

1997 年大连理工大学信号与系统考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



考试日期: 97年1月26日上午

大连理工大学

第1页

一九九七年硕士生入学考试 信号与系统

试题

共4页

一. 简要计算下列各题 (30分)

1. (6分) 若 $f(t)$ 的付里叶变换为 $F(j\omega)$, 求下列时间信号的付里叶变换。

A. $f(3-5t)$ B. $t \frac{df(t-1)}{dt}$ C. $f(5t)e^{j3t}$

2. (6分) 已知 $F(z) = \frac{z}{z^2 - 3z + 2}$, 求在下列不同收敛域下的反z变换。

A. $|z| > 2$ B. $|z| < 1$ C. $1 < |z| < 2$

3. (6分) 求下列时间序列的单边z变换, 并指出其收敛域。

A. $a^{k+1}u(k-1)$ B. $\sum_{m=0}^k a^m u(k)$, $|a| < 1$

C. $2^k [u(k) - u(k-3)]$

4. (6分) 求下列时间信号的单边拉普拉斯变换, 并指明其收敛域。

A. $(t-2)e^{-(t-2)}u(t)$ B. $t \cos \omega_0 t \cdot u(t)$

C. Ae^{-at} ($a > 0$, $-\infty < t < +\infty$)

5. (6分) 两个离散时间序列 $f_1(k) = u(k+2) - u(k-5)$ 和

$f_2(k) = \delta(k+1) + \delta(k) + \delta(k-3)$ 作卷积和, $f(k) =$

$f_1(k) * f_2(k)$, 求

A. $f(-1)$

B. $f(1)$

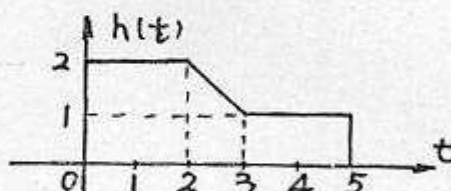
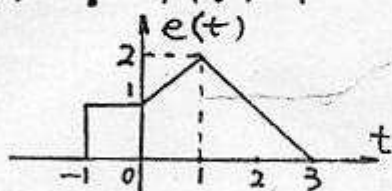
C. $f(5)$



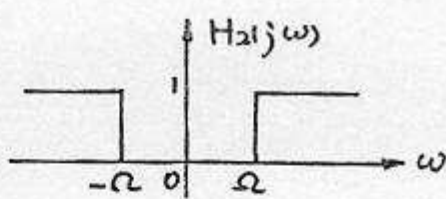
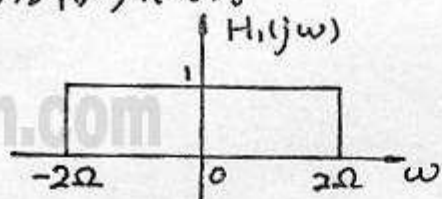
2. 试计算下列各题 (30分)

1. (6分) 已知系统的激励信号 ^{$e(t)$} 和单位冲激响应信号 $h(t)$ 如下图所示, 求系统在 $t=1$ 和 $t=6$ 时刻的零状态响应

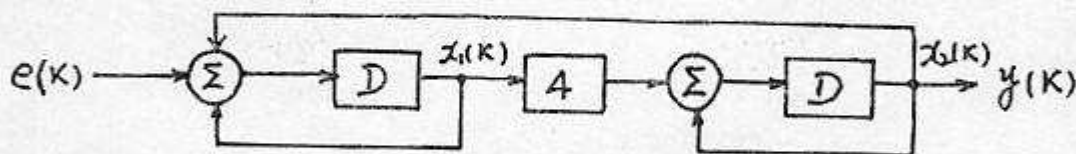
$Y(1) = ?$ $Y(6) = ?$



2. (6分) 已知某系统是由一理想低通滤波器 $H_1(j\omega)$ 和一理想高通滤波器 $H_2(j\omega)$ 级联而成, 求该系统的单位冲激响应信号 $h(t)$ 。



3. (6分) 某离散时间系统的模拟框图如图示, 试列出该系统的状态方程和输出方程, 并求系统的差分方程。



4. (6分) 已知因果连续时间系统的系统函数为

$$H(s) = \frac{1}{s^2 + 3s + 2}$$

求系统在激励 $e(t) = \cos\sqrt{2}t$ 作用下的稳态响应。

试题编号: 567

考试日期: 97年7月26日 午

第3页

5. (16分) 已知因果连续时间系统的微分方程为

$$\frac{d^4 r(t)}{dt^4} + 5 \frac{d^3 r(t)}{dt^3} + K \frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 3 \frac{dr(t)}{dt} + r(t) = \frac{de(t)}{dt}$$

问 K 在什么范围内取值时, 系统是稳定的。

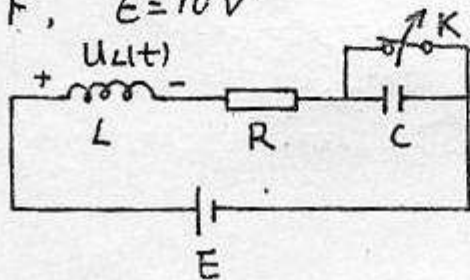
三. (18分) 已知因果离散时间系统的差分方程为

$$y(k+2) - 0.5y(k+1) + 0.06y(k) = e(k+1) + e(k)$$

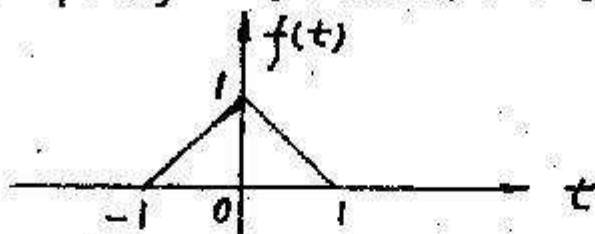
1. 写出系统函数, 画出该系统的极点零点分布图, 并判断系统的稳定性;
2. 定性画出系统幅频特性曲线 (标出最大值和最小值), 并判断该系统的选频特性;
3. 试用三种基本运算单元画出该系统的模拟框图;
4. 若系统的初始条件为 $y(0)=1$, $y(1)=2$, 激励 $e(k) = u(k)$, 求系统的响应 $y(k)$ 。

四. (10分) 电路如下图所示, 开关 K 在 $t=0$ 时刻打开, 求电感两端电压 $u_L(t)$ 。元件参数为 $L=1H$, $R=2\Omega$,

$$C=1F, E=10V$$



五. (12分) 已知信号 $f(t)$ 为三角波, 如图示



1. 求 $f(t)$ 的付里叶变换 $F(j\omega)$, 并画出其频谱图;
2. 若对信号 $f(t)$ 的付里叶变换 $F(j\omega)$ 做理想抽样, 得 $F_s(j\omega) = F(j\omega) \cdot \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(\omega - n\Omega)$, 试求其付里叶反变换 $f_s(t) = \mathcal{F}^{-1}\{F_s(j\omega)\}$;
3. 问若想从 $F_s(j\omega)$ 恢复原信号 $f(t)$, 频域采样间隔 Ω 应满足什么条件;
4. 若 Ω 满足上述条件, 如何从 $f_s(t)$ 得到 $f(t)$ 。

注: 试卷中 $u(t)$ 表示单位阶跃信号, $u(k)$ 表示单位阶跃序列。