**2021年硕士研究生入学考试专业课试题**

**844：信号与线性系统**

**时间：180分钟 满分：150分**

**注意：答案写在答题纸上，答在试卷上无效！答题时不用抄题，只需写清题号。**

**（本套试卷共5页）**

|  |
| --- |
|  |

1. 填空题（每题4分，共40分）

1、 。

2、信号****的周期为 ，信号的周期为 。

3、已知某线性时不变系统，起始时刻系统无储能，且当激励时，响应，当激励为时，响应为，则的具体表达式为 。

4、无失真传输系统的相位谱的特点是 。

5、已知信号****的奈奎斯特角频率为****，则对信号****抽样的奈奎斯特角频率为（　　） 。

6、若某连续时间系统的频率响应为，则系统的冲激响应 ，系统的单位阶跃响应为 。

7、已知的傅里叶变换为，求的傅里叶变换为

 。

8、已知系统函数的极点为 ，零点为，如该系统冲激响应的终值为-3，则此系统函数= 。

9、图1示意了*s*平面三个区域和*z*平面之间三个区域的映射关系。试判断*s*平面的三个区域1, 2, 3对应的*z*平面映射区域分别为 ，其中，。

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *s*平面 | *z*平面 |

图1

10、，则原序列为 。

1. 单项选择题（每题2分，共10分）

1、下列表达式中正确的是（ ）。

A. B.  C. D.

2、方程描述的系统是（ ）。

A.线性时不变 B.非线性时不变 C.线性时变 D.非线性时变

E.都不对

3、已知是周期为T的函数，-的傅里叶级数中，只可能有（ ）。

A．正弦分量 B.余弦分量 C.奇次谐波分量 D.偶次谐波分量

4、序列和（ ）。

A． B. C. D.

5、如图2所示周期信号*f*(*t*)，其直流分量等于（ ）。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 6 | B. 4  | C. 2  | D. 0 |



图2

1. 简答题（每题10分，共40分）

1、已知如图3所示，试画出的波形。



图3

2、如图4所示系统，设输入信号的频谱和系统特性、均给定，如图5所示。试绘出，，和的频谱。



图4



图5

3、系统函数的极零图如图6所示，并已知该系统的单位冲激响应满足。

（1）分析该系统是什么类型的系统（全通或最小相移系统）；

（2）写出系统的线性实系数微分方程表示。



图6

4、跟踪环路是一种典型的反馈系统，在控制系统普遍使用。在图7所示的跟踪环路系统中，作为补偿器（校正网络）用来改善系统的性能，以使误差信号随时间增长而衰减到零（即可跟踪信号）。



图7

（1） 若，选为比例积分（PI）环节（和为实系数）的情况下，系统将不稳定，无法跟踪信号，试分析原因。

（2）若仍如(1)问，而改用比例-积分-微分（PID）环节时，可使系统稳定，试确定实系数、和的范围。

1. 计算题 （共60分）

1、(10分 ) 设系统的微分方程为，且，求，：求：（1）系统的零输入响应、零状态响应分量和全响应；（2）指出全响应中的自然响应分量和受迫响应分量。

2、（10分）如图8所示电路，已知，若。当时开关S闭合。（1）画出电路的*s*域模型；（2）试用复频域分析法求响应电流和响应电压。



图8

3、（13分）已知是最高频率为4kHz的连续时间带限信号。（1）若对进行平顶抽样获得的已抽样信号如图9所示，图中，试求由恢复出的重构滤波器的频率响应函数，并概画出其幅频响应和相频响应；（2）分析题（1）求得的重构滤波器为什么不可实现？为实现无失真恢复信号，需要对抽样频率和重构滤波器频率响应函数作怎样的修改？



图9

4、（12分）已知线性时不变离散时间系统的阶跃响应。求：（1）系统在激励下的零状态响应；（2）写出系统的差分方程；（3）画出系统的时域模拟框图。

5、（15分）已知一因果离散系统差分方程表示式为



（1）求系统函数；（2）画系统函数的零、极点分布图，并指出收敛域；

（3）绘制系统的*z*域直模拟框图；（4）求单位函数响应；

（5）判断系统的稳定性。