**安徽大学20 07 —20 08 学年第 2 学期**

|  |
| --- |
| **院/系 年级 专业 姓名 学号**  **答 题 勿 超 装 订 线**  **------------------------------装---------------------------------------------订----------------------------------------线----------------------------------------** |
|  |
|  |

**《 信号与系统 》考试试卷（C卷答案）**

**（闭卷 时间120分钟**）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题 号** | **一** | **二** | **三** | **四** | **总分** |
| **得 分** |  |  |  |  |  |
| **阅卷人** |  |  |  |  |

**一、填空题（每小题2分，共10分）**

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

1．对于信号*f*(*t*)，单位冲激信号，有=  。

2．已知信号*f*（*t*）的傅立叶变换为，则*f*（2*t*）的傅立叶变换为。

3．若系统的起始状态为0，在*x*（*t*）的激励下，所得的响应为 零状态响应 。

4．已知信号在时刻的值为，的单边拉普拉斯变换为，则的单边拉普拉斯变换为。

5．已知时域*x*(*n*)、*h*(*n*)、*y*(*n*)的Z变换为X(z)、H(z)、Y(z),且，则

有Y(z)= 。

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**二、选择题（每小题2分，共10分）**

1．*f*（5-2*t*）是如下运算的结果（C）

A、 *f*（-2*t*）右移5 B、 *f*（-2*t*）左移5 C、 *f*（-2*t*）右移 D、 *f*（-2*t*）左移

2．已知系统的激励*e*(*t*)与响应*r*(*t*)的关系为：，*k*为常数， 则该系统为（A）

A**、**线性时不变系统 B、线性时变系统

C、非线性时不变系统 D、非线性时变系统

3．．一连续时间系统，其单位冲击响应为*h*(*t*)，则该系统是因果系统的条件是（C）

A、； B、；

C、*h*(*t*)=*h*(*t*)*u*(*t*)； D、*h*(*t*)=*h*(-*t*)。

4．一连续信号*x*(*t*)的最高频率是*Hz，*对*x*(*t*)抽样成离散时间信号，为了满足抽样定理，则抽样的最大间隔*Ts*是（D）

A、0.02s B、0.002s

C、0.004s D、0.001s

5．一个因果稳定的离散系统，其*H*（*z*）的全部极点须分布在*z*平面的（B）

A、单位圆外 B、单位圆内 C、单位圆上 D、单位圆内或单位圆上

**三、计算分析题（1、2题10分，3、6题15分，4题7分，5题8分，共65分）**

1．求图1所示信号的傅立叶变换。**（10分）**

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |



解：由图1可以看出，是由宽度为脉冲，幅度为E的矩形脉冲左时移，右时移取反组成。





由傅立叶变换的时移特性可得：



图1

2．求下列函数的拉氏逆变换。**（10分）**

（1） （2）

1. 解：由 可得到，，则得到



1. 解：由可得

可以得到，得到



3．图2所示网络系统中，，**, 。**（15分）**

1. 写出电压转移函数；
2. 画出s平面零、极点分布，判断系统的稳定性；
3. 求系统单位冲击响应；
4. 画出该系统的幅频特性。

解：（1）由图2得到s域元件模型，由电路图可得



，利用串联分压公式可得



（2）的极点为，如下图所示



（3），可得

因而冲激响应为

（4）由几何法确定该系统的幅度和相位频率响应为



4. 已知，，

求**（7分）**

解：利用冲激函数的性质及分配律可得





整理得到：



5．求下列信号的逆Z变换**（8分）**

（1）

（2）

解（1）由得到

，可得。

由可得



解（1）由得到

，可得。

由可得



（2）由得到





所以有

6．已知离散因果时间系统的差分方程*y*(*n*)-*ky*(*n*-1)=*x*(*n*), 其中*k*为常数，**（15分）**

（1）求系统函数；

（2）*k*取何范围时，系统为稳定系统；

（3）当*k*=0.5时，求出系统的单位样值响应；

（4）当*k*=0.5时，画出系统的零极点分布及幅频特性和相频特性。

解：（1）对差分方程两边取Z变换，得：

，得系统函数为



（2）当时，系统是稳定系统

（3）当*k*=0.5时，系统的单位样值响应为



（4）当*k*=0.5时零极点分布图如下



及幅频特性和相频特性如下：



，



**四、简答题（两题中选做一题，计15分，解答超过一题的以第一题计分）**

|  |
| --- |
| **答 题 勿 超 装 订 线**  **------------------------------装---------------------------------------------订----------------------------------------线----------------------------------------** |
|  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

1．对连读时间信号进行抽烟间隔为的冲激抽样，抽样信号的频谱与的频谱有何不同？抽样间隔和的频谱满足什么条件时，可以从中无失真地恢复出原连续信号？

2．简述如何从FT到LT，从LT到ZT，FT、LT和ZT的关系是什么？

**1.解答**：对连读时间信号进行抽烟间隔为的冲击抽样，抽样信号。

设采用均匀抽样,抽样周期为Ts,抽样频率为：。

P(t)为周期信号,其傅里叶变换为: 。







对于连续时间信号，其一定要是频带有限的信号，其最高频率为，当，抽样后频谱不混叠，若接一个理想低通滤波器，其增益为，截止频率为，滤除高频成分，就可以恢复原信号。

2．简述如何从FT到LT，从LT到ZT，FT、LT和ZT的关系是什么？

**2.解答：**傅里叶变换一般只能处理符合[狄利克雷条件](file:///L:\3\3-2\狄利克雷条件.ppt)的信号，FT的定义为

，

F(ω)是一个密度函数的概念; 对非周期信号F(ω)是一个连续谱、 F(ω)包含了从零到无限高频的所有频率分量、各频率分量的频率不成谐波关系.

而有些信号是不满足绝对可积条件的，因而其信号的FT分析受到限制。信号乘以衰减因子后容易满足绝对可积的条件：

，

拉普拉斯变换定义为： 

其中变量是复变量，因而积分是否存在将取决于变量s，那么使得广义积分存在的s的值所组成的集合就是拉氏变换的收敛域。

FT: 实频率 ω是振荡频率

LT: 复频率S= σ+jω ω是振荡频率， σ 控制衰减速度

z变换定义为： ---- 双边*z*变换

---- 单边*z*变换

其中*z*是复变量，。

而对于取样信号的拉氏变换为





*s*平面虚轴上的拉氏变换即为傅氏变换， 

*z*平面单位圆上的z变换即为序列的傅氏变换（DTFT）

