

06

417

华南理工大学

2000年攻读硕士学位研究生入学考试试题
(试题附在答卷内交回)

考试科目: 电路、信号与系统 (含电路分析基础、信号与系统)
适用专业: 通信与信息系统, 信号与信息处理

共 4 页

厚

考研龙网
www.kaoyanlong.com

一. 求解下列各题 (每小题6分, 共 24分)

1. 试求图 1 所示电路的输入电阻 R_{in} 。
2. 如图 2 所示理想运算放大器电路, 求负载 Z_L 获得的最佳匹配功率 P_{LM} 。已知 $\dot{U}_s = 6 \angle 0^\circ \text{ V}$ (有效值)。

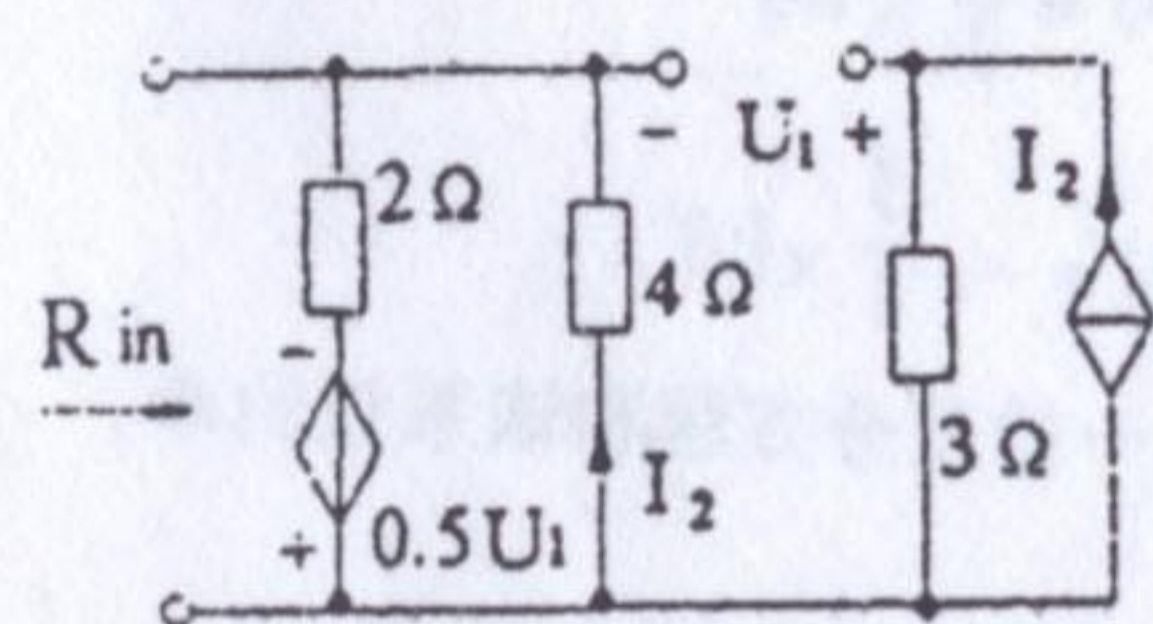


图 1

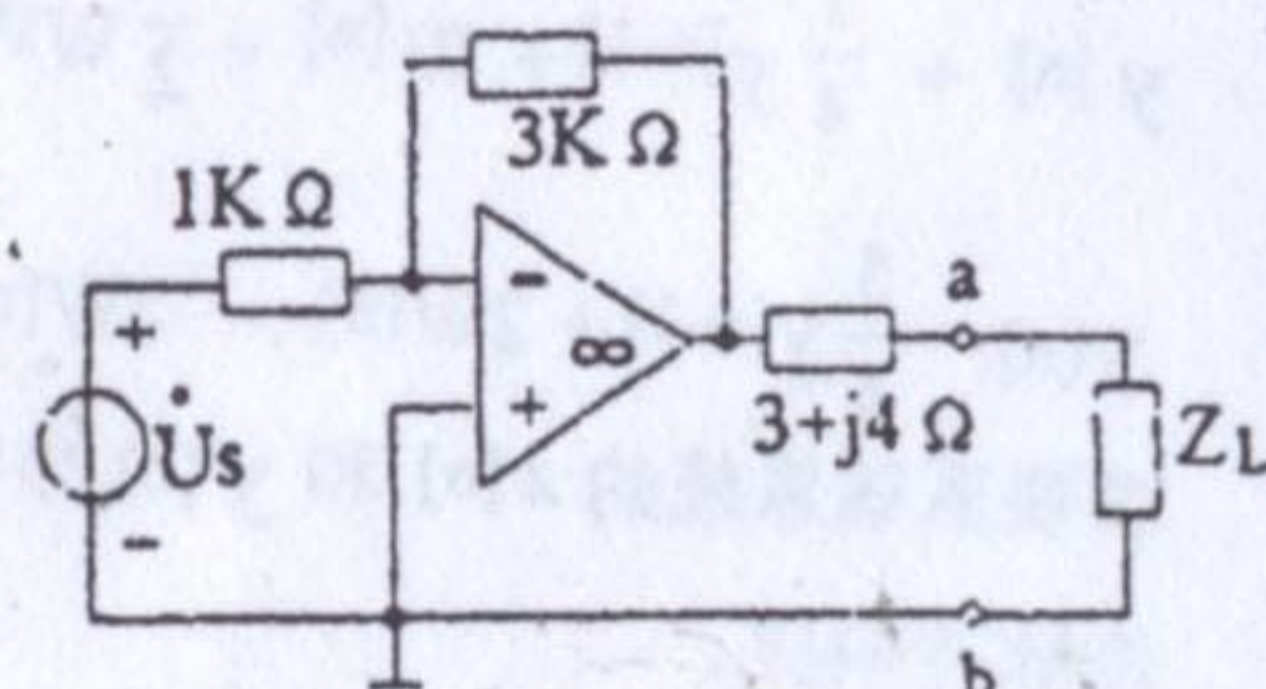


图 2

3. 求图3所示二端口网络的传输参数矩阵 T 。
4. 求图4所示电路中电压表V和电流表A的读数(有效值), 已知 $u_{s1} = 80\text{V}$, $u_{s2} = 100\sqrt{2} \cos 1000t \text{ V}$ 。

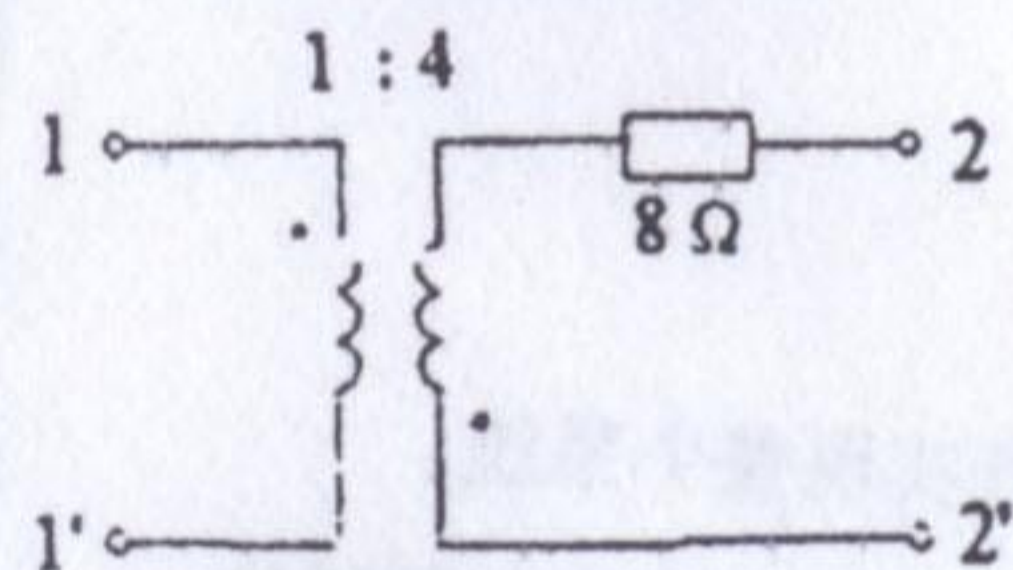


图 3

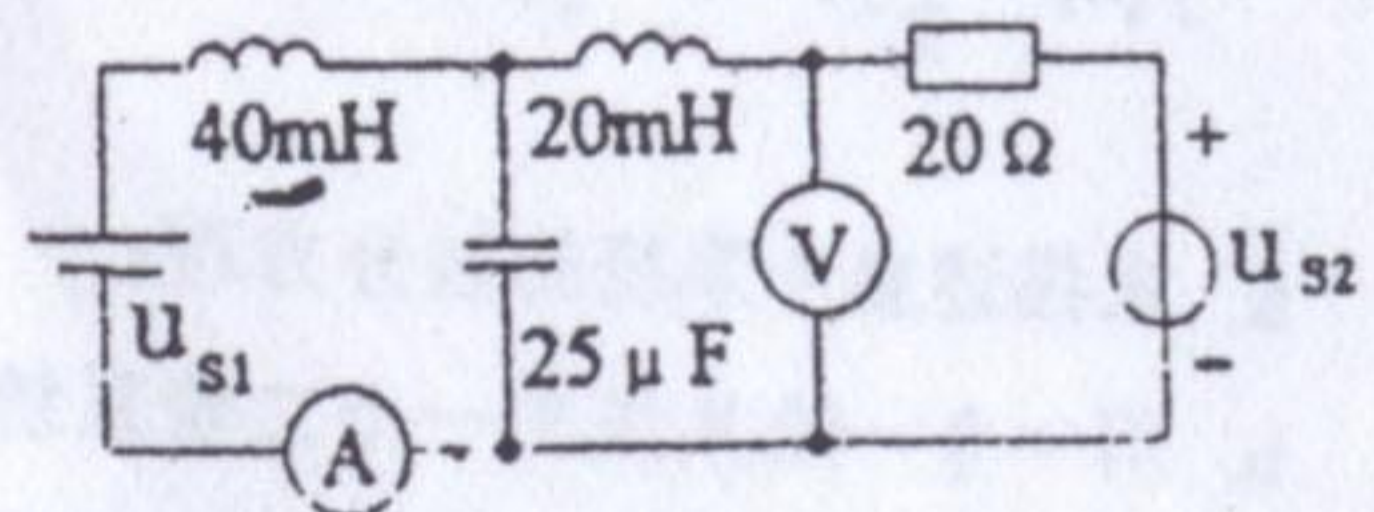


图 4

二. 计算下列各题 (每小题8分, 共 16分)

5. 图5所示电路中, $\dot{I}_s = 10 \angle 30^\circ \text{ A}$, $\dot{U}_s = 40 \angle 60^\circ \text{ V}$ (有效值)。
(1) 用节点法求 \dot{I}_1 。
(2) 求受控源发出的有功功率 P 和无功功率 Q 。

7

6. 电路如图 6 所示, 已知 $i_{s1} = 2\delta(t) \text{ A}$, $i_{s2} = \epsilon(t) \text{ A}$, $u_c(0^-) = 3\text{V}$, 试求电流 $i_c(t)$, $t \geq 0$ 。

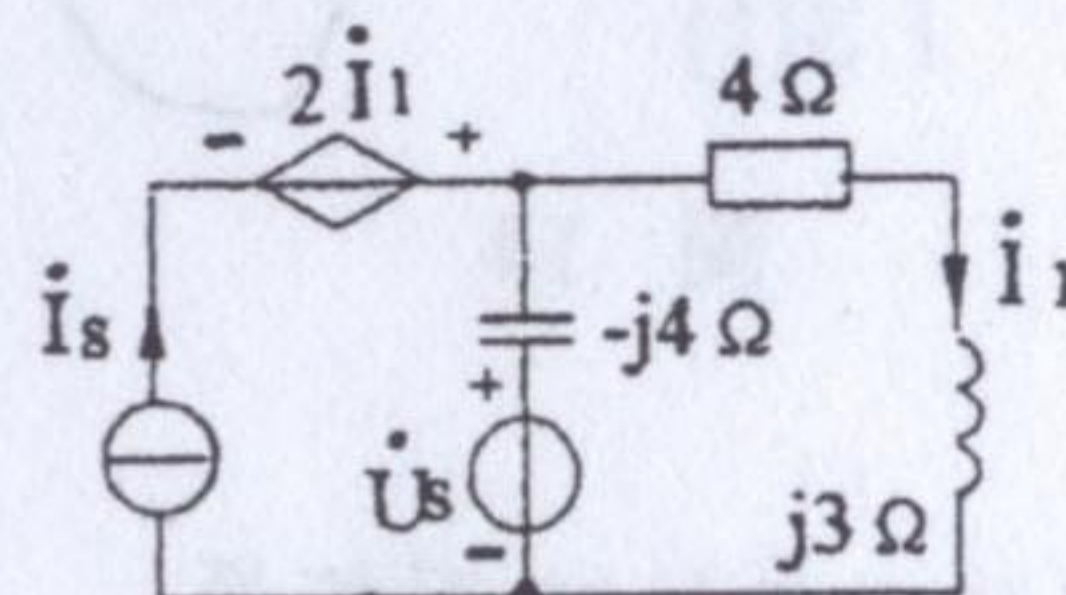


图 5

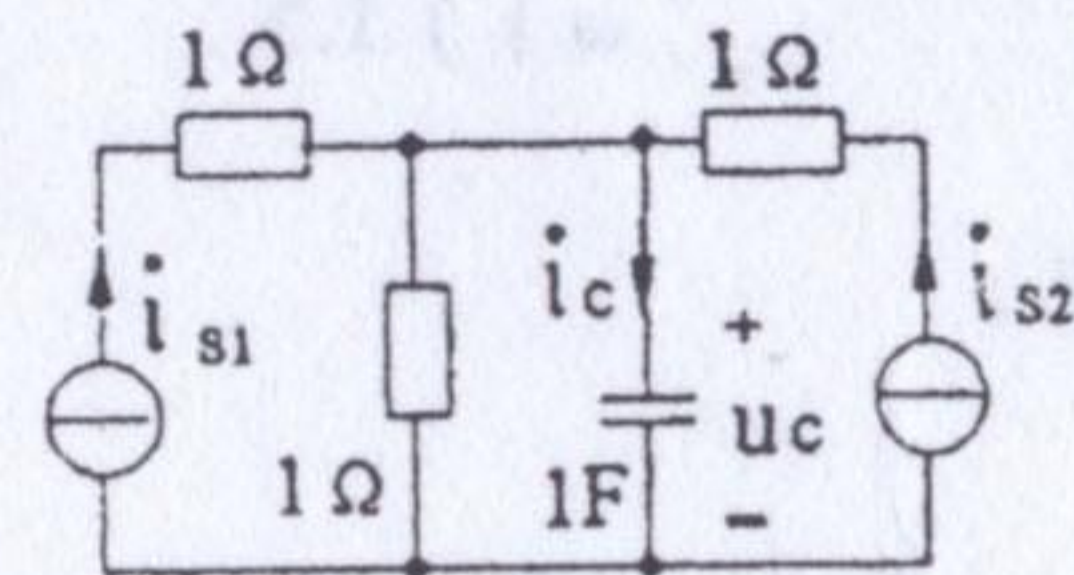


图 6

- 三. 计算下列各题 (每小题 6 分, 共 60 分)

7. 图7所示电路的网络函数

$$H(S) = \frac{U_2(S)}{U_1(S)} = ?$$

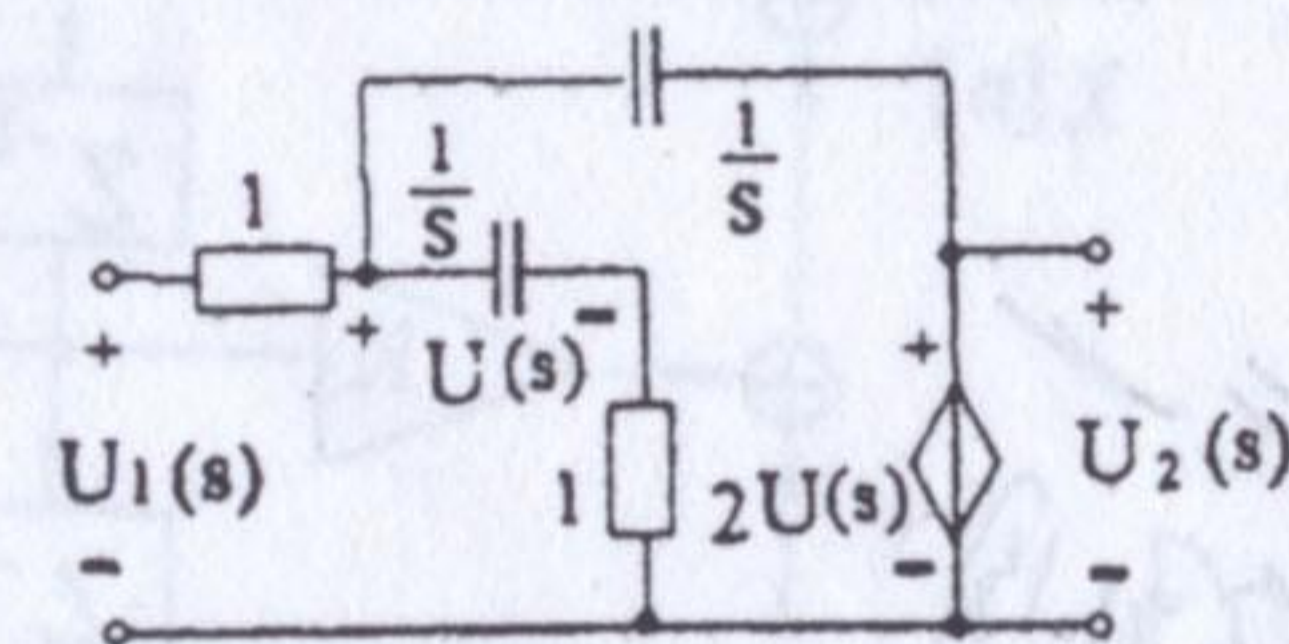


图 7

8. 填空:

a. $(\frac{\sin 4\pi t}{\pi t}) * (\cos 2\pi t + \sin 6\pi t) =$ _____

b. 离散信号 $x[n] = \delta[n+3] + \delta[n] + 2^n \cdot \epsilon[-n]$ 的单边 Z 变换 $X(Z) =$ _____

c. 设 $X(S) = \frac{1}{(S+1)(S+2)}$, $-2 < \text{Re}\{S\} < -1$,

则其反变换 $x(t) =$ _____

9. 已知 $x(t) = e^{2t} \epsilon(-t)$, $h(t) = \epsilon(t-3)$, 计算卷积 $y(t) = x(t) * h(t)$, 并绘出 $y(t)$ 的波形。

14. 图 14 所示的系统, 已知 $f(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} e^{jkt}$, $S(t) = \cos t$, ...

$$H(j\omega) = \begin{cases} e^{j\frac{\pi}{3}\omega}, & |\omega| < 1.5 \\ 0, & |\omega| > 1.5 \end{cases}$$

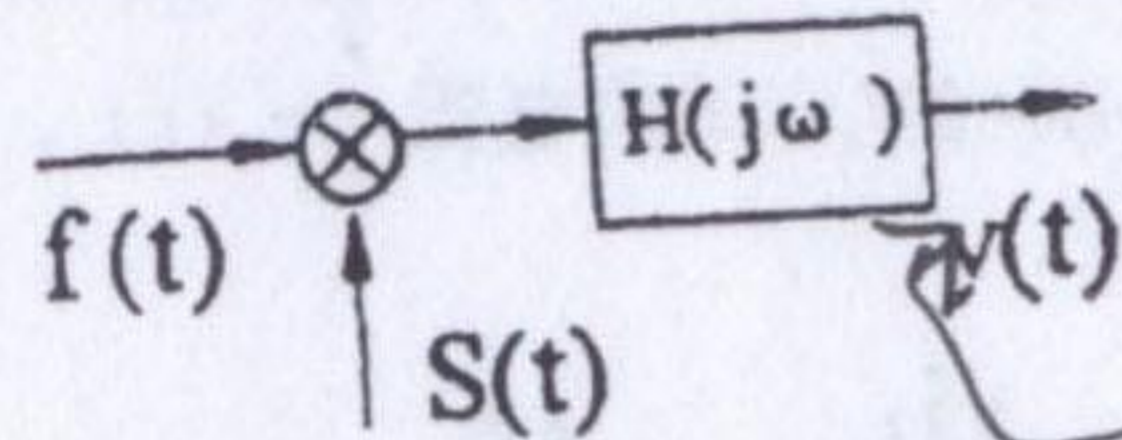


图 14

求系统的响应。

15. 如图 15 所示的离散时间系统, 求当 K 满足什么条件时, 系统是稳定的。

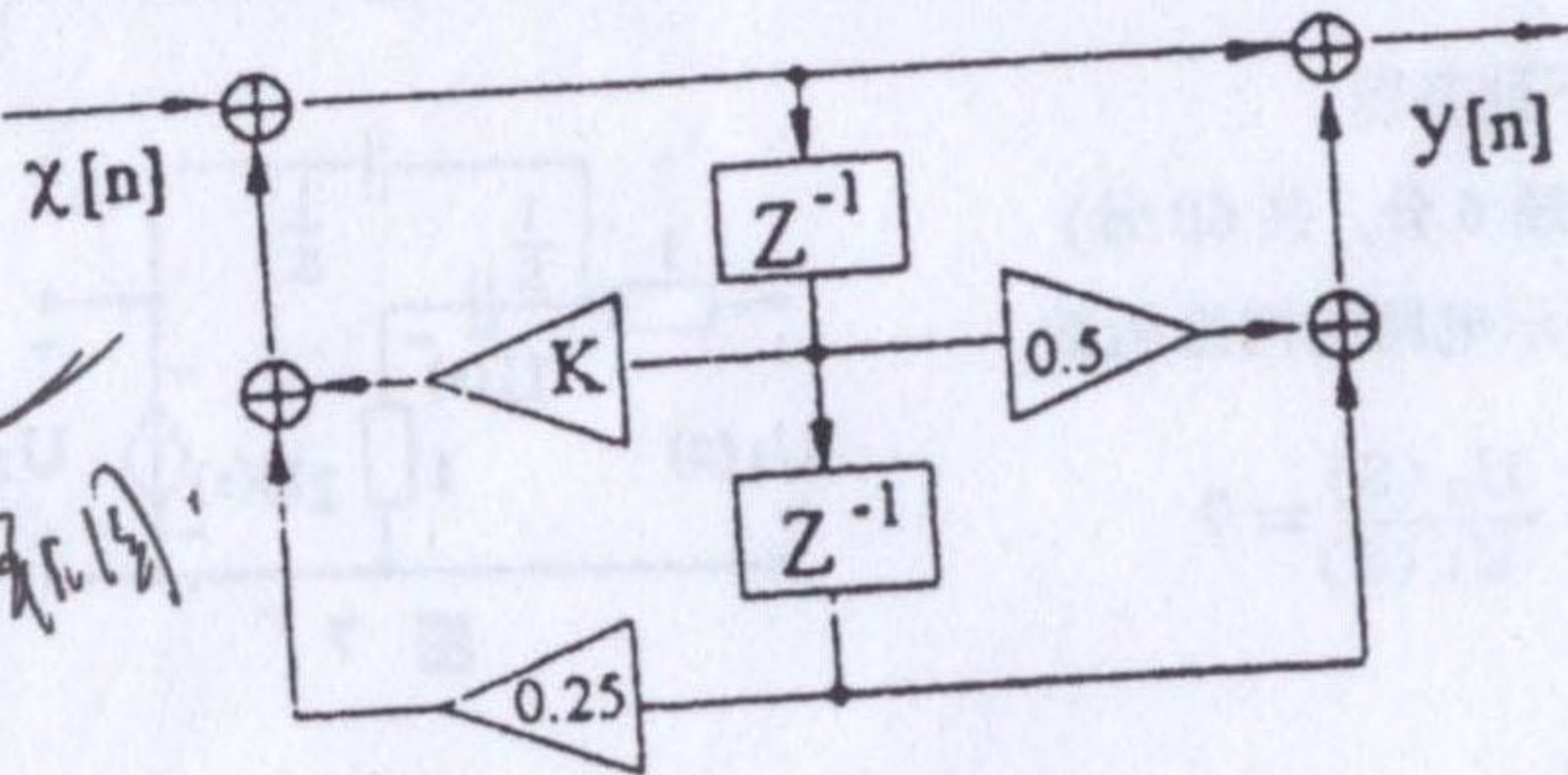


图 15

16. 已知某个 LTI 系统的下列信息:

- 系统是因果的;
- 系统函数是有理的, 且仅有两个极点在 $S = -2$ 和 $S = 4$;
- 若激励 $x(t) = 1$, 则响应 $y(t) = 0$;
- 单位脉冲响应 $h(t)$ 在 $t = 0^+$ 时的值是 4;

求该系统的系统函数 $H(S)$ 。

10. 考虑一信号 $x(t)$, 其傅里叶变换为 $X(j\omega)$, 假设给出下列条件:

- $x(t)$ 是实值且是非负的;
 - $F^{-1}\{(1+j\omega)X(j\omega)\} = Ae^{-2t}\epsilon(t)$, A 与 t 无关;
 - $\int_{-\infty}^{\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega = 2\pi$
- 求 $x(t)$ 的闭式表达式。

11. 已知一个离散时间线性时不变的因果系统用 $x[n]$ 表示输入, $y[n]$ 表示输出。该系统由一对包含中间信号 $w[n]$ 的差分方程确定:

$$y[n] + \frac{1}{4}y[n-1] + w[n] + \frac{1}{2}w[n-1] = \frac{2}{3}x[n]$$

$$y[n] - \frac{5}{4}y[n-1] + 2w[n] - 2w[n-1] = -\frac{5}{3}x[n]$$

求联系该系统的 $x[n]$ 和 $y[n]$ 的单一的差分方程和该系统的单位脉冲响应。

12. 已知一个 LTI 系统由两个子系统级联组成。这两个子系统的差分方程分别为:

$$y[n] + \frac{1}{2}y[n-1] = 2x[n] - x[n-1]$$

$$y[n] - \frac{1}{2}y[n-1] + \frac{1}{4}y[n-2] = x[n]$$

- 求描述整个系统的差分方程;
- 用一个一阶系统和一个二阶系统的并联实现整个系统。
(画出用单位延迟器、相加器和系数乘法器构成的并联结构的方框图。)

13. 已知系统的差分方程 $y[n-1] + 2y[n] = x[n]$, 当 $x[n] = (\frac{1}{4})^n \epsilon[n]$ 和 $y[-1] = 2$ 时, 求 $n \geq 0$ 时系统的输出。