

浙江工业大学

2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: _____ (606) 电动力学 _____ 共 2 页

★★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。★★★★★

一. (20 分) 写出电磁场微分形式的麦克斯韦方程组和电磁场的边值条件。

二. (20 分)

1. 简要解释:

相速度 辐射电阻 色散 推迟势 波矢

2. 写出下列物理量的单位 (MKS 制) 并解释物理含义:

光强 I 磁矢势 A 电四极矩 \ddot{D} 光压 p 极化强度 P

三. (20 分) 由麦克斯韦方程组, 在洛仑兹规范条件 $\nabla \cdot A + \mu\epsilon \frac{\partial \varphi}{\partial t} = 0$ 下, 推出均匀介质中的磁矢势 A 和磁标势 φ 如下所示的达朗贝尔方程:

$$\nabla^2 A - \mu\epsilon \frac{\partial^2 A}{\partial t^2} = -\mu j_c$$

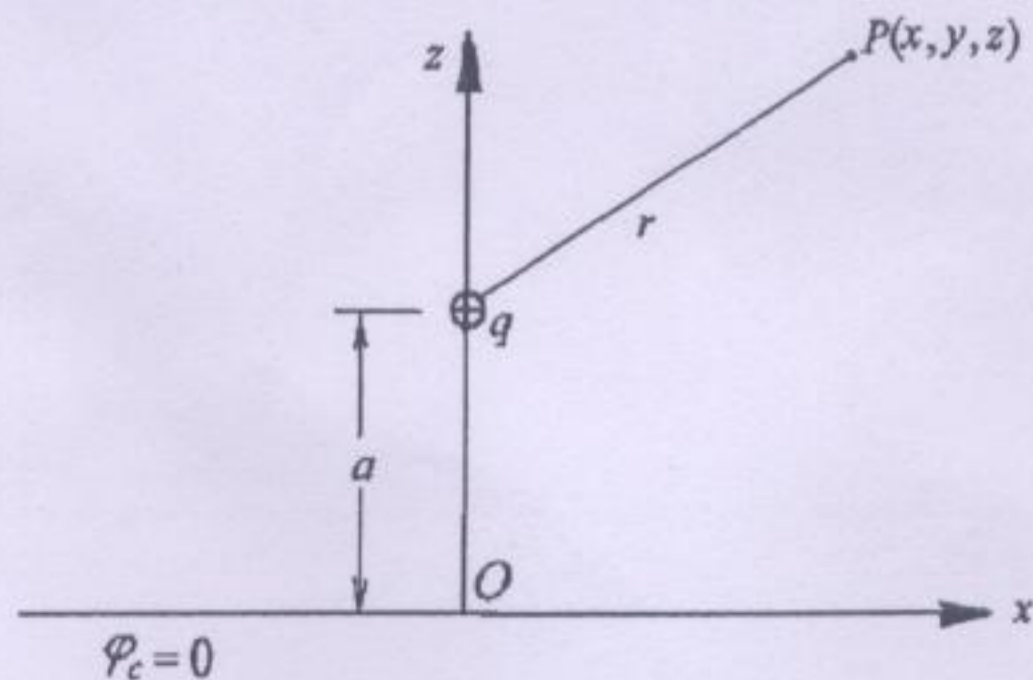
$$\nabla^2 \varphi - \mu\epsilon \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} = -\rho / \epsilon$$

上式中 j_c 是场区中的电流密度, ρ 是电荷密度, μ 和 ϵ 分别是介质的磁导率和介电系数。

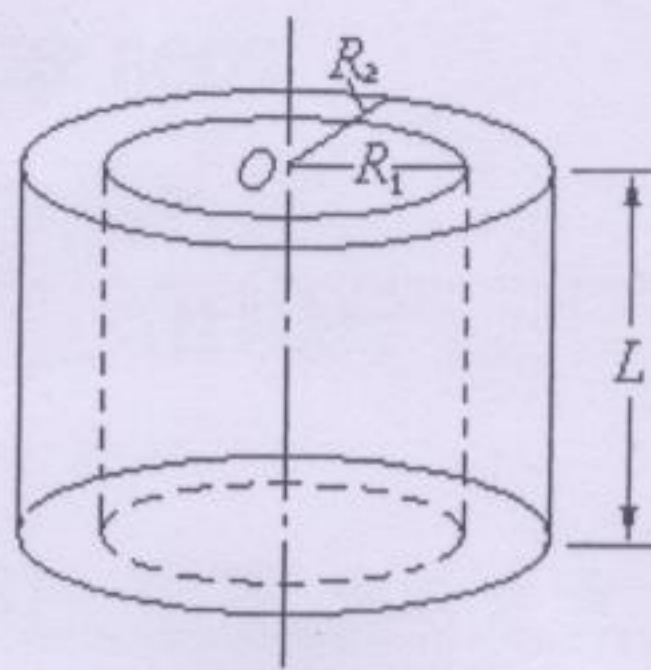
已知 $\nabla \times \nabla \times A = \nabla(\nabla \cdot A) - \nabla^2 A$ 。

四. (20 分). 如右图所示。真空中有一点电荷 q , 放在距无穷大导体平面外 a 处, 已知导体电势为零, 用电像法求:

- (1) 导体外的电势分布;
- (2) 导体上的面电荷密度。



五. (20 分). 一圆柱形电容器, 内导体半径为 R_1 , 外导体半径为 R_2 , 高度为 L (如右图所示). 当外加电压为 $V = V_0 \sin \omega t$ 时, 如果频率不高, 则电容器内的电场分布近似与静电场分布. 求:



- (1) 介质中的位移电流密度和穿过半径为 $r (R_1 < r < R_2)$ 的圆柱体表面的位移电流的大小;
- (2) 传输的功率, 并与电路计算的结果比较。

六. (20 分) 由亥姆霍兹方程 $\nabla^2 E + k^2 E = 0$ ($k^2 = \mu\epsilon\omega^2$), 求理想导体大平板之间沿 z 轴传播的横磁波的临界频率, 已知平板间距离为 a 。

七. (30 分). 平面电磁波振幅为 E_0 , 由真空垂直入射到导体表面 (如右图所示). 求: 导体所受到的辐射压强。

