃折射率光纤的模式理论

1. 圆柱坐标系中的波导方程

2. 光纤纤芯中的场分布

3. 包层中的场分布

4.截止频率的计算公式

5. 能在光纤中存在的导模及其特征方程

6. 各模式的截止频率及光纤的单模条件

7. LP模

四、单模光纤

1. 工作原理

2. 单模光纤如何传导光束

3. 光纤内的衰减

4. 光纤内的散射

5. 吸收和带宽

第三章 激光原理及激光器

第一节 激光器概述

一、激光器的发明

1．世界第一台激光器

2.激光器相关诺贝尔奖

二、激光器的发展历史

1. 第一台红宝石激光器

2. 我国第一台红宝石激光器

3. 我国激光器发展历程

三、激光器的应用

1. 激光器在各个领域的应用介绍

第二节 激光产生的物理基础

一、相干光的概念

1．激光的主要特点

二、自发辐射、受激辐射和受激吸收

1. 自发辐射

2. 受激辐射

3. 受激吸收

三、三能级与四能级系统

1．基本概念

2. 三能级系统

3. 四能级系统

四、光在介质中的吸收和放大

1. 光学谐振腔的振荡模式

2. 纵模

3. 横模

4. 单模工作

第三节 半导体物理基础与半导体激光器

一、半导体的导电机构与能带图

1．半导体的载流子

2. 半导体的能带图

二、半导体产生光增益的条件

1. 非平衡载流子和准费米能级

2. 光照射下的杂质半导体

3. 半导体产生光增益的条件

三、P-N结

1. P-N结的形成

2.P-N结的能带

3. 加正向偏压时的P-N结

四、半导体激光器

1. 半导体激光器的激射条件

2. 半导体激光器的分类、结构及特性

3. 几种常用的半导体激光器结构及特性

第四节 激光器的分类

一、按工作物质分类

1．固体激光器

2. 气体激光器

3. 液体激光器

第四章 半导体光电探测器

第一节 半导体的光吸收

一、半导体的光吸收理论

1．半导体中的光辐射

2. 半导体中的光吸收

3. 光吸收系数

4. 带间光吸收谱线特点

5. 对带间光吸收曲线的说明

二、半导体中的本征吸收和其它光吸收

1. 本征吸收

2. 激子吸收

3. 自由载流子吸收

4. 杂质吸收

第二节 半导体光电探测器材料和性能参数

一、常用半导体光电探测器材料

1．通信中常用的探测器元素材料

2. 常用的化合物材料

二、半导体光电探测器性能参数

1. 量子效率和响应度

2. 暗电流和噪声

3. 响应时间和频率带宽

4.灵敏度

第三节 半导体光电探测器

一、光电二极管

1．PIN光电二极管

2. APD光电二极管

二、光电二极管一般性能和应用

1. PIN光电二极管的性能及应用

2. APD光电二极管的性能及应用

3. 设计光电二极管需要注意的事项

第五章 光无源器件及光放大器

第一节 光无源器件

1．光纤连接器

2. 光纤耦合/分离器

3. 隔离器、环行器和衰减器

4. 波分多路复用器和解复用器

5. 增/删路由器

6. 滤波器第二节 光放大器

一、光放大器原理及指标

1. 光放大器的定义

2．工作原理

3. 光放大器的指标

二、掺铒光纤放大器

1. 定义和发展进程

2. 基本结构

3. 主要优点

4. 工作原理

5. 结构模块元件

6. 输出特性及分析

三、半导体光放大器

1. 结构及原理

2. 性能分析