

南京信息工程大学硕士生入学考试
普通物理《光学》复习考试大纲

考试科目代码： 820

考试科目名称：普通物理《光学》

第一部分 目标与基本要求

一、目标

光学是我校“光学工程”硕士研究生入学考试的专业基础课之一，它的评价标准是高等学校优秀本科毕业生所能达到的水平，以保证被录取者有良好的光学理论基础。主要考查学生系统掌握物理光学的基本原理、基础知识及相关应用能力。要求考生具备较为扎实的物理光学基础，以便后续相关课程的学习并为今后的科学研究打下光学基础。

二、基本要求

考生应着重掌握物理光学的基本概念、基本原理、基本规律，适当注意物理光学与自然科学、工程技术相关学科的联系，应用物理光学知识解决实际问题。

三、考试形式与试卷结构

- (一) 答卷方式：闭卷，笔试
- (二) 答题时间：180 分钟
- (三) 题型：证明和计算
- (四) 参考书目（略）：

第二部分 内容与考核目标

一、光的本性（45%）

1. 掌握积分和微分形式的麦克斯韦尔方程组，物质方程
2. 熟练掌握电磁场的波动性，波动方程，光速，折射率
3. 理解平面电磁波的简谐形式和复数形式，复振幅和光强度，平面电磁波的性质
4. 理解辐射能，坡印廷矢量

5. 掌握电磁场的边值关系
6. 理解光线与光程的概念，理解光传播的直线性、独立性和可逆性。
7. 掌握反射、折射定律，了解菲涅尔公式，反射率和透射率及全反射
8. 了解隐逝波、了解金属表面的透射和反射
9. 了解光的吸收、色散和散射
10. 熟悉棱镜、光纤的基本结构及其应用
11. 理解光的横波性与偏振特性以及自然光、部分偏振光与偏振光的概念
12. 熟练掌握布儒斯特定律以及利用反射和折射获得平面偏振光的方法
13. 熟练掌握马吕斯定律
14. 熟悉光的量子性的基本概念
15. 理解黑体辐射、光电效应、康普顿效应及光的波粒二象性

二、光的干涉（35%）

1. 熟悉波前的概念及球面波的傍轴条件与远场条件
2. 理解波动叠加与光的干涉现象，深刻理解光的相干条件及干涉条件
3. 掌握获得相干光波的方法
4. 熟练掌握杨氏干涉实验的分析方法、干涉图样强度分布及干涉条纹特点，熟悉杨氏干涉的应用
5. 熟悉空间相干性的概念及光源宽度与光场空间相干性的关系，熟悉时间相干性的概念及光源光谱宽度与光场时间相干性的关系
6. 熟练掌握薄膜等倾、等厚干涉的特点与分析方法，熟练运用光程差或相位差公式计算有关薄膜干涉问题
7. 熟悉增透膜、增反膜的概念及应用
8. 掌握迈克尔逊干涉仪、法布里—珀罗干涉仪的原理、特点及应用

三、光的衍射（40%）

1. 熟悉光的衍射现象及惠更斯—菲涅耳原理
2. 掌握利用菲涅耳半波带法和振幅矢量法分析圆孔和菲涅耳衍射
3. 掌握夫琅和费衍射图样的观察方法
4. 掌握利用菲涅耳半波带法、振幅矢量法以及衍射积分法分析单缝、矩形孔及双缝的夫琅和费衍射，理解衍射图样的光强分布特点

5. 熟悉圆孔夫琅和费衍射图样的特点，掌握艾里斑与圆孔大小的关系
6. 熟练掌握平面光栅衍射的分析方法、衍射图样强度分布特点、光栅光谱、以及光栅方程的运用
7. 熟悉闪耀光栅、正弦光栅以及体光栅的概念及衍射特点
8. 熟悉衍射与干涉的关系

四、光的偏振与晶体光学基础（10%）

1. 熟悉晶体的双折射现象
2. 深刻理解单轴晶体双折射的特点以及寻常光和非常光的概念
3. 熟练掌握各种偏振光学器件的原理、结构特点及应用
4. 熟练掌握自然光、部分偏振光、平面偏振光、圆偏振光、椭圆偏振光的获得与检验方法
5. 掌握平面偏振光干涉的分析方法、干涉图样的强度分布特点
6. 熟悉应力双折射、电光效应、磁光效应的概念及可能应用
7. 熟悉圆双折射的概念，掌握自然旋光和磁致旋光效应（法拉第效应）的特点及可能应用

五、光的吸收、色散及散射（10%）

1. 熟悉吸收及吸收光谱的概念，掌握吸收定律
2. 熟悉色散的特点及正常色散和反常色散的区别
3. 熟悉相速度与群速度的概念及相互联系
4. 熟悉散射的概念及一般规律，理解瑞利散射、米氏散射、拉曼散射的特点

六、傅立叶光学（10%）

1. 理解平面波的复振幅和空间频率
2. 理解单色波场中复杂的复振幅分布及其分解，透镜的透射系数推导，傅立叶积分与光场复振幅分解的关系
3. 掌握衍射现象的傅立叶分析方法，夫琅和费近似下衍射场与孔径场的变换关系，矩形、单缝、双缝、多缝、圆孔的夫琅和费衍射计算，菲涅尔衍射的傅立叶变换表达
4. 理解透镜的傅立叶变换性质和成像性质，物体与透镜的相对位置不同，透镜后焦面上的光场变化规律，轴上和轴外点物的成像关系分析方法
5. 了解相干成像系统分析及相干传递函数，相干传递函数的推导，方型和圆形出瞳时

的相干传递函数

6. 了解非相干成像系统分析及光学传递函数，光学传递函数的推导，相干传递函数和光学传递函数的关系，方型和圆形出瞳时的光学传递函数，有像差时相干传递函数和光学传递函数的形式

7. 理解阿贝成像理论和阿贝-波特实验

8. 了解相干光学处理系统及其应用

9. 了解非相干光学处理及其应用