

郑州轻工业大学

2021 年硕士研究生入学考试初试科目考试大纲

工程光学（科目代码：831）

本考试大纲适用于报考郑州轻工业大学物理与电子工程学院化学物理技术、电子信息类专业硕士研究生的入学考试。

一、考试内容及基本要求

1. 几何系统的基本定律与成像概念

- (1) 几何光学的基本定律
- (2) 成像的基本概念与完善成像条件
- (3) 几何光学中的符号规则和单个折射球面的光线光路计算
- (4) 单个折射球面的成像
- (5) 共轴球面系统的成像

要求学生了解几何光学的基本概念；掌握几何光学的基本定律；掌握费马原理及马吕斯定律；了解成像的概念。

2. 理想光学系统

- (1) 理想光学系统及其表征
- (2) 图解法求像
- (3) 理想光学系统的物像位置关系
- (4) 理想光学系统的放大率
- (5) 理想光学系统的组合
- (6) 两种典型的光组组合及其性质
- (7) 透镜

要求学生掌握理想光学系统的概念、性质、基点基面及其系统的表示；会用图解法和解析法求像，重点掌握高斯公式和牛顿公式及其理想系统的放大率公式；灵活应用光学系统的组合公式求组合系统的焦距、基点和基面；掌握两种典型的光组组合及其性质；求透镜的焦距、基点和基面的方法，了解透镜的分类和性质。

3. 平面与平面系统

- (1) 平面反射镜
- (2) 平行平板
- (3) 反射棱镜
- (4) 折射棱镜与光楔
- (5) 光学材料

要求学生掌握平面系统的基本作用和种类；掌握平面反射镜、平行平板、反射棱镜、折射棱镜等典型平面系统的性质和作用；了解有关光学材料的有关知识。

4. 光学系统中的光阑与光束限制

- (1) 孔径光阑、入瞳、出瞳和孔径角
- (2) 视场光阑、入窗、出窗和视场角
- (3) 渐晕、渐晕系数和渐晕光阑
- (4) 具体光学系统的光束限制
- (5) 景深

要求学生掌握孔径光阑、入瞳、出瞳、孔径角、视场光阑、入窗、出窗、视场角、渐晕、渐晕系数、渐晕光阑的基本概念；明确不同光阑的作用；掌握照相系统、显微系统和望远系统中的光束限制情况，明确景深的概念。

5. 光线的光路计算及像差理论

- (1) 像差的基本概念
- (2) 光线光路计算
- (3) 单个折射球面的不晕点
- (4) 几何像差的定义、性质和影响因素

要求学生掌握光学系统像差的基本概念；了解光学系统像差的种类；重点熟悉初级单色像差。

6. 典型光学系统

- (1) 人眼的特性
- (2) 放大镜

(3) 显微镜系统

(4) 望远镜系统

要求学生掌握人眼的成像特性及各种典型光学系统（放大镜、显微镜、望远镜）的光学参数、结构形式、光束限制和成像特性；明确视觉放大率、数值孔径、分辨率等基本概念。

7. 光的电磁理论基础

(1) 麦克斯韦方程组、物质方程和波动方程

(2) 平面电磁波和性质、球面波和柱面波

(3) 电磁场的连续条件和菲涅尔公式

(4) 光的吸收、色散和散射

(5) 光波的叠加

要求学生了解积分和微分形式的麦克斯韦方程组、物质方程；掌握光的电磁波表达形式和电磁场的复振幅描述；理解光强的概念，掌握相对光强的计算；掌握光在介质分界面上的反射和折射、全反射，熟悉用菲涅耳公式计算反射或透射光波的振幅、强度和能流，理解半波损失；掌握布儒斯特定律；了解光的吸收、色散和散射现象及经典理论；掌握同频率同振动方向的光波的叠加，理解光的相干叠加条件；理解频率相同、振动方向相互垂直的两光波的叠加；掌握光程的概念，熟悉光程差和位相差的转换关系；领会群速度、相速度的概念，了解光拍、光驻波。

8. 光的干涉和干涉系统

(1) 干涉及干涉条件

(2) 杨氏干涉

(3) 条纹的可见度

(4) 平板的双光束干涉

(5) 典型双光束干涉系统及应用

(6) 平行平板的多光束干涉及应用

要求学生掌握光的干涉定义和条件；掌握双光束干涉的特点和理论计算；掌握典型的双光束干涉系统及其应用，掌握多光束干涉的特点；了解时间相干性和空间相干性；了解条纹的定域性。

9. 光的衍射

- (1) 衍射的概念
- (2) 夫琅和费衍射公式及其物理意义
- (3) 典型孔径的夫琅和费衍射
- (4) 夫琅和费衍射和傅里叶变换
- (5) 光学系统的分辨本领
- (6) 多缝的夫琅和费衍射
- (7) 衍射光栅

要求学生了解衍射现象、衍射系统和分类；了解惠更斯原理和夫琅和费衍射公式；掌握矩孔、单缝夫琅和费衍射的光强分布公式和衍射条纹性质分析；掌握圆孔夫琅和费衍射的光强分布公式和衍射条纹性质分析，成像系统的分辨本领；了解多缝夫琅和费衍射的光强分布公式和衍射条纹性质分析；掌握衍射光栅的方程、特性和种类。

10. 光的偏振和晶体光学基础

- (1) 自然光、偏振光和部分偏振光
- (2) 布儒斯特定律及其应用
- (3) 马吕斯定律
- (4) 晶体与晶体光学的基本概念
- (5) 惠更斯作图法分析晶体双折射性质
- (6) 偏振器件的作用、工作原理及特点
- (7) 偏振光的矩阵表示和运算
- (8) 偏振光的变换和判断

要求学生了解自然光、偏振光和部分偏振光的定义、特点，偏振度的定义和计算，能够产生偏振光的方法；掌握菲涅尔公式、布儒斯特定律和马吕斯定律；了解晶体光学的基本概念（光轴、主平面、主截面、单轴多轴晶体、正负晶体）；理解各种起偏器、分束器和波片的结构、作用和工作原理；了解偏振光的矩阵表示；了解偏振光的变换和测定；掌握偏振光的干涉原理、装置、公式、光强分布特性。

二、试卷题型结构

主要题型：选择题（20分），填空题（20分），画图题（20分），简答题（40分），计算题（50分）。

三、试卷分值及考试时间

考试时间 180 分钟，满分 150 分。