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 $H(j\omega)=\begin{cases} e^{-j\omega t_0}, |\omega|>\omega_c \\ 0, |\omega|<\omega_c \end{cases}$，则其冲激响应 $h(n)=$____________________

2.已知因果信号 $f(t)$ 的拉氏变换 $F(s)=\dfrac{s+3}{2s^2+2s-4}$，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 $F(s)=\dfrac{1}{s^2+s-1}$，求 $y_1(t)=\dfrac{df(\frac{1}{3}t-2)}{dt}$ 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 $X(z)=\dfrac{z^{-2}}{1+z^{-2}}(|z|>1)$，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 $y(n)+1.5y(n-1)-y(n-2)=x(n-1)$

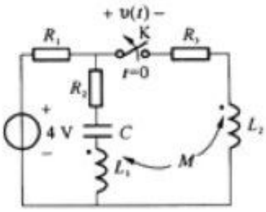
(1)若该系统为因果系统，求其单位样值响应 $h_1(n)$；

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 $t\ge 0$ 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$\frac{d^2r(t)}{dt^2}+5\frac{dr(t)}{dt}+6r(t)=\frac{d^2e(t)}{dt^2}$

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$y(n)=\sum_{k=-\infty}^{\infty}x(k)$的傅里叶变换

本题得分	

本题得分	

六.（20 分）已知某离散系统的单位阶跃响应为

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

(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 $y(n)$