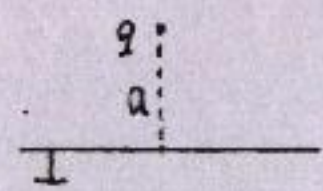


曲阜师范大学 2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

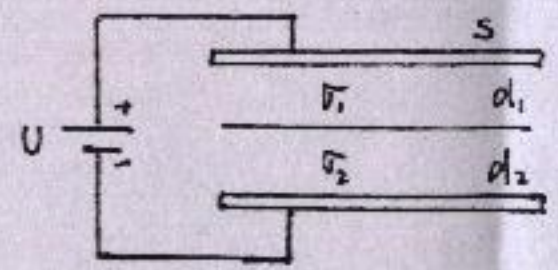
学科、专业名称: 物理电子学
考试科目名称: 电磁场理论

注意	1. 试题共 <u>2</u> 页。
事项	2. 答案必须写在答题纸上, 写明题号, 不用抄题。
	3. 试题与答题纸一并交上。
	4. 须用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答, 字迹清楚。

- 一. (15分) 写出麦克斯韦方程组的微分形式和积分形式。
- 二. (15分) 在直角坐标系中, 已知 $\vec{Y} = \vec{a}_x x + \vec{a}_y y + \vec{a}_z z$, 求:
- (1) $\nabla \cdot \vec{Y}$; (2) ∇Y .
- 三. (15分) 真空中有电荷以体密度 ρ 均匀分布于半径为 R 的球中, 求:
- (1) 球外任一点的电场强度 \vec{E} ;
- (2) 球面上的电势 ϕ .
- 四. (15分) 如图所示, 有一无限大接地导体板, 在板上方离板距离为 a 处有一点电荷 q , 求导体板对点电荷 q 的作用力 \vec{F} .



题四图



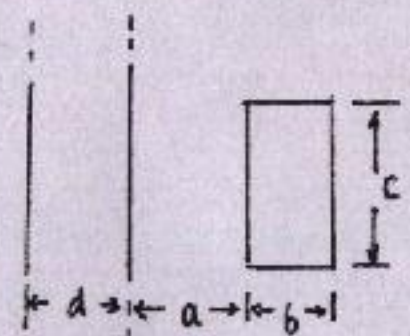
题五图

- 五. (15分) 有一平行板电容器, 两板间充有两种有损电介质, 它们的厚度和电导率分别为 d_1 、 d_2 和 σ_1 、 σ_2 .

设两板间加有电压为 U (见图) 求:

- (1) 极板间的电流密度 J ;
- (2) 两种介质中的电场强度 E_1 和 E_2 .

- 六. (15分) 如图所示, 有一长方形闭合回路与两条输电线同在一平面内, 回路长边与输电线平行, 求输电线与回路间的互感.



题六图

- 七. (20分) 介电常数为 ϵ 的介质球放在均匀外电场 $\vec{E}_0 = E_0 \vec{a}_z$ 中, 球外介电常数为 ϵ_0 , 设球内区域的电势为 ϕ_i , 球外区域的电势为 ϕ_r , 要求:
- (1) 写出 ϕ_i 、 ϕ_r 的通解;
- (2) 写出与本题相对应的边界条件.
- 八. (20分) 已知自由空间中电场强度的表达式为 $\vec{E} = \vec{a}_x \cos(\omega t - \beta z)$, 求磁场强度 \vec{H} 的表达式.
- 九. (20分) 已知空气平板电容器的板面积为 S , 间距为 d , 当外加电压为 $U = U_0 \sin \omega t$ 时, 计算电容器中的位移电流 I_d , 并证明它等于引线中的传导电流.