

# 河北大学 2010 年硕士研究生入学考试试题卷

类别: [B]

适用专业	考试科目	考试时间
理论物理、原子与分子物理、等离子体物理、凝聚态物理、光学	825 电动力学	

特别说明: 答案一律写在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

一、简答题 (共 50 分, 每题 10 分, 答案一律落在答题纸上, 否则无效。)

1. 简述麦克斯韦定理, 并说明其意义。
2. 写出真空中微分形式的麦克斯韦方程组, 并说明其物理意义。
3. 试导出在理想导体表面电位所满足的边界条件。
4. 什么是电磁波的极化? 简述正交平面电磁波的三种极化方式?
5. 简述狭义相对论的两条基本原理。

二 (10 分)、导出处于静态场中均匀线性各向同性电介质内部极化电荷体密度  $\rho_p$  与自由电荷体密度  $\rho_f$  之间的关系, 介质的介电常数为  $\epsilon$ 。

三 (10 分)、论证在无界空间中平面电磁波的电场能量密度与磁场能量密度的瞬时值相等。

四 (20 分)、一个半径为  $a$ 、相对介电常数为  $\epsilon_r$  的电介质球含有均匀分布的自由电荷  $\rho_f$ ,

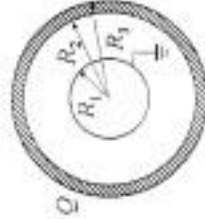
证明其中心点的电势为  $\frac{2\epsilon_r + 1}{2\epsilon_r} \frac{\rho_f a^2}{3\epsilon_0}$ 。

五 (20 分)、写出采用电磁势  $(\phi, \vec{A})$  所表达的电磁强度  $\vec{E}$  和磁感应强度  $\vec{B}$  的表达式, 导出在洛伦兹规范下, 真空场区的电磁场标势与矢势所满足的达朗贝尔方程。

六 (25 分)、一个内径和外径分别为  $R_2$  和  $R_1$  的导体球壳, 带

电荷为  $Q$ 。同心地包围着一个半径为  $R_1$  的导体球 ( $R_1 < R_2$ )。

使半径  $R$  的导体球接地, 求空间各点的电势和这个导体球的感应电荷。



七 (15 分)、静止长度为  $l_0$  的车厢, 以速度  $v$  相对于地面运行。车厢的后壁以速度  $u_0$  向前推出一个小球。求地面观察者看到小球从后壁到前壁的运动时间。