

# 电子科技大学

## 2004 年攻读硕士学位研究生入学试题

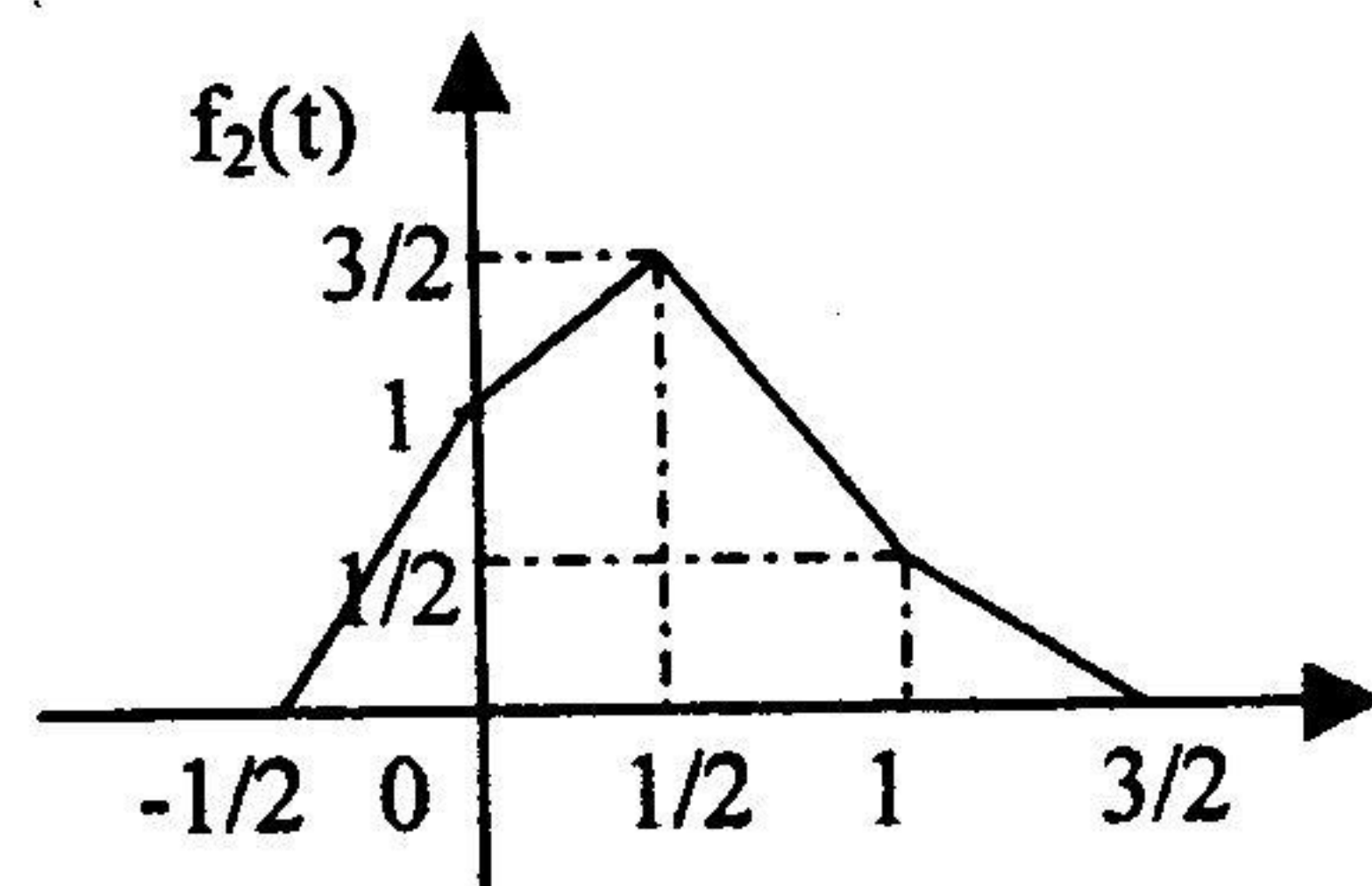
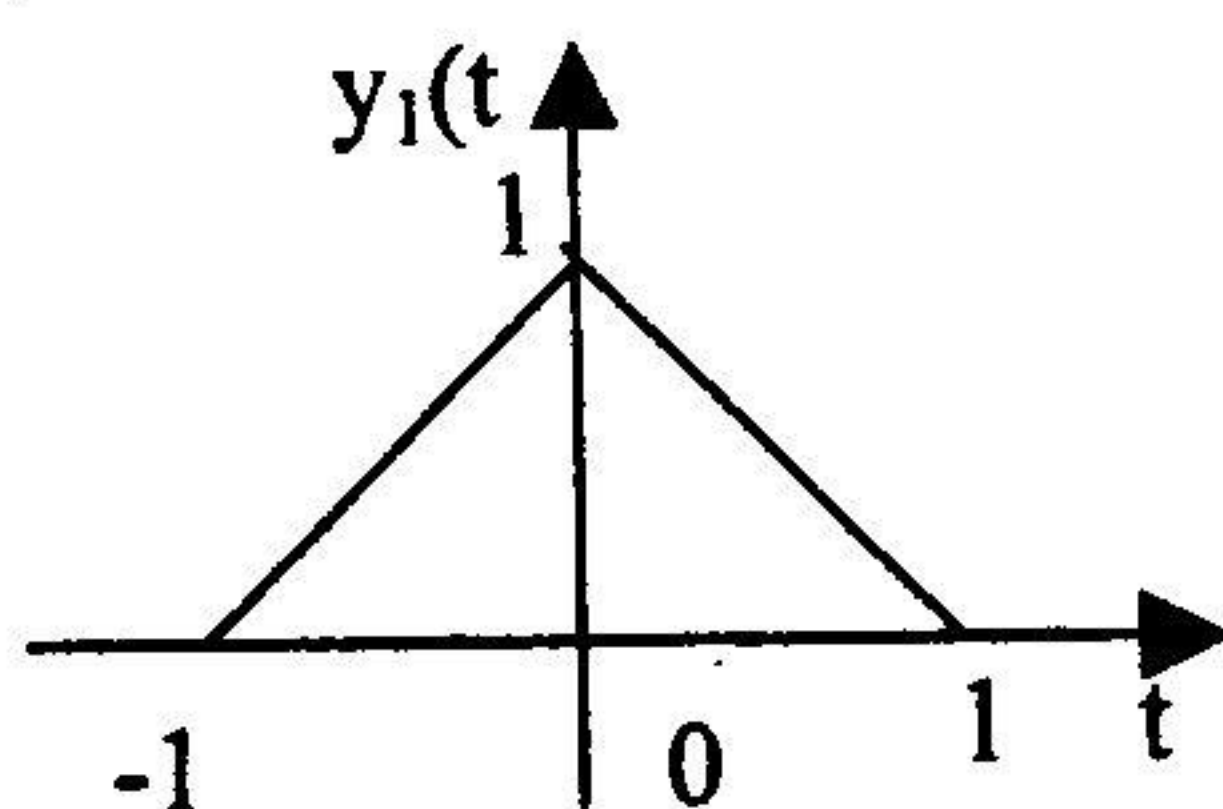
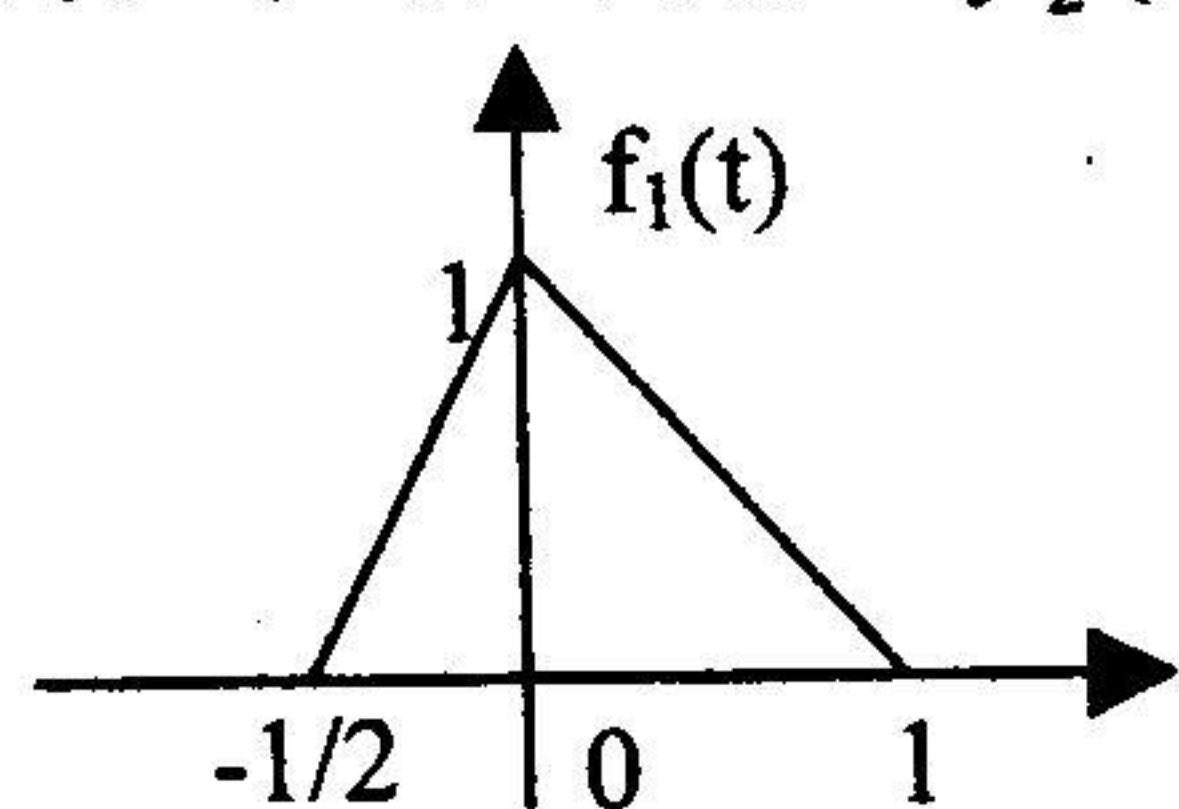
科目名称：信号系统与数字电路（422）

### 信号系统部分

一、（15 分）解答下列问题：

(1) 已知  $f[n] = \{-1, 0, 1\}$ ,  $n=2, 3, 4$ , 冲击响应  $h[n] = \{3, 1, 2, 1\}$ ,  $n=-1, 0, 1, 2$ , 求输出  $y[n] = ?$

(2) 已知初始状态为零的 LTI 系统, 输入为  $f_1(t)$  时对应的输出为  $y_1(t)$ , 当输入为  $f_2(t)$  时, 求对应的输出  $y_2(t)$ 。



二、（15 分）计算：

(1)  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin 2\omega}{\omega(j\omega+1)} e^{-j2\omega} d\omega$  ;

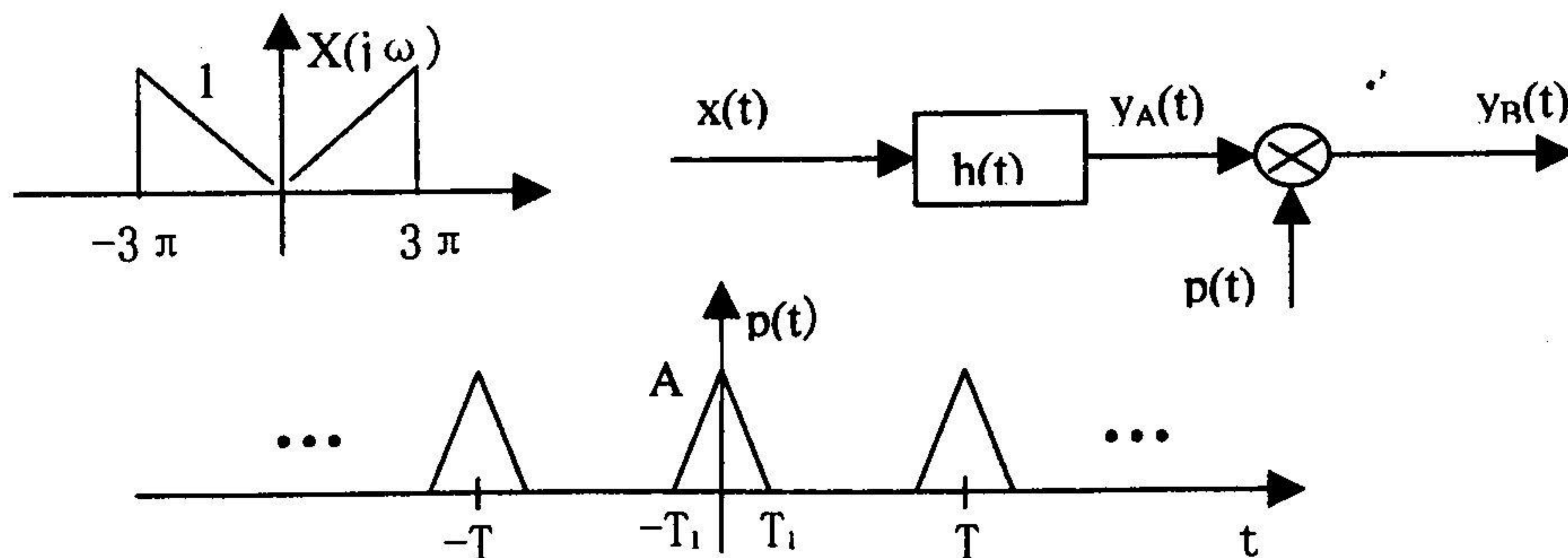
(2)  $f[n] = n^2 (\frac{1}{2})^n u[n]$ , 求  $F(z)$  并标明收敛域。

三、（15 分）某系统框图如下, 输入信号  $x(t)$  的频谱如图所示, 图中系统的冲击响应为

$h(t) = \frac{\sin \pi t}{t}$ , 要求：

(1) 画出图中信号  $y_A(t)$ 、 $y_B(t)$  的频谱图；

(2) 由信号  $y_B(t)$  完全重建  $y_A(t)$ , 信号  $p(t)$  中的  $T$ 、 $T_1$  应如何选取。





四、(20 分) 某因果 LTI 系统的输入输出关系为:  $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = 2f(t)$ , 求:

- (1) 确定  $H(s)$ , 画零点图并标明收敛域;
- (2) 系统的冲击响应  $h(t)$ , 并判断该系统是否稳定 (说明理由);
- (3) 系统的输入信号为:  $x(t) = \delta(t) + u(t)$  时, 求该系统的零状态响应;
- (4) 若输入为  $f(t) = 2$ , 求系统的零状态响应  $y(t)$ ;
- (5) 画出系统的模拟框图。

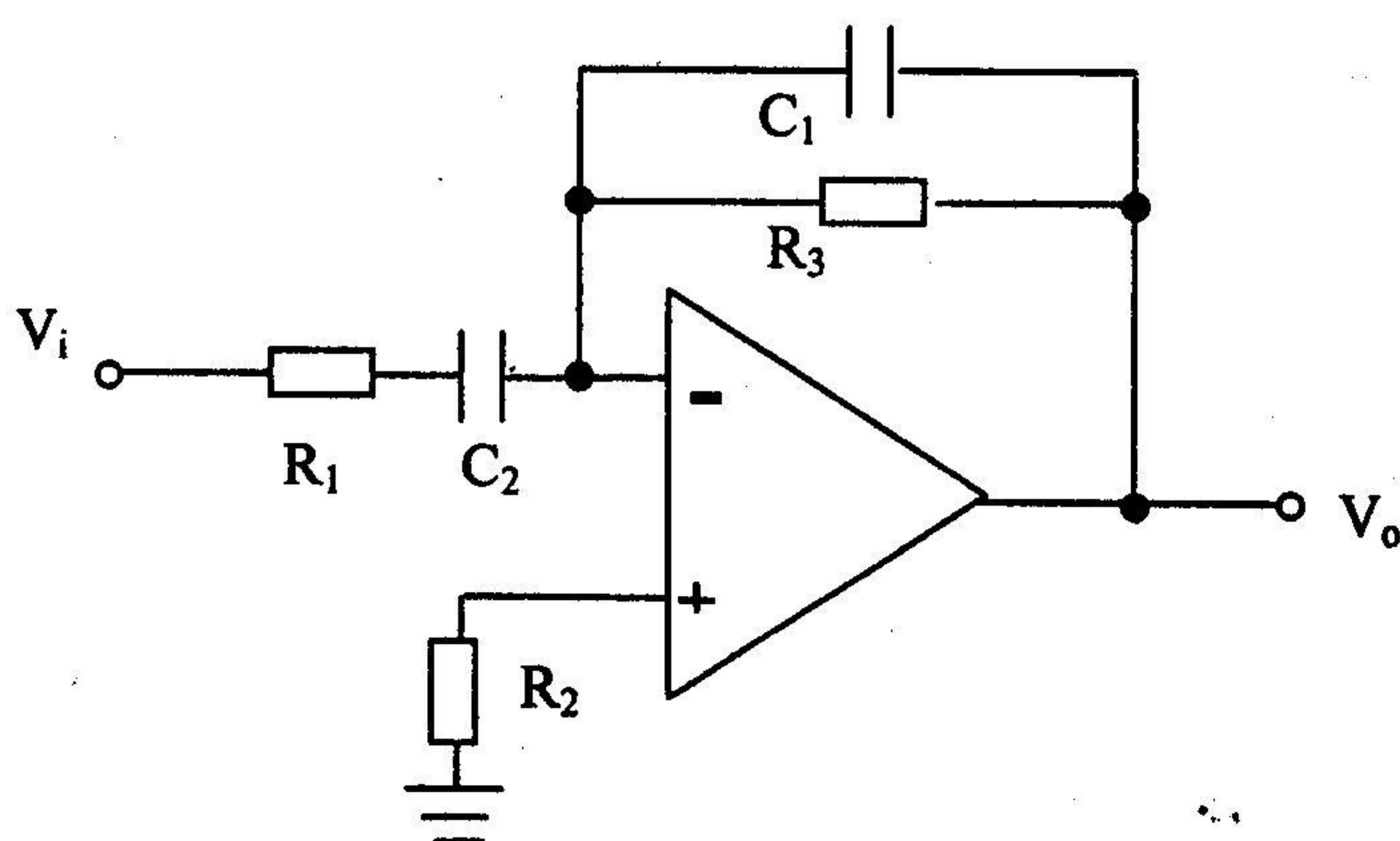
五、(15 分) 某离散稳定的 LTI 时间系统的系统函数为:  $H(z) = \frac{z}{z^2 + z + \frac{1}{4}}$ , 求:

- (1) 求系统冲击响应, 判断系统是否因果?
- (2) 当输入为  $x[n] = \cos(n\pi)$  时, 求系统的零状态响应  $y[n]$ ;
- (3) 写出表示该系统的差分方程。

六、(10 分) 对如图由理想运放组成的电路, 已知:  $R_1 = R_2 = 10\text{K}\Omega$ ,  $R_3 = 5\text{K}\Omega$ ,

$C_1 = C_2 = 100\mu\text{F}$ ; 要求:

- (1) 确定系统的传递函数  $H(S)$ ;
- (2) 求系统的冲击响应  $h(t)$ , 判断系统是否稳定, 是否因果?
- (3) 定性画出系统的幅频特性和相频特性曲线。





## 数字电路部分

## 七、单项选择题（每小题 2 分共 20 分）

1. 十进制数  $(-19)_{10}$  的补码  $(N)_{\text{补}} = ( \quad )$ 。

- 1) 11010011                      2) 11101100  
3) 11101101                      4) -0010011

2. 已知格雷码  $(N)_g = 101101$ ，转换成二进制码是  $( \quad )$

- 1) 110110                      2) 110111  
3) 111011                      4) 100110

3. 若函数  $F(x_1, x_2, x_3) = x_1 \oplus x_2 \oplus x_3$ ，则与该函数逻辑功能相同的函数是  $( \quad )$ 。

- 1)  $F(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 \oplus \bar{x}_2 \oplus x_3$       2)  $F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \oplus x_2 \oplus x_3}$   
3)  $F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \oplus x_2 \oplus x_3}$       4)  $F(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 \oplus \bar{x}_2 \oplus \bar{x}_3$

4. 若串输四位代码  $a_4, a_3, a_2, a_1$ ，则奇监督位  $C = ( \quad )$

- 1)  $a_4 + a_3 + a_2 + a_1$                       2)  $a_4 \oplus a_3 \oplus a_2 \oplus a_1 \oplus 1$   
3)  $a_4 \oplus a_3 \oplus a_2 \oplus a_1$                       4)  $\overline{a_4 + a_3 + a_2 + a_1}$

5. 模为  $2n$  的 环计数器，其无用状态数是  $( \quad )$

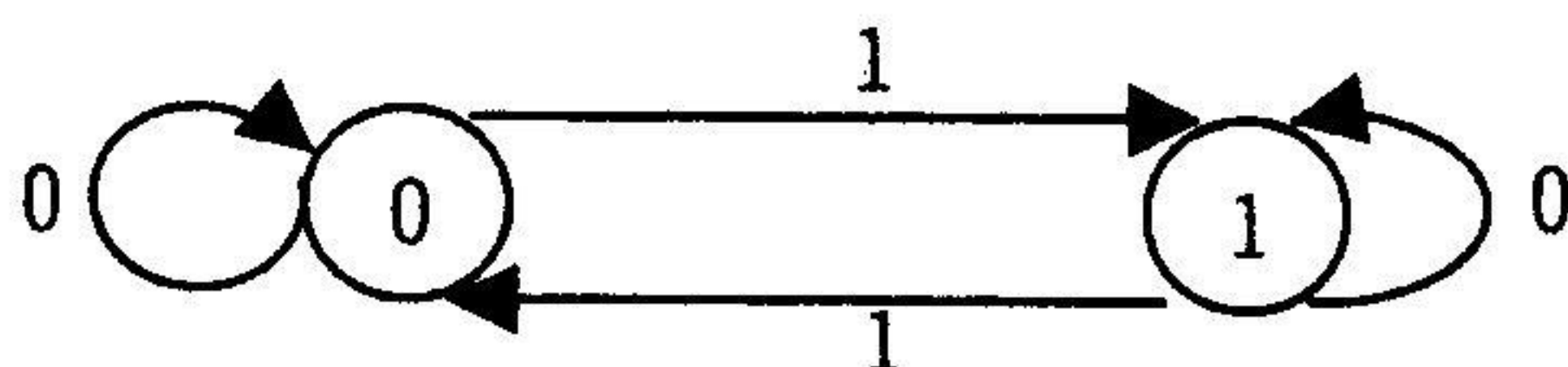
- 1)  $2^n - 1$                       2)  $2^n$   
3)  $2^n - 2$                       4)  $2^n - 2n$

6. 一个两输入的正与门，输入为  $x_1, x_2$ ，当输入为  $( \quad )$  时，则输出为逻辑“1”。

- 1)  $x_1 = 0, x_2 = 0$                       2)  $x_1 = 1, x_2 = 1$   
3)  $x_1 = 0, x_2 = 1$                       4)  $x_1 = 1, x_2 = 0$

7. 下图所示的状态转换图描述  $( \quad )$  的逻辑功能。

- 1) 钟 R—S 触发器                      2) J—K 触发器  
3) T 触发器                              4) D 触发器





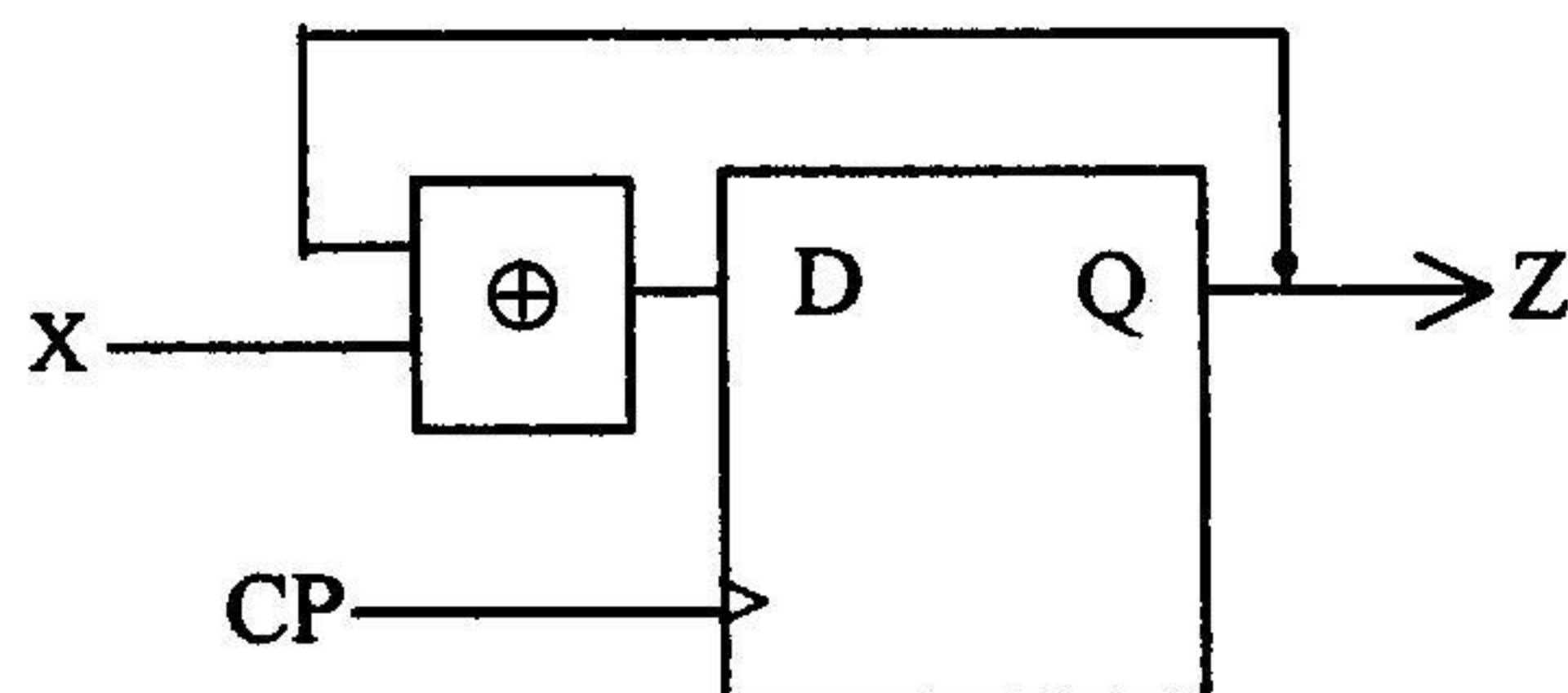
## 《信号系统与数字电路》试卷

8. 反馈移位寄存器产生 1 1 1 1 0 0 0 0 序列至少需要 ( ) 个触发器。

- 1) 8                  2) 6                  3) 3                  4) 4

9. 下图所示的电路输出是 ( )。

- 1)  $x(t)$                                   2)  $x(t) \oplus Q(t)$   
3)  $Q(t)$                                   4)  $Q(t+1)$



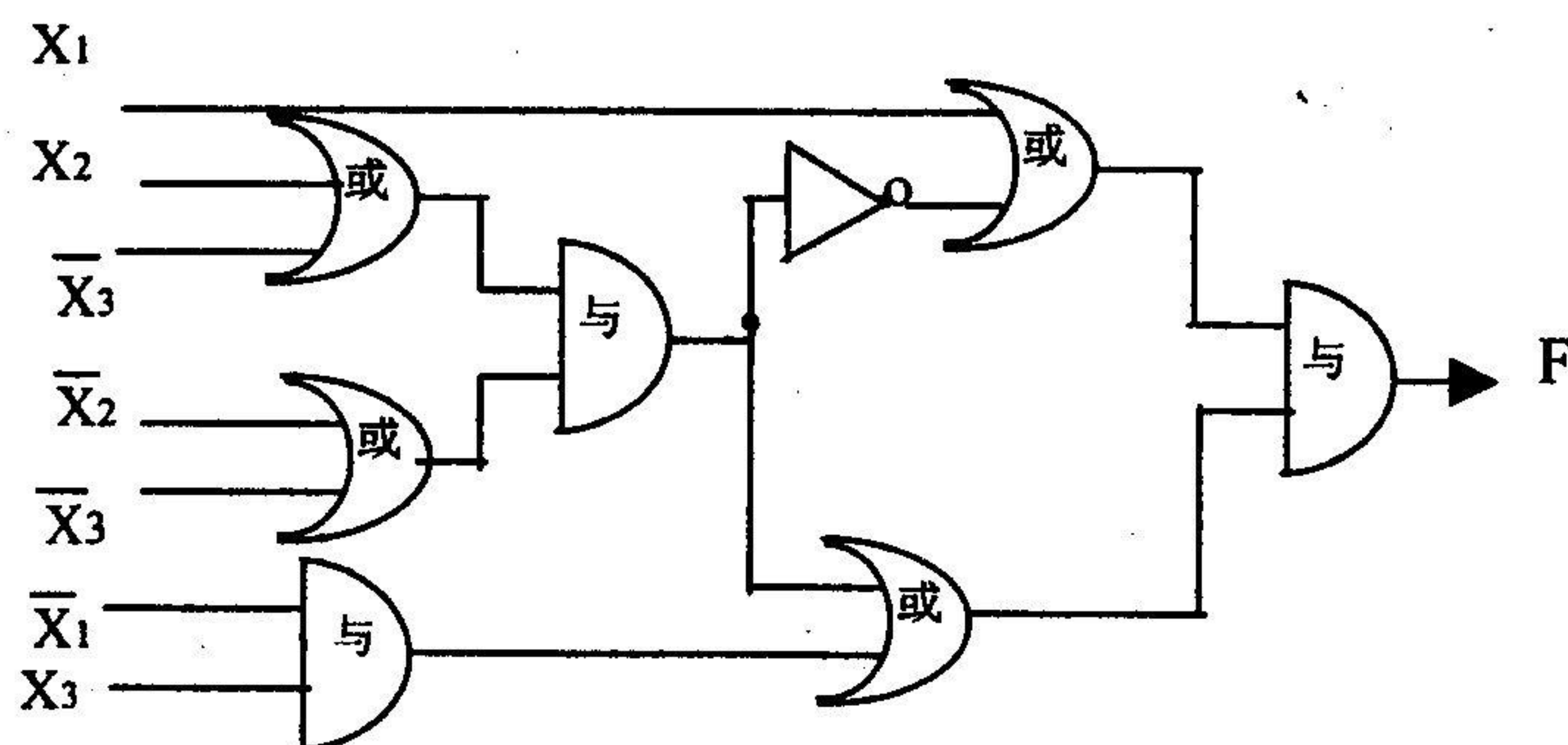
10. 已知  $F(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(0, 2, 5, 7, 8, 13, 15) + \sum d(10, 14)$ , 最简积之和式为 ( )。

- 1)  $x_2 x_4 + \bar{x}_2 \bar{x}_4 + x_1 x_3 \bar{x}_4$                                   2)  $\bar{x}_2 x_4 + x_2 \bar{x}_4$   
3)  $x_2 x_4 + \bar{x}_2 \bar{x}_4$                                   4)  $x_2 + x_4$

八、已知逻辑函数  $F(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$ , 试求: (10 分)

- 1) 该逻辑函数对偶函数  $F_d$  积之和的最简式;
- 2) 该逻辑函数反函数  $\bar{F}$  和之积的最简式。

九、分析下述组合逻辑电路, 试求: 逻辑函数  $F(x_1, x_2, x_3, x_4)$  的表达式并说明电路完成何种逻辑功能。(10 分)





《信号系统与数字电路》试卷

十、试用 D 触发器设计一个 Mealy 结构的串行四位二进码的奇偶较验电路，该电路初始状态为“0”，如果四位二进码中“1”码元的个数为奇数个电路输出为“1”，否则为“0”；同时电路返回起始状态。(20 分)

- 1) 画出最简状况转换图；
- 2) 列出最简状况转换表；
- 3) 写出触发器激励函数。

注：状态编码按自然二进码