北京化工大学硕士研究生入学考试

《物理综合》考试大纲

一、课程名称及对象

名称：物理综合

对象：物理类专业硕士研究生入学考试用

二、考试大纲内容

第一部分 电学

1．静电场

电场力与库仑定律；电场强度和电势的概念及物理意义；点电荷的电场强度和电势；电荷连续分布的场强及电势；高斯定理及其应用；静电场的有源性和保守性；电势差、电势能及电场力做功；等势面和电场线的关系；电势梯度与电场强度的关系。

2. 静电场中的导体和电介质

导体达到静电平衡的条件；带电导体在外电场中达到静电平衡后的电场强度、电势分布；导体静电平衡时电荷的分布；电容器电容的定义；平板、球形、圆柱形电容器的电容；电容器电容的计算方法；电位移矢量及其高斯定理；无极分子和有极分子、电极化强度矢量；电场能量及电场能量体密度。

第二部分 磁学

1.恒定电流和恒定磁场

　　电流及电流密度的定义及其应用；电动势的定义；磁场中磁感应强度的定义；毕－萨定律及其应用；利用安培环路定理计算磁场分布的方法；洛伦兹力公式及应用；利用安培定律，计算电流线受力；磁力矩的计算；安培力平面电流圈在均匀磁场中所受的力矩；磁场中高斯定理；霍尔效应。

2.磁场中的磁介质

磁介质的分类；顺磁质、抗磁质、铁磁质的机理；有磁介质时的安培环路定理及其应用；铁磁质磁化后的剩磁、矫顽力、磁滞回线。

3.电磁感应

磁通量的概念及求解；利用法拉弟电磁感应定律求感应电动势；利用楞次定律判断感应电动势方向；动生电动势和感生电动势；自感系数和互感系数；磁能密度和磁场能量。

4.电磁场理论基本概念

涡旋电场、位移电流、位移电流密度的概念；麦克斯韦方程组的物理意义；自感系数和互感系数；电磁波的产生及传播；坡印廷矢量。

第三部分 光学

1.光的干涉

光程的概念及光程差求解；光的相干条件和干涉条件；分波阵面法和分振幅法干涉的区分；杨氏双缝干涉实验；菲涅耳双面镜和洛埃镜实验；半波损失的产生条件；垂直入射的薄膜和劈尖干涉；牛顿环干涉公式求解；光的相干性、相干长度、相干时间；迈克尔孙干涉仪及其应用。

2.光的衍射

光的衍射现象及惠更斯-菲涅耳原理；夫琅禾费衍射和菲涅尔衍射区分；利用半波带法分析夫琅禾费单缝衍射光强分布；单缝衍射极小公式；衍射光栅；光栅光谱的特点及光栅主极大公式；光栅缺级条件；X射线对晶体的衍射。

3. 光的偏振

自然光和偏振光；光的偏振态；偏振片及马吕斯定律；反射和折射时光的偏振，布儒斯特定律；光的双折射现象；e光和O光；晶体的光轴、主平面和主截面；晶片(波片):四分之一波片、半波片。

三、参考书

1.《物理学（第六版）》(上、下册)，马文蔚等 编. 北京：高等教育出版社，2015

2.《大学物理学》（第三版），张三慧等 编．北京：清华大学出版社，2009