

北方工业大学
2002 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：电子技术

适用专业：自动化

说 明：

一. 完成下面各小题 (20 分) (请把答案写在试卷纸上)

是非题：下面答案中，正确者画 (√)，错误者画 (×)，每小题 1 分。

1. 当温度升高时，双极型晶体管的 β 值增加。 ()
2. 如果逻辑函数 L 的值恒为 1，则 L 无意义。 ()
3. CMOS 门的缺点是功耗太大。 ()
4. 所有的 D 触发器一定都是边沿触发器。 ()
5. 在 A/D 和 D/A 变换器中，都必须包含一个采样保持电路。 ()
6. 负反馈放大器的反馈效果一定与信号源的内阻无关。 ()
7. 由集成运放组成的负反馈放大器，一般都视为深度负反馈放大器。 ()
8. 在正弦波振荡器中，一定含有一个选频网络。 ()

选择题：将正确答案填入括号内，只填 a, b, c, 每小题 1 分。

9. 与甲类功率放大器相比，甲乙类功率放大器的最大优点是 ()
a. 输出功率大, b. 失真小, c. 效率高
10. 差动放大电路的最大优点是 ()
a. 输入阻抗高, b. 抑制共模干扰能力强, c. 电压放大倍数大

填空题：每小题 1 分

11. N 型半导体中多数载流子是 ()。
12. 双极型晶体管是 () 控制器件。
13. 由双极型晶体管组成的单管放大器的三种基本接法是 ()，
()，()。
14. 集成运放工作在线性区时，输入端具有 () 和 () 等两个特点。
15. 低通滤波器抑制 () 频信号通过。
16. 互补功率放大器的理想效率为 ()。
17. CMOS 反相器的阈值电压 V_{TH} 等于 () V_{DD}
18. 基本的逻辑运算有 ()
19. 常见的组合逻辑电路有 ()
20. 常见的时序逻辑电路有 ()

二. 硅晶体双极型晶体管的直流偏置电路如图1所示。已知 $\beta = 50, U_{BEQ} = 0.7v, I_{CEO} = 0$ 。(1) 试问各电路中晶体管处于什么状态? (2) 试估算各晶体管的 I_{CQ} 或 I_{EQ} 及 U_{CEQ} 。(10分)

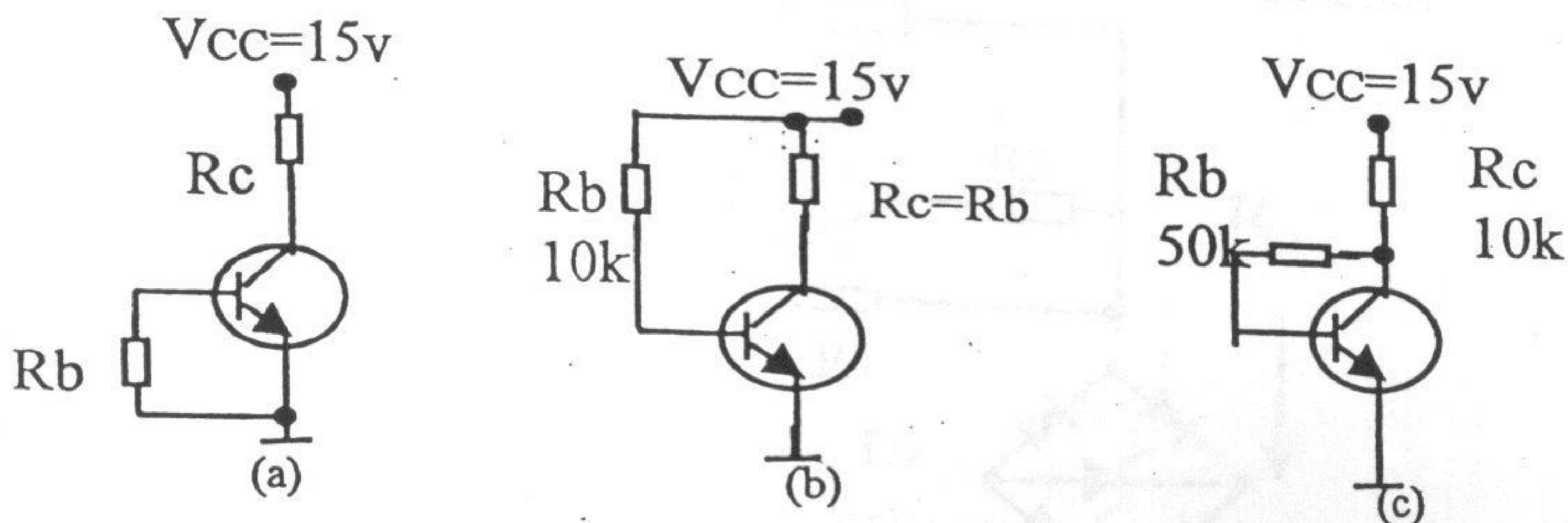


图1, 题二用图

三. 电路如图2所示, 已知, A1 和 A2 是理想集成运放且工作在线性区, 完成下面各小题。(20分)

1. 指出反馈元件并判断反馈的组态。(6分)
2. 估算 R_5 的值。(2分)
3. 计算流过电阻 R_7 电流 I_{R7} 。(2分)
4. 计算电压放大倍数 $A_{ud} = U_o / U_i$ 。(10分)

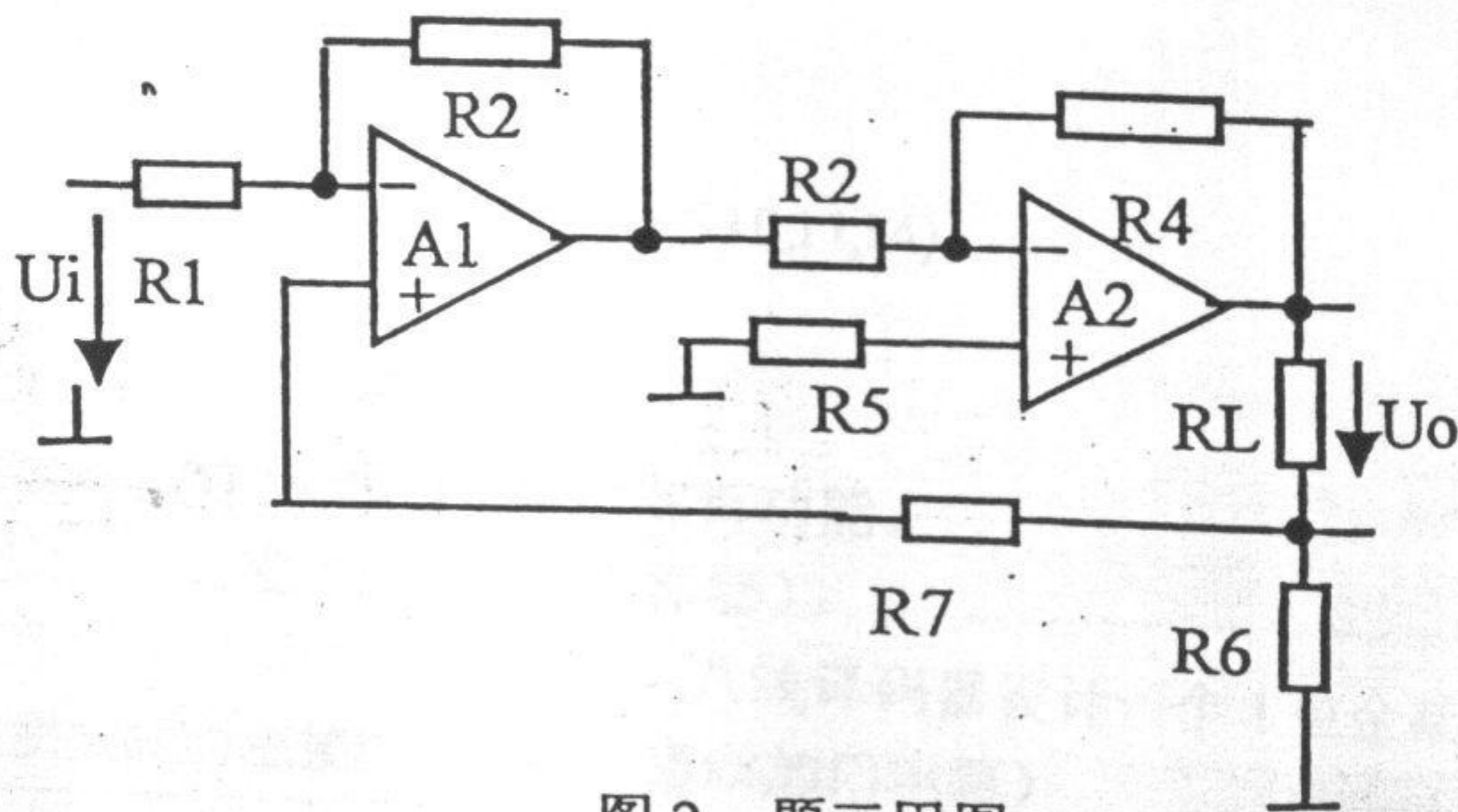


图2, 题三用图

四. 在图 3 所示的方波发生器中, 设运算放大器和二极管具有理想特性, $R_1=R_2$, 稳压管 D_z 的稳压值 $U_z=5V$. 完成下面各小题。(10 分)

1. 指出电路各组成部分的作用;
2. 在同一个坐标上画出输出电压 u_o 和电容器上的电压 u_c 的波形;

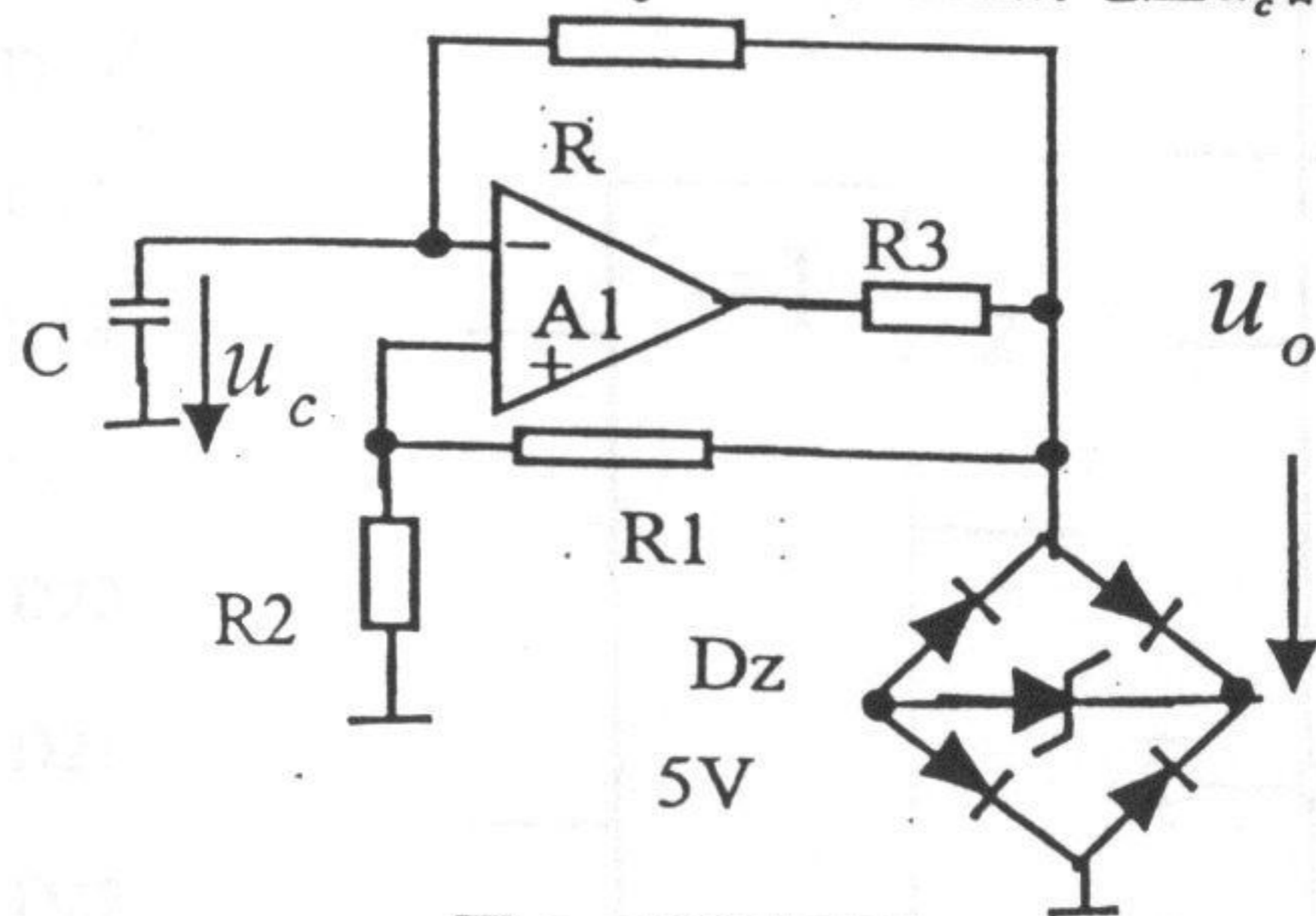


图 3, 题四用图

五. 化简下列逻辑函数为最简与或表达式。(方法不限, 共 12 分, 每小题 3 分)

1. $F_1 = A\bar{B} + C + \bar{A}\bar{C}D + B\bar{C}D$

2. $F_2 = \overline{(A+B)CD + ACD + AB(C+D)}$

3. $F_3 = \sum_m(0,3,4,5,8,9,10,13,14,15)$

4. $F_4 = \sum_m(0,1,4,9,12,13) + \sum_d(2,3,6,10,11,14)$

六. (共 8 分, 每小题 4 分)

(a) 试分析图 4(a)所示电路的逻辑功能。

(74LS153 为双 4 选一数据选择器):

(b) 试用图 4(b)所示 74LS138 三-八线译码器设计一个 1 位全减器。

(要求画出连接图, 并可适当添加门电路)

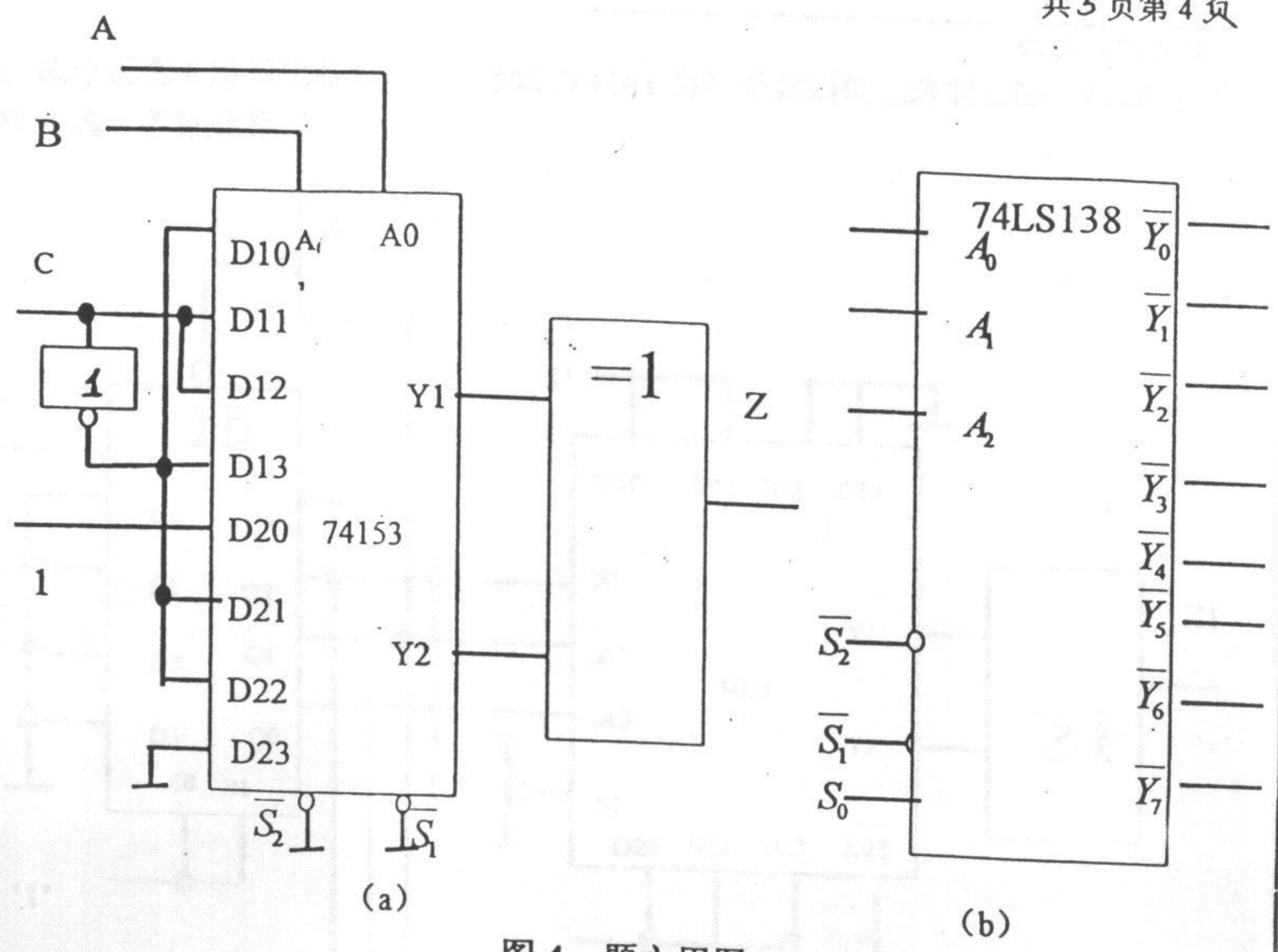


图4, 题六用图

七. 试用主从J-K触发器和最少门电路设计一个同步时序电路, 使其满足图5所示状态转换图。(10分)

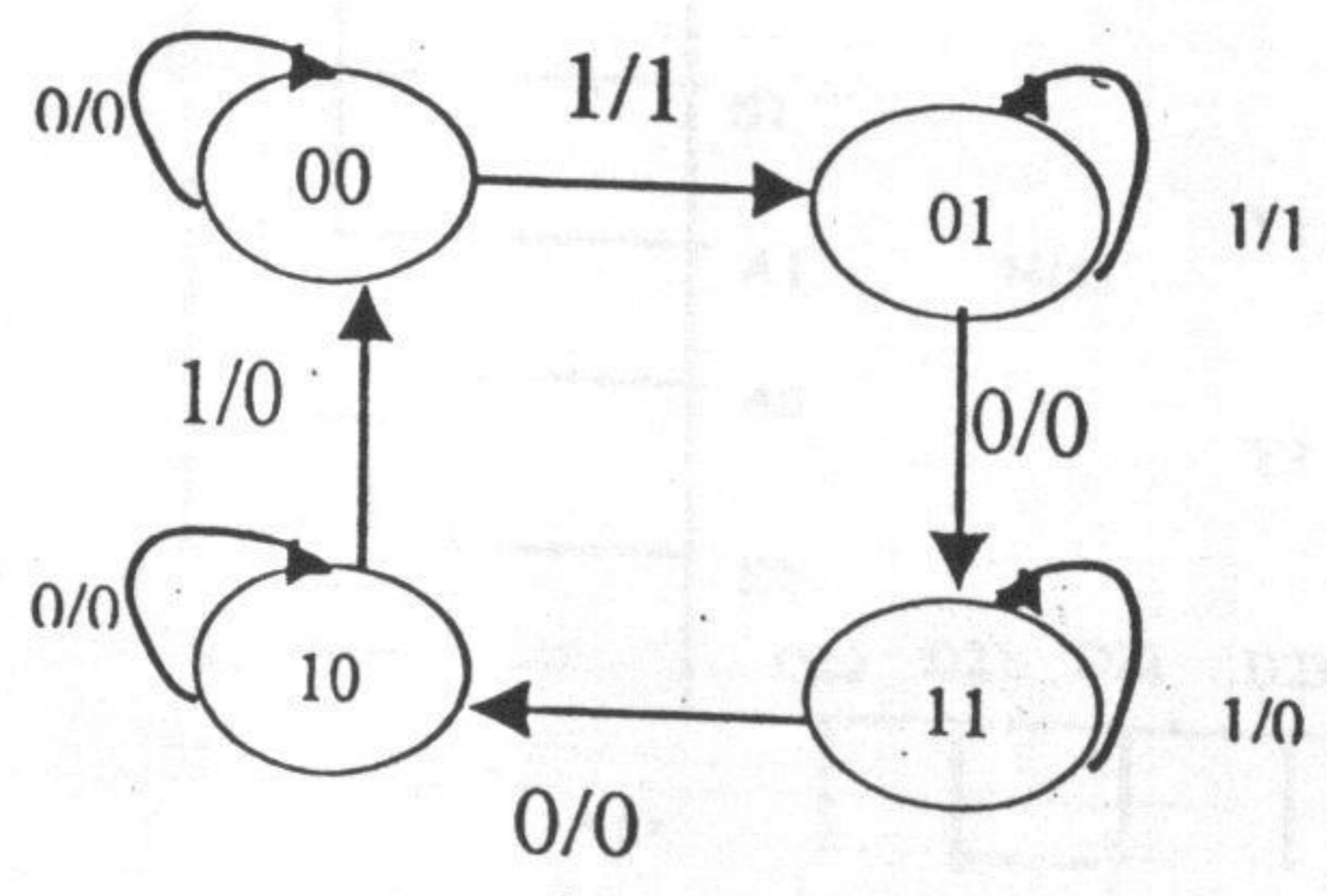


图5, 题七用图

八. 试分析图6所示电路的功能. 已知: 74161为可予置四位二进制加法计数器; 74153为双4选1数据选择器. (10分)

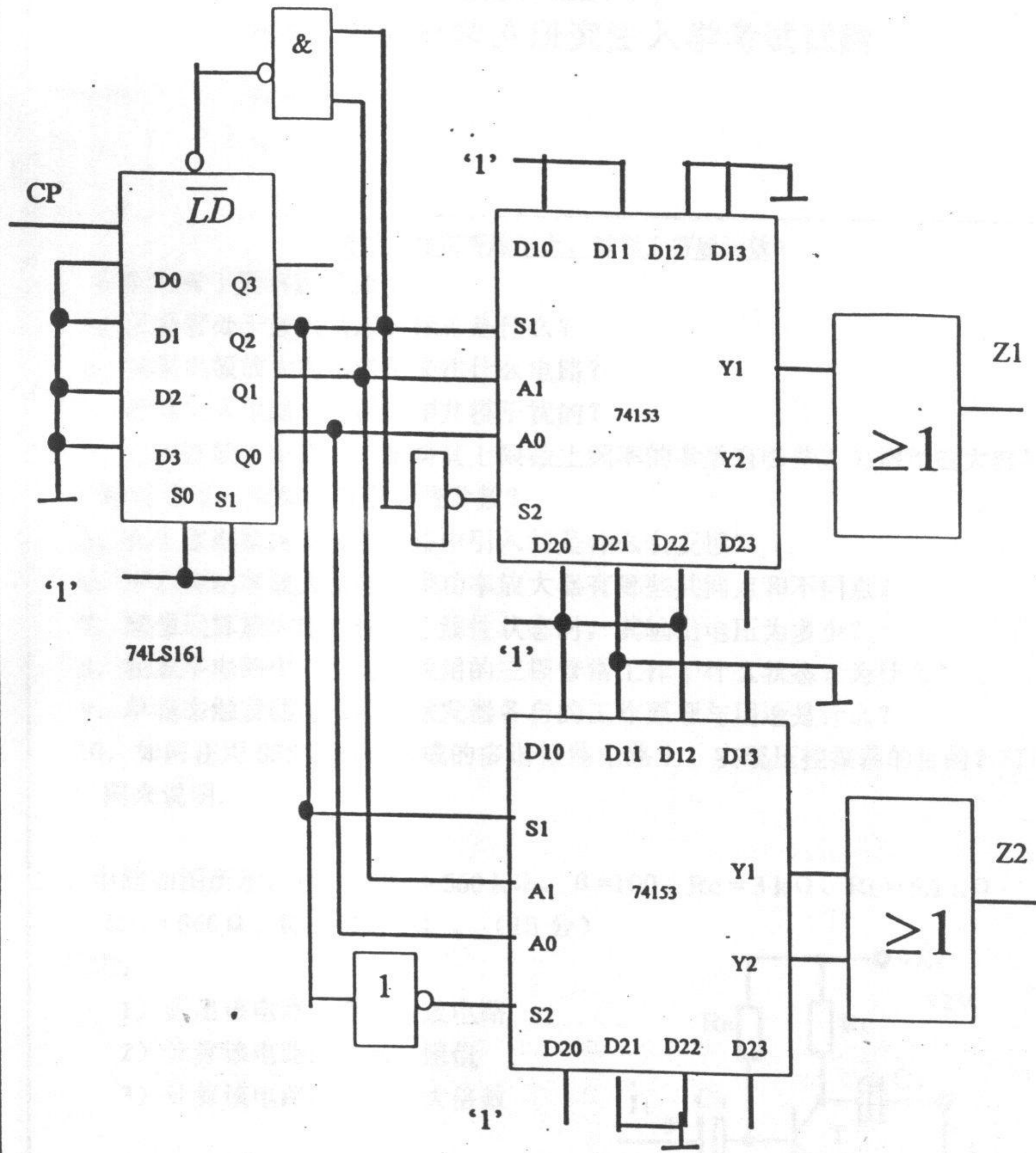


图6, 题八用图