

2011 年硕士研究生入学考试复试试题

科目代码: 927

科目名称: 电动力学

注: (1) 本试题共 1 页。

(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。

一、请解释下列基本概念及术语 (共 20 分, 其中每小题 4 分)

- 1、洛伦兹力公式
- 2、电磁场的能流密度
- 3、介质的色散
- 4、库仑规范
- 5、光速不变原理

二、简答题 (共 30 分, 其中每小题 10 分)

- 1、写出介质中的麦克斯韦方程组的微分形式。
- 2、试写出电流连续性方程, 并说明其物理意义。
- 3、什么是规范变换和规范不变性?

三、半径为 R_0 、介电常数 (电容率) 为 ϵ 的线性均匀介质球置入均匀电场 $\mathbf{E} = E_0 \mathbf{e}_z$ 中。在静电平衡情况下: (共 20 分, 其中每小题 10 分)

- 1、写出全部定解条件;
- 2、求出电势分布。

四、设理想铁磁体的磁化规律为

$$\mathbf{B} = \mu \mathbf{H} + \mu_0 \mathbf{M}_0$$

\mathbf{M}_0 是恒定的与 \mathbf{H} 无关的量。今将一个理想铁磁体做成的、半径为 R_0 的均匀磁化球 (\mathbf{M}_0 为常值)

浸入磁导率为 μ' 的无限介质中, 求磁感应强度和磁化电流分布。(20 分)

五、设平面电磁波沿 z 轴方向传播, 若矢势 \mathbf{A} 垂直于传播方向, 证明: 电磁场 \mathbf{E} 和 \mathbf{B} 完全可以用 $\mathbf{A}(\omega, \tau)$ 表示, 其中 $\tau = t - z/c$ 。(10 分)