

东南大学

二〇〇二年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

请考生注意：试题解答务请考生做在随试题发放的我校专用“答题纸”上！
做在其它答题纸上的解答将被视为无效答题，不予评分。

试题编号： 422 试题名称： 信号与系统

	一	1	2	3	4	5	三	总分
得分								

一、 选择题：（每题 5 分,共 25 分）

1、 一个线性时不变的连续时间系统，其在某激励信号作用下的自然响应为 $(e^{-3t} + e^{-t})\varepsilon(t)$ ，受迫响应为 $(1 - e^{-2t})\varepsilon(t)$ 则下面的说法正确的是：

- a、该系统一定是二阶系统； b、该系统一定是稳定系统
c、零输入响应中一定包含 $(e^{-3t} + e^{-t})\varepsilon(t)$ d、零状态响应中一定包含 $(1 - e^{-2t})\varepsilon(t)$

2、 脉冲信号 $f(t)$ 与 $2f(2t)$ 之间具有相同的：

- a、频带宽度 b、脉冲宽度 c、直流分量 d 能量 e、以上都不对

3、 假设信号 $f_1(t)$ 的奈奎斯特取样率为 ω_1 ， $f_2(t)$ 的奈奎斯特取样率为 ω_2 ，且

$\omega_1 > \omega_2$ 。则信号 $f(t) = f_1(t+2)f_2(t+1)$ 的的奈奎斯特取样率为：

- a、 ω_1 b、 ω_2 c、 $\omega_1 + \omega_2$ d、 $\omega_1 * \omega_2$ e、以上答案都不对

4、信号序列 $\{2, 551, 438, 2323, 57\}_{k=0}$ 与 $\{23, 2332, 3345, 3939, 9\}_{k=0}$ 的线性卷积等于：

a、 $\{736, 87297, 1402046, 3043988, 9054334, 9633600, 9344904, 245430, 513\}$

b、 $\{513, 87297, 1402046, 3043988, 9054334, 9633600, 9344904, 245430, 736\}$

c、 $\{9634336, 9432201, 1647476, 3044501, 9054334\}$

d、 $\{9054334, 9634336, 9432201, 1647476, 3044501\}$

5、对于离散时间系统 $H(z) = \frac{z-2}{z-0.5}$ ，下面说法不对的是：

a、这是一个一阶系统 b、这是一个稳定系统

c、这是一个全通系统 d、这是一个最小相位系统

二、计算题：

1、（10 分）已知信号 $f(t)$ 的傅利叶变换为 $F(j\omega)$ ，求信号 $\frac{d}{dt}f(2t+2)$ 的傅利叶变换。

2、（15 分）已知某线性离散时间系统的单位样值函数响应为

$$h(k) = \cos \frac{\pi k}{2} \varepsilon(k)。$$

1) 求系统函数 $H(z)$ ；

2) 假设系统的取样频率为 1KHz, 粗略绘出系统的频率响应曲线；

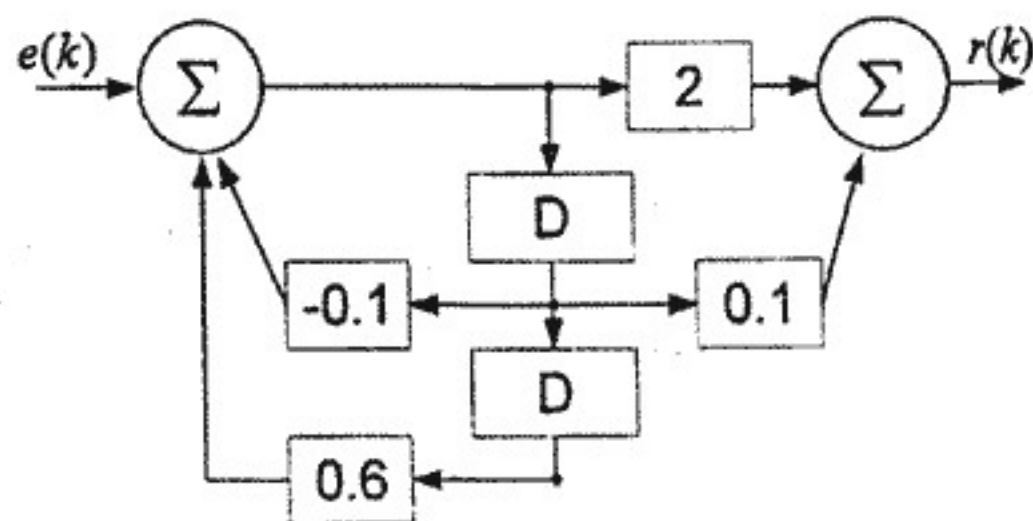
3) 绘出系统的框图。

3、(10 分) 已知系统的状态方程为：

$$\frac{d}{dt} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \\ x_4(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ K & -8 & -6 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \\ x_4(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} e(t)$$

输出方程为 $y(t) = x_1(t)$ 。试写出系统的传输函数 $H(s)$ ，并且求出使系统稳定的 K 值范围。

4、(15 分) 已知某系统的框图如右所示。



1) 求其传输函数 $H(z)$

2) 假设在 $k=0$ 时，测量得到

两个延时器的初始状态都等于 1，激励信号为 $e(k) = (0.1)^k \varepsilon(k)$ 。求系统的全响应，并指出其中的零状态响应、零输入响应、自然响应、受迫响应分量。

5、(10 分) 已知系统的传输函数为 $H(s) = \frac{1}{s+1}$ 。求系统对信号

$e(t) = \cos t + \cos \sqrt{3}t$ ($-\infty < t < +\infty$) 的响应。

三、(15 分) 试证明傅利叶变换性质中的尺度变换特性。