

南京理工大学

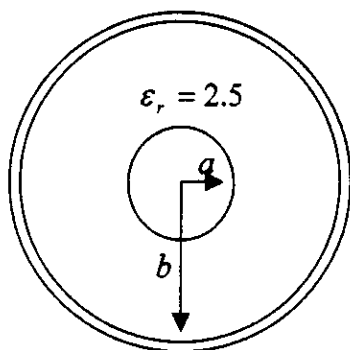
2006 年硕士学位研究生入学考试试题 B 卷

试题编号: 200604014

考试科目: 电磁场与电磁波 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不加分

- 一. 一个很薄的无限大导电带电面, 电荷面密度为 ρ_s 。试计算垂直于平面的 z 轴上 $z = z_0$ 处的电场强度 \mathbf{E} 。(20 分)
- 二. (1) 简述唯一性定理。(10 分)
(2) 简述均匀平面波的特点。(10 分)
- 三. 两个相互垂直的线极化波叠加, 试说明在什么条件下将分别形成: (1) 新的线极化波; (2) 圆极化波; (3) 椭圆极化波。(15 分)
- 四. 若 \mathbf{E}, \mathbf{H} 是无源($\mathbf{J}=0, \rho=0$)、无损耗媒质($\sigma=0$)中麦克斯韦方程的解, 试证明:
- $$\left. \begin{aligned} \mathbf{E}_1 &= \mathbf{E} \cos \varphi + \eta \mathbf{H} \sin \varphi \\ \mathbf{H}_1 &= -\frac{1}{\eta} \mathbf{E} \sin \varphi + \mathbf{H} \cos \varphi \end{aligned} \right\} \text{满足 } \nabla \times \mathbf{E}_1 = -\mu \frac{\partial \mathbf{H}_1}{\partial t} \text{ 和 } \nabla \times \mathbf{H}_1 = \varepsilon \frac{\partial \mathbf{E}_1}{\partial t} \quad (\text{式中, } \varphi$$
- 为任意角度, $\eta = \sqrt{\mu/\varepsilon}$)。(20 分)
- 五. 计算同轴线单位长度的电容。假设同轴线内、外导体半径分别为 a 和 b , 内、外导体间填充 $\varepsilon_r = 2.5$ 的介质。(20 分)



- 六. 试证明: 均匀平面波垂直入射到两种无损耗媒质的分界平面时, 若反射系数和透射系数的幅度大小相等, 则驻波系数为 3。 (15 分)
- 七. 一右旋圆极化波从空气中垂直入射到: (1) 理想导体表面; (2) 聚苯乙烯 ($\epsilon_r=2.7$) 平面。试求两种情况下反射波电场的表达式和极化状态。 (20 分)
- 八. 在空气中传播的均匀平面波的电场复数表示式为 $\mathbf{E}(z) = \mathbf{e}_x 10^{-4} e^{-j20\pi z} + \mathbf{e}_y 10^{-4} e^{-j(20\pi z - \pi/2)}$ (V/m)。 (1) 求该平面波的频率; (2) 指出波的极化方式; (3) 写出 $\mathbf{E}(z,t)$ 的瞬时值表示式; (4) 写出与 $\mathbf{E}(z,t)$ 相伴的磁场的瞬时值表示式 $\mathbf{H}(z,t)$ 。 (20 分)