

黑龙江大学硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称: 物理光学 考试科目代码: [067]

一、考试要求

本《物理光学考试大纲》适用于“光学”专业的硕士研究生入学考试的复试。其指导思想是选拔具有良好的物理光学理论基础的高素质人才。要求考生能够系统地掌握光的波动理论;即光的电磁理论、光的反射和折射、光的偏振、光的干涉和衍射以及光在各向异性媒质中的传播方面的基础理论、基本概念、基本知识和解决基本实际光学问题的能力。

(一) 光波的基本性质

1. 掌握光波的特性。
2. 熟练掌握描述光波在界面上反射和折射的菲涅耳公式,掌握反射和折射的相位、偏振特性和全反射特性。

(二) 光的干涉

1. 掌握光的相干性特性。
2. 熟练掌握双光束干涉、多光束干涉特性。
3. 掌握典型干涉仪的工作原理。

(三) 光的衍射

1. 熟练掌握夫朗和费衍射的特性:单缝衍射、圆孔衍射、多缝衍射、巴俾涅原理。
2. 掌握菲涅耳圆孔衍射的特性。
3. 熟练掌握光栅、波带片的特性。

(四) 光的吸收、色散和散射

了解光的吸收、色散和散射的基本概念。

(五) 晶体光学基础

1. 掌握光在单轴晶体中的传输特性。
2. 掌握平面光波在晶体界面上的反射和折射特性。
3. 掌握偏振棱镜、波片和晶体偏光干涉的原理。
4. 掌握晶体的线性电光效应及应用。
5. 掌握声光效应、法拉第效应概念。

二、考试内容

第一章 光波的基本性质

1. 光波的特性:光波场的数学表示,光波的速度,光波场的横波性及偏振态表示。
2. 光波在界面上的反射和折射:菲涅耳公式,反射率和透射率,反射和折射的相位、偏振特性,全反射。

第二章 光的干涉

1. 光波干涉的基本条件,光的相干性。

2. 双光束干涉、平行平板的多光束干涉。
3. 等厚干涉及其应用。
4. 典型的干涉仪：迈克尔逊干涉仪，法布里-珀罗干涉仪。

第三章 光的衍射

1. 光衍射的基本理论
2. 夫朗和费衍射：单缝衍射，圆孔衍射，多缝衍射，巴俾涅原理。
3. 菲涅耳衍射：菲涅耳圆孔衍射。
4. 衍射的应用：光栅，波带片，小孔、细线直径测量，狭缝测量。

第四章 光的吸收、色散和散射

光的吸收、色散和散射基本概念

第五章 光在各向异性介质中的传输特性

1. 光在晶体中的传输：解析法描述，几何法描述，光在各向同性介质、单轴晶体中的传输特性。
2. 平面光波在晶体界面上的反射和折射：自然双折射，自然双反射。
3. 晶体光学元件：偏振棱镜，波片。
4. 晶体的偏光干涉。
5. 旋光性。
6. 晶体的线性电光效应及应用
7. 声光效应及应用
8. 法拉第效应。

三、试卷结构

1. 考试时间：180 分钟
2. 试卷分值：150 分
3. 题型结构：(1) 名词解释（30 分）
(2) 简答问题（40 分）
(3) 综合问题（80 分）

四、参考书目

1. 廖延彪. 物理光学. 北京: 电子工业出版社, 1986
2. 梁铨庭. 物理光学. 第三版. 北京: 电子工业出版社, 2008