

<<光电子器件物理学>>

图书基本信息

书名：<<光电子器件物理学>>

13位ISBN编号：9787121090097

10位ISBN编号：7121090090

出版时间：2009-6

出版时间：电子工业

作者：卢俊//王丹//陈亚孚

页数：356

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>

<<光电子器件物理学>>

前言

信息化社会的技术基础是光通信和光电子器件，社会对信息的巨大需求，又直接推动着光电子器件和技术的发展。

大容量、高速度、小型化和集成化，是在量子力学基本理论应用的物理基础上发展起来的。

光学和光子学、电子学、光电子器件、光电子集成、量子力学原理有机地结合起来，推动着科学技术的发展。

具有各种知识背景，包括电子学、光学工程、半导体物理学、光电器件设计与制造和计算机方面的研究人员、工程师和技术人员，迫切地感到需要拓宽自己的知识面。

而实际工作的紧迫性又要求尽快掌握满足工程需要的基础知识而暂时避开精细而严密的系统理论，包括在科学技术前沿仍然处于发展中的科学原理和仍处在争议中的科学问题。

工程应用首先要求在实践上重复可靠的量子力学理论，具有可操作性。

这些已经得到实际应用的物理原理的灵活应用还有很大的发展和创新空间。

如量子尺寸效应，即量子阱、超晶格的理论，已经是大量光电子器件的物理基础，但是在量子理论中，这只是非常少的一部分。

因此，我们很需要像《光电子器件物理学》这样一本为交叉学科发展服务的精炼的学术专著。

这本书是作者多年从事光电子器件物理教学与研究工作的结晶。

他根据器件制造和新型光电子器件发展的要求，从光的电磁场理论、固体物理学、半导体物理学和量子力学提取必要的知识，组建了关于光电子器件物理的综合性基础理论，能满足有不同知识背景而从事光电子器件设计、制造及器件应用的一般工程技术人员和研究生的需求，也可以用作高等学校教学用参考书。

甚至对一般关心光电子器件发展及其应用的读者也会有很大的帮助，这将有利于推动光电子器件的发展和应用。

<<光电子器件物理学>>

内容概要

《光电子器件物理学》共六章，第1章对光电器件一个多世纪的发展历程，分五个阶段做了评述；第2，3，4，5章对光电器件和光电子技术相关的物理理论作了精选和评述；第6章讲述实用光电器件原理与技术，选择当今最具代表性和正在发展中的器件作了特别论述。在浩如烟海的光电子技术中，《光电子器件物理学》给读者一种清晰的思路和深入的物理思想启发，可供大学高年级学生和研究生及光电技术科技工作者学习和工作参考。

<<光电子器件物理学>>

书籍目录

第1章 光电子器件概论1.1 光子学与电子学器件1.1.1 电子管1.1.2 晶体管1.1.3 激光器1.1.4 集成电路出现1.1.5 集成光学和光纤通信1.1.6 半导体激光器1.1.7 半导体光电探测器1.2 超晶格量子阱器件1.3 光电图像转换器1.3.1 引言1.3.2 摄像管1.3.3 变像管和像增强器1.3.4 光电图像转换器的应用1.4 微细加工技术1.4.1 微细加工技术的产生1.4.2 平面薄膜加工技术1.4.3 几何图形制作技术1.5 光电子信息技术发展评述1.5.1 光电子信息技术发展阶段1.5.2 光电子技术与理论1.5.3 当今发展光子和电子技术必须的物理理论

第2章 光波与电磁波理论基础2.1 电磁场2.1.1 静电场和高斯定理2.1.2 电介质的极化与极化强度2.1.3 电介质中的电场与电感应强度2.2 静电势、泊松方程与拉普拉斯方程2.2.1 静电势2.2.2 泊松方程2.2.3 分离变量法求解拉普拉斯方程2.3 静电能2.3.1 真空中点电荷系的静电能2.3.2 电荷连续分布时的静电场2.3.3 导体系的静电能2.4 稳恒电流与磁场2.4.1 稳恒电流与稳恒电场2.4.2 欧姆定律及维持稳恒电流的条件2.4.3 稳恒电流与稳恒电场分布2.5 真空中稳恒电流的磁场2.5.1 电流间相互作用的安培定律2.5.2 电流的磁场、毕奥—萨伐尔定律2.5.3 磁场的散度与旋度2.5.4 磁感应强度的边值关系2.6 磁介质中的磁场2.6.1 磁介质的磁化和磁化强度2.6.2 磁介质中的磁场强度与环路定理2.7 静磁场的矢势与环形电流的磁场2.7.1 静磁场的矢势及其满足的微分方程2.7.2 静磁场的标势及其满足的微分方程2.8 麦克斯韦方程组2.8.1 法拉第电磁感应定律2.8.2 麦克斯韦方程组2.8.3 洛伦兹力公式2.9 电磁场能量与动量2.9.1 电磁场的能量与能量守恒2.9.2 电磁场的动量与动量守恒2.10 电磁波与电磁波方程2.10.1 波动方程2.10.2 平面电磁波2.10.3 电磁波在绝缘介质分界面上的反射与折射2.10.4 电磁波在导电介质中的传播及其在导体表面上的反射2.11 电磁波在波导中的传播2.11.1 矩形波导2.11.2 圆柱形波导中传播的电磁波2.12 电磁波在同轴传输线中的传播2.12.1 同轴传输线中传播的电磁波2.12.2 同轴线中传播的TEM主波2.12.3 同轴传输线的电报方程2.13 电介质波导与光导纤维2.13.1 圆柱形介质波导的解2.13.2 边值关系与特征方程2.13.3 光纤中的导模2.13.4 色散曲线和场分量分布

第3章 电子与量子力学理论3.1 量子力学产生的直接物理背景3.1.1 黑体辐射能实验及普朗克开创量子论3.1.2 普朗克量子论创新点与理论方法3.1.3 光电效应与爱因斯坦的光量子学说3.1.4 原子线状光谱与玻尔的旧量子论3.1.5 量子概念的其他实验证明3.2 量子论的基本概念和基本原理3.2.1 一个观点3.2.2 两条规律3.2.3 五条基本原理3.3 状态和薛定谔方程3.3.1 状态和波函数的引进3.3.2 薛定谔方程3.4 体系粒子数守恒3.4.1 体系的定态3.4.2 粒子流密度公式与守恒定律3.4.3 几率流密度矢量应用举例3.5 一维无限深方势阱3.5.1 求解定态问题的思考方法条理化3.5.2 讨论3.6 一维有限深方势阱（对称型）3.7 一维线性谐振子3.8 一维三角势阱3.9 一维势垒与势阱的量子透射3.9.1 一维方势垒量子反射与透射系数3.9.2 一维势阱的量子透射讨论3.9.3 6势阱与势垒的透射3.10 简并态微扰理论3.10.1 非简并态微扰理论3.10.2 定态简并微扰理论3.10.3 简并与非简并微扰的例题3.11 含时微扰的量子跃迁3.11.1 含时微扰的基本方程3.11.2 状态跃迁几率3.11.3 含时周期微扰的共振跃迁3.11.4 光跃迁的测不准关系3.12 单量子阱光吸收和发射的初步量子理论3.12.1 爱因斯坦的光发射与吸收原理3.12.2 平衡态三种跃迁几率的公式推导3.12.3 受光照射的原子体系量子跃迁

第4章 固体物理与半导体物理基础4.1 固体原子周期性排列的空间描述4.1.1 晶体原子的几何空间描述4.1.2 晶胞、晶面的矢量表示4.1.3 晶体的对称性4.2 倒格矢与布里渊区4.2.1 倒易空间的晶格描述4.2.2 布里渊区4.3 晶格振动的量子论描述4.3.1 简谐振动与热容量的量子理论4.3.2 爱因斯坦和德拜的热容量理论4.3.3 晶格线性微振动的格波解——光学支与声学支4.4 固体电子运动的量子论描述4.4.1 晶体价电子运动的理论模型4.4.2 单电子近似与布洛赫波4.5 准自由电子近似4.5.1 定态微扰4.5.2 简并微扰4.5.3 能带与布里渊区4.6 固体能带理论的启发性概念4.6.1 电子运动的准经典粒子模型4.6.2 能态密度与费米面4.6.3 外场作用下的准经典粒子（有效质量概念）4.6.4 导体、绝缘体和半导体能带区别4.6.5 导电机制的定性讨论4.7 金属电子论的基本问题4.7.1 单电子近似模型4.7.2 金属电子的费米分布4.7.3 低温费米能级4.8 光场作用的固体4.8.1 固体介质极化4.8.2 光的散射现象4.8.3 光的吸收4.8.4 激子4.9 半导体的能带结构特性4.9.1 带隙与带边有效质量4.9.2 常见半导体的能带结构4.10 布里渊区与能带杂质能级……

第5章 集成光学与光纤通信基础第6章 实用光电子器件参考文献

<<光电子器件物理学>>

章节摘录

前节已经讲过光电效应，而电光效应，就是电致发光器件，也称为发光器件。

如半导体激光器和发光二极管等人造光源。

制作光源器件主要是寻找发光材料，发光材料的研究已经形成一个材料学的学科，是一个发展中的学科。

这里暂不讨论，而电光效应对光电子技术的发展是有重要贡献的。

从科学历史看，在人们还不知道怎样在生产中应用电时，就已经开始应用光现象了。

物理学创始人伽利略（Galileo，1564-1642）发明了第一台望远镜，并用几何光学计算出焦距。

那时的光学元件就是玻璃块，可惜的是在以前的三百多年中，光学和光学仪器应用（或者说光学工程技术）没有多少进步，从物理原理来看没有什么变化，一直维持在宏观物理的水平上，可是从19世纪开始，电的应用却是突飞猛进，从1831年法拉第（Faraday.Michael）电磁感应实验开始，电动机、发电机、电厂、电网和电站等都出现了，使得19世纪被称为电的世界，电力成为生产生活主要能源。

后来（1862年）麦克斯韦电磁场理论的出现，使得物理学研究进入微观物质世界，19世纪末开始发展现代物理或者说微观物理（指原子物理和量子力学）研究，最早发现电子（1897年提出，1907年实验确认），电磁波是1865年麦克斯韦（Maxwell）提出的，1887年赫兹（Hertz）实验证实。

1895-1897年马可尼（Marconi）和波波夫（Tlonob）发明无线电接收装置。

那时的光电子技术只是电子技术，而且直到激光器发明（1960年）之前，在光电子技术年代，光学技术部分只能说“光”，不能说“光子”，而且是可见光波段。

所以光电子技术早期工作是利用光电效应的物理原理，用电子学仪器研究用光照射的物体，当时对微观光学知识还很少，后来的研究表明，我们能看到的观察体是反射光起决定性作用，而不是入射光。

所以光电探测器的设计主要是改善对反射光的接收能力，如灵敏度、响应速度和清晰度等。

那时对光的应用目的，主要是能够更清楚更详细的看到东西，其实就是古老光学（约在16世纪）提出的问题：人眼为什么能看到东西？

光电探测器也就是回答这个问题的初始答案。

再来分析人眼看到东西的物理过程，当入射光照射物体时，是反射光到达的人眼，也就是说反射光带来了观察对象的信息，如颜色、清晰度和形状，而这些信息正好跟光的三要素：频率、振幅和相位一一对应。

而不同的物体这三要素的数值是不一样的，因此把反射光称信息光，因为照射到观察对象，把入射光受到观察对象调制成反射光，也就是反射光带回了观察对象的位置、形状和颜色，而入射光就没有这些信息的。

所以人眼看到的東西是由反射光的三要素确定的，而入射光的频率（或颜色）、强度、相位对任何物体都是一样的，直接观察入射光就无法区分不同的观察对象，无法区分就是没看到，所以有观察意义的光是反射光或者说是信息光，这就如同太阳光挂在天上，对所有生物用途都是一样的，有的生物黑天可以活动，而白天不能活动，因为看不到东西；人在黑天不能活动，看不到东西，为什么？就是人和其他生物一样长在他们身上的眼睛不同。

<<光电子器件物理学>>

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>