

研究生入学考试《凝聚态物理综合考试》考试大纲

（一）电磁学部分

一、静电学的基本规律

1. 掌握静电场的电场强度和电势的概念；能够应用电场强度和电势的叠加原理计算一些简单几何形状带电体的电场强度和电势分布。
2. 理解电场强度和电势的积分和微分关系。
3. 理解静电场中的高斯定理和环路定理的物理意义；掌握由高斯定理计算电场强度的条件和方法；了解静电能。

二、静电场与导体

1. 理解导体在静电场中的平衡条件、静电场的唯一性定理和导体表面电荷的分布情况及屏蔽原理。
2. 掌握电容的概念，会计算电容器的电容；理解电场能量的概念。

三、稳恒电流

1. 掌握电流强度、电流密度和电动势的概念；理解和掌握全电路和一段含源电路的欧姆定律。
2. 掌握基耳霍夫方程及其应用。

四、稳恒电流的磁场

1. 掌握磁感应强度的概念和比——萨定律，能计算一些简单电流的磁感应强度。
2. 理解安培定律，了解磁矩的概念。会用安培定律计算简单几何形状载流导体在磁场中所受的力和平面载流线圈在均匀磁场中所受的力矩。
3. 理解和掌握描述磁场规律的两个定理：磁场的高斯定理和环路定理；并用安培环路定理计算某些磁场的磁感应强度。
4. 理解磁场对运动电荷的作用力——洛伦兹力及带电粒子在磁场中的运动规律。

五、随时间变化的电磁场 麦克斯韦方程组

1. 掌握法拉第电磁感应定律，理解动生电动势和涡旋电场的概念。

2. 理解自感和互感，会计算自感系数。
3. 了解LR电路中的暂态过程及磁场能和磁能密度的概念。
4. 了解位移电流的概念以及位移电流与变化电场的关系。
5. 理解麦克斯韦方程组的积分形式和真空中的平面电磁波的特性及传播过程，了解几种辐射及其应用。

六、物质中的电场

1. 理解静电场中电介质的极化现象及其微观本质，了解极化强度与电场强度的关系。
2. 掌握介质中的高斯定理。

七、物质中的磁场

1. 理解磁介质的磁化现象及其微观机制，了解磁介质中的磁场。理解磁化强度与磁化电流的概念。
2. 理解磁场强度的概念及磁介质中的安培环路定理。
3. 了解铁磁质的磁化特性，理解磁路定理。
4. 了解超导体及其基本电磁学性质以及介质中电磁场的能量密度与能流密度。

主要参考书目

- 《电磁学》面向 21 世纪课程教材，贾启民等著，高等教育出版社。
- 《电磁学》面向 21 世纪课程教材，赵凯华等著，高等教育出版社。
- 《电磁学》面向 21 世纪课程教材，梁灿彬等著，高等教育出版社。

（二）光学部分

一、光的干涉

1. 掌握光的相干性、光程、光的干涉等概念。
2. 掌握薄膜干涉现象。
3. 了解麦克耳孙干涉仪的原理及应用。
4. 了解菲涅耳公式。

二、光的衍射

1. 了解光的衍射现象。
2. 掌握菲涅耳原理、菲涅耳半波带法及菲涅耳圆孔衍射。
3. 掌握夫琅和费衍射、平面光栅衍射及晶体对伦琴射线的衍射。

三、几何光学的基本原理

1. 掌握费马原理。
2. 掌握光在平面和球面上的反射和折射。
3. 掌握薄透镜的有关计算。
4. 掌握理想光具组的基点和基面等的计算、一般理想光具组的作图求象法和物象公式。

四、光学仪器的基本原理

1. 掌握光学仪器的放大本领。
2. 掌握光学仪器的分辨本领。
3. 了解相差的概念。

五、光的偏振

1. 了解自然光和偏振光。
2. 掌握反射和折射时的偏振现象。
3. 了解双折射现象及晶体中波面的传播。
4. 了解椭圆偏振光和圆偏振光及偏振光的干涉。

六、光的吸收、散射和色散

1. 了解光的吸收、散射和色散。

七、光的量子性

1. 了解黑体辐射定律。
2. 掌握光电效应和爱因斯坦方程。
3. 掌握康普顿散射。

八、现代光学基础

1. 掌握激光的产生和特性。
2. 了解激光器的工作原理。
3. 了解全息照相。
4. 了解傅里叶光学的基本概念。

主要参考书目

《光学教程》（第三版）姚启均著，高等教育出版社，2005年版。

《光学》易明著，高等教育出版社，1999年版。

《光学》郭永康主编，高等教育出版社，2008年出版。