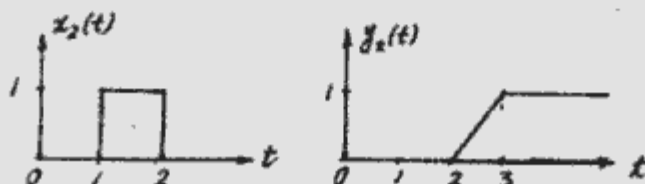
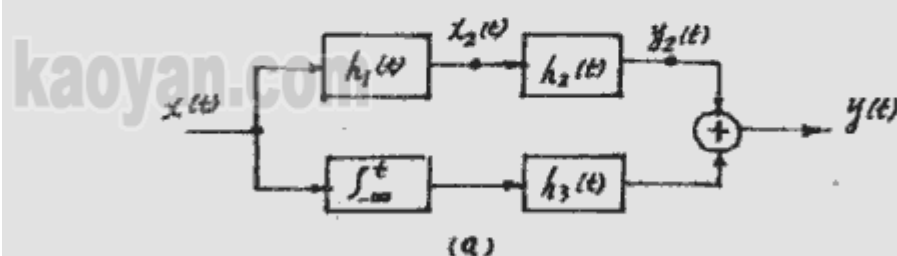


**请统考生回答全部试题（共六题）**  
**请单独考试考生任选五题，每题20分**

1. (17分) 连续时间系统如图1(a)，其子系统的单位冲激响应  $h_1(t) = \delta(t+1) - \delta(t)$ ,  $h_3(t) = \delta(t) - \delta(t-2)$ ，子系统  $h_2(t)$  的输入、输出如图1(b) 要求在时域回答：

- 子系统单位冲激响应  $h_2(t)$ 。
- 系统  $x(t) \rightarrow y(t)$  的单位冲激响应  $h(t)$ ，画出其波形。
- 当  $x(t) = u(t)$  时系统输出  $y(t)$ ，画出其波形。  $u(t)$  为单位阶跃函数。



2. (16分) 离散时间系统如图2, 其中D为单位延时器. 要求在时域回答:

- 写出该系统的差分方程.
- 当  $x[n] = \delta[n]$  时,  $y[0] = 1, y[-1] = -1$ , 求系统的零输入响应  $y_o[n]$ .
- 当  $x[n] = \delta[n]$  时, 求系统的零状态响应  $y_s(n)$ , 并说明此系统是否因果、稳定.

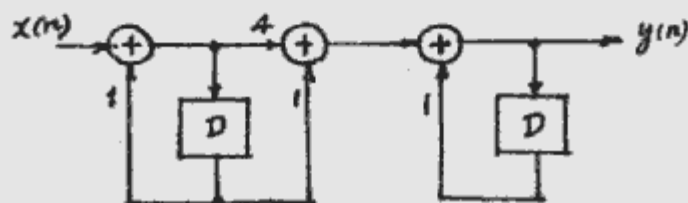


图2

3. (17分) 已知系统框图如图3, 其中  $G_1(t)$  为宽度等于1的门函数, 子系统的单位冲激响应为

$$\text{注: } G_1(t) = \begin{cases} 1, & |t| < \frac{1}{2} \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

$$h_1(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t-2n), \quad h_2(t) = \frac{\sin \frac{3\pi}{2}t}{\pi t}$$

系统输入  $x(t) = \cos \pi t, -\infty < t < \infty$ .

- 用频域法求子系统输出  $w(t)$  的付里叶变换.
- 证明  $w(t)$  的付里叶系数  $C_k = \frac{1}{\pi(1-k^2)} \cos \frac{k\pi}{2}$ .
- 求系统的稳态响应  $y(t)$ .

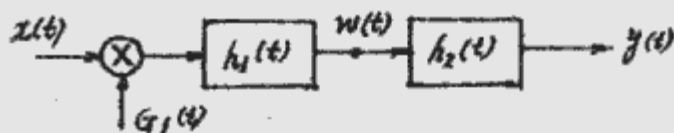


图3

4.(17分) 已知离散时间序列  $x[n] = u[n+2] - u[n-3]$ 。

(a) 求  $x[n]$  的离散时间付里叶变换  $X(\Omega)$ , 分别画出  $x[n]$  和  $X(\Omega)$  的图形 [ $\Omega=0-4\pi$  区间]。

(b) 按周期  $N=10$ , 把  $x[n]$  延拓为周期序列, 求其离散付里叶系数  $C_k$ , 画出幅谱图 ( $k=0, 1, \dots, 20$ )。

(c) 令此周期序列通过一个 LTI 系统, 系统的单位脉冲响应为

$$h(n) = \frac{\sin \frac{\pi n}{6}}{\pi n} + \frac{\sin \frac{\pi n}{2}}{\pi n}$$

注:  $u[n]$  单位阶跃序列  
LTI 系统即线性时不变系统

求系统的零状态响应  $y[n]$ 。

5. (17分) 已知电路如图5, 其中运算放大器的输入阻抗为无穷大, 输出阻抗为零, 放大倍数为  $K$ ; 电容器的初始电压皆为零; 各元件下所示的方向为假定的电压降方向。试求

(a) 画出电路的复频域模型, 并求系统的系统函数:

$$H(s) = V_2(s) / V_1(s).$$

(b) 为使系统稳定, 试确定放大倍数  $K$  的范围。

(c) 若设电路中  $K=1$ ,  $R_1=R_2=R$ ,  $C_1=C_2=C$ , 求出简化的  $H(s)$ , 概画出系统的幅频曲线, 并注明 3dB 带宽处的频率  $\omega_c$  之值。

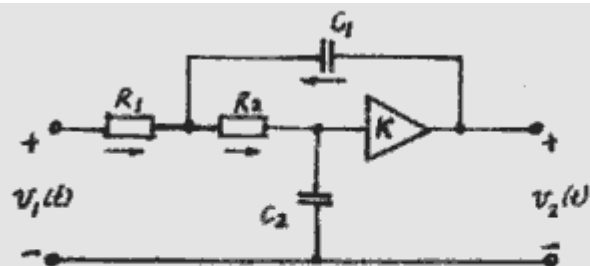


图5

6. (16分) 设计一个离散时间系统, 使对每一个 $n$ , 该系统输出 $y[n]$  是在 $n, n-1, n-2, \dots, n-M+1$ 时输入 $x[n]$ 的平均值.

(a) 写出表征该系统输入 $x[n]$ 与输出 $y[n]$ 的差分方程, 并确定系统函数 $H(z)$ .

(b) 当 $M=3$ 时, 用相加器、系数倍乘器和单位延时器实现该系统.

(c) 列出 $M=3$ 时系统的状态方程和输出方程, 请注明状态变量, 以及 $A, B, C, D$ 矩阵.