

<<物理光学>>

图书基本信息

书名：<<物理光学>>

13位ISBN编号：9787121188671

10位ISBN编号：7121188678

出版时间：2012-12

出版时间：电子工业出版社

作者：梁铨廷

页数：376

字数：683000

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;物理光学&gt;&gt;

## 前言

本书系以作者1987年出版的《物理光学》第2版为基础,经过修改、充实内容,重新编写而成的。

《物理光学》第2版出版至今,已整整20年过去了。

20年,对人生,是弹指一挥间,霎时间走过;而对科学技术,则是日新月异,今非昔比。

幸好,《物理光学》系一本以基础性、经典性内容为主的教科书,至今仍未失去它的价值和光彩。

这20年间,《物理光学》第2版受到了我国高校广大教师和学生的欢迎,尤其是光学工程类、光电信息类专业师生的厚爱;在1992年全国高校第二届优秀教材评奖中它还被评为一等奖,这使作者感到莫大的欣慰和激励,也不时地涌动着再一次修订这本书的遐想。

一年前,适逢电子工业出版社组织“光电信息类规划教材”,并力邀作者修订这本书,这使作者有机会对《物理光学》第2版重新修订和补充一些新的内容。

我们知道,自20世纪中叶始,光学在理论、方法和应用方面都取得了一系列重大的突破和进展。

其中全息照相的发明,作为光学系统像质评价标准的光学传递函数的提出,激光器的问世,以及傅里叶光学理论的建立和光学信息处理技术的兴起,就是几项标志性的成果。

光学的飞跃式发展,使它能以崭新的面貌在现代科学技术各个领域特别引人注目。

在编写光学著作和教科书中大量引进现代内容,已是一种需求和时尚。

不过,作者认为,对于一本基础光学教材,引进的现代内容不是越多越好,越新越好。

关键是,要把现代内容和传统内容结合、融汇得好,把它们内在联系沟通起来。

联系到作者对旧版《物理光学》的修订和补充内容时对内容的取舍,作者的原则有三:使教材更适用于教学;适合专业的需要;适度联系现代发展和应用。

以此三个原则来审视旧版《物理光学》,作者认为它仍基本可用,它的一些特色,如体系完整、结构合理、概念清晰、关注应用、文笔流畅、传统内容和现代内容沟通自然等,仍然十分鲜明。

因此,修订旧版时删除的内容不多,不过一些章节已经重新编写,比如在第1章中把电磁场理论写得更简洁些,在第5章改写了全息照相,在第7章改写了偏振光干涉原理等。

而补充的内容,为增添现代气息和考虑到光电信息类和光学工程专业需要,在第1章里编入了超光学分辨率,在第5章中写了一段白光信息处理,在第7章中则增加了液晶电光效应、晶片空间光调制器、光折变效应、光学位相共轭和光学双稳态等内容。

再考虑到教学和自学的需要,编写了分布在全书各主要章节的近70道例题更多的例题和习题请参阅本书配套教材《物理光学学习指导与题解》(刘翠红编著,电子工业出版社出版)。

这些例题一般对深入理解该章节内容和对所研究对象建立数量级概念有帮助。

本书内容较多,各校如用作为教材,建议安排70~80学时为宜。

书中打星号(\*)的章节可以少讲或完全不讲,供学生自学参考。

中国光学学会理事长、中国科学院院士、南开大学母国光教授审阅过本书部分内容,已故武汉大学朱光世教授和天津大学胡鸿璋教授审阅过本书的大部分内容,他们都曾经提出过许多宝贵的意见,作者谨向他们致以深深的敬意和谢意。

作者多么希望本书能够化做一束束灿烂的鲜花,摆放在朱、胡两位教授——作者的前辈和好友的墓前,以告慰两位的在天之灵。

此外,作者还要感谢广州大学领导的鼓励和支持,感谢广州大学刘翠红教授为本书编写配套教材《物理光学学习指导与题解》。

最后,作者特别要感谢电子工业出版社,是韩同平编辑的热情和精心工作,才使本书得以高质量地展现在全国广大师生的面前。

本书尽管经历两次修订,但其中不妥和错误之处仍在所难免,恳请广大教师和读者批评指正。

梁铨廷2007年中秋于秀丽的广州大学城广州大学

## <<物理光学>>

### 内容概要

本书以光的电磁理论和傅里叶分析方法为基础，系统阐述经典与现代物理光学的基本概念、原理，主要现象和重要应用，力求反映本学科的现代面貌。

本书内容共7章。

第1章，光的电磁理论；第2章，光的叠加与分析；第3章，光的干涉和干涉仪；第4章，多光束干涉与光学薄膜；第5章，光的衍射；第6章，傅里叶光学；第7章，光的偏振与晶体光学基础。

## &lt;&lt;物理光学&gt;&gt;

## 书籍目录

## 绪论

## 第1章光的电磁理论

## 1.1光的电磁波性质

## 1.2平面电磁波

## 1.2.1波动方程的平面波解

## 1.2.2平面简谐波

## 1.2.3一般坐标系下的波函数

## 1.2.4复数形式的波函数

## 1.2.5平面简谐波的复振幅

## 1.2.6平面电磁波的性质

## 1.3球面波和柱面波

## 1.3.1球面波的波函数

## 1.3.2球面波的复振幅

## 1.3.3柱面波的波函数

## 1.4光源和光的辐射

## 1.4.1光源

## 1.4.2光辐射的经典模型

## 1.4.3辐射能

## 1.4.4对实际光波的认识

## 1.5电磁场的边值关系

## 1.6光在两介质分界面上的反射和折射

## 1.6.1反射定律和折射定律

## 1.6.2菲涅耳公式

## 1.6.3菲涅耳公式的讨论

## 1.6.4反射率和透射率

## 1.6.5反射和折射产生的偏振

## 1.7全反射

## 1.7.1反射系数和位相变化

## 1.7.2隐失波

## 1.7.3隐失波应用举例

## 1.8光波在金属表面的透射和反射

## 1.8.1金属中的透射波

## 1.8.2金属表面的反射

## 1.9光的吸收、色散和散射

## 1.9.1光的吸收

## 1.9.2光的色散

## 1.9.3光的散射

## 习题

## 第2章光波的叠加与分析

## 2.1两个频率相同、振动方向相同的单色光波的叠加

## 2.1.1代数加法

## 2.1.2复数方法

## 2.1.3相幅矢量加法

## 2.2驻波

## 2.2.1驻波的形成

## &lt;&lt;物理光学&gt;&gt;

## 2.2.2驻波实验

## 2.3两个频率相同、振动方向互相垂直的光波的叠加

## 2.3.1椭圆偏振光

## 2.3.2几种特殊情况

## 2.3.3左旋和右旋

## 2.3.4椭圆偏振光的强度

## 2.3.5利用全反射产生椭圆和圆偏振光

## 2.4不同频率的两个单色光波的叠加

## 2.4.1光拍

## 2.4.2群速度和相速度

## 2.5光波的分析

## 2.5.1周期性波的分析

## 2.5.2非周期性波的分析

## 习题

## 第3章光的干涉和干涉仪

## 3.1实际光波的干涉及实现方法

## 3.1.1相干条件

## 3.1.2光波分离方法

## 3.2杨氏干涉实验

## 3.2.1干涉图样的计算

## 3.2.2等光程差面与干涉条纹形状

## 3.3分波前干涉的其他实验装置

## 3.4条纹的对比度

## 3.4.1光源大小的影响

## 3.4.2光源非单色性的影响

## 3.4.3两相干光波振幅比的影响

## 3.5相干性理论

## 3.5.1互相干函数和复相干度

## 3.5.2时间相干度

## 3.5.3空间相干度

## 3.6平行平板产生的干涉

## 3.6.1条纹的定域

## 3.6.2等倾条纹

## 3.6.3圆形等倾条纹

## 3.6.4透射光条纹

## 3.7楔形平板产生的干涉

## 3.7.1定域面的位置及定域深度

## 3.7.2楔形平板产生的等厚条纹

## 3.7.3等厚条纹的应用

## 3.8用牛顿环测量透镜的曲率半径

## 3.8.1测量原理及精确度

## 3.8.2检验光学零件表面质量

## 3.9平面干涉仪

## 3.10迈克耳孙干涉仪

## 3.11泰曼干涉仪和傅里叶变换光谱仪

## 3.11.1泰曼干涉仪

## 3.11.2傅里叶变换光谱仪

## &lt;&lt;物理光学&gt;&gt;

## 3.12 马赫-泽德干涉仪

## 习题

## 第4章 多光束干涉与光学薄膜

## 4.1 平行平板的多光束干涉

## 4.1.1 干涉场的强度公式

## 4.1.2 多光束干涉图样的特点

## 4.1.3 干涉条纹的锐度

## 4.2 法布里-珀罗干涉仪和陆末-盖尔克板

## 4.2.1 法布里-珀罗干涉仪

## 4.2.2 F.P干涉仪的应用

## 4.2.3 陆末-盖尔克板

## 4.3 多光束干涉原理在薄膜理论中的应用

## 4.3.1 单层膜

## 4.3.2 双层膜和多层膜

## 4.3.3 干涉滤光片

## 4.4 薄膜系统光学特性的矩阵计算方法

## 4.4.1 薄膜的特征矩阵

## 4.4.2 膜系反射率的计算

## 4.5 薄膜波导

## 4.5.1 薄膜波导的传播模式

## 4.5.2 薄膜波导中的场分布

## 4.5.3 薄膜波导的光耦合

## 习题

## 第5章 光的衍射

## 5.1 惠更斯-菲涅耳原理

## 5.2 基尔霍夫衍射理论

## 5.2.1 亥姆霍兹-基尔霍夫积分定理

## 5.2.2 菲涅耳-基尔霍夫衍射公式

## 5.2.3 巴俾涅原理

## 5.3 菲涅耳衍射和夫琅禾费衍射

## 5.3.1 两类衍射现象的特点

## 5.3.2 两类衍射的近似计算公式

## 5.4 矩孔和单缝的夫琅禾费衍射

## 5.4.1 夫琅禾费衍射装置

## 5.4.2 夫琅禾费衍射公式的意义

## 5.4.3 矩孔衍射

## 5.4.4 单缝衍射

## 5.5 圆孔的夫琅禾费衍射

## 5.5.1 强度公式

## 5.5.2 衍射图样分析

## 5.6 光学成像系统的衍射和分辨本领

## 5.6.1 成像系统的衍射现象

## 5.6.2 在像面观察的夫琅禾费衍射

## 5.6.3 成像系统的分辨本领

## 5.6.4 棱镜光谱仪的色分辨本领

## 5.7 双缝夫琅禾费衍射

## 5.7.1 双缝衍射强度分布

## &lt;&lt;物理光学&gt;&gt;

- 5.7.2瑞利干涉仪
- 5.8多缝夫琅禾费衍射
  - 5.8.1强度分布公式
  - 5.8.2多缝衍射图样
- 5.9衍射光栅
  - 5.9.1光栅的分光性能
  - 5.9.2闪耀光栅
  - 5.9.3迈克耳孙阶梯光栅
  - 5.9.4凹面光栅
  - 5.9.5正弦(振幅)光栅
  - 5.9.6三维光栅
- 5.10圆孔和圆屏的菲涅耳衍射
  - 5.10.1菲涅耳衍射
  - 5.10.2菲涅耳波带法
  - 5.10.3圆孔衍射图样
  - 5.10.4圆屏的菲涅耳衍射
  - 5.10.5菲涅耳波带片
- 5.11直边的菲涅耳衍射
  - 5.11.1菲涅耳积分及其图解
  - 5.11.2半平面屏的菲涅耳衍射
  - 5.11.3单缝菲涅耳衍射
  - 5.11.4矩孔菲涅耳衍射
- 5.12全息照相
  - 5.12.1什么是全息照相
  - 5.12.2全息照相原理
  - 5.12.3全息照相的特点和要求
  - 5.12.4全息照相应用举例习题
- 第6章傅里叶光学
  - 6.1平面波的复振幅及空间频率
    - 6.1.1平面波沿传播方向的复振幅分布
    - 6.1.2平面波在一个平面上的复振幅分布
  - 6.2单色波场中复杂的复振幅分布及其分解
    - 6.2.1单色波场中复杂的复振幅分布
    - 6.2.2透镜的透射系数
    - 6.2.3复杂复振幅分布的分解
  - 6.3衍射现象的傅里叶分析方法
    - 6.3.1夫琅禾费近似下衍射场与孔径场的变换关系
    - 6.3.2夫琅禾费衍射的计算实例
    - 6.3.3菲涅耳衍射的傅里叶变换表达式
  - 6.4透镜的傅里叶变换性质和成像性质
    - 6.4.1傅里叶变换性质
    - 6.4.2透镜的成像性质
  - 6.5相干成像系统分析及相干传递函数
    - 6.5.1成像系统的普遍模型
    - 6.5.2成像系统的线性和空间不变性
    - 6.5.3扩展物体的成像
    - 6.5.4相干传递函数(CTF)

## &lt;&lt;物理光学&gt;&gt;

## 6.6非相干成像系统分析及光学传递函数

## 6.6.1非相干系统的成像

## 6.6.2光学传递函数(OTF)

## 6.6.3OTF与CTF的关系

## 6.6.4衍射受限系统的OTF

## 6.6.5有像差系统的传递函数

## 6.7阿贝成像理论和阿贝-波特实验

## 6.7.1阿贝成像理论

## 6.7.2阿贝-波特实验

## 6.8相干光学信息处理

## 6.8.1相干光学处理系统

## 6.8.2处理举例

## 6.9非相干光学信息处理

## 习题

## 第7章光的偏振与晶体光学基础

## 7.1偏振光和自然光

## 7.1.1偏振光和自然光的特点

## 7.1.2从自然光获得线偏振光的方法

## 7.1.3马吕斯定律和消光比

## 7.2晶体的双折射

## 7.3双折射的电磁理论

## 7.3.1晶体的各向异性及介电张量

## 7.3.2单色平面波在晶体中的传播

## 7.4晶体光学性质的图形表示

## 7.4.1折射率椭球

## 7.4.2波矢面

## 7.4.3法线面

## 7.4.4光线面

## 7.5光波在晶体表面的反射和折射

## 7.5.1波法线方向的确定

## 7.5.2直接得到光线方向的惠更斯作图法

## 7.5.3双反射现象

## 7.6晶体光学器件

## 7.6.1偏振棱镜

## 7.6.2波片

## 7.6.3补偿器

## 7.7偏振光和偏振器件的矩阵表示

## 7.7.1偏振光的矩阵表示

## 7.7.2正交偏振

## 7.7.3偏振器件的矩阵表示

## 7.7.4琼斯矩阵的本征矢量

## 7.8偏振光的干涉

## 7.8.1偏振光干涉原理

## 7.8.2会聚偏振光的干涉

## 7.9旋光性

## 7.9.1旋光测量装置及旋光规律

## 7.9.2旋光现象的解释



## <<物理光学>>

7.9.3科纽棱镜

7.9.4磁致旋光效应

7.10晶体、液体和液晶的电光效应

7.10.1克尔效应

7.10.2泡克耳斯效应

7.10.3液晶的电光效应

7.10.4电光效应的应用

7.11光测弹性效应和玻璃内应力测定

7.11.1光测弹性效应

7.11.2玻璃内应力的测定

7.12晶体的非线性光学效应

7.12.1倍频效应

7.12.2混频效应

7.12.3光折变效应

7.12.4位相共轭光波的产生

7.12.5光学双稳态

习题

附录A场论的一些主要公式

附录B傅里叶级数、傅里叶积分和

傅里叶变换

附录C卷积和相关

附录D 函数

附录E贝塞尔函数

附录F矩阵

汉英名词索引

习题答案

参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：在激光技术中，倍频效应和混频效应被用来在激光器波长范围以外的区域产生新的波长。

差频振荡提供一种产生红外辐射的方法，而和频振荡常用来产生可见光和紫外辐射。

另外，如果让一束频率为 $w_1$ 的很强的激光和一束频率 $w_2$ 较低的很弱的信号光同时通过非线性晶体产生混频效应，我们将可以得到它们的差频光（ $w_3=w_1-w_2$ ），并且 $w_2$ 和 $w_3$ 的低频波可以得到增益。

这种增益是参量放大和振荡的基础。

目前已经用脉冲激光器和连续激光器作为泵源制造出可见和近红外波长的参量放大器和振荡器。

振荡器的核心是一块非线性晶体，在晶体两边有一对反射镜产生反馈，如同激光器一样。

当参量过程提供的增益超过腔体的损耗时，振荡便可在满足同步条件的频率下发生。

混频过程的另一种形式是参量转换，即一个弱的低频波（通常在红外）与一个强的高频波（在可见和近红外区）混合而产生和频或差频的第三个波，该波的振幅与两入射波的振幅之积成比例。

若使用恒定强度的高频波，新生信号便包含了弱光束的信息，而它所在的波长更容易探测。

参量转换既可以用来转换时间信息，又可以用来转换空间（像）信息。

7.12.3光折变效应 在线性光学中，介质的折射率仅是光频率的函数，而与光的强度无关；但在非线性光学中，介质的折射率不仅与光频率有关，还与光强有关。

这一效应称为光折变效应。



<<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>