2014年大连交通大学806信号与系统考研样题

一、单项选择题（每小题2分，共20分）

1. 一个因果、稳定的离散时间系统函数 $H(z)$ 的极点必定在 z 平面的______。

（A）单位圆以内　（B）实轴上　（C）左半平面　（D）单位圆以外

2. $H(s)$ 只有一对在虚轴上的共轭极点，则它的 $h(t)$ 应是______。

（A）指数增长信号　（B）指数衰减振荡信号　（C）常数　（D）等幅振荡信号

3. 积分 $\int_{-5}^{5}(t-3)\delta(-2t+4)dt=$_________。

（A）-1　（B）-0.5　（C）0　（D）0.5

4. 下列叙述正确的是________。

（A）$f(t)$ 为周期偶函数，则其傅里叶级数只有偶次谐波。

（B）$f(t)$ 为周期偶函数，则其傅里叶级数只有余弦偶次谐波分量。

（C）$f(t)$ 为周期奇函数，则其傅里叶级数只有奇次谐波。

（D）$f(t)$ 为周期奇函数，则其傅里叶级数只有正弦分量。

5. 已知 $f(t)=2\delta(t-1)$，它的傅氏变换是__________。

（A）2　（B）$2e^{j}$　（C）$2e^{-j}$　（D）-2

6. 信号的频谱是周期的离散谱，则原时间信号为_____。

（A）连续的周期信号　（B）离散的周期信号

（C）连续的非周期信号　（D）离散的非周期信号

7. 设 $f(t)$ 的频谱函数为 $F(j\ \ )$，则 $f(-0.5t+3)$ 的频率函数等于________。

（A）$\frac{1}{2}F(-j\frac{\omega}{2})e^{-j\frac{3}{2}\omega}$　（B）$\frac{1}{2}F(j\frac{\omega}{2})e^{j\frac{3}{2}\omega}$

（C）$2F(-j2\omega)e^{j6\omega}$　（D）$2F(-j2\omega)e^{-j6\omega}$

8. $\cos(\omega_0 t)u(t)$ 的拉氏变换为________。

（A）$\frac{\pi}{2}[\delta(\omega+\omega_0)+\delta(\omega-\omega_0)]$　（B）$\pi[\delta(\omega+\omega_0)+\delta(\omega-\omega_0)]$

（C）$\frac{s}{s^2+\omega_0^2}$　（D）$\frac{\omega_0}{s^2+\omega_0^2}$

9. 信号 $f(t)=e^{2t}u(t)$ 的拉氏变换及收敛域为________。

（A）$F(s)=\frac{1}{s+2}$，$\mathrm{Re}[s]>-2$　（B）$F(s)=\frac{1}{s-2}$，$\mathrm{Re}[s]<-2$

（C）$F(s)=\frac{1}{s-2}$，$\mathrm{Re}[s]>2$　（D）$F(s)=\frac{1}{s+2}$，$\mathrm{Re}[s]<2$

10. 已知 $f(n)$ 的 z 变换 $F(z)=\dfrac{1}{\left(z+\dfrac{1}{2}\right)(z+2)}$，$F(z)$ 的收敛域为________时，$f(n)$ 为因果序列。

（A）$|z|>0.5$　（B）$|z|<0.5$　（C）$|z|>2$　（D）$0.5<|z|<2$

二．填空题（每空2分，共30分）

1. 函数 $F(s)=\dfrac{2e^{-s}}{s^2+3s+2}$ 的拉氏逆变换为____________；

2. 已知 $f(t)$ 的单边拉氏变换为 $F(s)$，则函数 $te^{-4t}f(2t)$ 的单边拉氏变换为_______；

3. 因果信号 $f(t)$　$F(s)=\dfrac{6s^2+12s+20}{s^3+2s^2+3s}$，则 $f(0_+)=$_______，$f(\infty)=$________

4. 已知信 $f(t)=u(t)-u(t-1)$，则卷积 $f(t)*\delta(t-1)=$___________________；

5. $f(n)=u(n)-u(n-4)$ 的 z 变换 $F(z)=$________。

6. 已知一连续时不变系统的频率响应 $H(j\omega)=\dfrac{1-j\omega}{1+j\omega}$，该系统的幅频特性

$|H(j\omega)|=$_________，相频特性　　　　_________，是否无失真传输系统_________；

7. 判断下列说法是否正确，正确的打“√”，错误的打“×”。

（1）离散系统 $H(z)$ 的收敛域如果不包含单位圆（$|z|=1$），则系统不稳定_________；

（2）连续系统稳定的条件是，系统函数 $H(s)$ 的极点应位于 s 平面的右半平面_________；

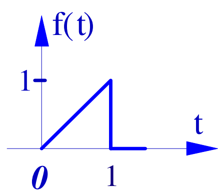
（3）卷积的方法不适用于非线性系统的分析_________。

8. 对连续信号延迟 t_0 的延时器的单位冲激响应为__________。

9. 根据抽样定理，信号 $Sa(50t)+Sa(120t)$ 的最低抽样频率为__________，奈奎斯特间隔为__________　。

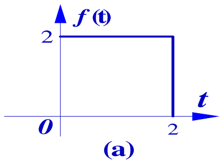
三、画图题(15分)

1. (7 分) 已知 $f(t)$ 波形如题三图 1 所示，$g(t)=\dfrac{d}{dt}f(t)$，画出 $g(t)$ 和 $g(2t)$ 的波形。



题三图1

2. （8分）已知 $f(t)$ 波形如题三图2 所示，写出 $f(t)*f(t)$ 表达式并画出其波形图。

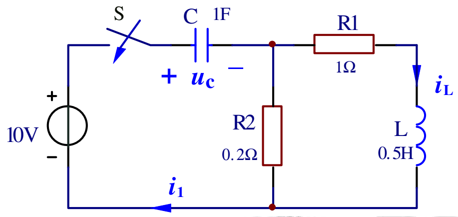


题三图2

四、（15 分）如题图四所示电路，已知$u_c(0_)=0V$，$i_L(0\_)=0A$，t=0 时开关闭合。

（1）画出电路的 S 域电路模型；（6 分）

（2）求$t\geq 0$时全响应$i_1(t)$。（9 分）



题四图

五、(15 分）某线性时不变二阶系统，其系统函数为$H(s)=\dfrac{s+3}{s^2+3s+2}$，已知输入激励$f(t)=e^{-3t}u(t)$及起始状态$y(0_)=1,\ \ y'(0_)=2$。求系统的全响应$y(t)$及零输入响应$y_{zi}(t)$、零状态响应$y_{zs}(t)$，并确定其自由响应和强迫响应。

六、(15 分)一个离散因果 LTI 系统可由差分方程

$y(n)-y(n-1)-6y(n-2)=f(n-1)$描述。

（1）求该系统的系统函数及其收敛域；（6 分）

（2）判断系统的稳定性；（3 分）

（2）求该系统的单位样值响应$h(n)$；（6 分）

七、（15 分）有某一因果离散时间 LTI 系统，当输入为$f_1(n)=0.5^n u(n)$时，其输出的完全响应为$y_1(n)=\left(2^n-0.5^n\right)u(n)$；系统的初始状态不变，当输入为$f_2(n)=2(0.5)^n u(n)$时，其输出的完全响应为$y_2(n)=\left[3(2)^n-2(0.5)^n\right]u(n)$。试求：

（1）系统零输入响应；（9 分）

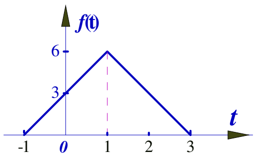
（2）系统对输入$f_1(n)=0.5*(0.5)^n u(n)$的完全响应（设系统的初始状态保持不变）。（6 分）

八、(10 分） 已知信号$f(t)$波形如题八图所示，其傅里叶变换$F(j\omega)=\left|F(j\omega)\right|e^{j\varphi(\omega)}$。求：

（1）$F(\mathrm{j}0)$的值；（3 分）

（2）积分$\int_{-\infty}^{\infty} F(j\omega)d\omega$；（3 分）

（3）此信号的能量。（4 分）

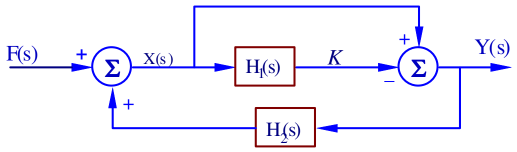


题八图

九、（15 分）题图九所示系统中，K为实常数，已知$H(s)=\dfrac{Y(s)}{F(s)}=2$，且$H_1(s)=\dfrac{1}{s+3}$。

（1）求子系统$H_2(s)$；（10 分）

（2）欲使子系统$H_2(s)$为稳定系统，试确定K的取值范围。（5 分）



题九图