

2000 年西安电子科技大学微波技术与网络考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

2000 年西安电子科技大学微波技术与网络试题

一、(10 分) 一段传输线终端分别开路、短路和接负载 Z_L 时, 测得输入阻抗分别是 Z_{op} 、 Z_{sh} 和 Z_m , 证明

$$Z_L = Z_{op} (Z_{sh} - Z_m) / (Z_m - Z_{op})$$

二、(15 分) 已知一无耗矩形波导传输主模, 特性阻抗为 $Z_0 = 300\Omega$. 终端接反射系数为 Γ_L 的负载, 在距负载 $l = \lambda_g / 16$ 处测得输入阻抗为 $Z_m = 150 + j150\Omega$, 其中 λ_g 为波导波长。

1. 求 Γ_L ;
2. 现采用对称金属膜片进行匹配, 求膜片的位置与导纳值;
3. 画出该膜片的结构示意图, 并作定性解释。

三、(15 分) 如图 1 所示, 无耗传输线电路中 $E_m = 200V$, 工作波长 $\lambda = 100m$, 特性阻抗 $Z_0 = 100\Omega$, 负载 $Z_1 = 50\Omega$ 、 $Z_2 = 30 + j10\Omega$ 。

1. 试确定开路线 (DF 段) 长度 L 和 $\lambda/4$ 阻抗变换器 (CD 段) 的特性阻抗 Z_{01} , 使源达到匹配;
2. 求出 BE 段的电压驻波比以及电压和电流振幅的极值, 并画出其分布图;
3. 求负载 Z_2 吸收的功率。

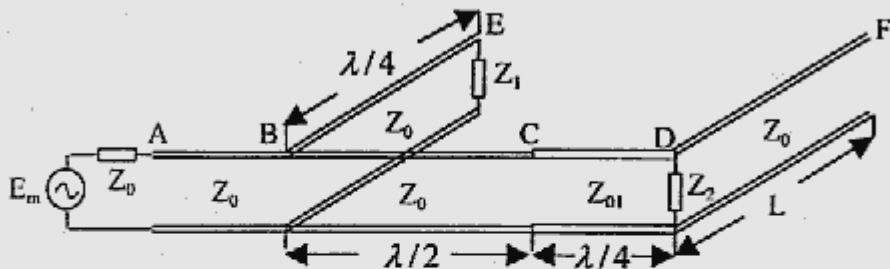


图1 第三题用图

四、(15分) 设空气填充矩形波导的截面尺寸 $a = 10\text{cm}$, $b = 5\text{cm}$ 。

1. 当工作波长为 $\lambda = 7\text{cm}$ 时, 波导中可以传输哪些模式?
2. 将该波导两端短路构成矩形腔, 测得主模的谐振频率为 $f_0 = 2.5\text{GHz}$, 求腔长;
3. 若在腔内填充介质, 并要求在同一工作频率谐振于 TE_{103} 模, 问介质的 ϵ_r 应为多少?

五、(15分) 如图2所示电容加载同轴腔。

1. 设同轴线的特性阻抗为 Z_0 , 腔长为 L , 加载电容为 C , 试确定谐振波长 λ_0 满足的关系式;
2. 现采用小环与外电路耦合, 已知耦合系数 $\beta = 2$, 腔无载 Q 值 $Q_0 = 900$, 求同轴腔的有载 Q 值 Q_L ;
3. 耦合环应放在什么位置、如何取向可使环尺寸最小? 为什么?

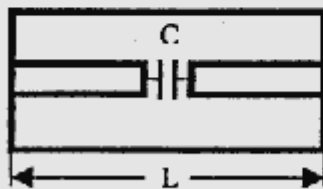


图2 第五题用图

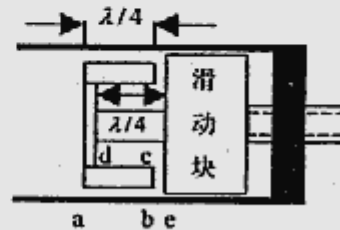


图3 第六题用图

六、(10分) 如图3所示一波导短路活塞，a面为有效短路面，e面为滑动块短路面，其接触电阻为 R 。设活塞的内同轴线和外同轴线的特性阻抗分别为 Z_{01} 和 Z_{02} 。画出该活塞的等效电路，并简述其工作原理。

七、(10分) 如图4所示无耗对称双端口网络，输出端口接匹配负载，距输入端口 $L = 0.125\lambda$ 处为电压波节点， $\rho = 1.5$ ，求该网络的[S]参数。

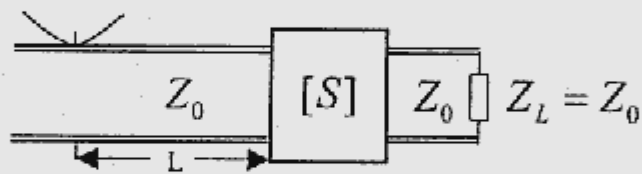


图4 第七题用图

八、(10分) 一魔T的端口3和端口4分别为H臂和E臂。设信号从端口3输入，端口1、端口2和端口4分别接反射系数为 Γ_1 、 Γ_2 和0的负载，问 Γ_1 和 Γ_2 满足什么条件时，端口3的输入信号完全由端口4输出，且信号相移为 $e^{-j\theta}$ 。