

2002 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目: 数字逻辑电路

招生专业: 通讯与信息系统

一 填表, 完成下列码制转换 (6 分)

十进制数	二进制数	8421BCD 码
47.38		
93		
	1011.01	
		11001.10011

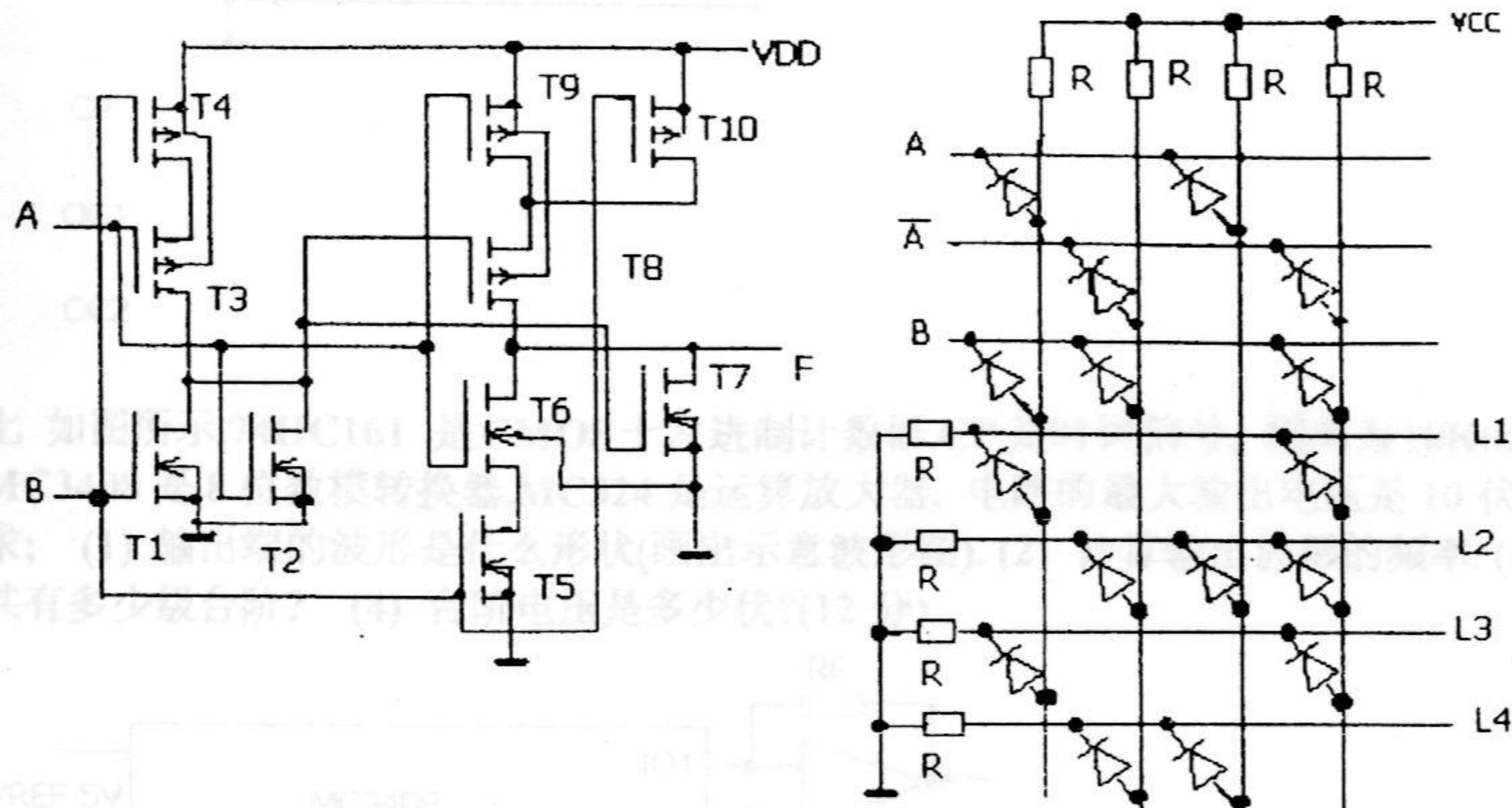
若有小数, 则取小数点后七位(BCD 码除外)

二 化简和证明 (20 分)

1 用代数法化简 $F = A + AB + \overline{AC} + BD + ACEF + \overline{BE} + EDF$ 2 用代数法化简 $F = A + \overline{B} + \overline{CD} + A + \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$ 3 用几何法化简 $F = \sum m(1, 3, 4, 6, 9, 11, 12, 14, 17, 19, 20, 22, 24, 27, 28, 30)$ 1 证明 $ABC + \overline{A} + \overline{B} + \overline{C} = \overline{A}\overline{B} + \overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{C}$ 5 证明 $(A+B)(A+\overline{B}+C) = (A+B)(A+C)$

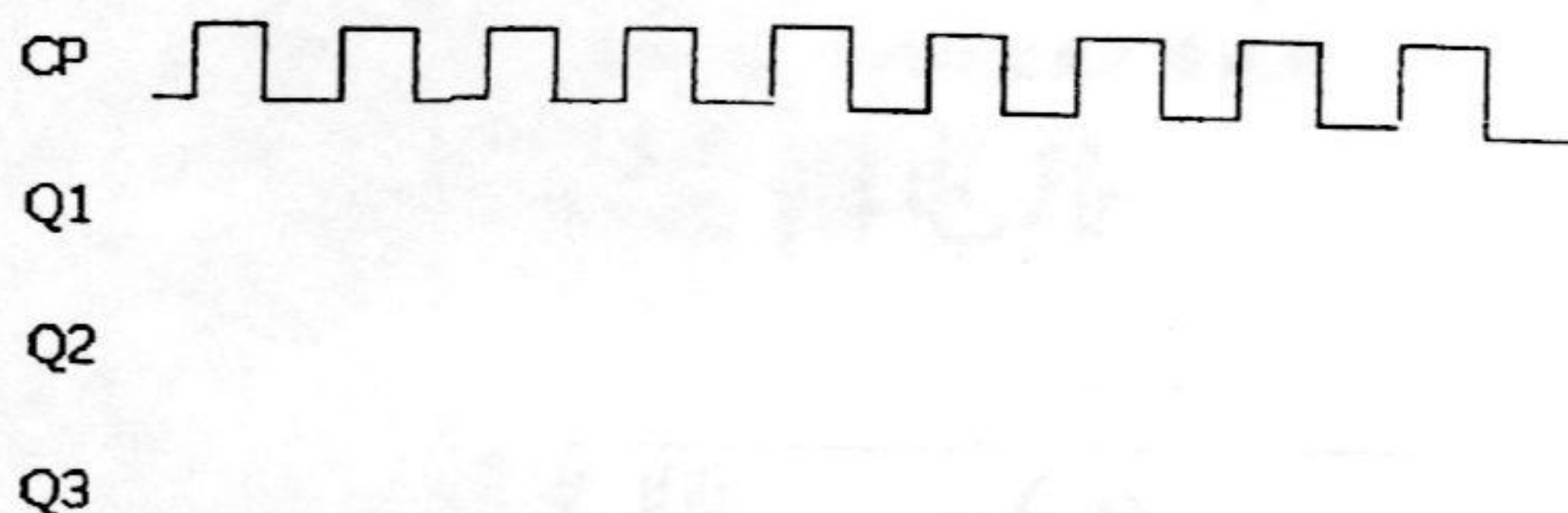
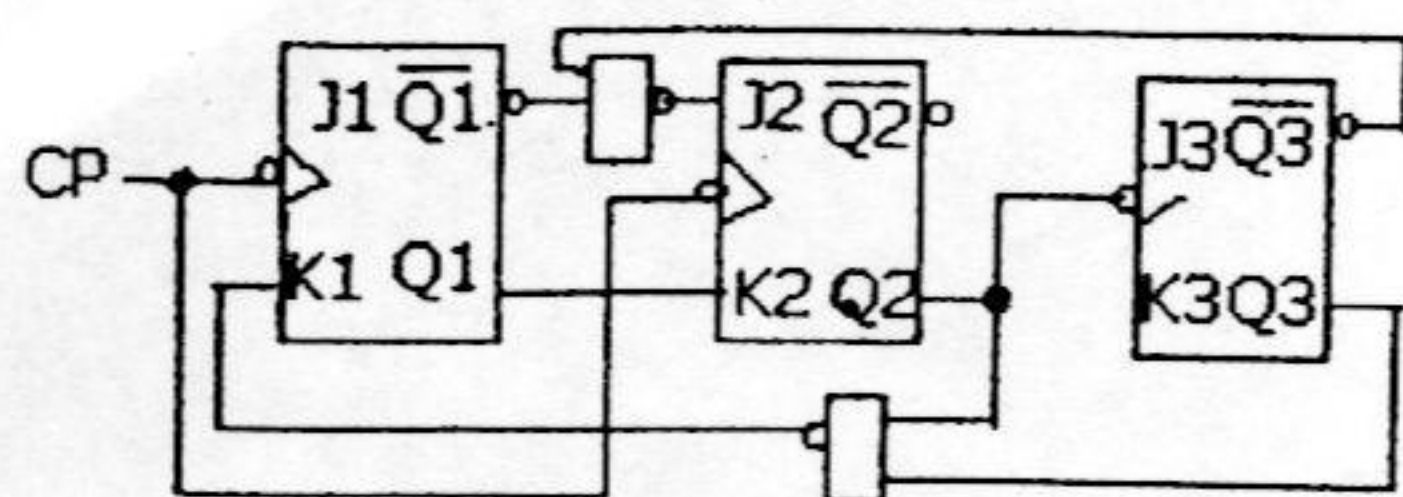
三 写出下图所示电路的逻辑函数表达式 (12 分)

- 1 要求: a 用列表方法表明各 MOS 管的导通或截止情况.
b 写出 F 端的逻辑函数表达式.
- 2 写出 L1, L2, L3, L4 的逻辑函数表达式. (A, \bar{A} , B 为输入信号)



A	B	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	F
0	0											
0	1											
1	0											
1	1											

- ### 四 分析下面逻辑电路图. 要求: (1) 作出完整的状态转换图. (2) 作出各触发器 Q 端的波形图(初态均为 0). (3) 分析其功能. (15 分)



五 用同步时序电路设计一摸七的可逆计数器, 当控制端 X 为 1 时, 计数器做加法计数, 当 X 为 0 时, 计数器做减法计数(触发器用 JK 触发器). 要求 (1) 选用门电路不限, 但电路要最简. (2) 作出状态转换图. (3) 作出加法计数时 $CP, Q0, Q1, Q2$ 和进位 Z 的波形. (25 分)

$(-1010011)_2$
 $(+31.25)_{10}$
 $(-0)_{10}$

2 用代数法化简下列式子: (6分)

$$(1) Z(A, B, C, D) = AC + \bar{A}D + \bar{B}D + B\bar{C}$$

$$(2) W = A + AB + \bar{A}C + BD + ACEF + BE + EDF$$

3 试用代数法证明下列式子是否成立. (6分)

$$(1) x + x\bar{y} = x + y$$

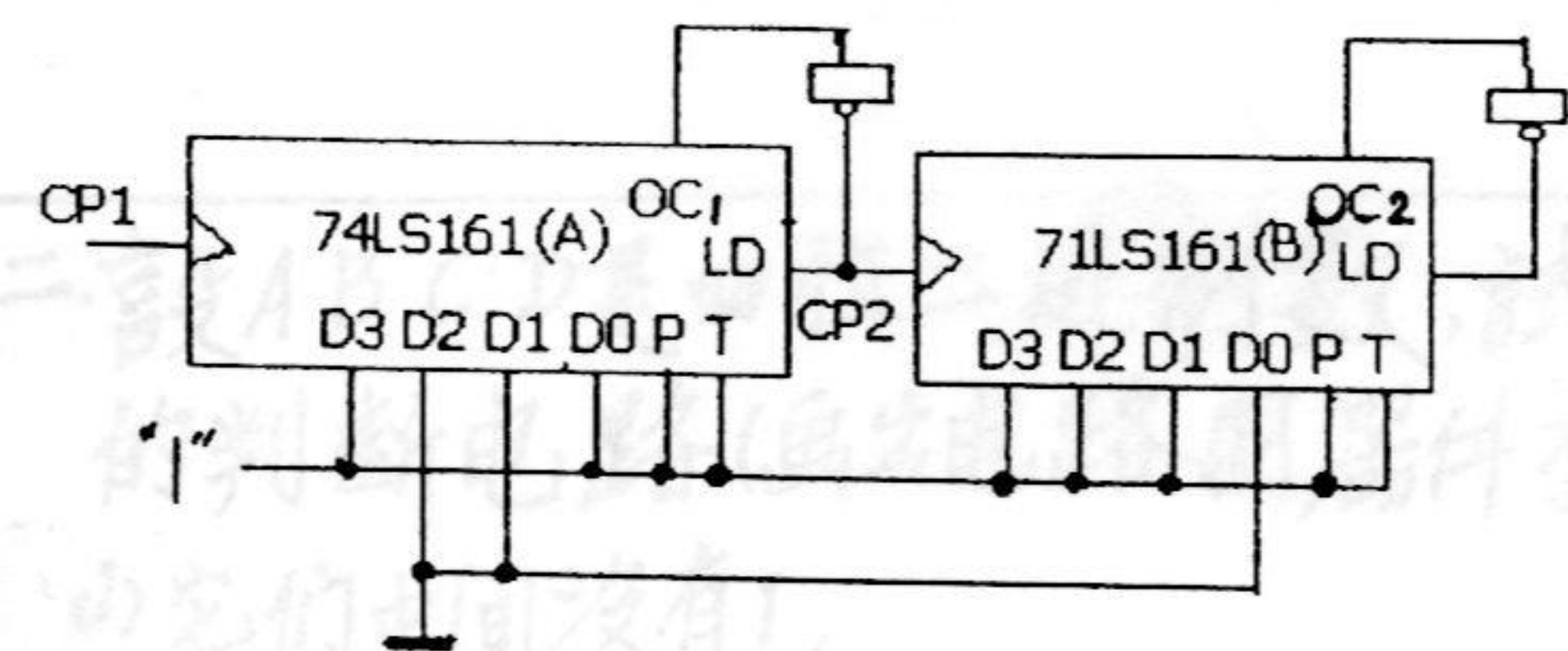
$$(2) x\bar{y} + \bar{x}z + yz = x\bar{y} + \bar{x}z$$

4. 试证下列各式是否成立? 为什么? (6分)

$$(1) AB + C(A+B) = AB + C(A \oplus B)$$

$$(2) (A+B) \oplus C = A \oplus C + B \oplus C$$

六 试分析下图中 74LS161(A) 的分频数 N_1 (对 CP_1) 和 74LS161(B) 的分频数 N_2 (对 CP_2) 各是多少? 图中总的分频数 N 是多少? 出 CP_1, OC_1, OC_2 的波形. (10 分)

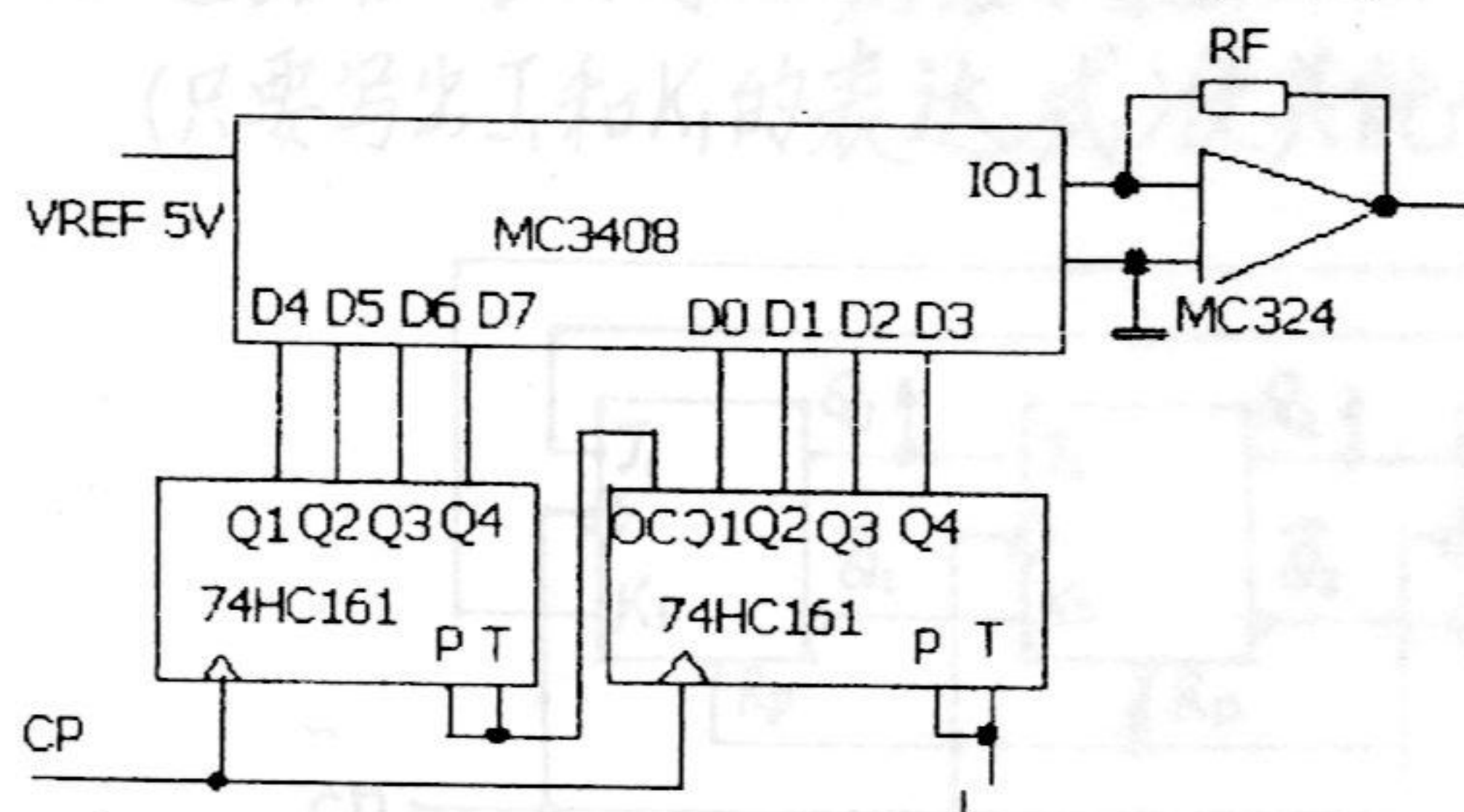


CP

OC1

OC2

七 如图所示,74HC161 是CMOS十六进制计数器,CP 是时钟信号,频率为10KHz, MC3408 是8 位数模转换器,MC324 是运算放大器,电路的最大输出电压是10 伏. 求; (1) 输出端的波形是什么形状(画出示意波形图). (2) 计算输出波形的频率. (3) 共有多少级台阶? (4) 台阶电压是多少伏?(12 分)



CR	CP	LD	P	T	A	B	C	D	QA	QB	QC	QD
0	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0
1	↑	0	X	X	a	b	c	d	a	b	c	d
1	↑	1	0	X	X	X	X	X	保	持		
1	↑	1	X	0	X	X	X	X	保	持		
1	↑	1	1	1	X	X	X	X	加	1	计	算