

电子科技大学 2002 年攻读硕士学位研究生入学试题

科目名称：微波技术

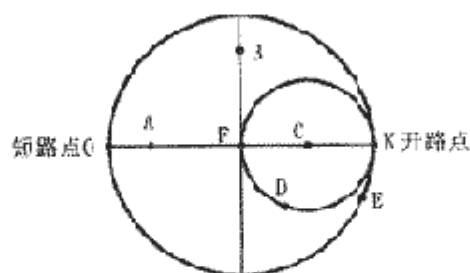
注：1、考生需自带计算器、圆规、直尺；

2、考题所附园图随试卷上交，使用园图的试题在试卷上应画出解题的园图示意图并标明步骤；

3、应届生和在职人员均全作，试题一、二作在题单上。

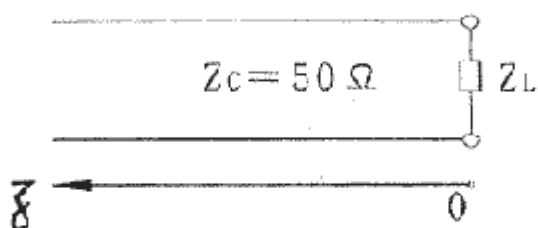
试题一、填空题（共 25 分）

1、园图中的阻抗一般式为 $Z=R+jX$ ，传输线特性阻抗为 Z_c ，根据各点在下图所示的阻抗园图中的位置，判断其性质。



- ① $R < Z_c, X > 0$ (); ② $R = Z_c, X < 0$ ();
③ $R > Z_c, X = 0$ (); ④ $R = 0, X < 0$ ();
⑤ $R < Z_c, X = 0$ (); ⑥ $R = Z_c, X = 0$ ();

- 2、微带线的工作主模为_____。这种模式的主要特点是 H_z 和 E_z 都_____，未加屏蔽时，其损耗包括_____，_____和_____三部分。
- 3、特性阻抗 50 欧的均匀传输线终端接负载 R_L 为 20j 欧，50 欧，20 欧时，传输线上分别形成①_____②_____③_____。
- 4、有均匀传输线特性阻抗为 50Ω ，线上工作波长为 10cm，如图所示：

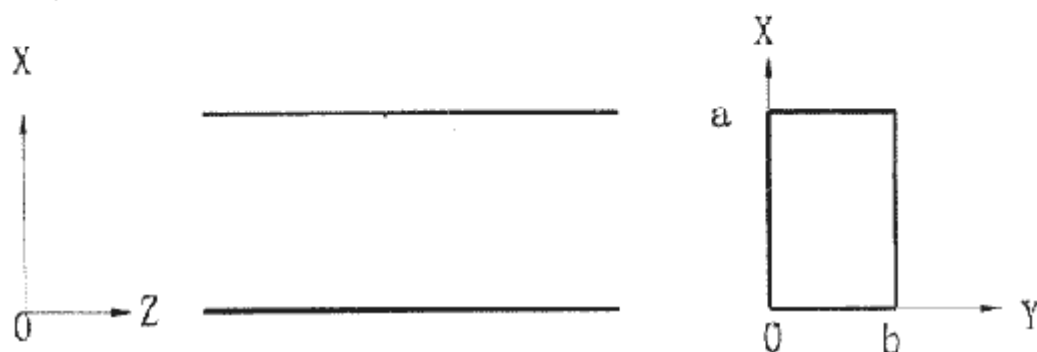


- 1) 若 $Z_L = 50\Omega$ ，在 $z = 8\text{cm}$ 处的输入阻抗 $Z_{in} = \underline{\hspace{2cm}}\Omega$ ；
- 2) 若 $Z_L = 0$ ，在 $z = 2.5\text{cm}$ 处的输入阻抗 $Z_{in} = \underline{\hspace{2cm}}\Omega$ ， $z = 5\text{cm}$ 处的输入阻抗 $Z_{in} = \underline{\hspace{2cm}}\Omega$ ，当 $0 < z < 2.5\text{cm}$ 处， Z_{in} 呈_____性，当 $2.5 < z < 5\text{cm}$ 处， Z_{in} 呈_____性；
- 3) 若 $Z_L = j50\Omega$ ，传输线上的驻波系数 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 4、圆柱谐振腔的 H_{011} 模式中电磁场分布的主要特点是
- ① _____；
- ② _____；
- ③ _____。

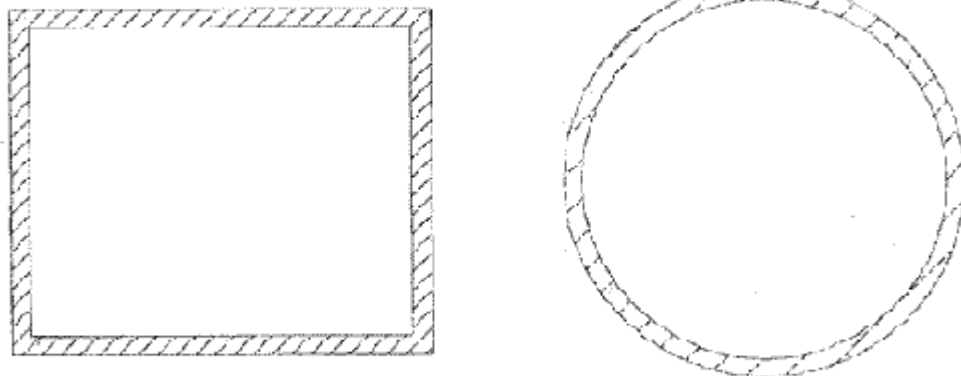
6、 N 口网络散射矩阵 $[b_i] = [S_{ij}][a_j]$, $i=1, 2, \dots, N$ 。散射参量 S_{ii} 的物理意义是_____。
 S_{ij} 是_____。

试题二、(共 10 分)

1) 绘出矩形波导 TE_{01} 模场结构简图。

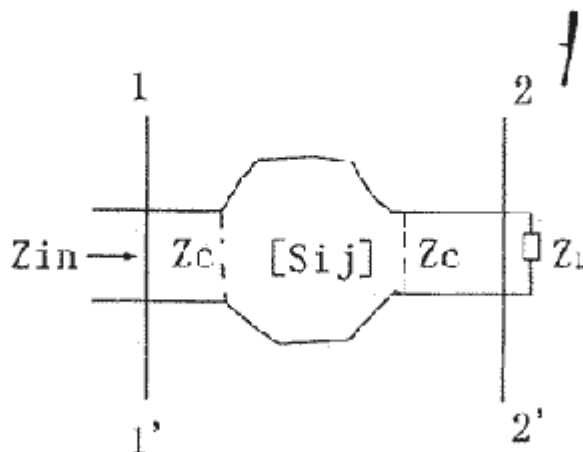


2) 绘出圆柱腔 TE_{01} 模的电磁场分布及腔壁电流分布简图。



试题三、(共 10 分) 试定性证明金属管内不能传播 TEM 波。

试题四、(共 10 分) 有一任意四端网络如图所示, 其中网络散射矩阵 $[S_{ij}]$ 为已知, 当 2-2' 端面接任意负载 Z_L 时, 求 1-1' 端面输入阻抗的表达式。



试题五、(共 15 分) 矩形波导尺寸为 $(a \times b)$, 其中 H_{10} 模式的场分量如下:

$$E_y = E_m \sin\left(\frac{\pi}{a}x\right) e^{j(\omega t - \beta z)}$$

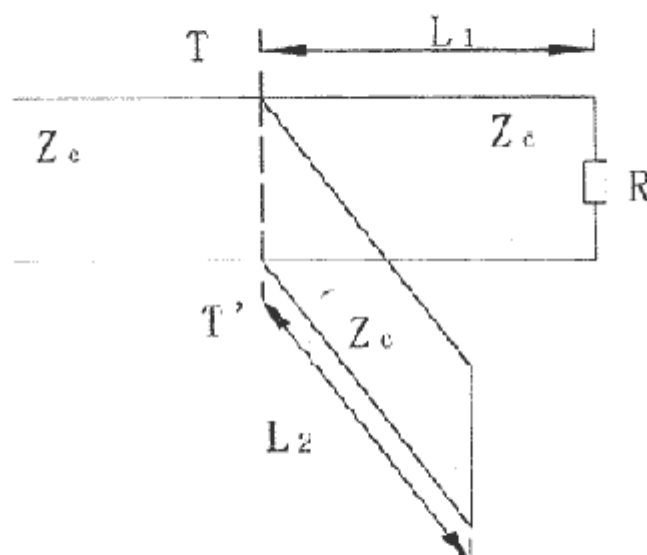
$$H_x = -\frac{E_m}{\eta H_{10}} \sin\left(\frac{\pi}{a}x\right) e^{j(\omega t - \beta z)}$$

$$H_z = j \frac{E_m}{\eta H_{10}} \left(\frac{\pi}{\beta a}\right) \cos\left(\frac{\pi}{a}x\right) e^{j(\omega t - \beta z)}$$

$$E_x = E_z = H_y = 0$$

如果将一段长为 L 的该矩形波导两端用金属板短路, 试用场解法求该矩形谐振腔的 H_{10} 模式谐振频率。

试题六、(共 10 分) 如图所示的均匀传输线特性阻抗 $Z_c=75$ 欧, 终端负载电阻 $R=250$ 欧, 工作波长 $\lambda=10\text{cm}$ 。若采用并联分支线进行负载匹配, 问距离 L_1 和 L_2 分别取何值时, 可得全匹配? (要求在园图上画出求解示意图, 并将园图随答卷交回)



试题七、(共 10 分) 一空气填充的圆波导, 周长为 $8\pi\text{cm}$, 其工作频率为 3GHz , 问能传输哪些波型?

试题八、(共 10 分) 简述驻波相位的测试方法和步骤, 并画出测量装置示意图。