

<<物理光学>>

图书基本信息

书名：<<物理光学>>

13位ISBN编号：9787560954202

10位ISBN编号：7560954200

出版时间：2009-7

出版时间：华中科技大学出版社

作者：竺子民

页数：283

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>

<<物理光学>>

前言

光学是研究光的传播及其与物质相互作用的学科，既古老，又年轻。

说光学古老，是因为早在远古时代，人们就开始关注各种光学现象。

我国周朝时已会用铜锡合金制作取火的凹面镜，宋朝的沈括在《梦溪笔谈》中详细记载了凹面镜和凸面镜的成像。

18世纪，英国的牛顿提出了光的微粒说，而荷兰的惠更斯提出了光的波动说。

历经漫长曲折的探索之后，现在人们把光看做是一种物质形态，具有波粒二象性，波动性和粒子性是光在不同场合下反映出的两种属性。

说光学年轻，是因为它在不断发展，特别是近半个世纪以来，光学的发展速度十分惊人。

在与其他学科相互促进的过程中，光学的理论研究不断推陈出新，应用成果令人目不暇接。

光学是最活跃的学科之一。

经典光学常分为几何光学和波动光学两部分。

当光波的波长很短，波动效应不明显时，均匀介质中的光可视为光线，沿直线传播，在界面上遵循折、反射定律。

用光线近似的方法研究光学现象，就是几何光学。

经典光学的另一重要部分是波动光学，它以电磁波理论为基础，研究与波动有关的干涉、衍射、偏振等现象。

近几十年来，随着全息技术的发明、光学传递函数的建立以及激光的出现，人们开始把数学、信息论、线性系统理论运用于光的衍射研究，发展起傅里叶光学，并将其应用到信息处理、像质评价、相干性分析等方面，对光学现象的认识更加深入。

量子光学中的全量子理论把光场看成量子化的光子群，以辐射的量子理论研究光的产生、传输、检测及光与物质的相互作用，能严格而全面地描述许多光学现象。

考虑到量子光学需要更多的数学、物理基础，本书把波动光学和傅里叶光学合编在一起，称为物理光学。

在散射、光压等问题中，仍采用量子光学的观点，以简化处理。

物理光学的应用范围十分广泛，由物理光学产生的光学技术和光学系统种类繁多，渗透到生活、生产和社会的方方面面。

大体说来，物理光学的应用可分为成像和非成像两大类。

成像应用涉及各种成像系统，例如望远镜、显微镜、照相机、投影仪、放映机、X光机、内窥镜、光刻机、潜望镜、瞄准镜、红外夜视仪、全息术等。

非成像应用又可分为信息应用和能量应用两类。

信息应用包括光学测量、光通信、光计算、光存储、光学加密、光学防伪、基准时间等。

能量应用包括光学镊、打孔、切割、焊接、表面处理、导向、育种、化学催化、同位素分离、原子冷却、核聚变等。

物理光学的发展为实践活动提供了有力工具，实践中遇到的新问题反过来对物理光学提出更多和更高的要求，两者互相促进，使物理光学充满活力。

物理光学与人类活动密切相关，所涉及的领域十分广泛，既有严格的理论体系，又有大量的实际应用。

这就要求我们在学习过程中，一方面，注意建立基本物理概念，掌握基本规律和方法；另一方面，注意训练运用已有知识解决实际问题的能力，并在解决问题的过程中，加深对所学知识的理解，甚至发现新规律和新现象，找到新应用。

对光学工程和光电信息类专业的学生而言，物理光学是与几何光学并重的专业基础课，只有学好物理光学，才能为后续专业课程的学习做好准备。

愿大家努力耕耘，打好基础，学有所成，迎接挑战！

<<物理光学>>

内容概要

本书以光的波动性为主要研究对象，从电磁波理论和傅里叶分析两个角度，研究光的传播、干涉、衍射、偏振性质，以及光的信息处理。

在这些经典内容的编排上，力求结构合理、铺垫充分、线索清晰。

除了基础内容外，还适当增加了光压、光子晶体、干涉条纹分析等，以反映科学研究和工程应用中的热点问题。

为方便读者学习，重要章节都安排了例题，配置了习题，书末附有部分习题答案。

本书可用做光学工程和光电信息类专业本科生教材，也可供非光学类专业研究生和科研人员参考。

<<物理光学>>

书籍目录

第1章 光的电磁理论 1.1 电场与磁场 1.1.1 电荷和电场 1.1.2 电流和磁场 1.2 电磁感应与麦克斯韦方程组 1.2.1 电磁感应定律 1.2.2 位移电流 1.2.3 麦克斯韦方程组 1.3 介质的电磁性质 1.3.1 介质的极化 1.3.2 介质的磁化 1.3.3 介质中的麦克斯韦方程组 1.3.4 时谐电磁场及其复数形式 1.4 电磁场的边值关系 1.5 电磁场的能量 1.5.1 坡印廷定理 1.5.2 坡印廷矢量 1.6 电磁场的动量 1.6.1 电磁场的动量守恒定律 1.6.2 光压的应用 1.7 波动方程 习题第2章 光波与介质的基本性质 2.1 平面波 2.1.1 平面波的表达 2.1.2 F面波的共轭 2.1.3 F面波的性质 2.2 球面波和柱面波 2.3 折射率 2.3.1 复折射率的产生 2.3.2 光的吸收 2.3.3 光的色散 2.4 平面波的叠加 2.4.1 两个同频率、同向传播光波的叠加 2.4.2 两个同频率、反向传播光波的叠加 2.4.3 两个不同频率、同向传播光波的叠加 2.4.4 两个振动方向互相垂直的光波的叠加 2.5 平面波在两介质界面上的反射和折射 2.5.1 折射定律和反射定律 2.5.2 菲涅耳公式 2.5.3 菲涅耳公式的图形表示 2.5.4 界面上光的能量关系 2.5.5 全反射 2.5.6 维纳实验 2.6 平面波在金属表面的反射和透射 2.7 电偶极子辐射 2.8 光散射 2.8.1 散射系数和散射截面 2.8.2 弹性散射 2.8.3 非弹性散射 2.9 光压的计算 习题第3章 干涉 3.1 光的相干性 3.1.1 相干条件 3.1.2 杨氏实验 3.1.3 光源大小与条纹对比度 3.1.4 光源光谱与条纹对比度 3.1.5 两相干光波振幅比与条纹对比度 3.1.6 相干长度 3.1.7 时空相干性、互相干函数和复相干度 3.2 分波面干涉 3.3 分振幅双光束干涉 3.3.1 平行平板干涉 3.3.2 非平行板干涉 3.3.3 分振幅双光束干涉仪 3.4 分振幅多光束干涉 3.4.1 平行平板的多光束干涉 3.4.2 法布里 - 珀罗干涉仪 3.4.3 光学薄膜 3.4.4 平面波导 3.4.5 光子晶体 3.5 干涉条纹分析 3.5.1 条纹计数和相位解缠 3.5.2 外差干涉检测 3.5.3 相移干涉检测 3.5.4 动态干涉检测 习题第4章 衍射第5章 傅里叶光学第6章 光的偏振性及应用部分习题参考答案附录A 场论附录B 哈密顿算子附录C 常用非初等函数附录D 脉冲函数附录E 卷积和相关附录F 傅里叶级数附录G 傅里叶变换参考文献

<<物理光学>>

章节摘录

第4章 衍射 4.5.4 夫琅和费衍射的性质 从典型孔径的衍射计算中,可以总结出衍射图样的基本性质,自觉运用这些性质,有助于复杂孔径衍射的分析。

(1) 波面越受限制,衍射效果越明显。

矩孔和圆孔衍射的计算结果清楚表明,某一方向上衍射孔径越小,该方向上对光波波面的限制越强,这个方向上的衍射效应越显著,衍射光斑就越大。

由此很容易推论椭圆孔径的衍射图样也是椭圆族,不过长、短轴与孔径相反。

(2) 波长越长,衍射效果越明显。

中央亮斑尺寸与波长成正比,因此,波长越长,越容易看出衍射图样。

当 $\lambda \ll x_0$ 、

$\lambda \ll y_0$ 、

时,亮斑尺寸趋向于0,可忽略衍射效应,光线沿直线传播,这就是几何光学中令波长 $\lambda \rightarrow 0$ 的结果。

由于亮纹和暗点的位置与波长有关,可以推论,当白光照明孔径时,出现彩色衍射图样。

(3) 孔径在原所在面内平移,不会引起光强变化,只增加一个反映平移量的相位因子。

(4) 光源倾斜引起衍射图样平移。

夫琅和费衍射中,照明孔径的正入射平面波可由图4.5.10中处于中心位置的点光源S经过透镜产生。

如果点光源沿x轴移动 x_s 、

沿y轴移动 y_s ,将产生倾斜入射平面波,衍射图样要相应移动。

<<物理光学>>

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>