

黑龙江大学硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：普通物理（含电磁学和光学） 考试科目代码：[721(826)]

一、考试要求

本《普通物理学》考试大纲适用于“光学”专业的硕士研究生入学考试。其指导思想是：有利于选拔具有良好的物理学理论基础的高素质人才。要求考生能够系统地掌握普通物理学中的电磁学部分和光学部分的基本理论和基本内容。即电磁学中的静电场；静电场中的导体和电介质；稳恒电流的磁场；磁介质；光学中的光的干涉；光的衍射；光的偏振等内容。

（一）静电场及静电场中的导体和电介质

1. 熟练掌握电场和电势这两个重要的物理量，电场和电势的计算。
2. 熟练掌握静电场中的高斯定理和环路定理。
3. 熟悉导体的静电特性和两类电介质的极化，有介质时的高斯定理，静电场的能量。

（二）稳恒电流的磁场及磁介质

1. 掌握毕奥萨法尔定律、安培环路定理、安培定律的内容。
2. 能用毕奥萨法尔定律、安培环路定理计算载流回路的磁场，用安培定律计算载流回路在磁场中受力。

3. 熟悉磁介质的磁化、有磁介质时的安培环路定理。
4. 熟悉铁磁介质的性质。

（三）电磁感应

1. 熟练掌握法拉第电磁感应定律，并由此定律计算感应电动势，会用楞次定律判断感应电动势的方向。
2. 掌握动生电动势和感生电动势的实质，会计算动生电动势。
3. 掌握自感和互感的概念自感系数和互感系数的计算。
4. 掌握磁场中的能量的计算。

（四）光的干涉

1. 熟练掌握杨氏双缝干涉实验，包括实验装置、干涉图样、光强度计算公式、光程差公式、条纹的变动等。

2. 熟练掌握薄膜干涉的特点，等倾干涉和等厚干涉。光强度公式。干涉极大和干涉极小的条件。

3. 熟悉劈尖干涉和牛顿环干涉的特点。

4. 知道迈克尔孙干涉仪及特点。

（五）光的衍射

1. 掌握夫琅禾费衍射和菲涅尔衍射的特点。

2. 掌握夫琅禾费单缝衍射、圆孔衍射、双缝衍射、多缝衍射即光栅衍射的衍射图样，光强度曲线亮暗纹的位置。

3. 掌握光栅方程，缺级位置。

（六）光的偏振

1. 熟练掌握五种光的特点，如何区分。

2. 光在两种介质分界面上的反射和折射时的偏振。会用马吕斯公式计算光强度。

3. 掌握双折射的实质，掌握光在各向异性晶体中的传播。

4. 会画各向异性晶体中的波面图，寻常光和非常光的传播方向。

5. 掌握偏振光干涉的特点。

二、考试内容

第一部分电磁学部分

第一章 真空中的静电场

库仑定律、电场与电场强度、电场强度叠加原理、带电体在电场中受力及运动、高斯定理的应用、电位差与电位、电势的计算、电位的梯度、点电荷间的相互作用能。

第二章 静电场中的导体和电介质

导体的静电平衡条件、电荷的分布、导体壳的性质、电容器电容的定义与计算、电介质的极化、电极化强度矢量、有介质时的高斯定理、电位移矢量、静电场的能量与能量密度。

第三章 稳恒电流的磁场

磁的基本现象与规律、毕奥萨法尔定律及其应用、安培环路定理及其应用、安培定律及其应用、带电粒子在电磁场中受力及其运动、霍尔效应。

第四章 电磁感应

电磁感应现象及电磁感应定律、楞次定律、动生电动势和感生电动势、电子感应加速器的原理、自感和互感的定义、磁场中的能量。

第五章 磁介质

分子电流观点、磁介质的磁化、顺磁介质和抗磁介质的磁化规律、磁化强度矢量、磁场强度矢量、有磁介质时的安培环路定理。铁磁介质的性质与磁化曲线、磁场的能量与能量密度。

第六章 电磁场理论和电磁波

位移电流、麦克斯韦方程组、电磁波的产生与传播。

第二部分 光学部分

第一章 光的干涉

相干光的获得、杨氏双缝干涉、光强度、相位差和光程差、薄膜干涉中的等厚干涉和等倾干涉、劈形膜的干涉、牛顿环的干涉、迈克尔孙干涉仪的原理。

第二章 光的衍射

光的衍射现象、惠更斯菲涅尔原理、夫琅禾费衍射和菲涅尔衍射、单缝的夫琅禾费衍射、圆孔的夫琅禾费衍射、光栅衍射、各种衍射的机理、光学仪器的分辨本领。

第三章 光的偏振

自然光部分偏振光线偏振光的特点、偏振片的起偏和检偏、马吕斯公式、反射和折射时的偏振、双折射现象、光在各向异性晶体中的传播、各向异性晶体中的波面、椭圆偏振光和圆偏振光的产生、全波片、二分之一波片、四分之一波片、五种光的特点与检验、偏振光的干涉。

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) 填空题（20 分）
 - (2) 选择题（30 分）
 - (3) 计算题（90 分）
 - (4) 简答题（10 分）

四、参考书目

1. 《光学教程（第三版）》，姚启军，高等教育出版社

2. 《光学》，母国光、战元龄，人民教育出版社