

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

任课教师姓名:_____

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: 4+4+6+6) 填空和计算:

本题得分

(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 $F(s) = \frac{s+3}{2s^2+2s-4}$, 则 $f(t)$ 的终值 $f(\infty) =$ _____.

(3) 已知因果信号 $f(t)$ 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. (16 分) 一个理想低通滤波器的频率响应为

本题得分	
------	--

$$H(j\omega) = \begin{cases} e^{-j\omega t_0} & |\omega| < \omega_c \\ 0 & |\omega| > \omega_c \end{cases}, \text{ 试证明此滤波器对于两种不同的输入信号 } \frac{\pi}{\omega_c} \delta(t) \text{ 和 } \frac{\sin(\omega_c t)}{\omega_c t} \text{ 的响应是一样的。}$$

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:

本题得分	
------	--

$$y(n) + 1.5y(n-1) - y(n-2) = x(n-1), \quad (1) \text{ 若该系统为因果}$$

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 $y(n)$.

四. (24 分) 已知因果的离散系统差分方程为

本题得分	
------	--

$$y(n) - \frac{3}{4}y(n-1) + \frac{1}{8}y(n-2) = x(n) + \frac{1}{3}x(n-1)$$

- (1) 求系统函数 $H(z)$ 和单位样值响应 $h(n)$; (2) 画系统函数的极点零点分布图;
(3) 粗略画出幅频响应特性曲线; (4) 画系统的结构框图。

五. (20 分) 如下图所示电路

本题得分	
------	--

(1) 写出电压转移函数 $H(s) = \frac{V_o(s)}{E(s)}$;

(2) 若激励信号 $e(t) = \cos(2t) \cdot u(t)$, 为使响应中不存在正弦稳态分量, 求 L, C 的值。

(3) 若 $R = 1\Omega, L = 1H$, 按第 (2) 问条件, 求 $v_o(t)$.

