

# 南京航空航天大学

第1页 (共4页)

二〇二〇 ~ 二〇二一 学年 第 学期 《微波技术与天线》 考试试题

考试日期: 2021 年 6 月 日 试卷类型: 试卷代号:

班号

学号

姓名

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

## 一、填空题 (10 题, 共 20 分)

1. 均匀无耗传输线的特性阻抗为  $Z_0 = 50\Omega$ , 终端阻抗  $Z_L = 30\Omega$ , 信号源端匹配, 则距离终端  $\lambda/2$  处, 电压反射系数  $\Gamma_{z'=\lambda/2} =$  \_\_\_\_\_, 沿线电压驻波比

$\rho =$  \_\_\_\_\_。 本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

2. 均匀无耗传输线的特性阻抗为  $Z_0 = 50\Omega$ , 传输线上电压驻波比为 3, 则在传输线上电压波腹点处输入阻抗为 \_\_\_\_\_, 电压波节点处输入阻抗为 \_\_\_\_\_。

3. 散射参数  $S_{11}$  的定义及物理含义为: \_\_\_\_\_。

$S_{21}$  的定义及物理含义为: \_\_\_\_\_。

4. 设电基本振子的中心置于坐标系的坐标原点, 并使振子轴沿  $z$  轴方向。则电基本振子的归一化方向函数为  $F(\theta, \phi) =$  \_\_\_\_\_, H 平面为 \_\_\_\_\_ 平面。

5. 若两个二端口网络的转移参量矩阵分别为  $[A]_1$ 、 $[A]_2$ , 这两个二端口网络级联得到的新网络的转移参量矩阵为  $[A] =$  \_\_\_\_\_。

6. 若用单节  $\lambda/4$  阻抗变换器将  $30\ \Omega$  负载匹配到  $50\ \Omega$  特性阻抗的传输线, 则该阻抗变换器的特性阻抗为\_\_\_\_\_。若要展宽其带宽, 可以采用的方法有

\_\_\_\_\_。

7. 某天线阵的方向性系数  $D=18$ , 其增益为  $G=10$ , 则整个天线阵的辐射效率为

$\eta =$ \_\_\_\_\_。

8. 试以下天线参数定义为:

场强方向图: \_\_\_\_\_,

方向性系数: \_\_\_\_\_。

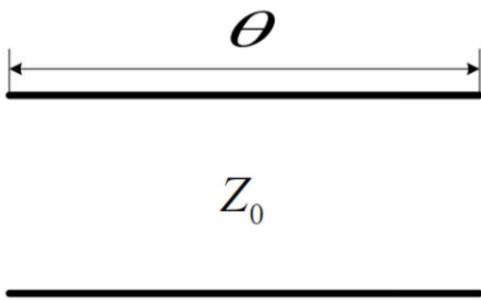
9. 本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)  
垂直接地单极子天线长度  $l = \lambda/4$ , 其输入阻抗为自由空间中半波振子的  
\_\_\_\_\_倍, 其方向性系数为自由空间中半波振子的 \_\_\_\_\_倍。

10. 无限大导体平面上水平放置的天线关于该平面的镜像一定是\_\_\_\_\_像,  
无限大导体平面上垂直放置的对称振子关于该平面的镜像一定是\_\_\_\_\_像。

## 二、解答题: (5 题, 共 80 分)

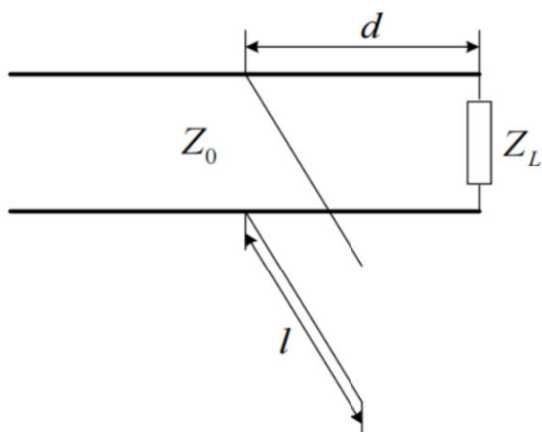
## 1、(15 分)

求如图 所示的特性阻抗为  $Z_0$ , 电长度为  $\theta$  的均匀无耗传输线的阻抗矩阵[Z]和散射矩阵[S]。



## 2、(15 分)

已知传输线的特性阻抗  $Z_0 = 50\Omega$ , 负载阻抗  $Z_L = 60 - j80\Omega$ , 如图所示, 用开路单分支匹配器进行匹配, 求接入分支线的位置  $d$  和分支线长度  $l$ 。(请在圆图上标明相应的参数和作图线)



## 3、(15 分)

说明可逆网络和无耗网络散射参数各具有什么性质, 并证明可逆无耗三端口网络, 三个端口不能同时匹配。

4、(15分)

计算具有下列归一化方向性函数的天线的方向性系数。

$$(1) F(\theta) = \cos^2 \theta$$

$$(2) F(\theta) = \begin{cases} 1 & \theta < \frac{\pi}{2} \\ 0 & \theta \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

5、(20分)

地面上方有一直立半波振子天线，距地面高度为二分之一波长，如图所示，将地面当作无限大的理想导电平面，试求该天线方向性函数。

