

山 东 大 学

二〇一四年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 828 科目名称 电动力学

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

一、名词解释 (共 3 题, 每题 10 分)

- 1、体电荷密度;
- 2、有导体存在时的静电问题的唯一性定理;
- 3、洛伦兹规范。

二、简答题 (共 2 题, 每题 10 分)

- 1、恒定电流情况下有 $\nabla \cdot \mathbf{J} = 0$, 试说明其物理意义。
- 2、用静象法处理静电势问题的依据是什么? 说明用静象法解题的原则。

三、证明题 (共 2 题, 每题 25 分)

1、空间中有均匀磁场 $\vec{B} = B\hat{x}$ 和均匀电场 $\vec{E} = E\hat{z}$ 。考察空间中一质量为 m 、电荷为 e 的带电粒子, 设其在 $t=0$ 时刻处于原点, 速度为 $\vec{v}(t=0) = v_0\hat{y}$ 。证明其运动轨迹由回旋运动及 y 方向的漂移运动合成而得。

2、真空中一频率为 ω 的平面电磁波, 垂直入射到半无限大金属的表面上。设金属的电导率为 σ , 磁导率为 μ , 证明透入金属内部的电磁波能量全部变为焦耳热。

四、计算题 (共 2 题, 每题 25 分)

1、设 $x < 0$ 半空间充满磁导率为 μ 的均匀介质, $x > 0$ 空间为真空, 有线电流沿 z 轴流动, 求磁感应强度和磁化电流分布。

2、设在参考系 Σ 内 $\mathbf{E} \perp \mathbf{B}$, Σ' 系沿 $\mathbf{E} \times \mathbf{B}$ 的方向运动。问 Σ' 系应以什么样的速度相对于 Σ 系运动才能使其中只有电场或只有磁场?