

南京大学 电子科学与工程学院 全日制统招本科生

《信号与系统》期末考试试卷 闭卷

考试日期: 2012.1

考试时长: 120 分钟

考生年级: _____ 考生专业: _____ 考生学号: _____ 考生姓名: _____

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

一. (20 分) 填空与计算

(1) 已知理想高通滤波器 $H(j\omega) = \begin{cases} e^{-j\omega t_0}, & |\omega| > \omega_c \\ 0 & |\omega| < \omega_c \end{cases}$, 则其冲激响应

$h(n) =$ _____

(2) 已知因果信号 $f(t)$ 的拉氏变换为 $F(s) = \frac{s+3}{2s^2+2s-4}$, 则 $f(t)$ 的终值 $f(\infty) =$ _____

(3) 已知因果信号的单边拉氏变换为 $F(s) = \frac{1}{s^2+s-1}$, 求 $y(t) = \int_0^t f(\tau)e^{\tau} d\tau$ 的单边拉氏

变换 $Y(s)$

(4) 已知 $X(z) = \frac{z^{-2}}{1+z^{-2}} (|z| > 1)$, 求其逆变换 $x(n)$

二. (15 分) 一个理想低通滤波器的频率响应为 $H(j\omega) = \begin{cases} e^{-j\omega t_0}, & |\omega| < \omega_c \\ 0 & |\omega| > \omega_c \end{cases}$, 试证明此滤波

器对于两种不同的输入信号 $\frac{\pi}{\omega_c} \delta(t)$ 和 $\frac{\sin(\omega_c t)}{\omega_c t}$ 的响应是一样的

三. (20 分) 已知某离散系统的差分方程为 $y(n) + 1.5y(n-1) - y(n-2) = x(n-1)$

(1) 若该离散系统为因果系统, 求系统的单位样值响应 $h_1(n)$

(2) 若该系统为稳定系统, 求该系统的单位样值响应 $h_2(n)$, 并计算输入 $x(n) = (-0.5)^n u(n)$

时的零状态响应

四. (10 分) 已知离散信号 $x_1(n) = n[u(n) - u(n-6)]$, $x_2(n) = u(n+6) - u(n+1)$, 求卷积 $s(n) = x_1(n) * x_2(n)$, 并画出 $s(n)$

五. 已知离散线性因果系统的差分方程: $y(n] - \frac{3}{4}y(n-1) + \frac{1}{8}y(n-2) = x(n) + \frac{1}{3}x(n-1)$

- (1) 求该系统的系统函数和单位样值响应
- (2) 画系统的零, 极点分布图
- (3) 大致画出幅频响应曲线
- (4) 画出实现该系统的结构框图 (20 分)

六. (15 分) 如图所示电路

(1) 试求系统函数 $H(s) = \frac{U_2(s)}{U_1(s)}$

(2) 试求幅频特性 $H(j\omega)$, 并画出幅频特性曲线

(3) 当激励信号为 $e(t) = \sqrt{5} \cos(2t + 63.43^\circ)u(t)$, 求正弦稳态响应

