

# 南京信息工程大学

## 2012 年硕士生入学考试考试大纲

考试科目代码：867

考试科目名称：电磁场

### 第一部分 目标与基本要求

#### 一、目标

考查学生系统掌握电场和磁场基本原理、基础知识及相关应用能力。要求考生具备较为扎实的电磁场基础，以便后续相关课程的学习并为今后的科学研究打下电磁基础。

#### 二、基本要求

对电磁基础部分，考生应着重掌握电磁场基本概念、基本原理、基本规律，适当注意电磁场基础与自然科学、工程技术相关学科的联系，应用电磁场知识解决实际问题。

### 第二部分 内容与考核目标

#### 第一章 静电场

- 1、准确理解电荷概念，熟练掌握库仑定律及其应用。
- 2、准确理解电场强度的基本概念，掌握积分法计算场强的方法。
- 3、掌握电场线、电通量等基本概念，熟练掌握高斯定理的数学形式，及其在电荷的直线、平面、柱面、球面、柱体、球体均匀分布情况下的应用。
- 4、理解静电场的环路定理，理解电势和电势差的概念，熟练掌握电势和场强的关系，并能根据电场分布求电势分布，根据电势分布求电场分布。
- 5、理解带电导体在静电场中所受的静电力，理解孤立导体形状对电荷分布的影响，了解导体的静电屏蔽，定性了解封闭金属球壳内外的静电场分布。
- 6、掌握孤立导体电容的计算，熟练掌握平行板、柱状和球状电容器的电容计算，掌握电容器串联和并联情况下总电容的计算。
- 7、了解带电体系的静电能的概念，熟练掌握平行板电容器、柱形电容器和球形电容器中电场能量的计算。
- 8、了解电偶极子模型，了解电介质的极化过程，了解位移极化和取向极化。
- 9、理解电极化强度和电位移矢量的概念，熟练掌握在线性均匀极化电介质中  $\mathbf{P}$ 、 $\mathbf{D}$ 、 $\mathbf{E}$  矢量三者的定量关系及其应用。
- 10、熟练掌握垂直极化时极化电荷密度与电极化强度的定量关系，掌握有介质时的高斯定理，掌握有介质时的  $\mathbf{P}$ 、 $\mathbf{D}$ 、 $\mathbf{E}$  矢量的边值关系。了解介质中电场能量。

## 第二章 稳恒电路

- 1、了解恒定电流、直流电路、电源、电动势等基本概念，掌握欧姆定律和焦耳定律的微分形式。
- 2、熟练掌握应用欧姆定律求解一段含源电路和简单闭合电路。
- 3、熟练掌握基尔霍夫电流方程和电压方程，应用基尔霍夫定律求解稳恒电路。
- 4、了解热电子发射过程，了解接触电势差概念，了解温差电现象。

## 第三章 稳恒磁场

- 1、理解磁现象的电本质，理解磁感应强度、磁感应线等基本概念。
- 2、熟练掌握毕奥—萨伐尔定律的数学形式，微分形式及其矢量关系。
- 3、熟练应用毕奥—萨伐尔定律求解直线电流、圆弧电流所产生的磁场。
- 4、了解磁场的高斯定理，根据磁场高斯定律解释磁场的相关性质。
- 5、熟练掌握安培环路定理的数学形式，熟练应用安培环路定律求解长直线电流、长直柱状电流、无限大平面电流、长直密绕螺线管、螺绕环轴线上的磁感应强度。
- 6、了解带电粒子在磁场中的运动情况，了解磁聚焦、电子回旋加速器、汤姆逊实验—电子荷质比的测定和霍尔效应。
- 7、熟练掌握安培力公式，应用安培力公式计算长平行直线电流之间的相互作用。
- 8、理解磁矩概念，掌握载流线圈在均匀外磁场中力矩计算，理解磁偶极子概念。

## 第四章 电磁感应与暂态过程

- 1、理解电磁感应现象和电磁感应规律，电和磁的相互作用。
- 2、熟练掌握法拉第电磁感应定律，熟练掌握直线导体或线圈在磁场中运动时产生感应电流的计算。
- 3、掌握局限在圆柱形区域中均匀磁场随时间变化时产生的感应电场，了解感生电场与静电场的区别。
- 4、掌握在均匀正交电磁场中带电粒子受力的计算，及其运动状态的分析。
- 5、了解自感现象和互感现象，掌握简单情况下的自感计算。
- 6、掌握 **RL** 电路、**RC** 电路、**RLC** 电路的暂态过程及其简单计算。
- 7、了解自感线圈和互感线圈所贮存的磁能。
- 8、了解介质存在时静磁场的基本规律，了解磁介质的磁化过程，掌握磁化强度概念，了解在线性均匀磁化介质中 **B**、**M**、**H** 矢量的定量关系。了解铁磁质。
- 9、掌握简单情况下的磁化电流与磁化强度的定量关系。
- 10、了解磁路和电路的对应关系，了解磁动势和磁阻的概念，了解磁路欧姆定律及其在简单的闭合磁路中的应用。
- 11、了解磁荷观点。

## 第五章 时变电磁场和电磁波

- 1、了解位移电流概念，掌握麦克斯韦方程组的积分形式、微分形式及物理意义。

- 2、了解平面电磁波的传播特性，掌握平面电磁波能流密度  $S$  的计算。
- 3、了解电偶极辐射和电磁波谱。

