2009 年硕士研究生入学初试试题

科目代码名称：827 信号与系统 共2页 第1页

注：请将试题做在标准答题纸上，在题签上做题无效。

一、填空题（共 60 分，每空 3 分）。

1、$\int_{-\infty}^{+\infty}\delta(t)\dfrac{\sin 3t}{t}dt=$__________________。

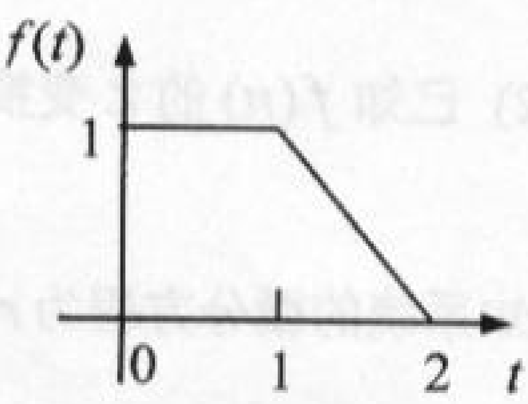
2、求信号的周期：

(1) 信号 $f(t)=e^{j\frac{2}{5}\pi t}+2e^{j\frac{3}{5}\pi t}$ 的周期 T=________；

(2) 序列 $f(n)=2\cos(\frac{3}{8}\pi n)+\sin(\frac{1}{4}\pi n)$ 的周期 N=________。

3、判断方程 $r(t)=e^2(t)$ 描述的系统是否线性的？时不变的？因果的？答：____________。

4、已知信号 $f(t)$ 的波形如图题 1-4 所示，请画出信号 $f(2-2t)$ 的波形：____________。



图题 1-4

5、求卷积：

（1）$e^{-3t}u(t)*e^{-2t}u(t)=$__________________；

（2）$3^n u(n)*5^n u(n)=$__________________；

（3）已知 $f_1(n)=\{1,2,3\},n\ge 1$，$f_2(n)=\{2,3,4\},n\ge 0$，求 $f_1(n)*f_2(n)=$____________。

6、已知线性时不变系统的单位阶跃响应 $g(t)=(1-e^{-2t})u(t)$，求系统的单位冲激响应 $h(t)=$________。

7、信号 $f(t)=Sa^2(50t)$ 的奈奎斯特频率为________。

8、如果周期信号 $f(t)$ 为偶谐函数且为奇函数，则 $f(t)$ 中只可能含有哪些谐波分量：________。

9、简述时域抽样定理的内容：____________。

10、无失真传输系统的频响特性 $H(j\omega)=$____________。

11、求信号 $f(t)=(e^{-2t}-e^{-3t})u(t)$ 的拉普拉斯变换 $F(s)=$________，及其收敛域为__________。

12、求序列 $f(n)=e^{2n}u(n)$ 的 Z 变换________，及其收敛域__________。

13、若矩形信号的脉宽越窄，则其带宽越________。

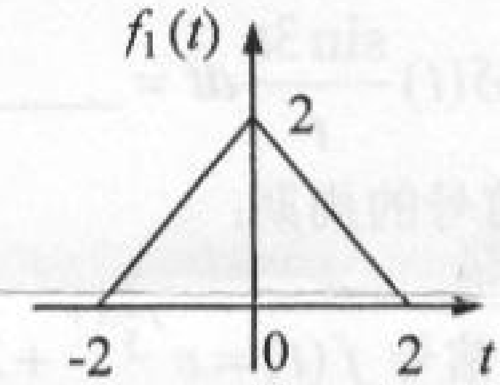
14、根据信号时域和频域之间的对应关系，若时域为连续的周期信号，则其对应的频域信号为________。

15、已知系统的单位冲激响应为 $h(t)=(1-e^{-2t})u(t)$，则该系统的频响特性 $H(j\omega)=$____________。

二、计算题（共 90 分）

1、(10 分) 已知线性时不变系统具有非零初始状态，当激励为 $e(t)$ 时系统的全响应为 $r_1(t)=[\cos(\pi t)+e^{-2t}]u(t)$，激励为 $2e(t)$ 时系统的全响应为 $r_2(t)=2\cos(\pi t)u(t)$，求激励为 $3e(t)$ 时系统的全响应.

2、(10 分)已知信号 $f_1(t)$ 的波形如图题 2-2 所示，信号 $f(t)=f_1(t)*f_1(t)$。



图题 2-2

(1) 求 $f_1(t)$ 的傅立叶变换 $F_1(\omega)$；(7 分)

(2) 求 $f(t)$ 的傅立叶变换 $F(\omega)$。(3 分)

3、(10 分) (1)求信号 $f(t)=Sa(t)$ 的傅立叶变换；(5 分)

(2) 求信号 $f(t)=e^{-t}\sin(2t)u(t)$ 的拉普拉斯变换。(5 分)

4、(15 分) (1) 已知 $f(t)$ 的单边拉普拉斯变换 $F(s)=\ln(s/_{s+1})$，求原信号 $f(t)$；(7 分)

(2) 已知 $f(n)$ 的 Z 变换 $F(z)=\dfrac{z^2}{(z-1)^3}$，收敛域为 $|z|>1$，求原信号 $f(n)$。(8 分)

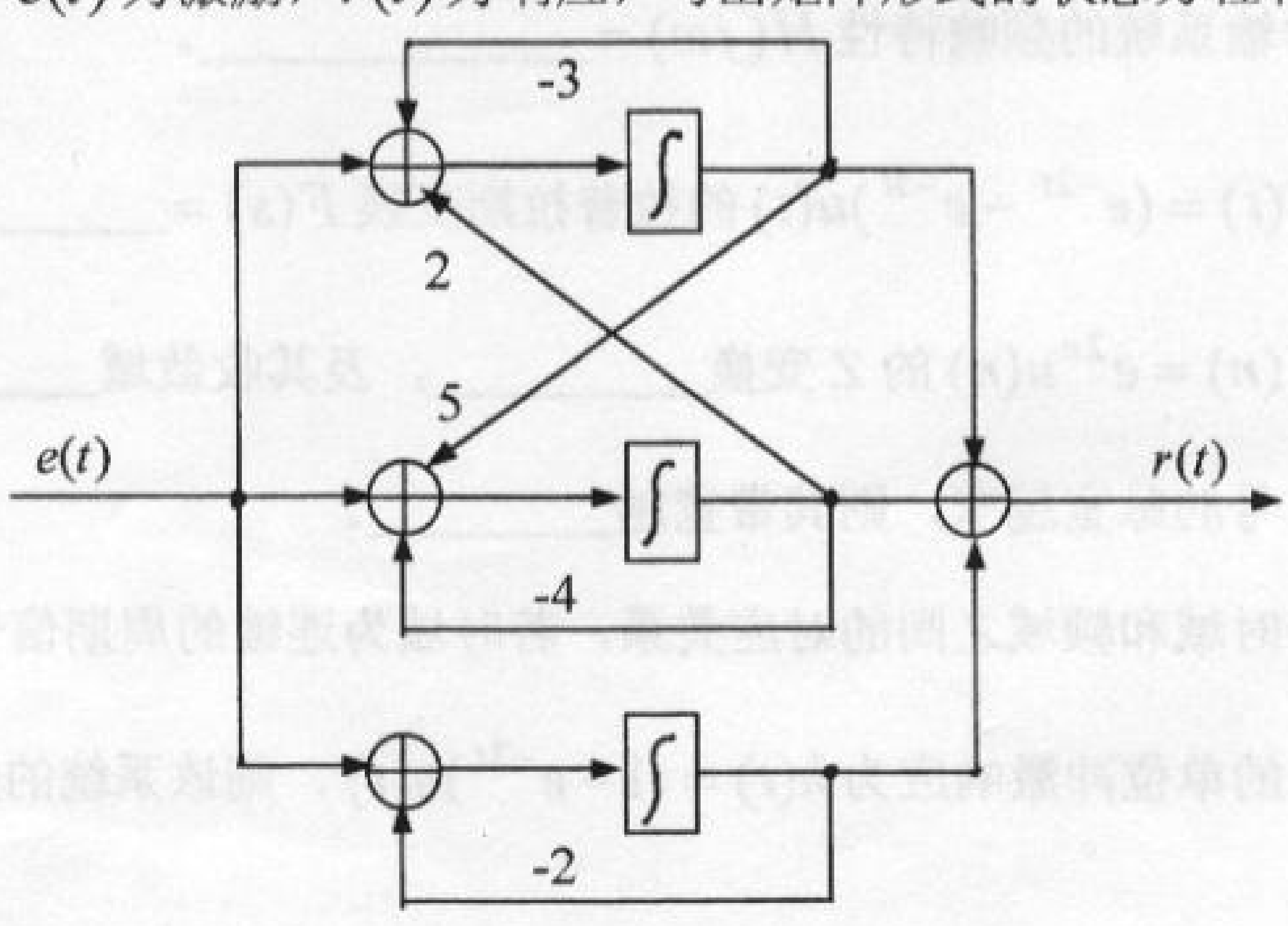
5、(10 分)已知系统的微分方程为 $r''(t)+0.7r'(t)+0.1r(t)=7e'(t)+2e(t)$。

(1) 画出系统的模拟图 (4 分)； (2) 求出系统函数 $H(s)$ (3 分)； (3) 判断系统的稳定性 (3 分)。

6、(10 分)已知系统的微分方程为 $r''(t)+5r'(t)+6r(t)=e'(t)+5e(t)$，系统的初始条件为 $r(0_-)=2$，$r'(0_-)=1$。当外加激励 $e(t)=e^{-t}u(t)$ 时，求系统的全响应。

7、(15 分)已知离散时间系统的系统函数为 $H(z)=\dfrac{9.5z}{(z-0.5)(10-z)}$，求下列三种收敛域下：(1) $|z|>10$；(2) $|z|<0.5$；(3) $0.5<|z|<10$ 的单位样值响应 $h(n)$，并说明三种情况下系统的稳定性和因果性。

8、(10 分) 系统模拟图如图题 2-8 所示，$e(t)$ 为激励，$r(t)$ 为响应，写出矩阵形式的状态方程和输出方程。



图题 2-8