

★★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。★★★★★

一、单项选择题 (每小题 3 分, 共 24 分)

1. 测得一放大电路中的三极管各电极相对地的电压如图 1 所示, 该管为_____。

- A. PNP 型硅管
 B. NPN 型锗管
 C. PNP 型锗管
 D. PNP 型硅管

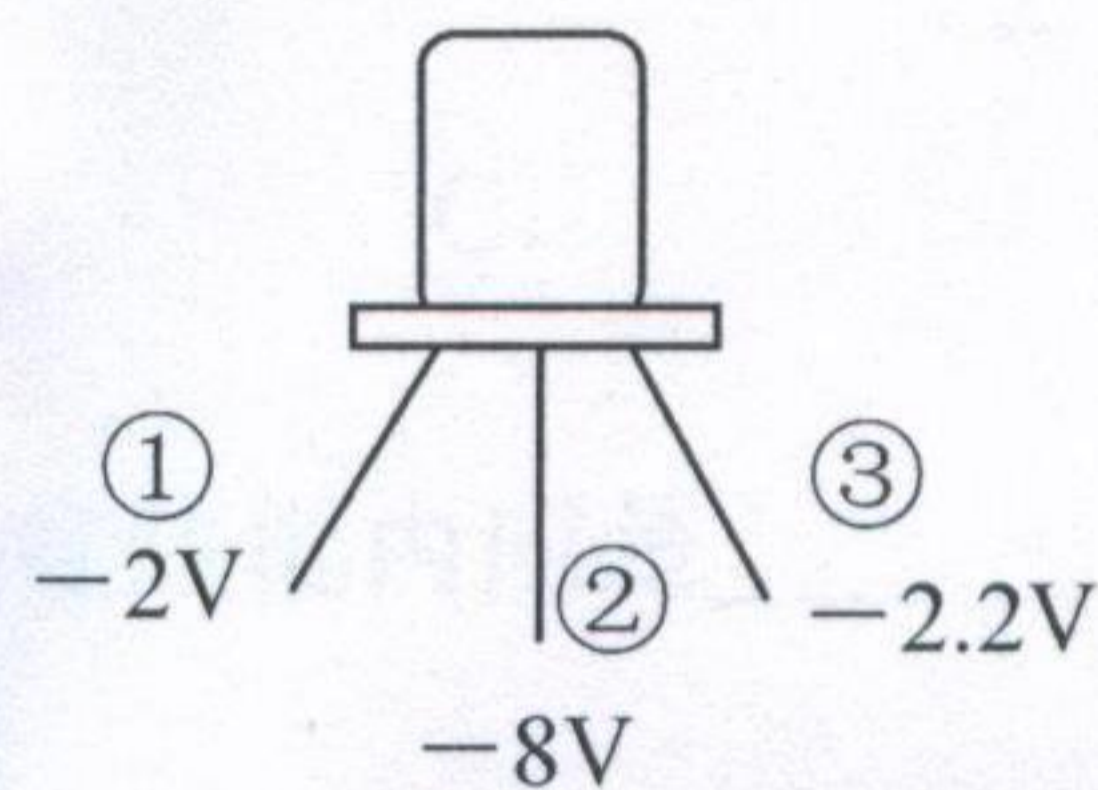


图 1

2. 在图 2 所示电路中, 设 A 为理想运放。其电路中存在如下关系_____。

- A. $v_N = 0$ B. $v_N = v_1$ C. $v_P = v_1 - I_1 R_2$ D. $v_O = \frac{R_f}{R_1} v_1$

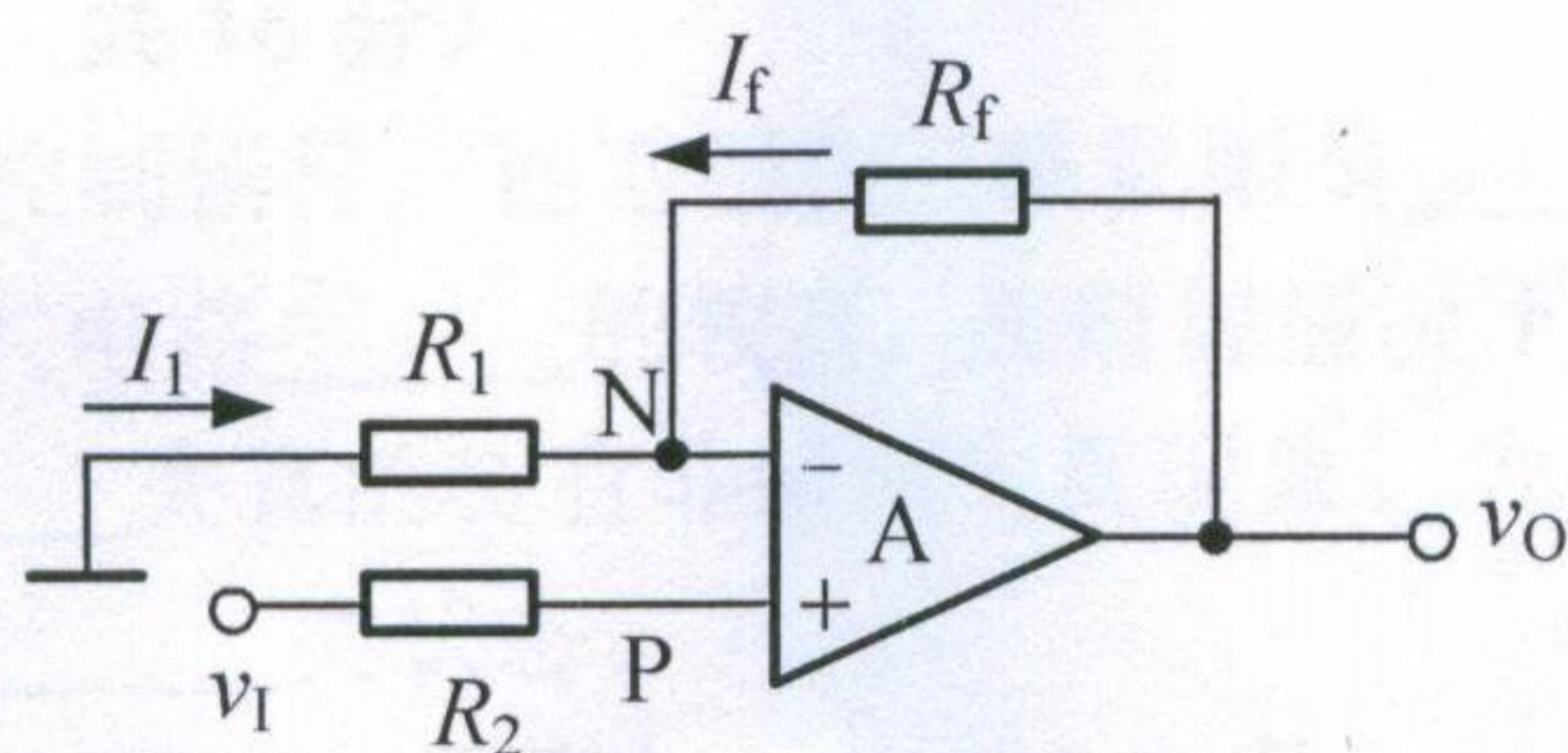


图 2

3. 某负反馈放大电路框图如图 3 所示, 则电路的增益 $\dot{A}_F = \frac{\dot{X}_o}{\dot{X}_i}$ 为_____。

- A. 100 B. 10 C. 90 D. 0.09

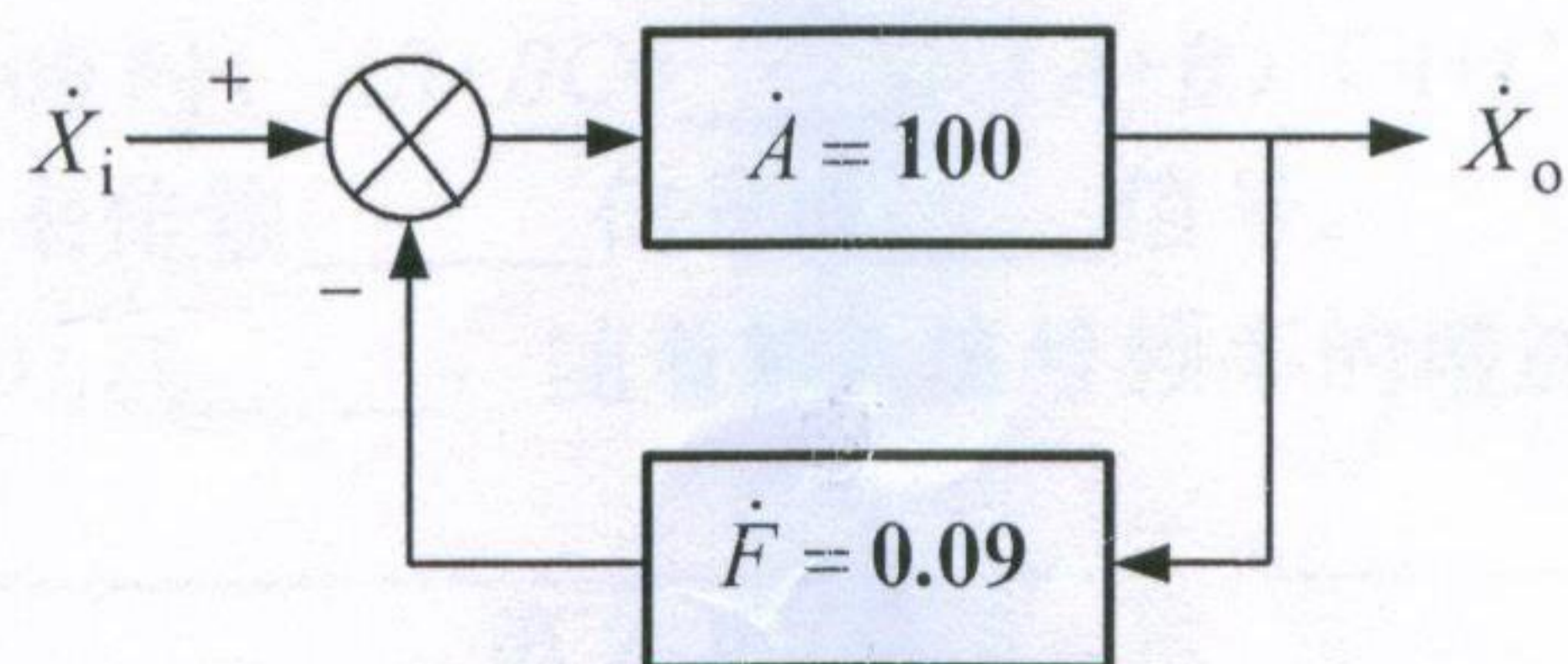


图 3

4. 为了使高阻信号源（或高输出电阻的放大电路）与低阻负载能很好地结合，可以在信号源（或放大电路）与负载之间接入_____。

- A. 共射电路 B. 共基电路 C. 共集电路 D. 共射—共基串接电路

5. 下列四个数中与十进制数 $(163)_{10}$ 不相等的是_____。

- A. $(A3)_{16}$ B. $(10100011)_2$ C. $(000101100011)_{8421BCD}$ D. $(100100011)_8$

6. 标准或-与式是由_____构成的逻辑表达式。

- A. 与项相或 B. 最小项相或 C. 最大项相与 D. 或项相与

7. 设如图 4 所示电路均为 CMOS 门电路，实现 $F = \overline{A+B}$ 功能的电路是_____。

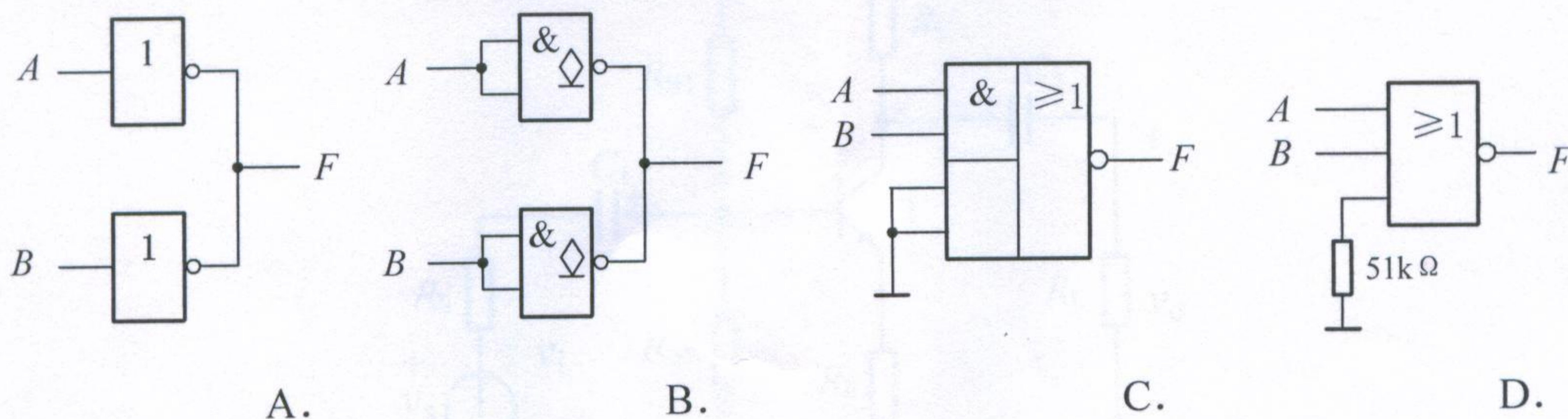


图 4

8. 将 D 触发器改造成 T 触发器，如图 5 所示电路中的虚线框内应是_____。

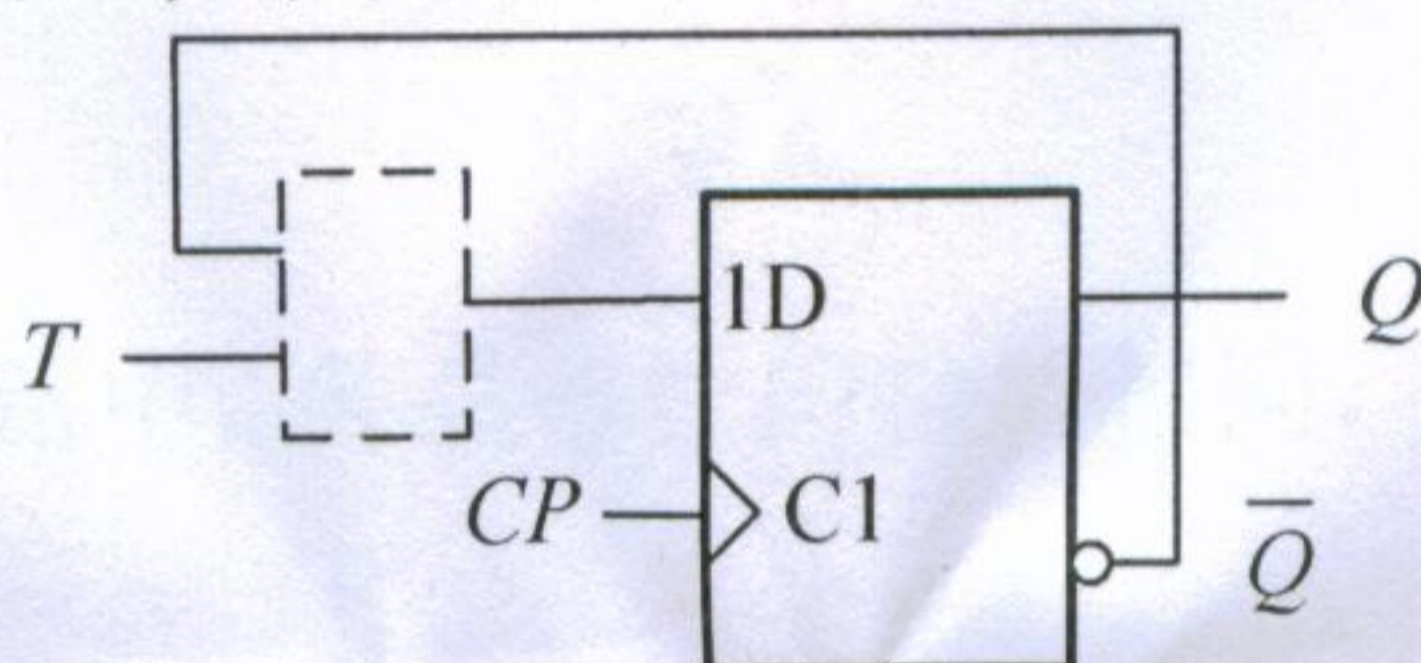


图 5

- A. 或非门 B. 与非门 C. 异或门 D. 同或门

二、填空题（每空格 1 分，共 16 分）

9. 场效应管属于_____控制器件，而双极型三极管则是_____控制器件。

10. 乙类互补对称功率放大电路_____的较高，在理想情况下其数值可达_____，但这种电路会产生一种被称为_____失真的特有非线性失真现象。为了消除这种失真，应当使互补对称功率放大电路工作在_____类状态。

11. 晶体管的静态工作点 Q 偏高，易引起_____失真。

12. 8 位 D/A 转换器当输入数字量只有最低位为 1 时，输出电压为 0.02V，若输入数字量只有最高位为 1 时，则输出电压为_____V。

13. 一个 ROM 共有 10 根地址线，8 根位线（数据输出线），则其存储容量为_____。

14. $(5.14)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_{8421BCD}$

15. 当变量 ABC 分别为 100 时， $AB+BC = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $(A+B)(A+C) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

16. CMOS 传输门可以用来传输_____信号或_____信号。

17. CMOS 门电路的静态功耗_____，随着输入信号频率的增加，功耗也会_____。

三、计算题 (共 30 分)

18. (15 分) 电路如图 6 所示。已知 $R_{B1}=50k\Omega$, $R_{B2}=10k\Omega$, $R_C=6k\Omega$, $R_E=750\Omega$, 信号源内阻 $R_S=5k\Omega$, 负载电阻 $R_L=10k\Omega$, 电源电压 $+V_{CC}=12V$, 电容 C_1 、 C_2 的电容量均足够大, 晶体管的 $\beta=99$, $r_{be}=1k\Omega$, $V_{BE}=0.7V$ 。试求:

- (1) 电压放大倍数 $A_v (= \frac{v_o}{v_i})$ 及 $A_s (= \frac{v_o}{v_s})$;
- (2) 输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

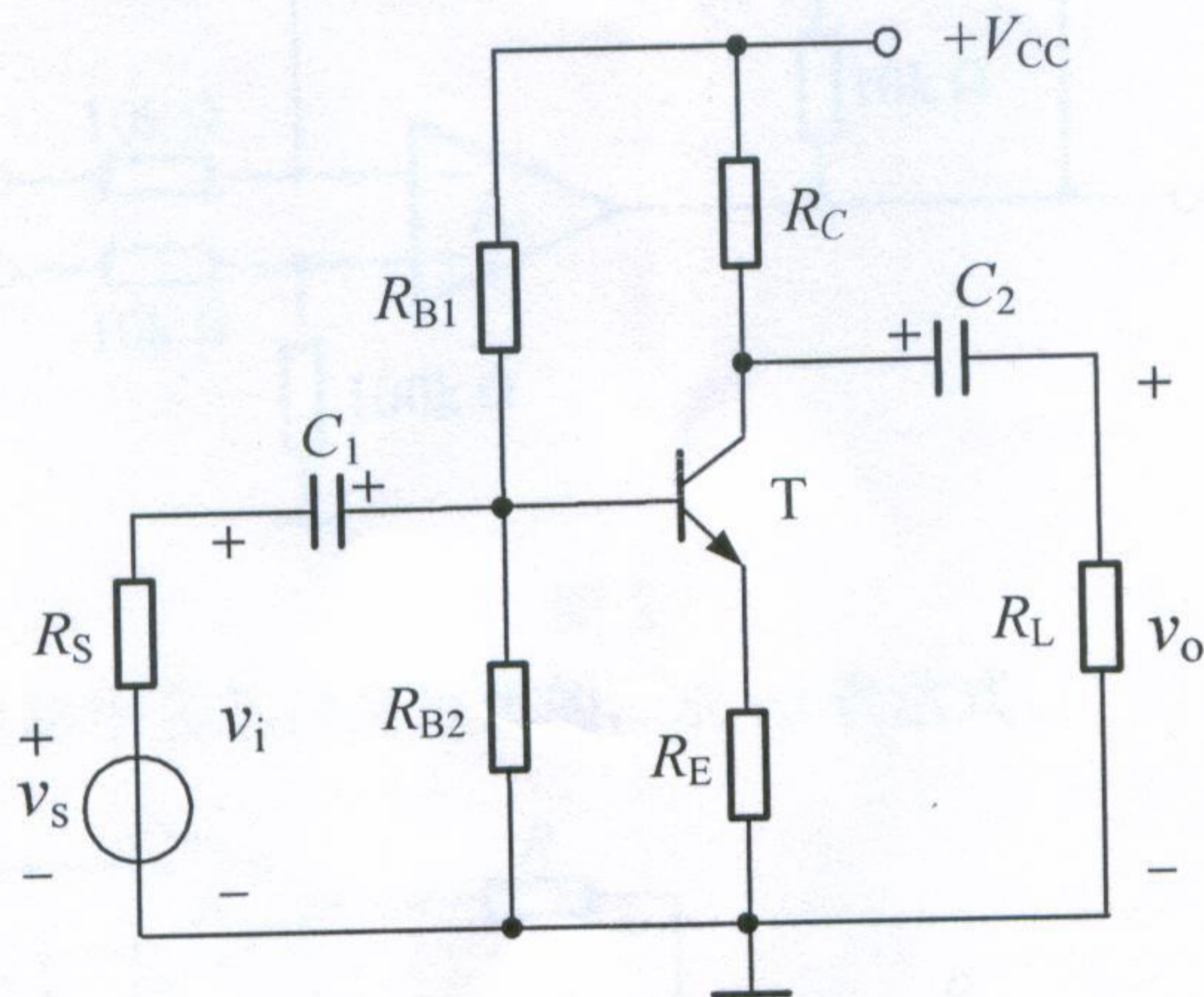


图 6

19. (15 分) 在图 7 所示放大电路中, 各晶体管的参数相同, 且 $\beta=100$, $r_{bb'}=0$, $|V_{BE}|=0.7V$, I_{B3} 可以忽略不计。电阻 $R_{c1}=R_{c2}=R_{c3}=10k\Omega$, 已知静态时, $I_{C1}=I_{C2}=\frac{1}{2}I_{C3}$, 且 $v_o=0$ 。设电源电压 $V_{CC}=V_{EE}=10V$ 。试问电阻 R_e 和 R_{e3} 分别应选多大?

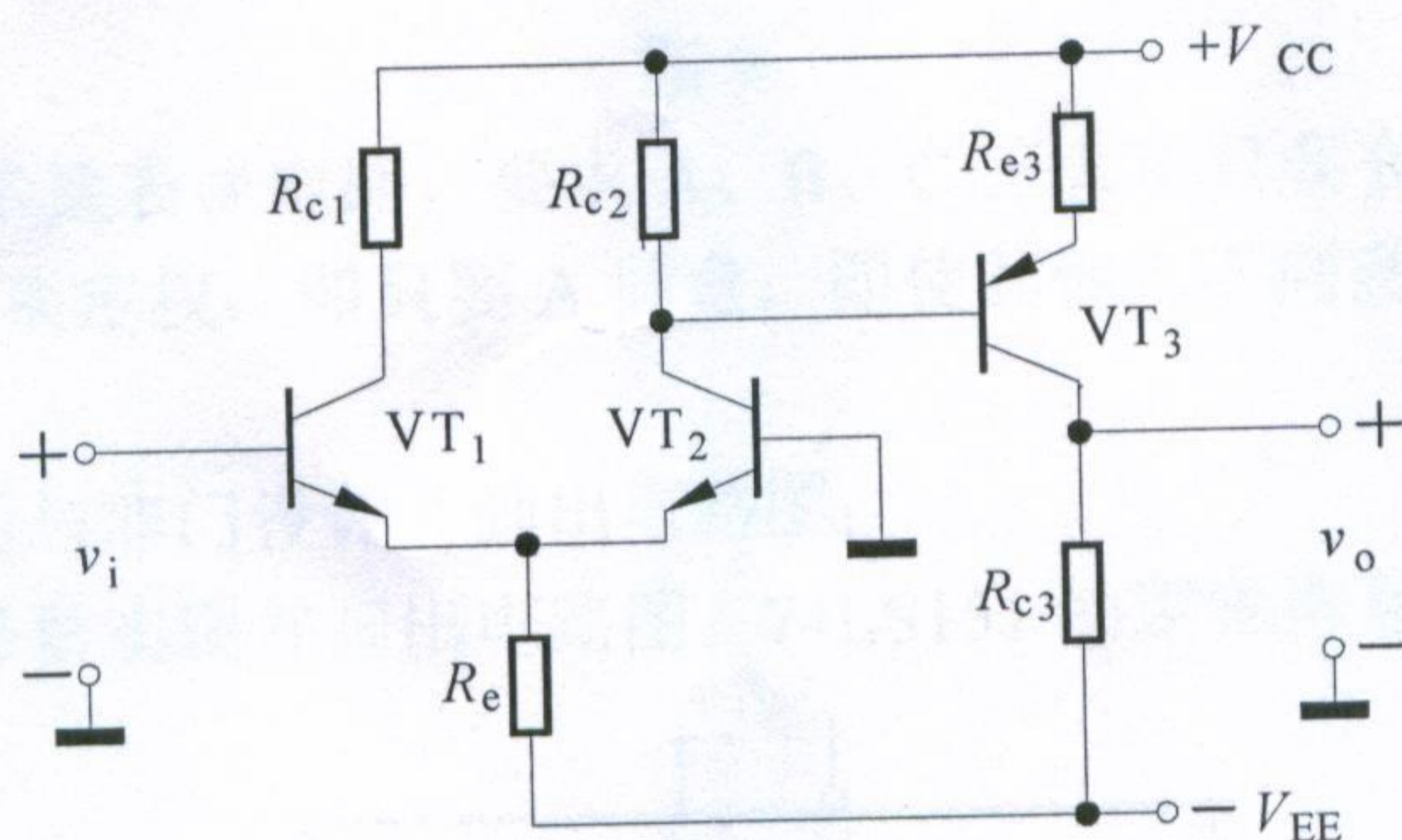


图 7

四、分析设计题 (共 60 分)

20. (10 分) 试求如图 8 所示电路的电压放大倍数 $A_v = \frac{V_o}{V_{i1} - V_{i2}}$ 。

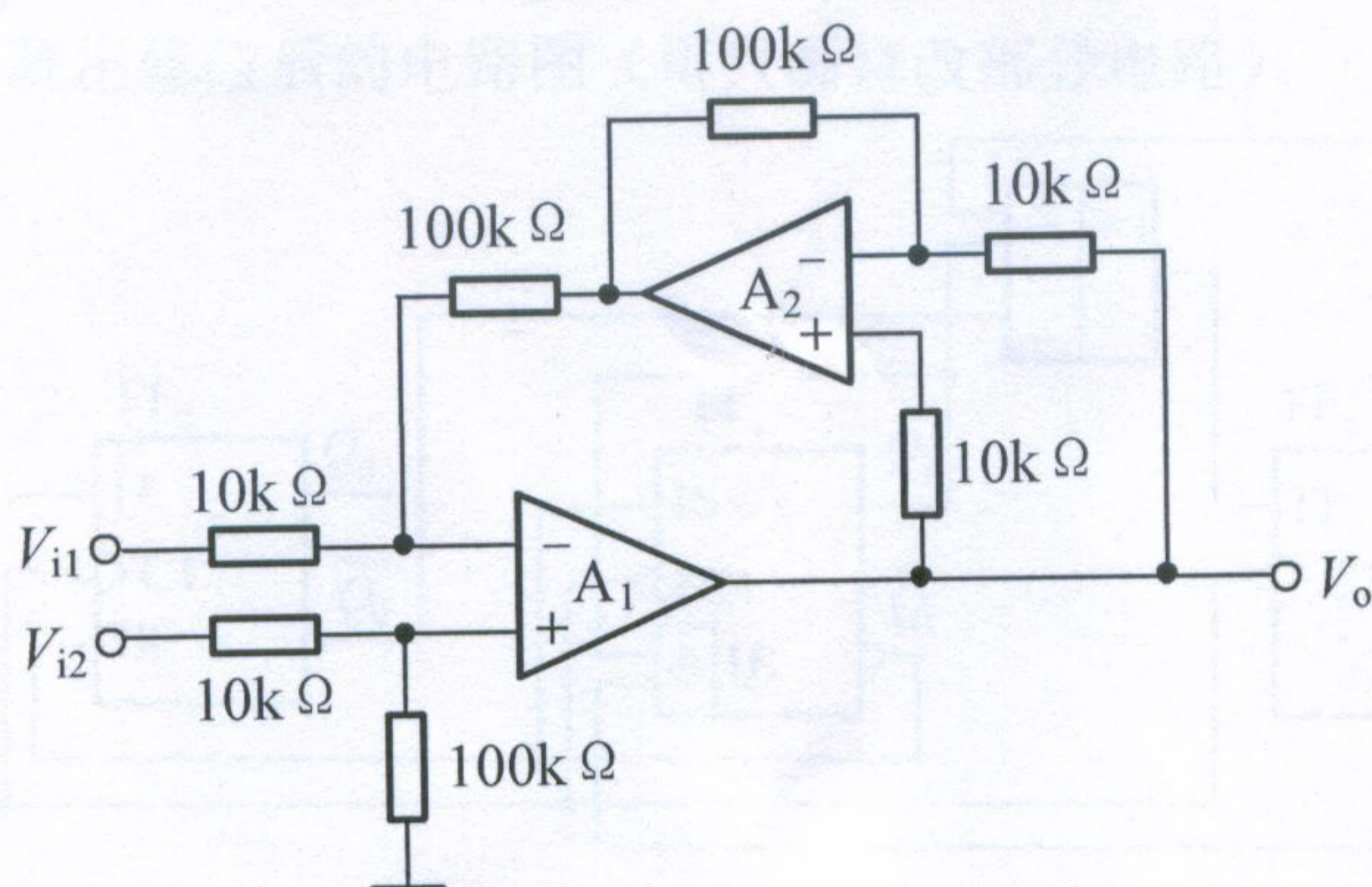


图 8

21. (10 分) 图 9 所示电路中各运放是理想的, 求 v_o 表达式。

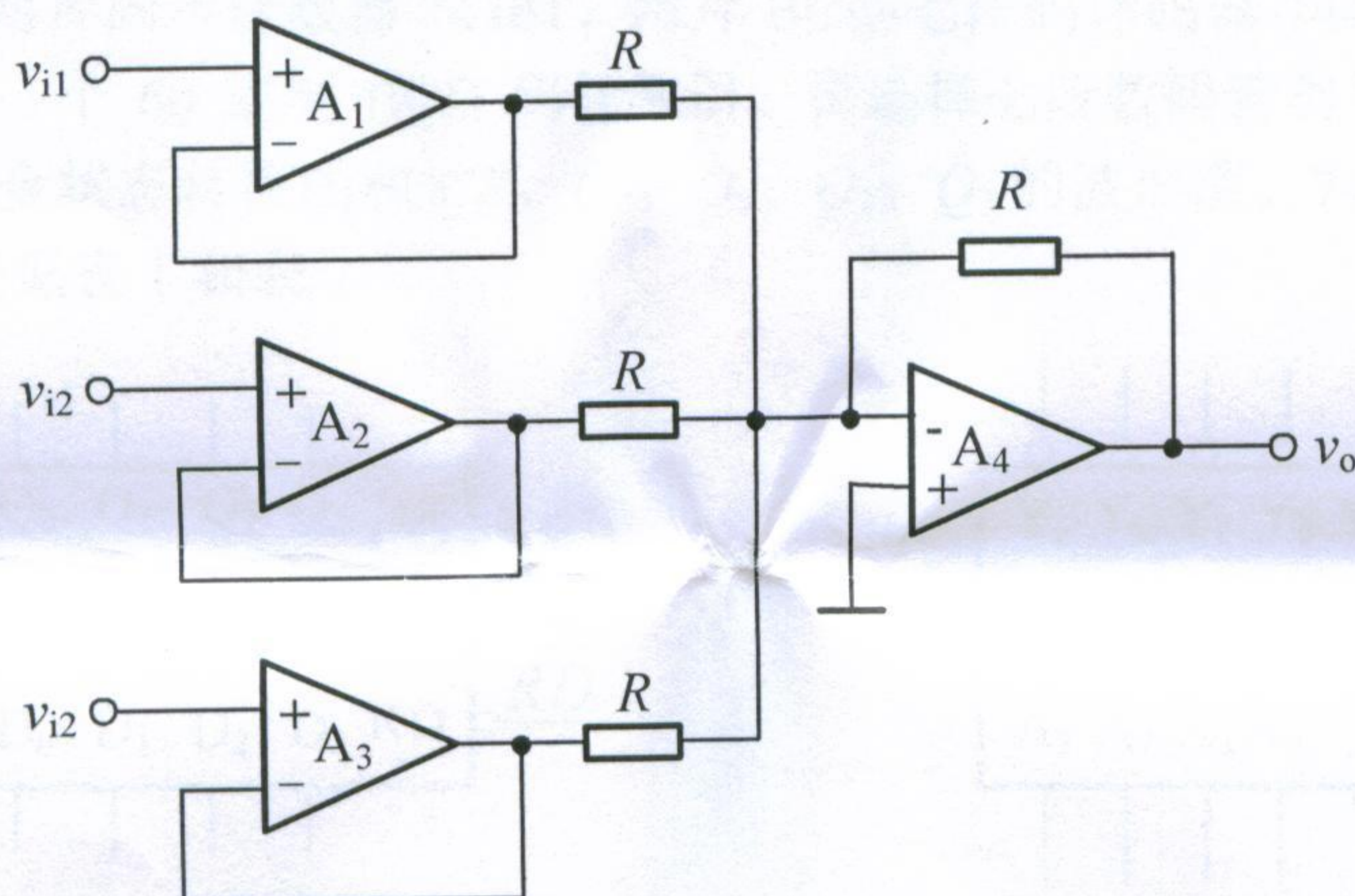


图 9

22. (20 分) 设计一个多数表决电路, 要求 A、B、C 三人中只要有两人以上同意, 则决议就能通过。但 A 还具有决定权, 即只要 A 同意, 即使其他人不同意也能通过。

- (1) 列出真值表;
- (2) 化简逻辑函数, 用与非门设计并画出电路图;
- (3) 用 8 选 1 数据选择器实现并画出电路图。74LS151 的逻辑符号如图 10 所示。

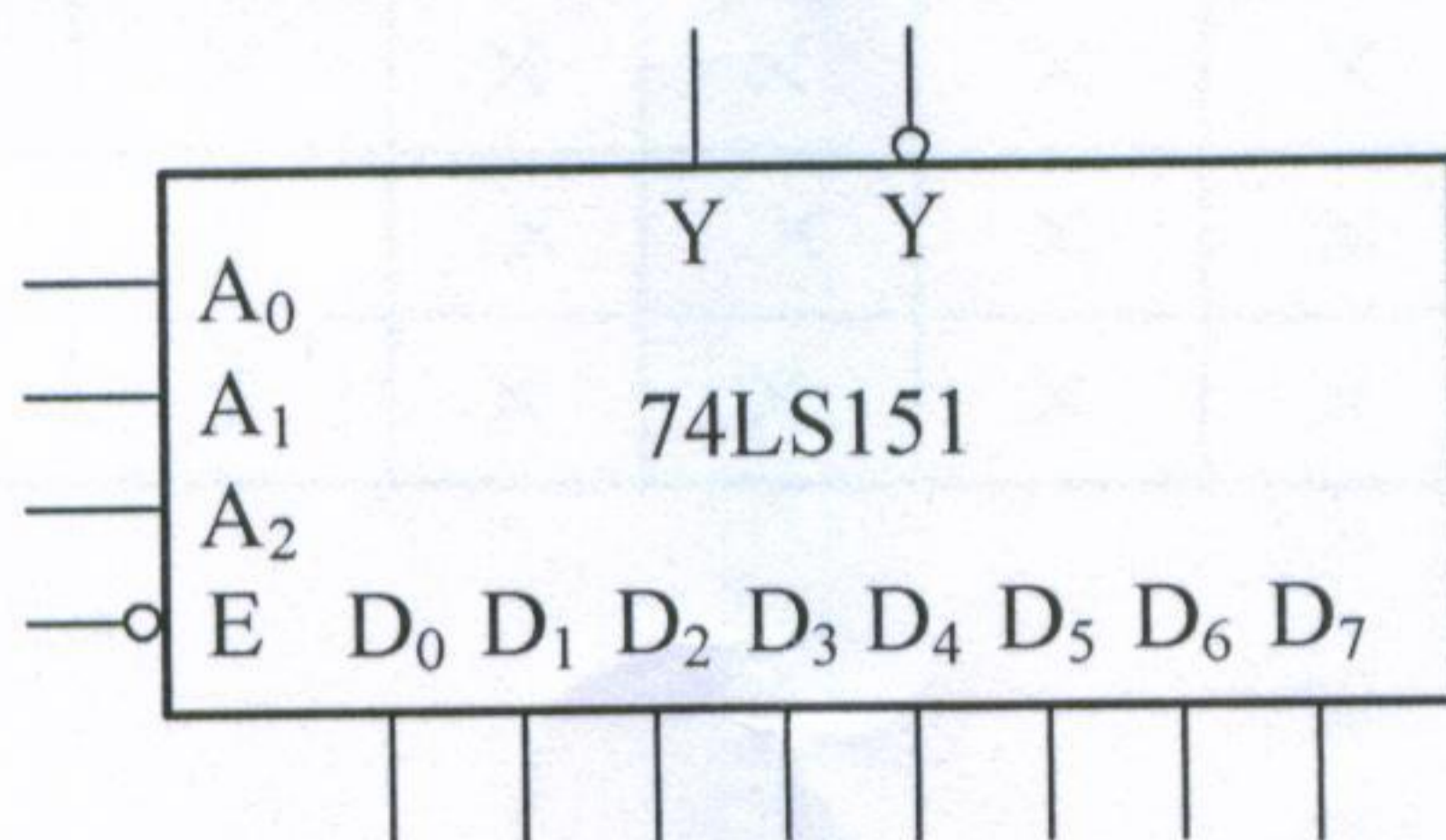


图 10

23. (20分) 电路如图 11 所示。

- (1) 分析计数器电路。写出状态方程，画出状态转换图和电路时序图，指出计数器的模。
 (2) 若在使用过程中 FF_1 损坏，欲想用一负边沿 D 触发器代替，问电路应作如何修改，才能实现原电路功能。画出修改后的电路图（可只画修改部分电路）。

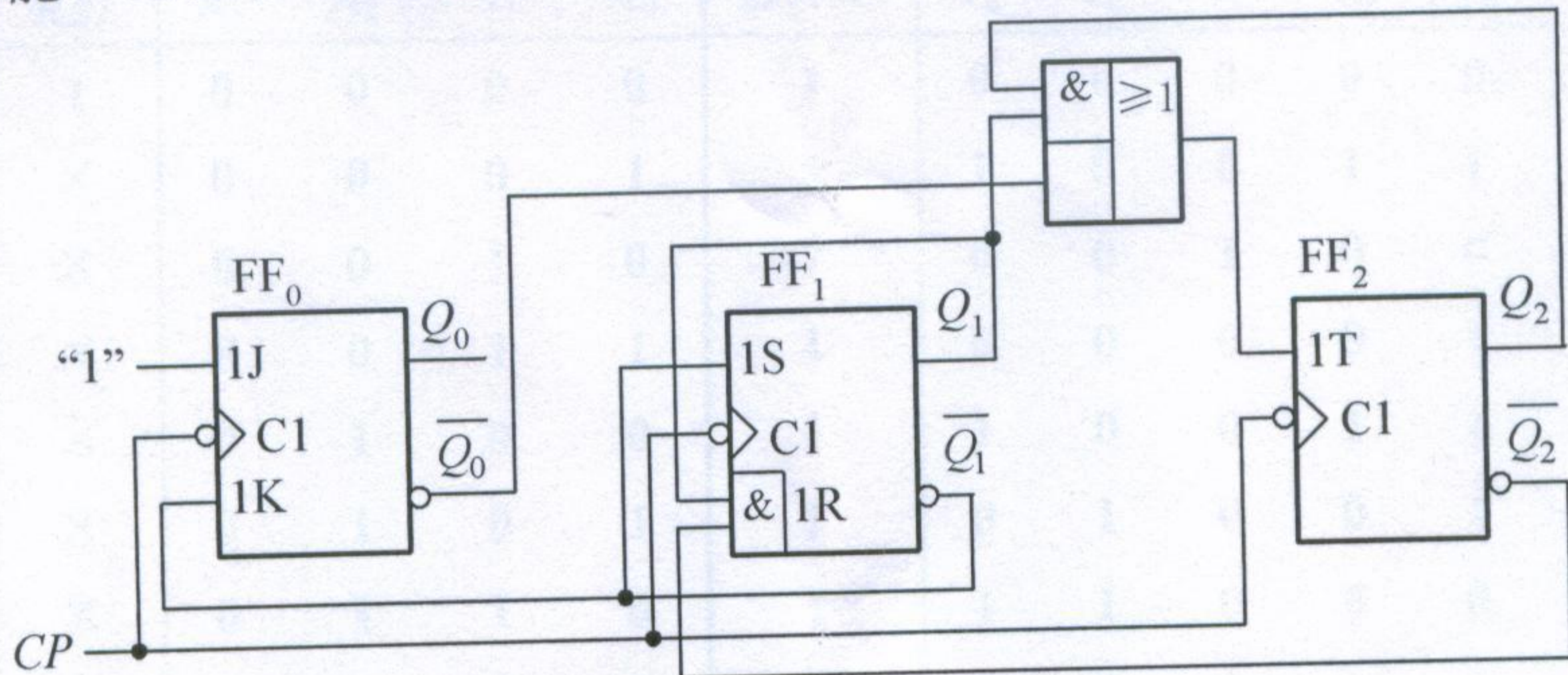


图 11

五、综合题：(共 20 分)

24. (20分) 试用两片同步计数器 74161、两片 BCD-七段码译码器 7447、少量门电路和两个七段数码管设计一个 60 进制 BCD 码计数器。请选择七段数码管类型（共阴、共阳），画出逻辑电路图、全状态转换图和 CP 、 Q_0 、 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 的波形图。74161 和 7447 逻辑符号见图 12，功能表见表 1 和表 2。

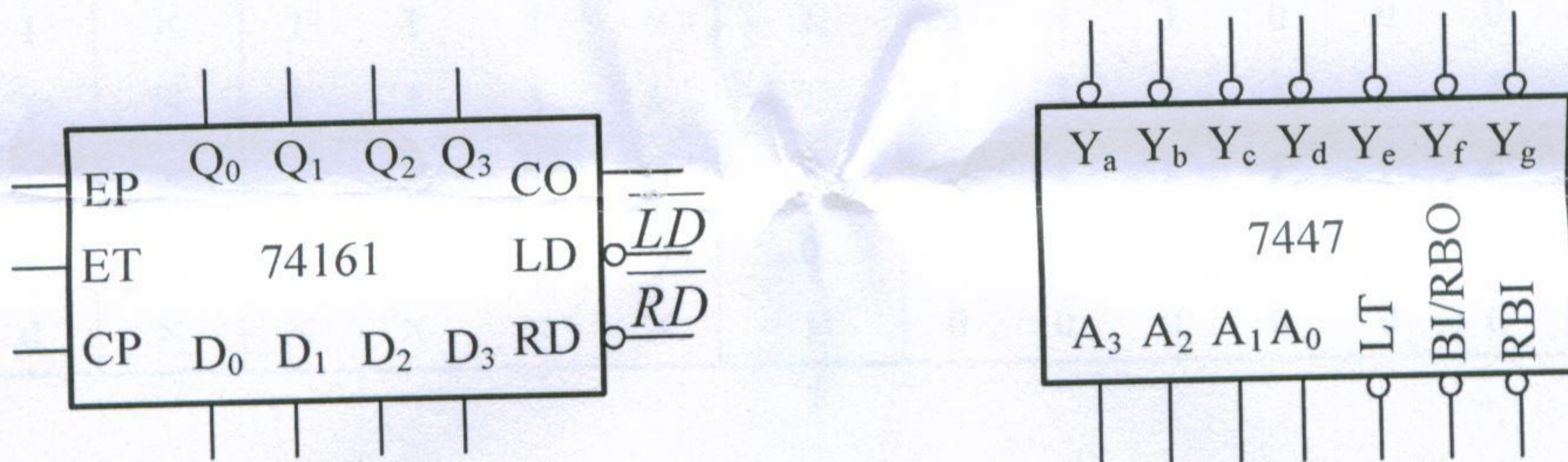


图 12

表 1 74161 功能表

CP	\overline{RD}	\overline{LD}	EP	ET	D_3	D_2	D_1	D_0	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0
×	0	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0	0
↑	1	0	×	×	A	B	C	D	A	B	C	D
×	1	1	0	×	×	×	×	×	保持			
×	1	1	×	0	×	×	×	×	保持			
↑	1	1	1	1	×	×	×	×	计数			

表2 7447 功能表

十进制 数或功 能	输 入							输 出							字 形
	\overline{LT}	\overline{RBI}	A_3	A_2	A_1	A_0	$\overline{BI} / \overline{RBI}$	Y_a	Y_b	Y_c	Y_d	Y_e	Y_f	Y_g	
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	×	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
2	1	×	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	2
3	1	×	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	3
4	1	×	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	4
5	1	×	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	5
6	1	×	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6
7	1	×	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
8	1	×	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
9	1	×	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	9
10	1	×	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	
11	1	×	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	
12	1	×	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	
13	1	×	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	
14	1	×	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
15	1	×	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
\overline{BI}	×	×	×	×	×	×	0	1	1	1	1	1	1	1	
\overline{RBI}	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
\overline{LT}	0	×	×	×	×	×	1	0	0	0	0	0	0	1	