中国计量学院《信号与系统》课程模拟试卷（二）

开课二级学院：__信息工程学院__，考试时间：_____年__月___日_________时

考试形式：闭卷□ √、开卷□，允许带___________________________入场

考生姓名：__________ 学号：__________ 专业：____________ 班级：________

题序	一	二	三	四	五	六	七	总分
得分								
评卷人								

一.（共 26 分）简答题

1、 (4 分)写出 $A\delta(t-t_0)$ 的傅里叶变换。

2、（4 分）写出函数 $f(t)=[\ \ (t)+e^{-2t}\ \ (t)]$ 的拉普拉斯变换 $F(s)$：

3、(4 分)求出序列 的 Z 变换 X(z):

4. （4 分）离散时间 LTI 系统的单位样值响应为 ，试判断系统的因果性和稳定性，并简要说明理由。

5.（6 分）（1）对于带宽为　　　（假设信号的最高频率为　　　）的信号　　进行采样，其奈奎斯特频率　为多少？(2)信号　　　的带宽为多少？其奈奎斯特间隔　为多少？

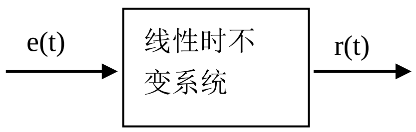
6.（4 分）计算积分　　　　　　　　的值。

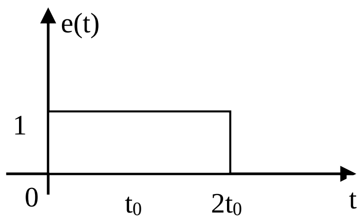
二、（10 分）已知一线性时不变系统的频率响应函数为：

，K，t_0为常数。

（1） 求系统的单位冲激响应 h（t）;

（2） 当输入 e（t）为矩形脉冲（如图）时，画出该系统输出信号 r（t）的波形。



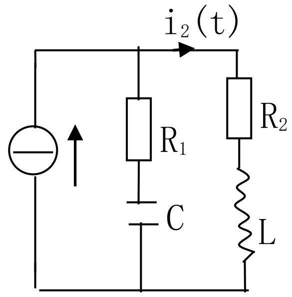


三、(10 分)系统如图所示，激励为 $i_1(t)$，响应为 $i_2(t)$.

(1) 求系统函数 H(s)；

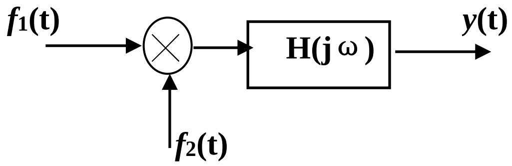
(2) 若 $i_1(t)=2A$，求 $i_2(t)$。

已知 $R_1=R_2=1\Omega$，C=1F，L=1H .



四、(8 分)已知某一连续时间 LTI 系统的频率响应为 ，求对信号 $x(t)=A\cos(\omega_0 t)+B\sin(\omega_0 t)$ 的响应。

五、(17)已知系统如图所示，其中 ，



(1) 求出 和 的频谱图；

(2) 若要求 ，试确定 的周期 T 及框图中的 。

六、（16 分）已知连续时间系统的系统函数为 $\boldsymbol{H(s)} = \dfrac{\boldsymbol{s}}{\boldsymbol{s}^2 + 3\boldsymbol{s} + 2}$

（1）求该系统的微分方程；

（2）求该系统的单位冲激响应；

（3）若激励信号 $\boldsymbol{e(t)} = \boldsymbol{u(t)}$，起始状态为 $\boldsymbol{r}(0_-) = 1, \boldsymbol{r}'(0_-) = 2,$ 求该系统的零输入响应和零状态响应。

七、（13 分）线性时不变离散系统的差分方程为

$$y(n) + 0.4y(n-1) - 0.32y(n-2) = 4f(n) + 2f(n-1)$$

（1） 求该系统的系统函数 $H(z)$；

（2） 判定该系统的稳定性；

（3） 求该系统的单位样植响应。

答案去 BB 平台登录，找到右边注册的课程信号与系统，进去后找模拟试卷，里面有答案，答案无法直接下载。

中国计量学院《信号与系统》课程模拟试卷（二）

参考答案及评分标准

开课二级学院：信息工程，学生专业：________，教师：____

一．简答题（共26分）

1、（4分） $F(\omega)=Ae^{-j\omega t_0}$

2、（4分） $F(s)=\dfrac{1}{s}+\dfrac{1}{s+2}=\dfrac{2(s+1)}{s(s+2)}$

3、（4分） $X(z)=\dfrac{z\text{-}z^{-1}}{z-\frac{1}{2}}=\dfrac{1}{z-\frac{1}{2}}$ (3分)， $|z|>\dfrac{1}{2}$ （1分）

4、（4分，各2分）因为n<0时，$h(n)\neq 0$,所以系统为非因果系统；

$\sum_{n=-\infty}^{\infty}|h(n)|=\sum_{n=-\infty}^{2}4^{n}=\dfrac{64}{3}$，所以该系统为稳定系统。

（1）对于带宽为 $20kHz$ 的信号 $f(t)$ 进行采样，其奈奎斯特频率 f_N 为 $40kHz$ 。（2分）

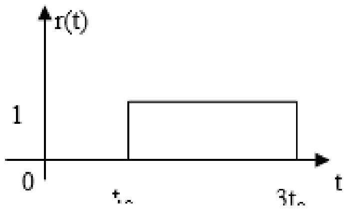
(2)信号 $f(2t)$ 的带宽为 $40kHz$ ；（2分）

其奈奎斯特间隔 T_N 为 $\frac{1}{80}(ms)$ 。（2分）

5、（4分） $\int_{-\infty}^{\infty} 2\delta(t)\frac{\sin 2t}{t}dt = 4$

二.（共10分）

$h(t) = K\delta(t - t_0)$ （5分）



三. （10分）（1） $$H(s)=\frac{I_2(s)}{I_1(s)}=\frac{R_1+\frac{1}{sC}}{R_1+R_2+\frac{1}{sC}+sL}=\frac{1}{s+1}$$ （5分）

（2） $$I_z(s)=\frac{1}{s+1}\frac{2}{s}=2(\frac{1}{s}-\frac{1}{s+1})$$

$$i_2(t)=2u(t)-2e^{-t}u(t)$$ （5分）

四. （8分） $$y(t)=A\cos(\omega_0 t-\frac{\pi}{2})+B\sin(\omega_0 t-\frac{\pi}{2})=A\sin(\omega_0 t)-B\cos(\omega_0 t)$$

五. （17分）（1） $$F_1(j\omega)=F\left[\frac{\sin 100t}{\pi t}\right]=\varepsilon(\omega+100)-\varepsilon(\omega-100)$$ （5分）

$$F_2(j\omega)=F[f_2(t)]=2\pi\sum_{k=-\infty}^{\infty}\delta(\omega-k\omega_s),\qquad \omega_s=\frac{2\omega}{T}$$ （5分）

（2） $$Y_1(j\omega)=\frac{1}{2\pi}F_1(j\omega)*F_2(j\omega)=\sum_{k=-\infty}^{\infty}F[j(\omega-k\omega_s)]$$

$$\omega_s = \frac{2\pi}{T} \geq 2\times 100, \quad T \leq \frac{\pi}{100}\text{秒}$$

$$H(j\omega) = G_{2\omega_c} e^{-j0.03\omega}, \quad 100 \leq \omega_c \leq \frac{2\pi}{T} - 100$$ （7分）

六、(16分)

（1） 该系统的微分方程为 $r''(t) + 3r'(t) + 2r(t) = e'(t)$（4分）

（2） $$H(s) = \frac{s}{s^2+3s+2} = \frac{2}{s+2} - \frac{1}{s+1}$$ （5分）

$$h(t) = (2e^{-2t} - e^{-t})u(t)$$

（3） 零输入响应（3分）

$$r_{zi}(t) = Ae^{-2t} + Be^{-t}$$

$$\begin{cases} A+B=1 \\ -2A-B=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A=-3 \\ B=4 \end{cases}$$

$$r_{zi}(t) = (-3e^{-2t} + 4e^{-t})u(t)$$

零状态响应（4分）

零状态响应（4分）

$$R_{zs}(s)=\frac{s}{s^2+3s+2}E(s)=\frac{1}{s^2+3s+2}=\frac{1}{s+1}-\frac{1}{s+2}$$

$$r_{zs}(t)=(-e^{-2t}+e^{-t})u(t)$$

七、（13分）

（1） $H(z)=\dfrac{4z^2+2z}{z^2+0.4z-0.32}$ $|z|>0.8$ （5分）

（2）零点 $z_1=0, z_2=-0.5$；极点 $p_1=-0.8, p_2=0.4$。因极点都位于 z 平面的单位圆内，故系统稳定。（3分）

（3） $H(z)=\dfrac{z}{z+0.8}+\dfrac{3z}{z-0.4}$

$h(n)=Z^{-1}[H(z)]=(-0.8)^n u(n)+3(0.4)^n u(n)$ （5分）