

信号与系统 I 试 题(A)

学号	
姓名	

题号	一	二	三	四	五	考试成绩	平时成绩	总分(考试×0.6+平时)
分数								

一、解答题（共 40 分）

注  
意  
行  
为  
规  
范

遵  
守  
考  
场  
纪  
律

1. （5 分）已知信号  $x_1(t)$  的波形如图 1(a)所示，则如何用  $x_1(t)$  表示图 1(b)中的信号  $x_2(t)$ ？

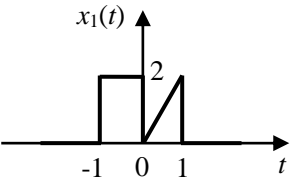


图 1(a)

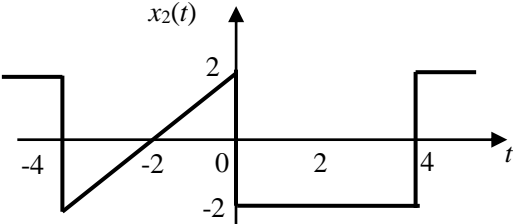


图 1(b)

2. （5 分）已知信号  $x_1(t)=\sin (5\pi t)$ ，信号  $x_2(t)=e^{-j10t}+e^{j15t}$ ，则信号  $x_1(t)$ 、 $x_2(t)$  的周期分别为？

主管  
领导  
审核  
签字

---

3. (5 分) 假设信号  $f_1(t)$  的最高频率分量为  $\omega_1$ ,  $f_2(t)$  的奈奎斯特频率为  $\omega_2$ , 则信号  $f(t) = f_1(2t+2)f_2(t+1)$  的奈奎斯特频率为?

4. (5 分) 三个信号  $x(t) = \cos(3t) + \sin(5t)$ 、 $x(t) = e^{j2t} + \cos(10t)$ 、 $x(t) = \sin \pi t + e^{j10t}$  中, 不可以用傅里叶级数分析的是?

5. (5 分) 已知信号的拉氏变换变换为  $F(s) = \frac{s^3 + s^2 + 2s + 1}{(s+1)(s+2)(s+3)}$ , 则原信号的初值和终值分别为?

6. (10 分) 请判断  $K$  取何值时系统稳定、临界稳定。

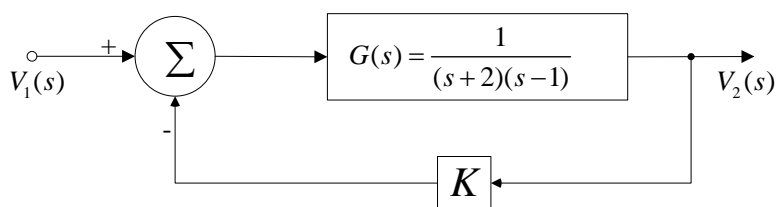


图 2

7. (5 分) 已知  $x(n) = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $y(n) = \{4, 3, 2, 1\}$ , 求解  $x(n) * y(n)$ 。

$\uparrow$                        $\uparrow$

---

---

**二、(15 分)**

已知某系统由两子系统组成，结构如图 3 所示，其中  $h_1(t) = h_2(t) = e^{-t}u(t)$ ，则总的系统冲激响应为？当输入信号为  $e(t) = u(t)$  时，系统的零状态响应为？

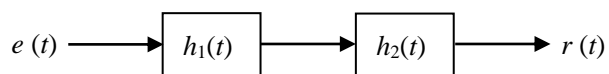


图 3

## 三、(共 15 分)

已知系统如图 4 所示，有

$$H_1(j\omega) = \begin{cases} 3 & |\omega| < 2 \\ 0 & |\omega| > 2 \end{cases}$$

$$H_2(j\omega) = \begin{cases} e^{-j2\omega} & |\omega| > 2 \\ 0 & |\omega| < 2 \end{cases}$$

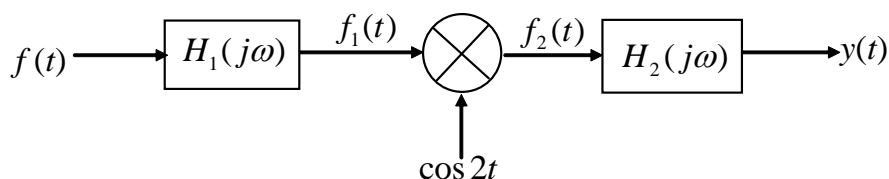


图 4

试分别求解下列各题

1. 当  $f(t) = Sa(t)$  时，给出  $f_1(t), f_2(t)$  的频谱函数，并解答出响应信号  $y(t)$  的频谱函数；
2. 当  $f(t) = Sa(t) \cos 2t$  时，给出  $f_1(t), f_2(t)$  的频谱函数，并解答出响应信号  $y(t)$  的频谱函数；



## 四、(15 分)

图 5 (a) 所示系统，已知当  $x(t) = \delta(t)$  时，全响应为  $y(t) = \frac{2}{3}\delta(t) + e^{-\frac{t}{3}}u(t)$

1. 求冲激响应  $h(t)$  和阶跃响应  $g(t)$ ，并画出  $g(t)$  的波形；
2. 求系统的零输入响应  $y_{zi}(t)$ ；
3. 若激励信号  $x(t)$  如图 5 (b) 所示，求系统的零状态响应  $y_{zs}(t)$ 。

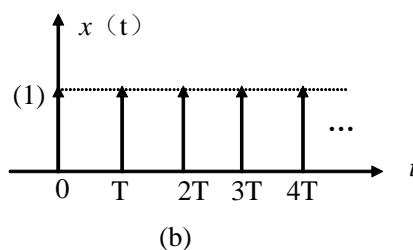
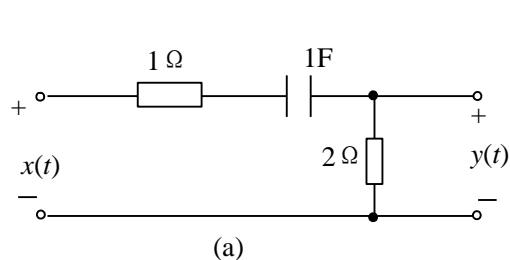


图 5





---

---

## 五、(15 分)

已知某离散系统的系统函数为  $H(z) = \frac{z}{(z-0.5)(z-2)(z-3)}$   $0.5 < |z| < 2$ ,

1. 判断系统的因果性与稳定性，并说明理由；
2. 求系统的单位样值响应  $h[n]$ ；
3. 若取  $H(z)$  单位圆内的零、极点构成一个因果系统  $H_1(z)$ ，写出  $H_1(z)$  的表达式，注明收敛域。
4. 系统的单位样值响应  $h[n]$  是否存在傅里叶变换？为什么？

