

东南大学

二〇〇一年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

试题编号: 446

试题名称: 微波技术

16分

1. 传输线工作在 1000 MHz , 特性阻抗为 75 欧姆 , 终端接负载阻抗 $Z_L = 60 + j40$. ① 求该传输线上的驻波系数, ② 求距离负载阻抗 Z_L 6 厘米 处的输入阻抗是多少? (写出每一步操作)

16分

2. 传输线的特性阻抗为 50 欧姆 , 工作波长为 20 厘米 , 传输线上的驻波系数为 2 . 第一电压最小点到负载之间的距离为 6 厘米 , 求负载阻抗是多少? (写出每一步操作)

16分

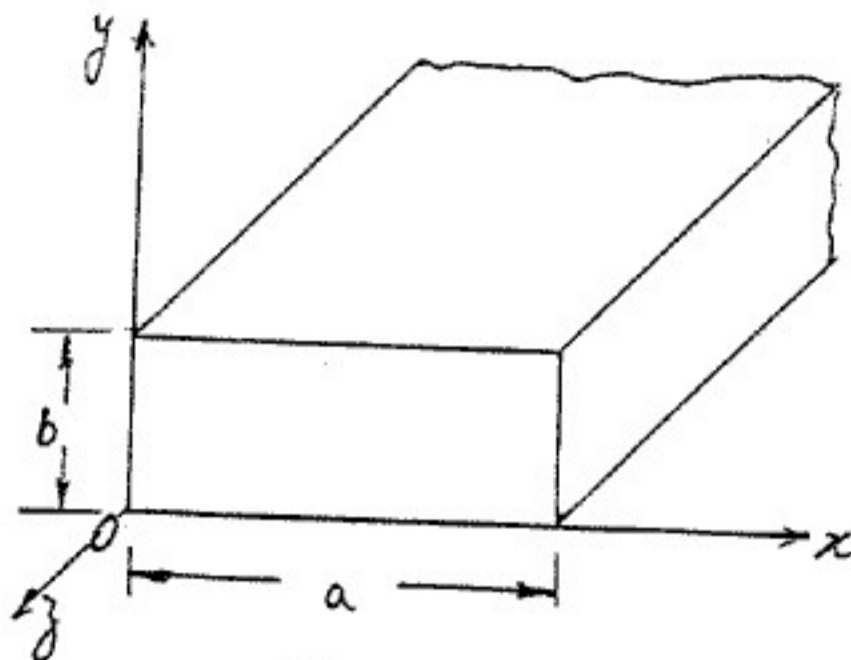
3. 已知传输线的特性阻抗 $Z_0 = 75 \text{ 欧姆}$, 工作波长为 10 厘米 , 在终端接有负载 $Z_L = 250 \text{ 欧姆}$. 为使该线获得匹配, 在距离负载 l 处, 在主线上并联一长度为 D 的短截线, 试求 l 和 D 应是多少? (写出每一步操作)

16分

4. 矩形波导横截面尺寸为 $a = 10.92$ 厘米, $b = 5.46$ 厘米, 工作频率为 2450 MHz, 工作模式为 TE_{10} 主模, 求截止波长 λ_c , 波导波长 λ_g , 相速 v_p 和波阻抗 Z_w 。如果波导内充满各向同性介质 $\epsilon_r = 2, \mu_r = 1$, 求填充介质后的波导波长 λ'_g 和波阻抗 Z'_w 。

16分

5. 矩形波导如图所示, a 边大于 b 边, 波导中电磁场的横向分量与纵向分量有如下关系式:



$$\begin{aligned} \frac{\partial E_x}{\partial z} + j\omega\mu H_y &= \frac{\partial E_z}{\partial x} & \frac{\partial E_y}{\partial z} - j\omega\mu H_x &= \frac{\partial E_z}{\partial y} \\ \frac{\partial H_y}{\partial z} + j\omega\epsilon E_x &= \frac{\partial H_z}{\partial y} & \frac{\partial H_x}{\partial z} - j\omega\epsilon E_y &= \frac{\partial H_z}{\partial x} \end{aligned}$$

若已知 $H_z = \cos \frac{m\pi}{a} x \cos \frac{n\pi}{b} y e^{j\omega t - \gamma z}$

求矩形波导中 TE_{10} 主模各子场分量表达式, 并根据这些表达式, 画出电磁场在 xoy 平面内, 和 $y = \frac{b}{2}$ 时, xoz 平面内的电场, 磁场分布图。

16分

6. 假设在空气中开路微波击穿时的电场强度为 3×10^6 (V/m), 当工作频率为 $f = 9.375$ GHz 时, 矩形波导管宽边为 2.29 厘米, 高为 1.02 厘米, 求工作在主模不引起击穿时可能传输的最大功率。

4分

7. 有一段相移量为 θ 的无损耗传输线, 写出它的 S 矩阵表达式。

