1999 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

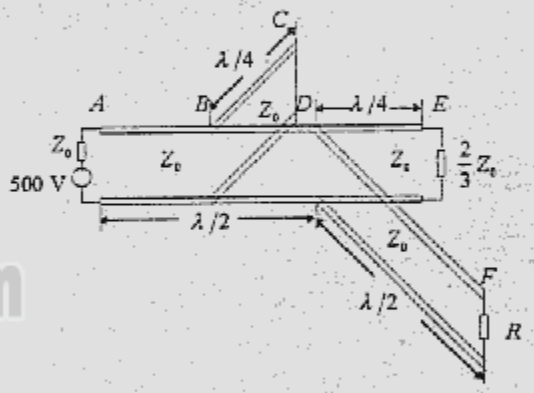
1999 年西安电子科技大学微波技术与网络试题

一、（10 分）试证明无耗传输线的负载阻抗

$$Z_l = Z_0 \frac{1 - j\rho\, tg\beta z_{min}}{\rho - jtg\beta z_{min}}$$

式中，ρ 为负载电压驻波比，z_{min} 为传输线上电压波节点至负载的距离。

二、（20 分）如下图所示一传输线电路，$Z_0 = 50\ \Omega$。



1. 为使主传输线（AD 段）上呈行波状态，求电阻 R；
2. 求出各传输线段的电压驻波比、电压和电流最大值与最小值；
3. 画出沿线电压和电流振幅分布图；
4. 如果把 DE 段传输线的特性阻抗变为 $2Z_0$，其他参数不变，为使主传输线上呈行波状态，R 应取何值？

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 http://download.kaoyan.com

三、（20 分）已知一尺寸为 $a = 2b = 20mm$ 的矩形波导，均匀填充相对介电常数 $\varepsilon_r = 9$ 的介质。

1. 为使波导中只传输 TE_{10}、TE_{20}、TE_{01} 模，试确定工作频率范围；
2. 测得波导中传输 TE_{10} 模时相邻两波节之间的距离为 $15mm$，求工作波长 λ_0；
3. 画出 TE_{20} 模的纵向磁场分量 H_z 和横向电场分量 E_y 的振幅沿波导宽边和窄边的变化曲线。
4. 现在波导中加一感性膜片，试画出结构示意图，并定性解释该膜片为什么是感性的。

四、（20 分）将一长为 ℓ、特性阻抗为 Z_0 的同轴线一端短路，另一端接电容 C 构成同轴腔。

1. 求谐振波长 λ_0；
2. 与具有相同谐振波长的一端短路、一端开路的同轴腔相比，该同轴腔是增长了还是缩短了？为什么？
3. 增大电容 C，该同轴腔谐振频率如何变化？缩短同轴腔长度 ℓ，该同轴腔谐振频率如何变化？为什么？
4. 一同轴线通过小环与该同轴腔耦合，为使耦合最大，小环应放在腔中什么位置，如何取向？为什么？画出结构示意图。

五、（15 分）已知一四端口元件的散射矩阵为

kaoyan.com

$$[S]=\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix}0 & 0 & 1 & 1\\ 0 & 0 & 1 & -1\\ 1 & 1 & 0 & 0\\ 1 & -1 & 0 & 0\end{bmatrix}$$

设端口③接匹配信号源，归一化入射波为 a_3。端口④接匹配负载，端口①、②接反射系数为 Γ_1、Γ_2 的负载。

1. 试证明该元件无耗互易，并说明该元件是一个什么元件？
2. 求端口③的反射功率和端口④的输出功率；
3. Γ_1、Γ_2 在什么条件下使端口④无功率输出和输出功率最大？

六、（15 分）证明，适当地选择端口参考面，可以使完全匹配的无耗非互易三端口网络的散射矩阵为

$$[S]=\begin{bmatrix}0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\\ 1 & 0 & 0\end{bmatrix} \quad 或 \quad [S]=\begin{bmatrix}0 & 0 & 1\\ 1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\end{bmatrix}$$

[注] 完全匹配是指 $s_{11} = s_{22} = s_{33} = 0$。

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 http://download.kaoyan.com