

考试说明：本课程为闭卷考试，共 4 页，除考场规定的必需用品外还可携带的文具有计算器、直尺、圆规。

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

一、选择题(共 10 题，每题 2 分，共 20 分)

1. (多选) 对于长度为 10cm 的微波 TEM 波传输线，当信号频率分别为 3GHz、300KHz 时，计算此传输线的电长度、并判断是长线还是短线 ()。

- A. $f = 300\text{KHz}, \frac{l}{\lambda} = 1 \times 10^{-4}$, 短线 B. $f = 3\text{GHz}, \frac{l}{\lambda} = 1$, 短线
C. $f = 3\text{GHz}, \frac{l}{\lambda} = 1$, 长线 D. $f = 300\text{KHz}, \frac{l}{\lambda} = 1 \times 10^{-4}$, 长线

2. (单选) 均匀无耗长线终端接负载阻抗 $Z_L = 100 \Omega$ ，信号频率 $f_0 = 1000\text{MHz}$ 时测得终端电压反射系数相角 $\phi = 180^\circ$ 和电压驻波比 $\rho = 1.5$ 。则终端电压反射系数 Γ_2 ，传输线特性阻抗 Z_0 、距离终端最近的一个电压波腹点的距离 l 和传输线的工作状态分别是 ()。

- A. 0.2、 150Ω 、7.5cm、行驻波
B. -0.2、 150Ω 、7.5cm、行驻波
C. -0.2、 150Ω 、15cm、驻波
D. -0.2、 50Ω 、7.5cm、驻波

3. (单选) 下列有关传输线分布参数阻抗叙述错误的是 ()。

- A. 无耗线的阻抗呈周期性变化，具有 $\lambda/4$ 变换性和 $\lambda/2$ 重复性；
B. $Z_{in}(d)$ 指的是距离信号源 d 处向负载看去的阻抗；
C. 传输线段具有阻抗变换作用， Z_L 通过线段 d 变换成 $Z_{in}(d)$ ，或相反；
D. 传输线阻抗随位置而变，且无法直接测量。

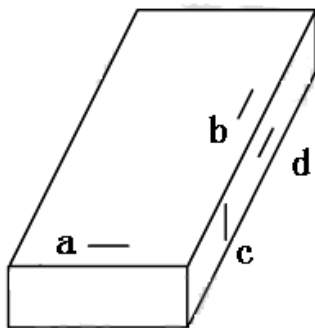
4. (多选) 导行波波型可分为 ()。

- TM 模 B. TEM 模 C. TE 模 D. EH 混合模

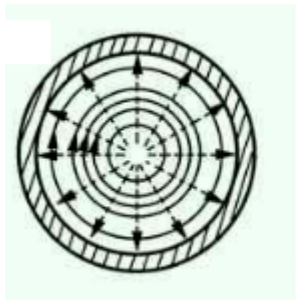
5. (单选) 下面哪种传输线不能传输 TEM 模 ()。

- A. 同轴线 B. 矩形波导 C. 带状线 D. 平行双线

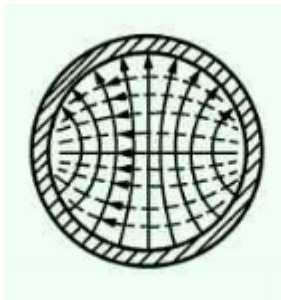
6. (单选) 当矩形波导工作在 TE_{10} 模时，下面哪个缝不会影响波的传输 ()。



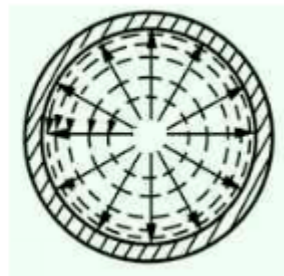
7. (单选) 圆波导中的 H_{01} 模横截面的场分布为 ()。



A.



B.



C.

8. (单选) 下列叙述错误的是 ()。

- A. 导行系统中截止波长最长的导模称为主模；
- B. 对于矩形波导 TM 模，其最低型模是 TM_{11} 模 ($a > b$)；
- C. 矩形波导中的传输条件是截止波长小于工作波长；
- D. 导行系统中会存在不同导模的截止波长相同的情况。

9. (单选) 微波网络理论包括网络分析和网络 () 两部分内容。

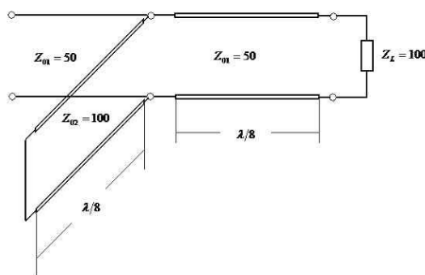
- 综合
- B. 分解
- C. 组合
- D. 综述

10. (多选) 无耗均匀微波段路线的输入阻抗在 ()。

- A. 线长 $0 < l < \lambda/4$ 时，等效为一电容；
- B. 线长 $\lambda/4 < l < \lambda/2$ 时，等效为一电感；
- C. 线长 $0 < l < \lambda/4$ 时，等效为一电感；
- D. 线长 $\lambda/4 < l < \lambda/2$ 时，等效为一电容。

三、(20 分) 矩形波导截面尺寸为 $a \times b = 72\text{mm} \times 30\text{mm}$ ，波导内充满空气，信号源频率为 3GHz，试求：(1) 波导内可以传输的模式；(2) 该模式的截止波长、相移常数、波导波长、相速、群速和波阻抗。

四、(20 分) 求如图所示电路的输入阻抗和输入反射系数。



五、(20 分) 已知二端口网络的散射参数矩阵为

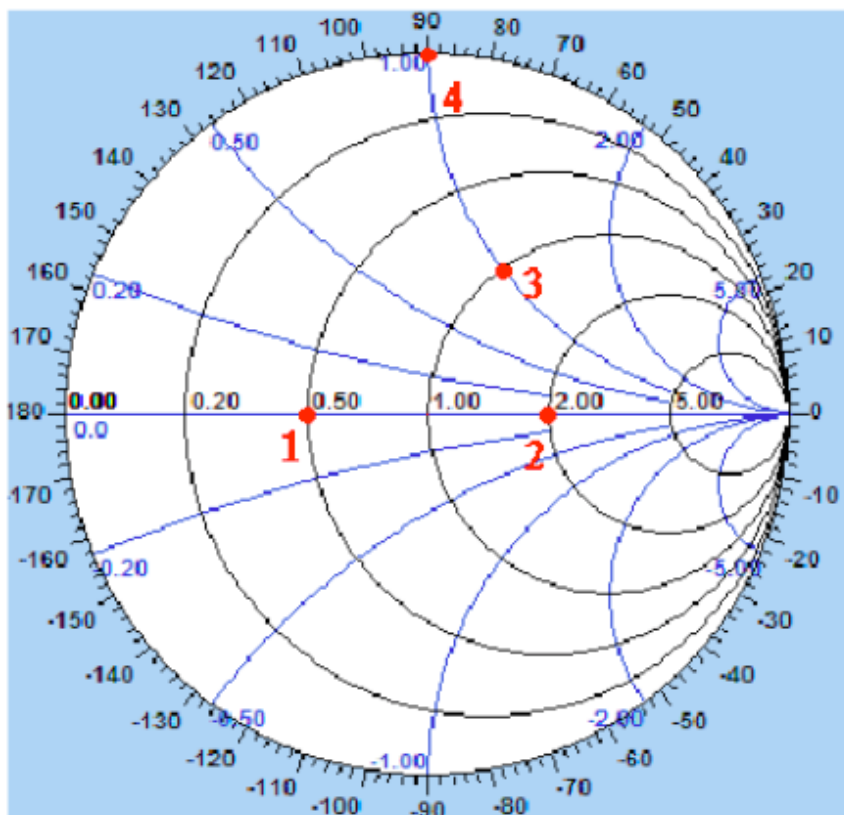
$$S = \begin{bmatrix} 0.2e^{j\frac{3}{2}\pi} & 0.98e^{j\pi} \\ 0.98e^{j\pi} & 0.2e^{j\frac{3}{2}\pi} \end{bmatrix}$$

求此二端口网络的电压传输系数 T 、插入衰减 A (dB)、插入相移 ϕ 及输入驻波比 ρ 。

六、圆图完成题(共 2 题，第 1 题 8 分，第 2 题 12 分)

1. 找出在 Smith 圆图上如下负载的位置对应的数字 (设传输线特性阻抗为 50Ω)

(1) $Z_{L1}=50+j50 \Omega$; (2) $Z_{L2}= 25 \Omega$; (3) $Z_{L3}=100 \Omega$; (4) 一段长度为 $\lambda/8$, 特性阻抗为 50Ω 的短路线的输入阻抗。



2. 某个无耗传输系统的特性阻抗为 $Z_0 = 600 \Omega$, 测得传输线上 $|U|_{\max} = 200 \text{ V}$, $|U|_{\min} = 40 \text{ V}$,

第一个电压波节点距终端 0.15λ , 求 (1) 负载阻抗 Z_L ; (2) 用单枝节匹配技术使系统输入达到匹配, 求出枝节的位置和长度。(短路或开路/并联或串联)(给出任意一组解都可以)

The Complete Smith Chart

Black Magic Design

