

东南大学考试卷（A卷）

课程名称	信号与线性系统	考试学期	10-11-3	得分	
适用专业	信息科学与工程学院、 吴健雄学院、理科班	考试形式	闭卷	考试时间长度	120 分钟

题目	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一		总分
得分													
批阅人													

一、简单计算或论述证明题（共 8 题，每小题 7 分，共计 56 分）
1、求序列 $e(k) = \{-1, 2, 1; k = -1, 0, 1\}$ 与 $h(k) = \{1, 2, -1; k = 0, 1, 2\}$ 的卷积和，并画出结果的波形。

2、已知离散系统的差分方程为 $y(k) - 2y(k-1) + 2y(k-2) = e(k)$ ，初始条件为 $y_{zi}(-1) = -\frac{1}{2}$ ， $y_{zi}(-2) = -1$ 。求该系统的零输入响应。

姓名

学号

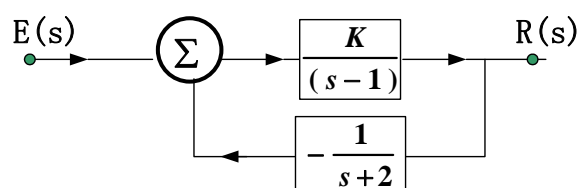
线

封

密

3. 已知 $f(k)$ 为双边序列，其单边 z 变换为 $F(z)$ 。求 $f(k-3)$ 的单边 z 变换。

4、求使图示反馈系统稳定的 K 值范围；并求系统在临界稳定时的单位冲激响应 $h(t)$ 。



5、已知某系统的频响为 $H(j\omega) = \frac{-\omega^2 - j2\omega + 2}{-\omega^2 + j2\omega + 5}$ ，求和该系统幅频相等的最小相位系统的系统函数。

6、若某线性非时变系统 $H(z) = \frac{-3z^{-1}}{2z^{-2} - 5z^{-1} + 2}$ 是稳定的，求该系统的单位函数响应 $h(k)$

解：

7、已知离散系统对输入信号 $e(k) = \varepsilon(k)$ 的零状态响应为 $r(k) = -3^k \varepsilon(-k-1) + (-0.5)^k \varepsilon(k) - 2\varepsilon(k)$ ，求系统函数 $H(z)$ 及其收敛域。

8、已知某系统的特征多项式为 $D(s) = s^5 + s^4 + 2s^3 + 2s^2 + s + 1$ ，试分析其特征根在 s 左

二、(20 分) 已知某一离散的线性时不变系统为
$$r(k+2) + 0.5r(k+1) + 0.06r(k) = 0.1e(k+1)。$$

- 1) 写出系统函数，画出极零图，判断系统的稳定性，并给出理由；
- 2) 画出此系统的并联形式框图，并写出相变量矩阵形式的状态方程和输出方程；
- 3) 设激励信号 $e(k) = (-0.1)^{k-1} \varepsilon(k-1)$ ，请求出该系统响应的零状态响应，并指出自由响应分量和受迫响应分量；
- 4) 设激励信号 $e(k) = (-1)^k$ ， $-\infty < k < \infty$ ，请求出该系统响应的稳态响应序列。

三、（14 分）已知某一信号 $f(t) = \varepsilon(t + 0.5) - \varepsilon(t - 0.5)$ ；

- 1) 请设计一个合适的滤波器（给出该滤波的频谱特性 $H(j\omega)$ 即可），使得该信号在频域的首个过零点以上的频谱分量均被滤除，而首个过零点以内的频谱分量则完全通过；
- 2) 针对上述滤波器的输出信号采用理想冲激函数序列进行采样，请确定在不发生混叠时的最大采样周期 T ，并画出采样之后信号的频谱图；
- 3) 求序列 $f(k) = f(t)|_{t=kT}$ 的 z 变换及它的离散时间序列傅里叶变换(DTFT)，并给出对应 z 变换的收敛域；