

乙有电子学

华东师范大学 2005 年攻读硕士学位研究生入学试题 共 4 页

考试科目：电子线路 2（数字部分）

招生专业：

考生注意：

无论以下试题中是否有答题位置，均应将答案做在考场另发的答题纸上（写明题号）。

一. 填空（20 分）

1. 设 $AB + \overline{CD} + \overline{A}C$ ，则 $\overline{F} =$ _____， $F' =$ _____。
2. 十进制数 75.756 的二进制数为 _____，八进制数为 _____，十六进制数为 _____，8421BCD 码是 _____。
3. 真值为 $(-1000100)_B$ 的原码为 _____，反码为 _____，补码为 _____。
4. 在计数器中，同步清零需要 _____，_____ 二个信号。
5. CMOS 器件的主要优点是 _____，使用时应注意 _____。
6. 三态门的输出有 _____ 三种状态，当多个三态门的输出端连在一根总线上时，应注意 _____。
7. 施密特触发器的功能是 _____，单稳态触发器的主要功能是 _____，二极管限幅器的功能是 _____。
8. A/D 转换器的基本步骤是 _____，实现 A/D 转换的主要方案有 _____，其中 _____ 速度最快，_____ 速度最慢。
9. A/D 转换器的量化有 _____ 两种方式，逐次逼近 A/D 转换器只能采用 _____ 方式。
10. 输入二进制数的 N 位 D/A 转换器的 n 越大，分辨率就 _____，D/A 转换的电路基本结构，主要包含 _____ 三部分。

二. 基本逻辑运算（24 分）

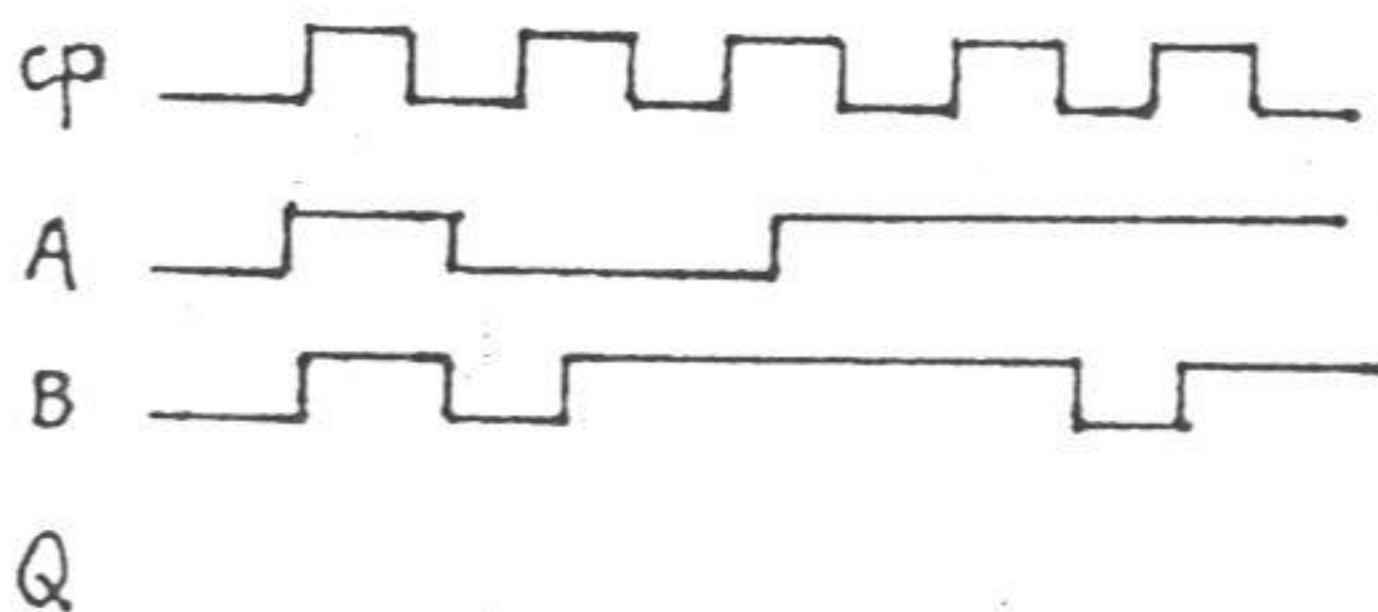
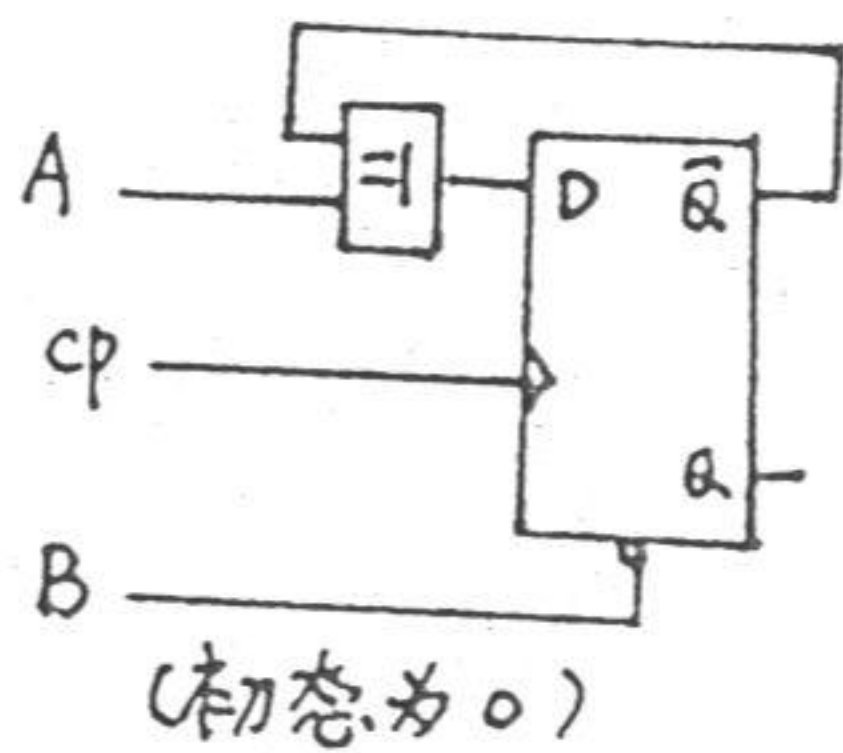
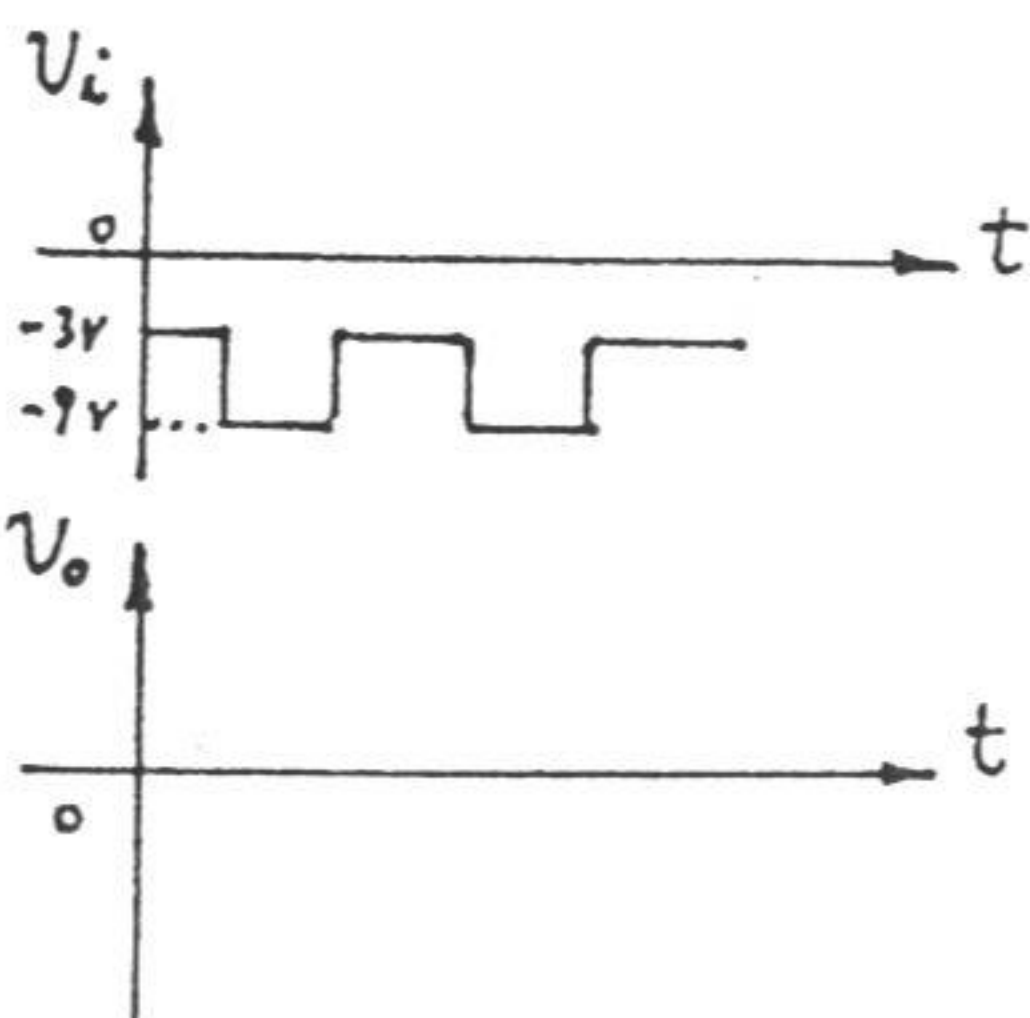
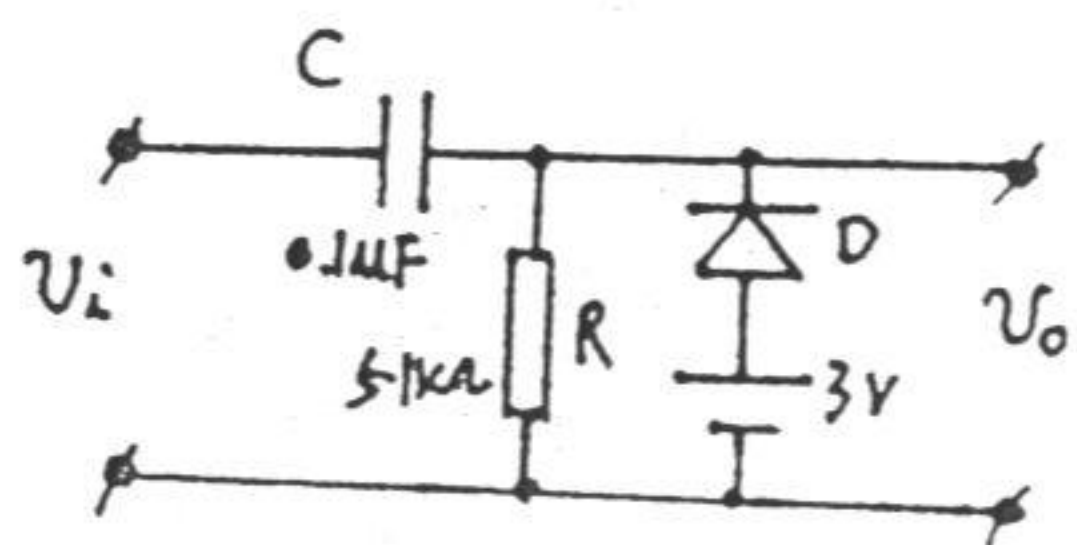
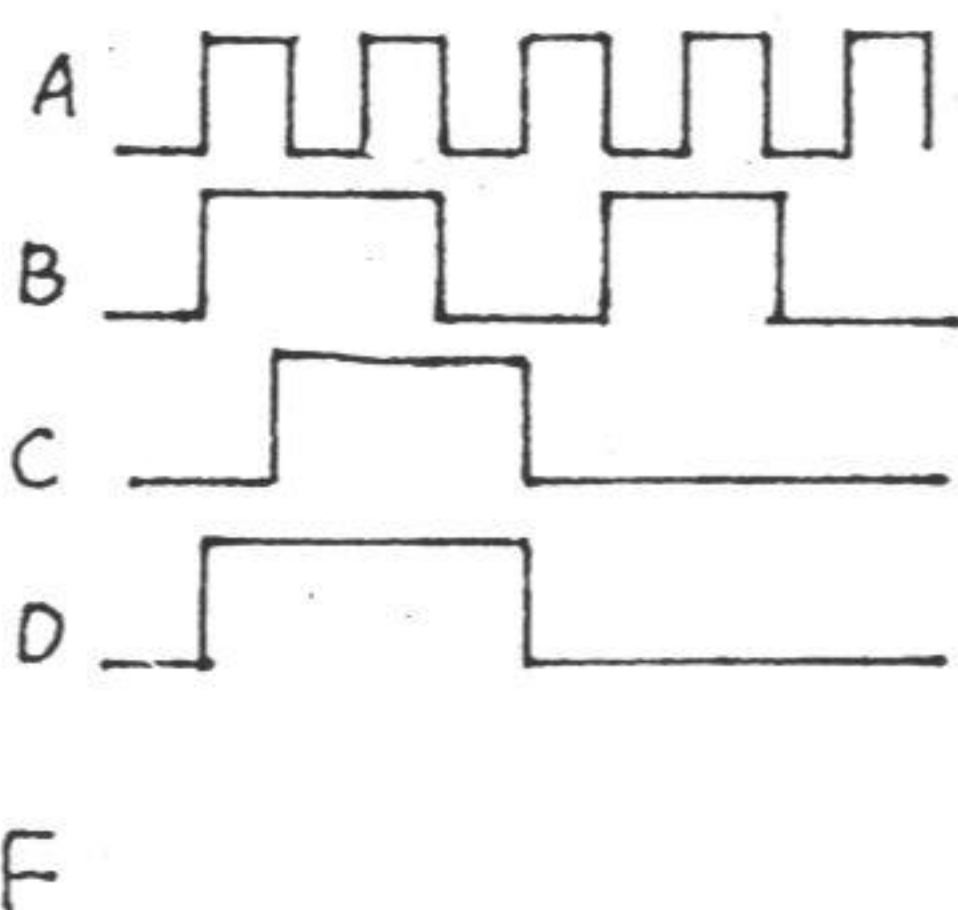
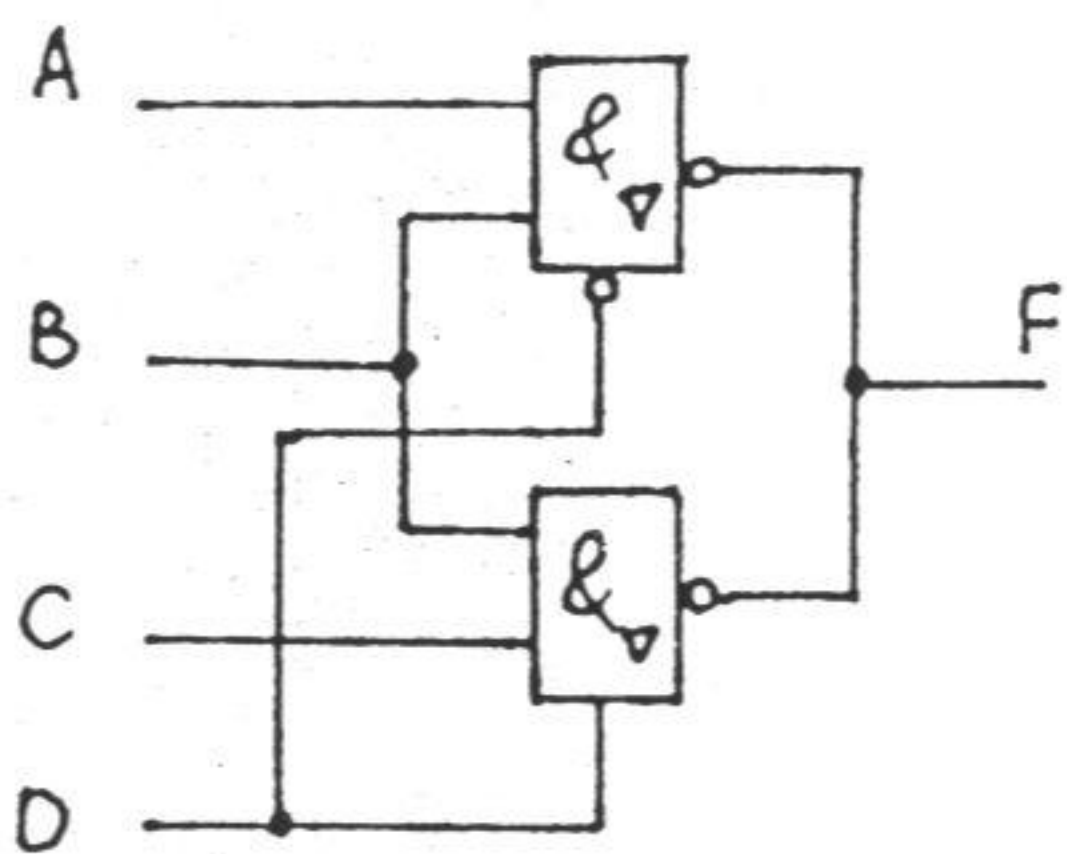
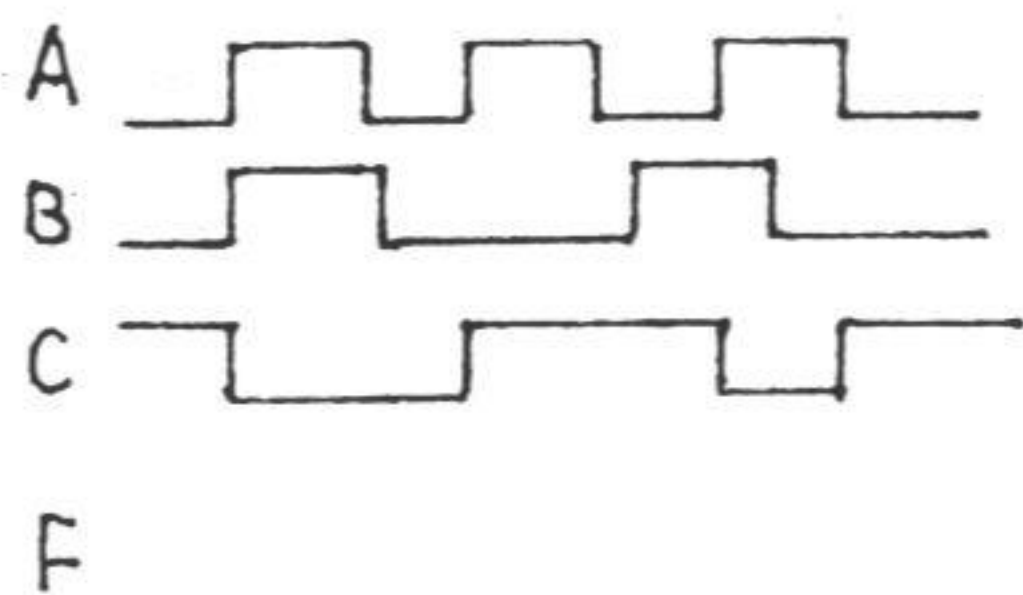
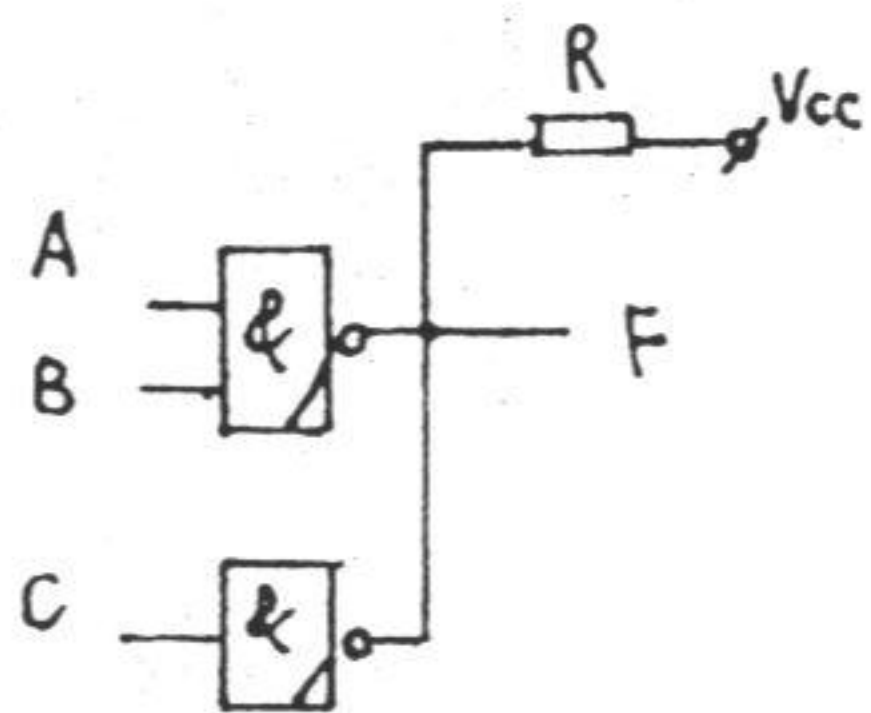
1. 证明 $\overline{A} \overline{B} + \overline{B} \overline{C} + BC + AB = AB + \overline{B} \overline{C} + \overline{A} C$ 等式成立。
2. 用代数法简化 $F = \overline{A} \overline{B} (C + D) + B \overline{C} + \overline{A} \overline{B} + \overline{A} C + BC + \overline{B} \overline{C} \overline{D}$ 。
3. 用卡诺图法简化 $F = \prod M(0, 2, 6, 8, 10, 12, 14)$
4. 用门电路实现下列函数（输入只能原变量）

$$F_1 = \sum m(1, 2, 4, 7)$$

$$F_2 = \sum m(3, 5, 6, 7)$$

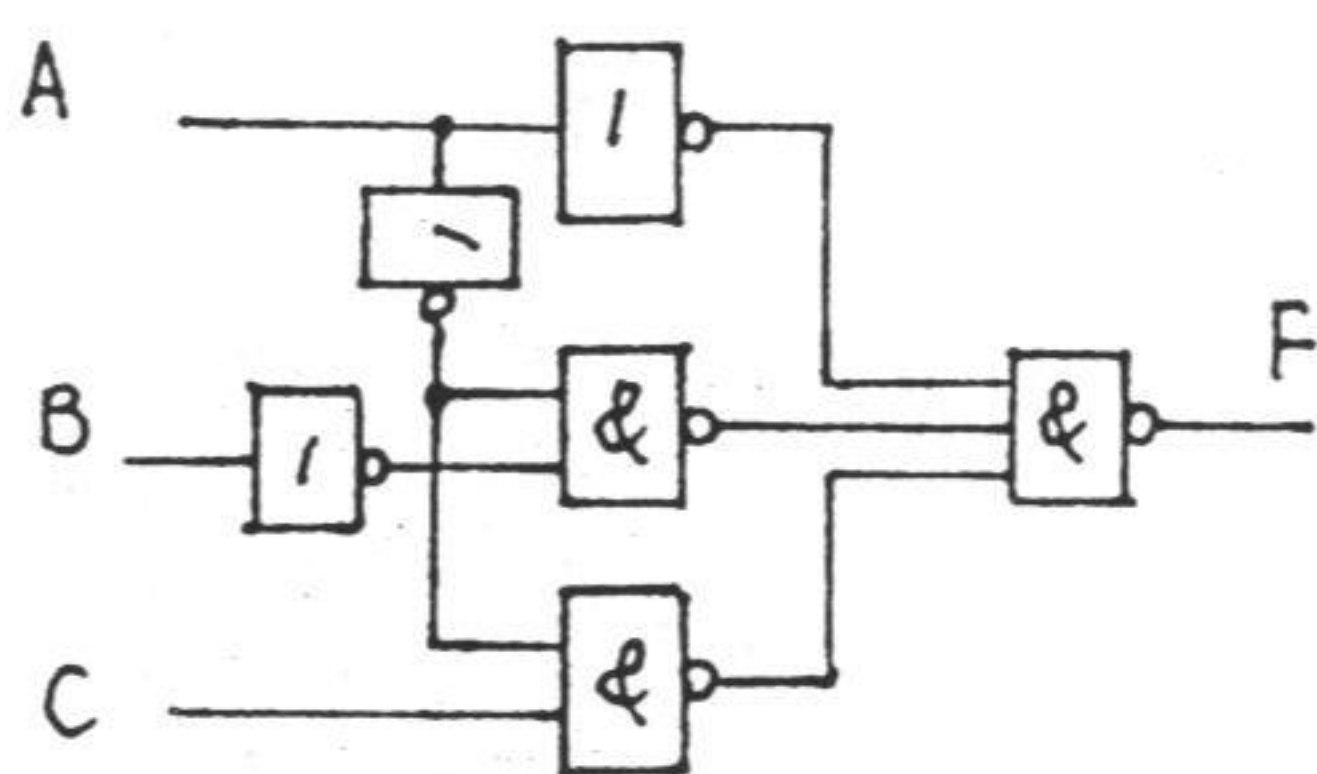
8712

三. 如下图所示, 作出输出端的波形。(24分)

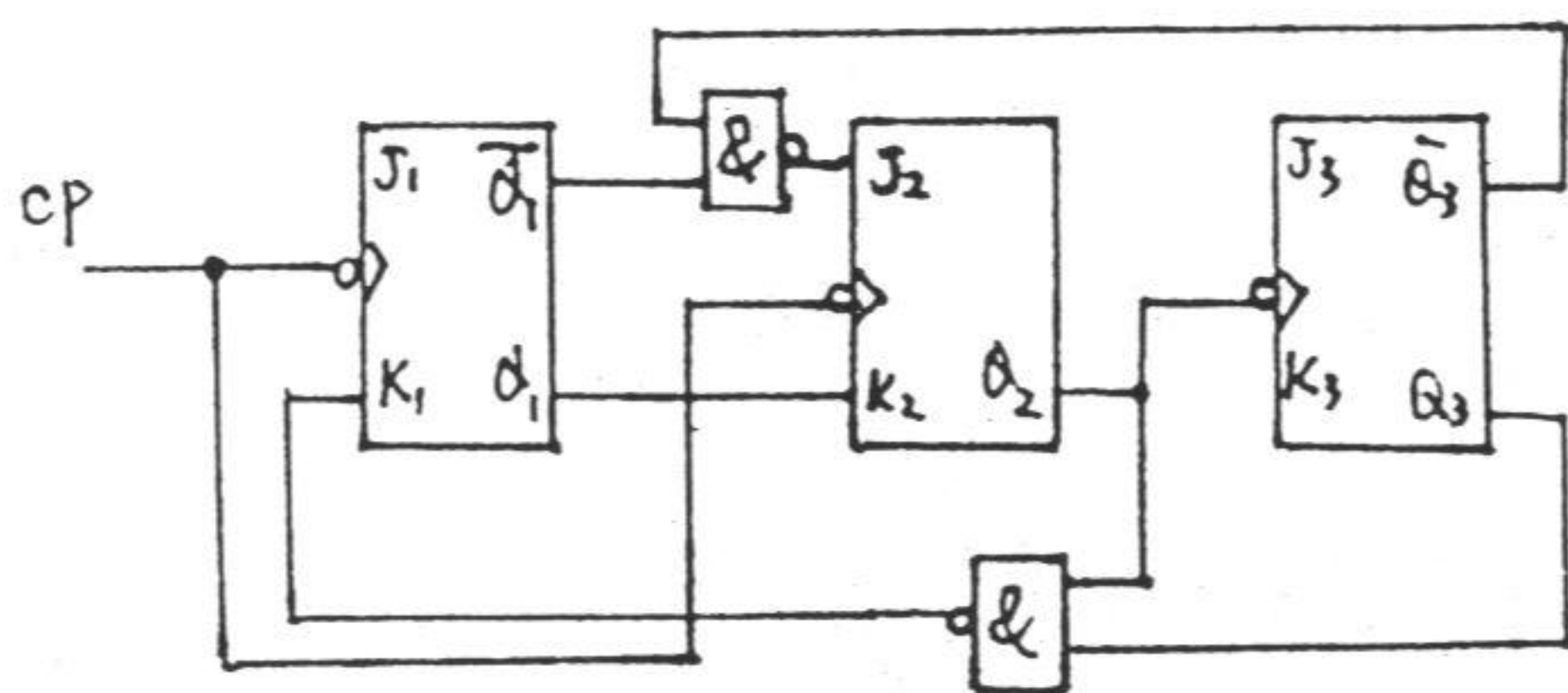


四. 某雷达站有 3 部雷达 A, B, C, 其中 A 和 B 功率消耗相等, C 的功率是 A 的两倍. 这些雷达由两台发电机 X 和 Y 供电, 发电机 X 的最大输出功率等于雷达 A 的消耗, 发电机 Y 的最大输出功率是 X 的 3 倍. 要求设计一个由与非门和非门构成的逻辑电路, 能根据各雷达的启动和关闭信号, 以最节约电能的方式启动和停止发电机. (10 分)

五. 在下图中是否会出现逻辑冒险现象, 若有, 则在什么条件下产生逻辑冒险? 可用哪几种方法消除逻辑冒险? 写出没有逻辑冒险的函数表达式. (10 分)



题 5 图

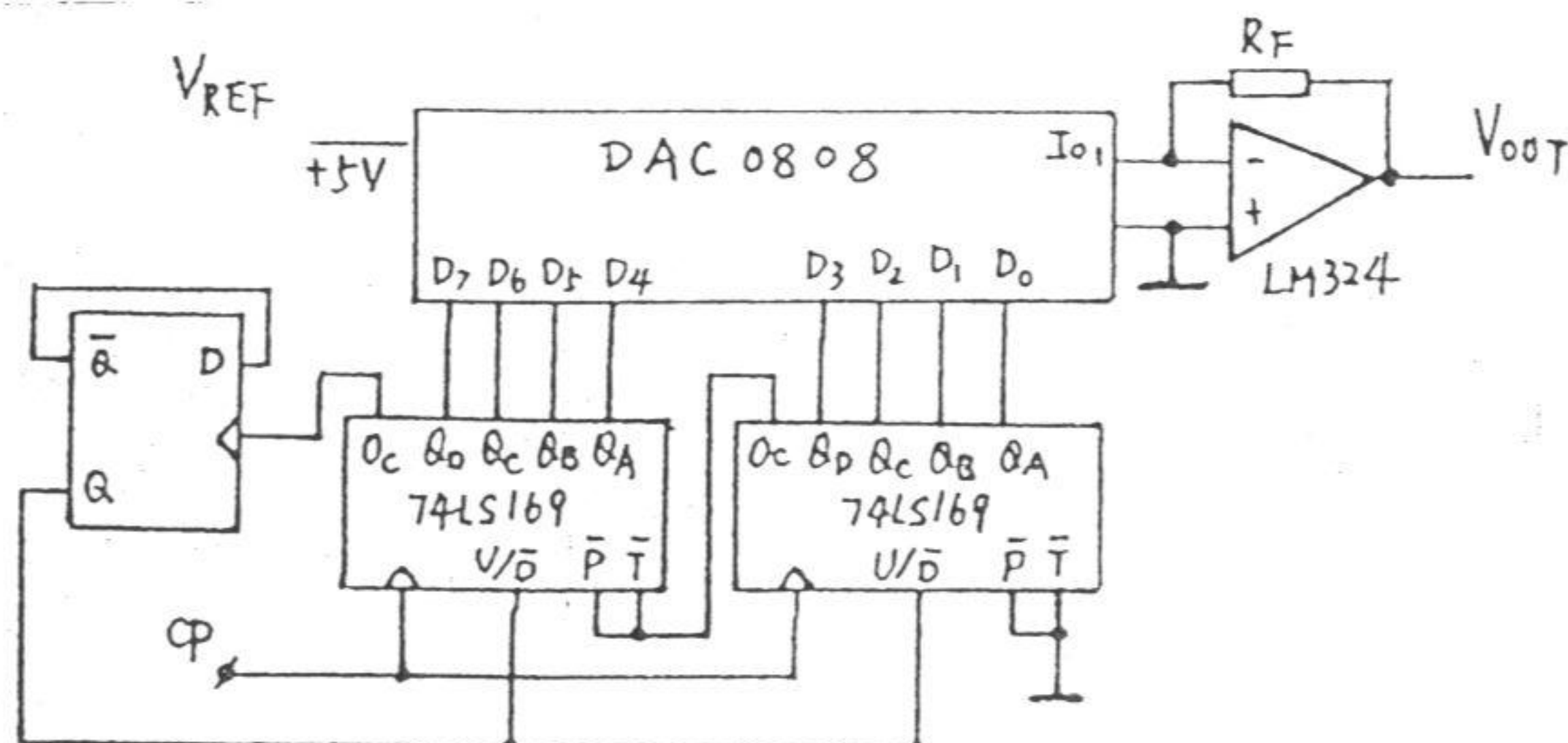


题 6 图

六. 分析题六图. 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)

七. 用同步时序电路设计一摸六的可逆计数器, 当控制端 X 为 1 时, 计数器做减法计数, 当 X 为 0 时, 计数器做加法计数 (触发器用 JK 触发器) 要求: (1) 选用门电路不限, 但电路要求最简, (2) 作出状态转换图, (3) 作出加法计数时 CP, Q0, Q1, Q2 和进位 C 的波形. (25 分)

八. 如下图所示, 74LS169 是 TTL 可逆二进制计数器, CP 是时钟信号, 频率为 10KHz, DAC0808 是 8 位数模转换器, LM324 是运算放大器, 电路的最大输出是 5V. 求: (1) 输出端的波形是什么形状 (画出波形示意图并标上电压值) (2) 计算输出波形频率. (3) 台阶电压是多少伏? (12 分)



74LS169 功能表:

U/\bar{D}	LD	\bar{P}	\bar{T}	$A B C D$	$Q_A Q_B Q_C Q_D$
x	0	x	x	a b c d	a b c d (装入)
x	1	1	x		保持
x	1	x	1		保持
1	1	0	0		加 1 计数
0	1	0	0		减 1 计数

九. 设计一个简易的频率计。测量范围是 0.1KHz-99.9KHz, 用 3 位 LED 显示器显示测量结果, 但在计数过程中不显示, 只有当一次计数结束后再显示测量结果, 并保持到下一次测量结束之后。要求: (1) 画出频率计基本框图 (5 分)

(2) 画出简易频率计时序图 (2 分)

(3) 用你熟悉的器件设计该系统 (3 分)

(提示: 该系统有时基脉冲发生器, 信号输入, 控制部分, 计数, 存储, 译码显示等六部分组成)