

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: 李晨, 孙国柱 考试时间: 2013. 1. 6

考生年级 考生专业 考生学号 考生姓名

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

本题得分

一. 填空题 (20 分)

1. 已知理想高通滤波器 $H(j\omega) = \begin{cases} e^{-j\omega\tau_0}, & |\omega| > \omega_c \\ 0, & |\omega| < \omega_c \end{cases}$, 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 $f(t)$ 的初值

$f(0_+) =$ _____, 终值 $f(\infty) =$ _____

3. 已知因果信号 $f(t)$ 的拉氏变换为 $F(s) = \frac{1}{s^2+s-1}$, 求 $y_1(t) = \frac{df(\frac{1}{3}t-2)}{dt}$ 的单边拉

氏变换 $Y_1(s) =$ _____, $y_2(t) = \int_0^t f(\tau)e^\tau d\tau$ 的单边拉氏变换

$Y_2(s) =$ _____

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

5. 利用 z 变换求卷积 $y(n) = a^n u(n) * [u(n) - u(n-N)] =$ _____

二. (15 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) 若该系统为因果系统, 求其单位样值响应 $h_1(n)$;

本题得分	
------	--

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

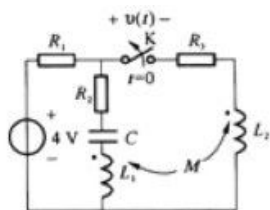
时的零状态响应 $y(n)$

三. (15 分) 电路如图所示, 已知 $R_1 = R_2 = R_3 = 2\Omega$, $C = 0.5F$, $L_1 = 2H$, $L_2 = 6H$,

$M = 2H$, 开关 K 在打开以前电路已处于稳态, K 在 $t = 0$ 时打开, 求 $t \geq 0$ 时开关

两端电压 $v(t)$

本题得分	
------	--



四. (20 分) 某因果 LTI 系统的微分方程为 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 5 \frac{dr(t)}{dt} + 6r(t) = \frac{d^2 e(t)}{dt^2}$

本题得分	
------	--

(1) 求系统函数 $H(s) = \frac{R(s)}{E(s)}$, 画出零极点图, 判断系统稳定性, 并求冲激响应 $h(t)$

(2) 当输入 $e(t) = (1 + e^{-t})u(t)$ 时, 系统的完全响应为 $r(t) = (\frac{1}{3} + 4e^{-2t} - \frac{4}{3}e^{-3t})u(t)$, 求

该系统起始状态值 $r(0_-)$ 和 $r'(0_-)$

五. (10 分) 已知 $x(n]$ 傅里叶变换为 $X(e^{j\omega})$, 求 $y(n) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k)$ 的傅里叶

本题得分	
------	--

变换

六. (20 分) 已知某离散系统的单位阶跃响应为

$$g(n) = (2^n + 3 \cdot 5^n + 10)u(n)$$

本题得分	
------	--

(1) 求系统函数 $H(z)$ 和单位样值响应 $h(n)$

(2) 画 $H(z)$ 的极零图, 并粗略画出幅频响应曲线 $|H(j\omega)|$

(3) 求系统差分方程, 画出使用延时器最少的系统框图

(4) 若激励为 $x(n) = 3[u(n) - u(n-5)]$, $y(-1) = 2, y(-2) = 4$, 求全响应 $y(n)$