

## 1998 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>



试题编号: 570

考试日期: 98年1月18日上午

## 大连理工大学

第1页

一九九八年硕士生入学考试 信号与系统

试题

共5页

## 一、选择填空(20分,每小题4分)

1. 已知连续时间信号  $f(t) = \frac{\sin 50(t-2)}{100(t-2)}$ , 则信号  $f(t) \cdot \cos 10^4 t$  所占有的频带宽度为( )。

- A. 100 rad/s      B. 200 rad/s  
C. 400 rad/s      D. 50 rad/s

2. 离散时间信号  $f_1(k) = \cos \frac{k\pi}{4} \cdot \varepsilon(k)$ ,  $f_2(k) = \delta(k) + \varepsilon(k-2)$ ,  $g(k) = f_1(k) * f_2(k)$ , 则  $g(2) = ( )$ 。

- A.  $\frac{2+\sqrt{2}}{2}$       B. 2  
C. 1      D.  $\frac{2-\sqrt{2}}{2}$

3. 若信号  $f(t)$  的付立叶变换为  $F(j\omega)$ , 则  $f(5-2t)$  的付立叶变换为( )。

- A.  $-\frac{1}{2} F(-j\frac{\omega}{2}) e^{j\frac{5}{2}\omega}$       B.  $\frac{1}{2} F(-j\frac{\omega}{2}) e^{-j\frac{5}{2}\omega}$   
C.  $\frac{1}{2} F(j\frac{\omega}{2}) e^{j\frac{5}{2}\omega}$       D.  $\frac{1}{2} F(-j\frac{\omega}{2}) e^{-j5\omega}$

4. 离散时间信号  $f(k) = \sum_{m=0}^k m \cdot 2^m \cdot \varepsilon(k)$ , 其z变换的收敛域为( )。

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

5. 信号  $f(t) = (t-2)^2 \cdot e^{-3t} \cdot \varepsilon(t-2)$  的拉普拉斯变换为( )。

A.  $\frac{2}{(s+3)^3} e^{-2(s+3)}$

B.  $\frac{2}{(s+3)^3} e^{-2s}$

C.  $\frac{2}{(s+3)^3}$

D.  $\frac{2}{s^3} e^{-2s}$

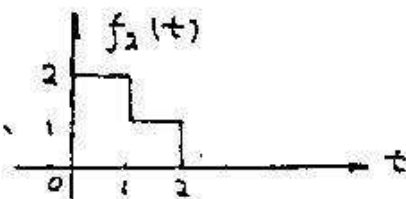
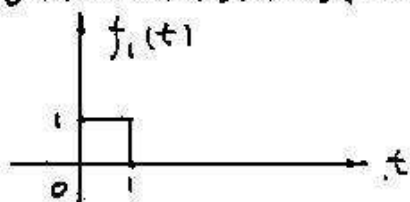
2. 计算下列各题 (50分, 每小题 5分)

1. 已知描述连续时间系统的微分方程为:

$$\frac{dr(t)}{dt} + 4r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 3$$

试讨论该系统是否具有线性特性。

2. 已知二信号分别如图所示, 试计算其卷积  $f_1(t) * f_2(t)$ , 并将卷积结果绘在图上。



3. 已知某因果连续时间系统的微分方程为:

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

系统的初始条件为  $r(0) = r'(0) = 1$ , 求系统的零输入响应。

4. 已知某因果连续时间系统的系统函数为

$$H(s) = \frac{(s-1)(s+a)(s+b)}{(s^2+2s+5)(s+c)}$$

问  $a, b, c$  为何值时, 该系统是稳定的三阶全通系统。

5. 已知描述离散时间系统的差分方程为

$$y(k+2) + 0.81y(k) = e(k+2) - 0.81e(k)$$



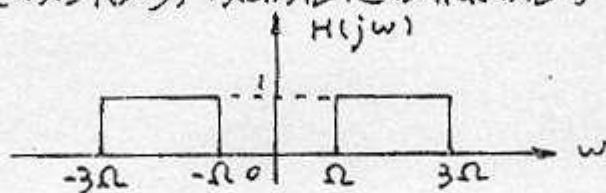
试题编号: 570

考试日期: 98年1月18日上午

第3页

试画出该系统的幅频响应曲线(标出最大值, 最小值), 并判断系统的选频特性。

6. 一带通滤波器的频率响应如图所示, 试求该系统的单位冲激响应信号, 该系统是因果系统吗? 为什么?

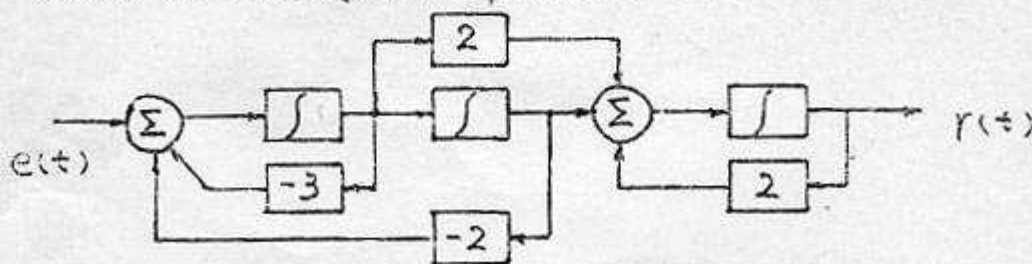


7. 已知连续时间系统的系统函数为

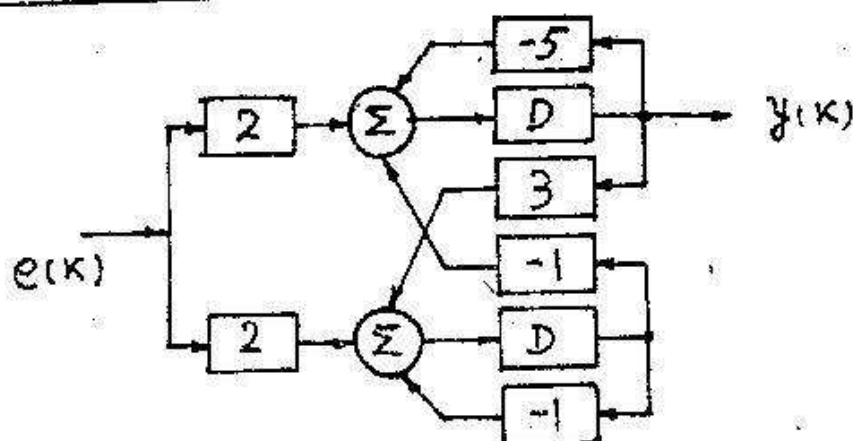
$$H(s) = \frac{2s+a}{(s+1)(s+2)}$$

问  $a$  为何值时, 系统对激励  $e(t) = e^{2t}$  的响应为 0。其中  $-\infty < t < +\infty$ 。

8. 已知因果连续时间系统的模拟框图如图所示, 试写出该系统的系统函数, 判断系统稳定性。

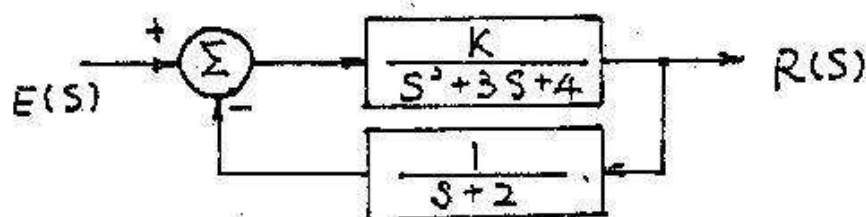


9. 已知某因果离散时间系统的模拟框图如图所示, 试求系统的单位函数响应信号。



题二. 9 图

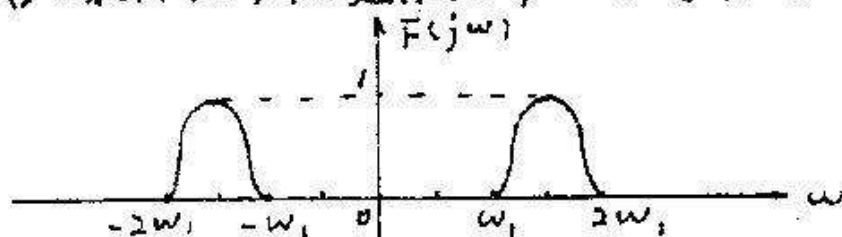
10. 某连续时间系统的模拟框图如图所示.



试判断  $K$  为何值时, 系统稳定.

三. (10分) 已知连续时间信号  $f(t)$  的频谱如图所示. 对其进行理想采样得采样信号  $f_s(t) = f(t) \cdot \delta_T(t)$ , 采样角频率为  $\omega_s = \omega_1$ , ( $\delta_T(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT)$ ,  $T = \frac{2\pi}{\omega_s}$ )

1. 求采样信号的频谱函数  $F_s(j\omega)$ ;
2. 画出采样信号的频谱图 (标明幅度和频率);
3. 能否从采样信号恢复原信号? 如何实现?





试题编号: 570

考试日期: 9 月 1 月 18 日上午

第 5 页

四. (10分) 已知因果离散时间系统的差分方程为

$$y(k+2) - 0.2y(k+1) - 0.03y(k) = e(k+1) + e(k)$$

初始条件  $y(0)=1$ ,  $y(1)=0$ , 激励  $e(k)=\varepsilon(k)$

1. 试写出该系统的系统函数;
2. 判断系统的稳定性;
3. 求系统的全响应  $y(k)$

五. (10分) 电路如图示, 其中  $e(t) = 2[\varepsilon(t) - \varepsilon(t-2)]$ , 电感中初始电流  $i_L(0_-) = 2A$ , 求响应电流  $i_2(t)$ 。

