诚信考试　沉着应考　杜绝违纪

浙江大学 2008 - 2009 学年春夏季学期

《 信号与系统（甲）》课程期末考试试卷

课程号： 111C0061 ；**考试试卷：** √A 卷、B 卷（请在选定项上打 √）

开课学院（系）： 信电系，**考试形式：** √闭、开卷（请在选定项上打 √），**允许带** 计算器 **入场**

考试时间： 2009 年 06 月 23 日，**所需时间：** 120 分钟

考生姓名：＿＿＿＿＿＿ **学号：**＿＿＿＿＿＿ **专业：**＿＿＿＿＿＿＿＿

考生承诺：“我确认本次考试是完全通过自己的努力完成的。”

考生签名：

题序	一	二	三	四	五	六	七	总 分
得分								
评卷人								

一、是非题　**（每题 1 分，共 10 分，正确的用 √ 号表示,错误的用 x 表示）：**

1. 一个连续时间积分器的频率响应是 $H(j\omega)=j\omega$ 。 (×)
2. 已知一系统的 $H(s)$后，可以唯一求出该系统的单位冲击响应。 (×)
3. 如 $X(j\omega)=\cos(2\omega)\cos(\omega/2)$, 则 $x(t)$ 是奇信号，纯虚数。 (×)
4. 如果 $n<N_1$, $x[n]=0$, $n<N_2$, $h[n]=0$, 则 $n<N1+N2$ 时，$x[n]*h[n]=0$ (×)
5. 离散时间非周期信号的付氏变换是 周期的。 (√)
6. 若一连续信号的拉普拉斯变换表达式 $X(s)$ 已知，则可确定连续信号的傅立叶变换为 $X(s)|_{s=j\omega}$ 。 (×)
7. 某因果 LTI 系统的系统函数为 $H(s)$，且 $s=2$ 为其中一个极点，则该系统一定不稳定。 (√)
8. 离散时间周期信号的傅立叶级数不存在吉布斯现象。 (×)
9. 只要采样周期 $T<2T_0$,信号 $x(t)=u(t+T_0)-u(t-T_0)$的冲激串采样不会有混叠。 (×)
10. 自由响应是零输入响应，强迫响应等于零状态响应。 (×)

二、选择题，四选一（每题 2 分,共 20 分）

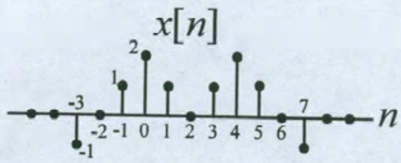
1. 已知信号 $x[n]=2\cos(\frac{\pi}{4}n)+\sin(\frac{\pi}{8}n)-2\cos(\frac{\pi}{2}n+\frac{\pi}{6})$，该信号的基波周期为

A、8　　B、4　　C、16　　D、不存在　　(C)

2、一个因果,稳定的离散时间系统函数 $H(z)$ 的极点必定在　　(D)

A、单位圆以外　B、实轴上　C、z 平面左半平面　D、单位圆以内

3. 已知 $x[n]$ 如右图所示，则 $\int_{-\pi}^{\pi} X(e^{jw})\,dw$ 的值为



A、2π　　B、3π　　C、4π　　D、6π

(C)

4.离散时间信号 x[n] 的 Z 变换的收敛域是:　　(B)

A、基本的形状是带状.　　B、基本的形状是圆环状

C、与 $z=re^{j\omega}$ 的 ω 变量有关.　　D、与 $z=re^{j\omega}$ 的 r 变量无关

5. $x[n]=\sin\omega_0 n$，当 ω_0 为下列何值时，$x[n]$ 是周期序列　　(C)

A、$\omega_0=1$　　B、$\omega_0=\frac{1}{\pi}$

C、$\omega_0=\frac{4\pi}{3}$ 时，且 $x[n]$ 的周期为 3　　D、$\omega_0=\frac{4\pi}{3}$ 时，且 $x[n]$ 的周期为 $\frac{3}{2}$

6.、$x[n+3]*\delta[n-2]$ 的正确结果为　　(C)

A、$x[5]\delta[n-2]$　B、$x[1]\delta[n-2]$　C、$x[n+1]$　D、$x[n+5]$

+++

7. 信号 $x(t)=\left(\frac{\sin(1000\pi t)}{\pi t}\right)^2$ 的奈奎斯特率是

A、1000π　B、2000π　C、4000π　D、8000π　　(C)

8. δ[2n-4] 的傅氏变换是　　(C)

A、1　　B 、1/2　　C、$e^{-j2\omega}$　　D、$e^{j2\omega}$

9. 一连续时间 LTI 系统的单位脉冲响应为 $h(t)=e^{t}u(t-1)$，则该系统　　　　(C)

A、稳定且因果　　　　B、稳定但非因果

C、因果但不稳定　　　D、非因果且不稳定

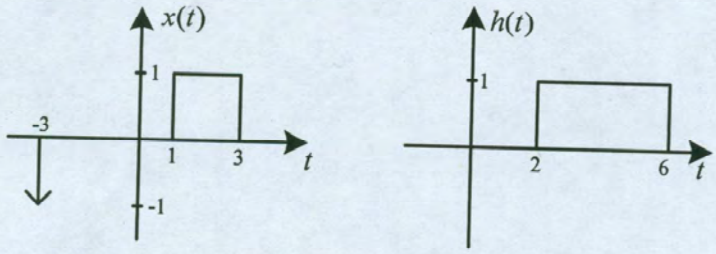
10. $H(s)=\dfrac{1}{(s-1)(s+1)(s+2)}$，当 ROC 为何种情况时系统稳定？　　　　(C)

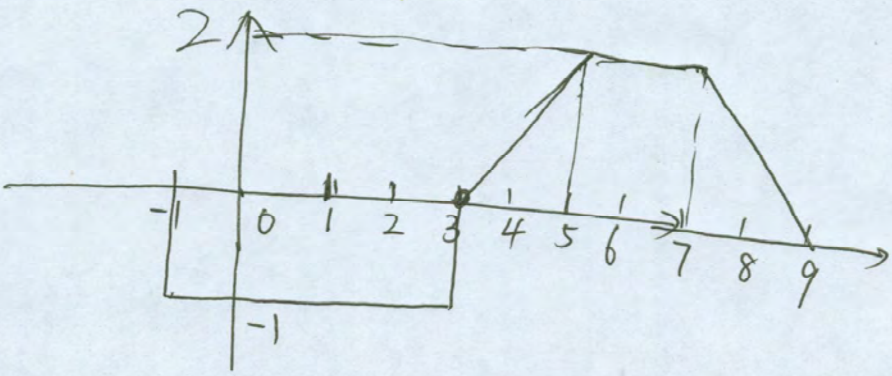
A、$\mathrm{Re}\{s\}<-2$　　　　B、$-2<\mathrm{Re}\{s\}<-1$

C、$-1<\mathrm{Re}\{s\}<1$　　　　D、$\mathrm{Re}\{s\}>1$

三、基本题 (每题 5 分) (共 20 分)

1 已知信号 $x(t),h(t)$ 如下图所示，求它们的卷积（画出结果）。（5 分）





2. 已知一信号的 Z 变换 $X(z)=z^2/(z^2-2.5z+1)$,且 $\sum_{n=-\infty}^{\infty}|x[n]|<\infty$ 求 $x[n]$。（5 分）

$$\frac{X(z)}{z}=\frac{z}{(z-2)(z-\frac{1}{2})}$$

$$=\frac{\frac{4}{3}}{z-2}-\frac{\frac{1}{3}}{z-\frac{1}{2}}$$

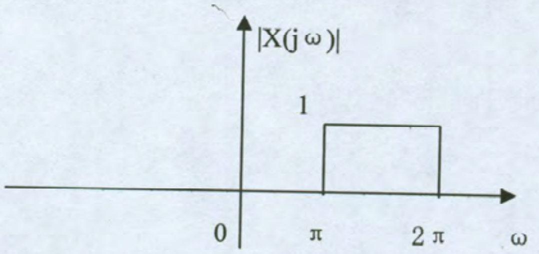
$\sum_{n=-\infty}^{+\infty}|x[n]|<+\infty \Rightarrow$ 稳定 $\Rightarrow \frac{1}{2}<|z|<2$

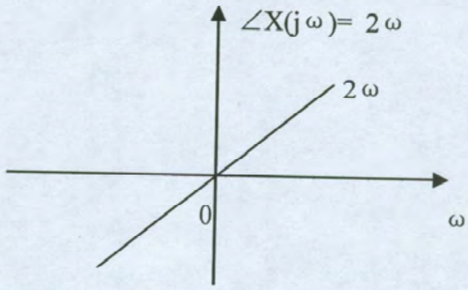
$$x[n]=-\frac{4}{3}2^n u[-n-1]-\frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$$

3．求 $x[n]=(\frac{\sin\pi n/5}{n\pi}).\cos\frac{7n\pi}{2}$ 的付氏变换。（5 分）

见第二次测验试题

4．.求以下信号频谱的原函数 $x(t)$。 (5 分)





$$x(t) = \frac{1}{2\pi}\int_{\pi}^{2\pi} e^{j2w}\, e^{jwt}\, dw$$

$$= \frac{1}{2\pi}\cdot\frac{1}{j(t+2)}\, e^{j(t+2)w}\Big|_{\pi}^{2\pi}$$

$$= \frac{1}{2\pi}\cdot\frac{1}{j(t+2)}\cdot\left[e^{j(t+2)2\pi} - e^{j(t+2)\pi}\right]$$

$$= \frac{1}{2\pi}\cdot\frac{1}{j(t+2)}\cdot\left(e^{j2\pi t} - e^{j\pi t}\right)$$

$$= \frac{1}{2\pi}\cdot\frac{1}{j(t+2)}\, e^{j\frac{3\pi}{2}t}\left(e^{j\frac{\pi}{2}t} - e^{-j\frac{\pi}{2}t}\right)$$

$$= \frac{1}{\cancel{2}\pi}\cdot\frac{1}{\cancel{j}(t+2)}\, e^{j\frac{3\pi}{2}t}\cdot \cancel{2j}\sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$$

$$= \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)e^{j\frac{3\pi}{2}t}}{\pi(t+2)}$$

四、（15 分）已知离散 LTI 系统的单位样值响应为 $h[n]=\frac{1}{6}(0.25^n+0.5^n)u[n]$。

(1) 求该系统的系统函数 $H(z)$，并判断其稳定性；(2) 写出该系统的差分方程；

(3) 当输入等于 $x[n]=\left(\frac{1}{3}\right)^n u[n]$ 时，试求该系统的输出。

见第七章题目汇编

五、（15 分）已知某因果的LTI 系统的微分方程为$y''+4y'+3y=2x(t)$，$y(0^-)=1$，$y'(0^-)=-1$，输入信号为$u(t)$。试求：

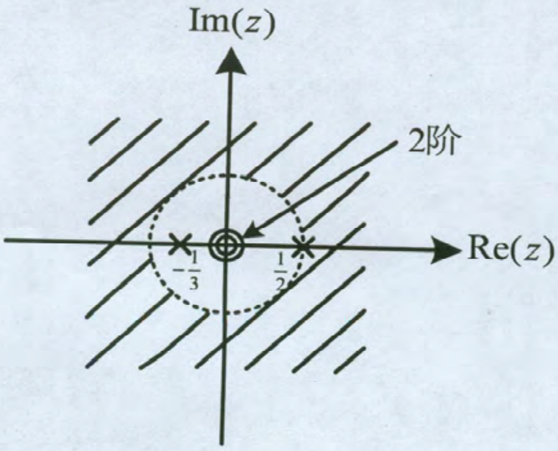
(1) 求该系统的频率响应$H(j\omega)$和单位冲激响应$h(t)$；

(2) 零输入响应和零状态响应；

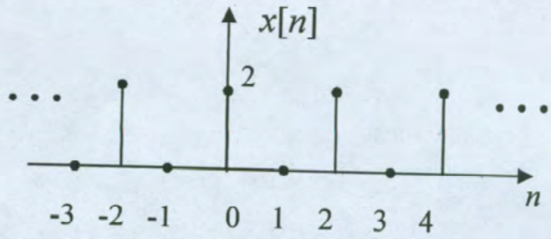
(3) 该系统的 s 域模拟框图。

见第六章题目汇编

六、（10 分）某一因果离散 LTI 系统的零极图如题图六（a）所示，已知其阶跃响应 $s[n]$ 满足：$s[\infty]=3$，试求：(1)试证明对该系统有 $s[\infty]=H(z)\big|_{z=1}$；(2)该系统的的单位样值响应；(3)当输入信号如题图六（b）所示时，试求该系统的输出。



题图六（a）



题图六（b）

题图六

见第七章题目汇编

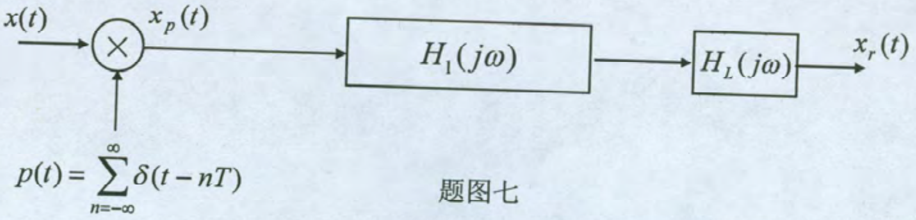
七、（10分）某一系统如题图七所示，已知：$x(t)=2\cdot\sin 2\pi t+3\cdot\cos 6\pi t$；$T=\frac{1}{3}$秒；

$H_L(j\omega)$ 是理想低通滤波器，其增益为T，其截止频率为$\omega_c=12\pi$，试问：

(1) 对$x(t)$的抽样是否满足抽样定理？

(2) $H_1(j\omega)=1$时，其输出信号$x_r(t)$？

(3) $H_1(j\omega)=j\omega$时，其输出信号$x_r(t)$？



题图七

见第五章题目汇编