

浙 江 大 学

二〇〇三年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 信号与系统

编号 454

注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。

一. 选择题. 每题一 (每题 3 分, 共 39 分)

1. 离散时间单位延迟器的频率响应 ()
 A. $\delta[n]$ B. $\delta[n+1]$ C. $\delta[n-1]$ D. 1
2. $y[n] = n x[n]$ 的系统是 ()
 A. 记忆系统 B. 线性系统 C. 时变系统 D. 稳定系统
3. $y(t) = x^2(t)$ 的系统是 ()
 A. 记忆系统 B. 不可逆系统 C. 线性系统 D. 不稳定系统
4. 连续周期信号的付氏变换是 ()
 A. 连续的 B. 周期性的 C. 离散的 D. 与单周期的相同
5. $y[n] = x[-n+1]$ 的系统不是 ()
 A. 稳定系统 B. 非因果系统 C. 非线性系统 D. 时不变系统
6. 已知 $x[n] = \cos(8\pi n / 7 + 2)$, 它的基波周期是 ()
 A. 7/4 B. 14 C. 4 D. 7
7. 离散周期信号的付氏变换是 ()
 A. 离散的 B. 非周期性的 C. 连续的 D. 与单周期的相同
8. 一个 DT 无记忆系统的单位抽样响应序列 $h[n]$ 是 ()
 A. $U[n]$ B. $\delta[n]$ C. $U[n-1]$ D. $e^{j\pi n}$
9. 连续时间信号 $x(t) = \sin(100\pi t) / 50 + \cos(1000\pi t)$, 该信号的占有频率为 ()
 A. 100 rad/s B. 200 rad/s C. 400 rad/s D. 50 rad/s
10. $e^{j2t} \delta(t)$ 的付氏变换是 ()
 A. 1 B. $j(\omega-2)$ C. 0 D. $j(2-\omega)$
11. 如果一连续时间系统的系统函数 $H(s)$ 有一对共轭极点在虚轴上, 则它的 $h(t)$ 应是 ()
 A. 指数增长信号 B. 指数衰减振荡信号 C. 常数 D. 等幅振荡信号
12. 如果一离散时间系统的系统函数 $H(z)$ 在单位圆上只有一个实数为 1 的极点, 则它的 $h[n]$ 是 ()
 A. $U[n]$ B. $-u[n]$ C. $(-1)^n u[n]$ D. 1
13. $\sin(\omega_c t) u(t)$ 的付氏变换是 ()
 A. $(\pi/2j) [\delta(\omega-\omega_c) - \delta(\omega+\omega_c)]$ B. $\pi [\delta(\omega-\omega_c) - \delta(\omega+\omega_c)]$
 C. $(\pi/2j) [\delta(\omega-\omega_c) - \delta(\omega+\omega_c)] + \omega_c / (\omega_c^2 - \omega^2)$
 D. $\pi [\delta(\omega-\omega_c) - \delta(\omega+\omega_c)] + \omega_c / (\omega_c^2 - \omega^2)$

考研论坛

bbs.kaoyan.com

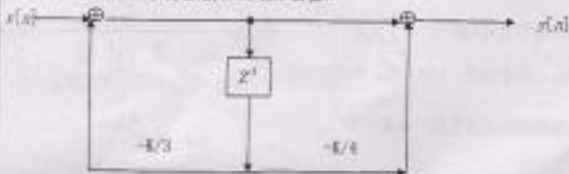
二、综合题：(共 111 分)

1. (35 分) 已知一 LTI 系统, 输入 $x(t)$ 的拉氏变换为 $X(s) = (s+2)(s-2)$, ($\sigma < 0$, $x(t) = 0$) 这时的输出 $y(t) = -2/3 e^{2t} u(-t) + 1/3 e^{-2t} u(t)$

求:

- (1) 系统函数 $H(s)$ 及其收敛域
- (2) 系统的单位冲激响应 $h(t)$
- (3) 当输入 $x(t) = e^{3t}$, $-\infty < t < \infty$ 时, 求 $y(t)$

2. (10 分) 下图为一数字滤波器结构

求: (1) 这个因果系统的 $H(z)$, 零、极点图, 收敛域(2) 要使这个系统稳定, K 应取什么值?

3. (10 分) 有一因果离散时间 LTI 系统, 当输入为 $x_1[n] = (\frac{1}{2})^n u[n]$ 时, 其输出的完全响应 $y_1[n] = 2^n u[n] - (\frac{1}{2})^n u[n]$, 系统的初始状态不变, 当输入为

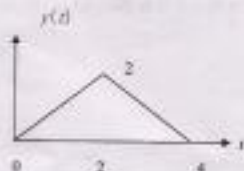
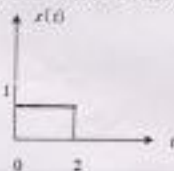
$x_2[n] = 2(\frac{1}{2})^n u[n]$ 时, 系统的完全响应为 $y_2[n] = 3 \cdot 2^n u[n] - 2(\frac{1}{2})^n u[n]$, 试求:

- (1) 系统的零输入响应;
- (2) 系统对输入为 $x_3[n] = 0.5(\frac{1}{2})^n u[n]$ 的完全响应 (系统初始状态保持不变).

4. (10 分) 设 $x(t)$ 的傅里叶变换 $X(j\omega)$, 满足以下条件:

(1) $x(t)$ 为实信号且 $x(t) = 0, t \leq 0$;(2) $\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \text{Re}[X(j\omega)] e^{j\omega t} \cdot d\omega = e^{-2t}$ 求 $x(t)$ 的时域表达式.

5. (10 分) 已知某系统输入为 $x(t)$ 时响应为 $y(t)$ 如下图所示:

求: 该系统的 $h(t)$ (可只画出图形)

考研论坛

bbs.kaoyan.com

6. (10 分) 假设某一 LTI 系统, 其单位脉冲响应为 $h[n]$, 频率响应为 $H(e^{j\omega})$.

具有以下性质:

(a) $(1/4)^n u[n] \rightarrow g[n]$, 其中 $g[n]=0, n \geq 2$ 和 $n < 0$,

(b) $H(e^{j\omega+2})=1$ (c) $H(e^{j\omega})=H(e^{j(\omega-\pi)})$

试求 (1) $h[n]$; (2) 该系统的差分方程; (3) 系统对 $a[n]$ 的响应.

7. (10 分) 对于题图所示理想带通滤波器, 求

(1) 该滤波器的单位冲激响应 $h(t)$

(2) 对输入信号 $x(t) = (-1)^t \sum_{k=-4}^4 a_k e^{-j(2k/\pi)t} \cdot a[n]$

的稳态响应。(稳态响应: $t \rightarrow \infty$ 时, 系统的响应.)

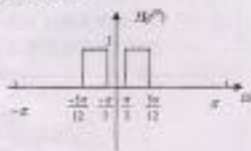
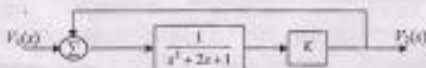


图 7

8. (10 分) 如下图所示反馈系统, 试求



(1) $H(s) = V_2(s)/V_1(s)$;

(2) K 满足什么条件对系统稳定;

(3) 在临界稳定条件下, 求系统的 $h(t)$ 。

9. (15 分) 已知某一二阶离散时间 LTI 系统的系统函数 $H(z)$

$$H(z) = \frac{1-z^{-4}}{(1-\frac{1}{2}z^{-4})(1-2z^{-4})}$$

其单位脉冲响应为 $h[n]$ 满足: $\sum_{n=-\infty}^{\infty} |h[n]| < \infty$.

求 (1) 系统的单位脉冲响应 $h[n]$, 并判断系统是否稳定.

(2) 已知输入信号为 $x[n] = 3\delta[n-1] + 2\delta[n]$, 系统的输出 $y[n]$.

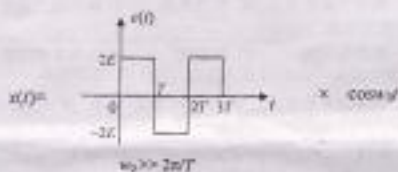
考研论坛

bbs.kaoyan.com

10. (11 分) 某一系统如图所示:



其输入信号为某一脉冲包络 $e(t)$ 的正弦信号 $x(t)$:



问: 要使输出 $y(t)$ 较好的接近包络 $e(t)$, 系统应满足那些条件, 并说明理由。