

# 山 东 大 学

## 二〇一五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、束缚电荷;
- 2、电极化强度矢量;
- 3、电横波。

### 二、简答题 (共 2 题, 每题 10 分)

- 1、磁感应强度  $B$  对任何闭合曲面的总通量为零, 写出其数学表达式的积分和微分形式, 试说明其物理意义。
- 2、已知电荷密度分布  $\rho(x', t)$ , 写出推迟势  $j(x, t)$  并说明其特点和物理意义。

### 三、证明题 (共 2 题, 每题 25 分)

- 1、现有半无限大理想金属占据了  $z < 0$  的下半空间, 而上半空间为真空。真空中有一点电荷  $Q$ , 距金属板  $l$ 。利用电磁场应力张量 (即动量密度张量) 证明点电荷对金属板的作用力为  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q^2}{(2l)^2} \vec{e}_z$
- 2、证明矩形截面的波导管不支持横电磁 (TEM) 模。

### 四、计算题 (共 2 题, 每题 25 分)

- 1、将以磁导率为  $\mu$ , 半径为  $R_0$  的球体放入均匀磁场  $H_0$  内, 求总磁感应强度  $\vec{B}$  和诱导磁矩  $\vec{m}$ 。
- 2、设有两根互相平行的尺, 在各自静止参考系中的长度为  $l_0$ , 它们以相同的速率  $v$  相对于某一参考系运动, 但运动方向相反且平行于尺子。求站在一根尺上测量另一根尺子的长度。