

# 华中科技大学

二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 微波技术

适用专业: 电磁场与微波技术

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

## 一、填空: (20 分)

1、均匀无耗长线的终端接任意负载阻抗时, 可以通过测量距终端最近的第一个电压节点与终端的距离  $d_{\min}$  来确定终端反射系数的幅角  $\phi_L$ ,

若取  $-\pi \leq \phi_L \leq \pi$ , 则  $d_{\min}$  与  $\phi_L$  的关系为  $d_{\min} =$ \_\_\_\_\_。

2、均匀无耗长线的特性阻抗为  $Z_0$ , 其终端接纯电抗负载  $Z_L = \pm jx$  时, 终端处不是电压的节点或腹点, 若用电压腹点处的幅值  $|U|_{\max}$  表示, 则终端处的电压幅值等于\_\_\_\_\_。

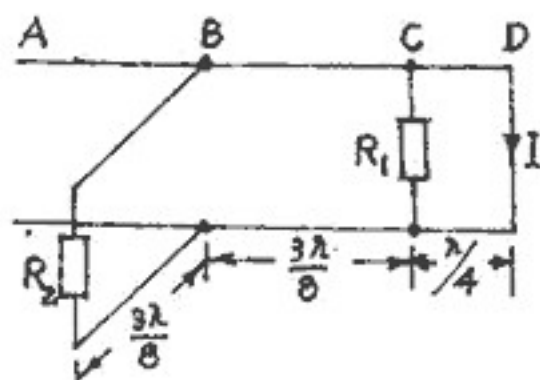
3、在金属波导管中, 当工作波长  $\lambda$  比截止波长  $\lambda_c$  大得多时, 波导处于截止状态, 此时电磁场的振幅沿波导轴  $Z$  向以指数律  $e^{-\alpha z}$  衰减, 其中  $\alpha$  近似等于\_\_\_\_\_。

4、有两个零厚度导体带的微带。它们的介质基片的材料相同且介质基片厚度也相同, 但导体带宽度不同。设导体带较宽的微带的特性阻抗为  $Z_{c1}$ , 另一个的特性阻抗为  $Z_{c2}$ , 则  $Z_{c1}$  与  $Z_{c2}$  的大小关系为\_\_\_\_\_。

5、孤立的单模谐振腔的等效电路, 根据所选参考面位置的不同, 可以是并联谐振回路, 也可以是串联谐振回路。前者参考面是在\_\_\_\_\_处, 而后者参考面是在\_\_\_\_\_处。

## 二、(20 分)

如图所示, 各段均匀无耗长线的特性阻抗均为  $Z_0 = 200 \Omega$ , 已知  $R_1 = \frac{Z_0}{2}$ ,



$R_2 = 2Z_0$ , 终端短路线上的电流  $I = 0.1A$ 。

求: 1、AB 段上的驻波比  $\rho$ ;

2、BC 段上的  $|U|_{\max}$ ,

$|I|_{\max}$ ,  $|U|_{\min}$ ,

$|I|_{\min}$ 。

## 三、(20 分)

已知矩形波导中  $TM$  模的纵向电场  $E_z = E_0 \sin \frac{\pi}{3} x \sin \frac{\pi}{3} y \cos (\omega t - \frac{\sqrt{2}}{3} z)$

其中  $x$ 、 $y$ 、 $z$  的单位为厘米。

1、求截止波长  $\lambda_c$ 、波导波长  $\lambda_g$  及工作波长  $\lambda$ ;

2、如果此模为  $TM_{32}$ , 求波导尺寸  $a$  和  $b$ 。

## 四、(20 分)

已知空气填充的同轴线, 其内导体半径为  $a$ , 外导体内半径为  $b$ , 其中传输  $TEM$  行波, 求同轴线耐压最高 (即内外导体间的电压最大) 时的  $\frac{b}{a}$  值 (设  $b$  值不变), 并求此时同轴线的特性阻抗  $Z_0$ 。

## 五、(20 分)

空气填充的矩形谐振腔三边长分别为  $a$ 、 $b$  和  $L$  且有  $b < a < L$ , 如果要求在  $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$  ( $f_1 < f_2 < f_3$ ) 三个频率分别对三个不同模式谐振, 求  $a$ 、 $b$ 、 $L$  的最小值。