

广东工业大学
2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目(代码)名称: (823)电子技术(自动化学院)

满分 150

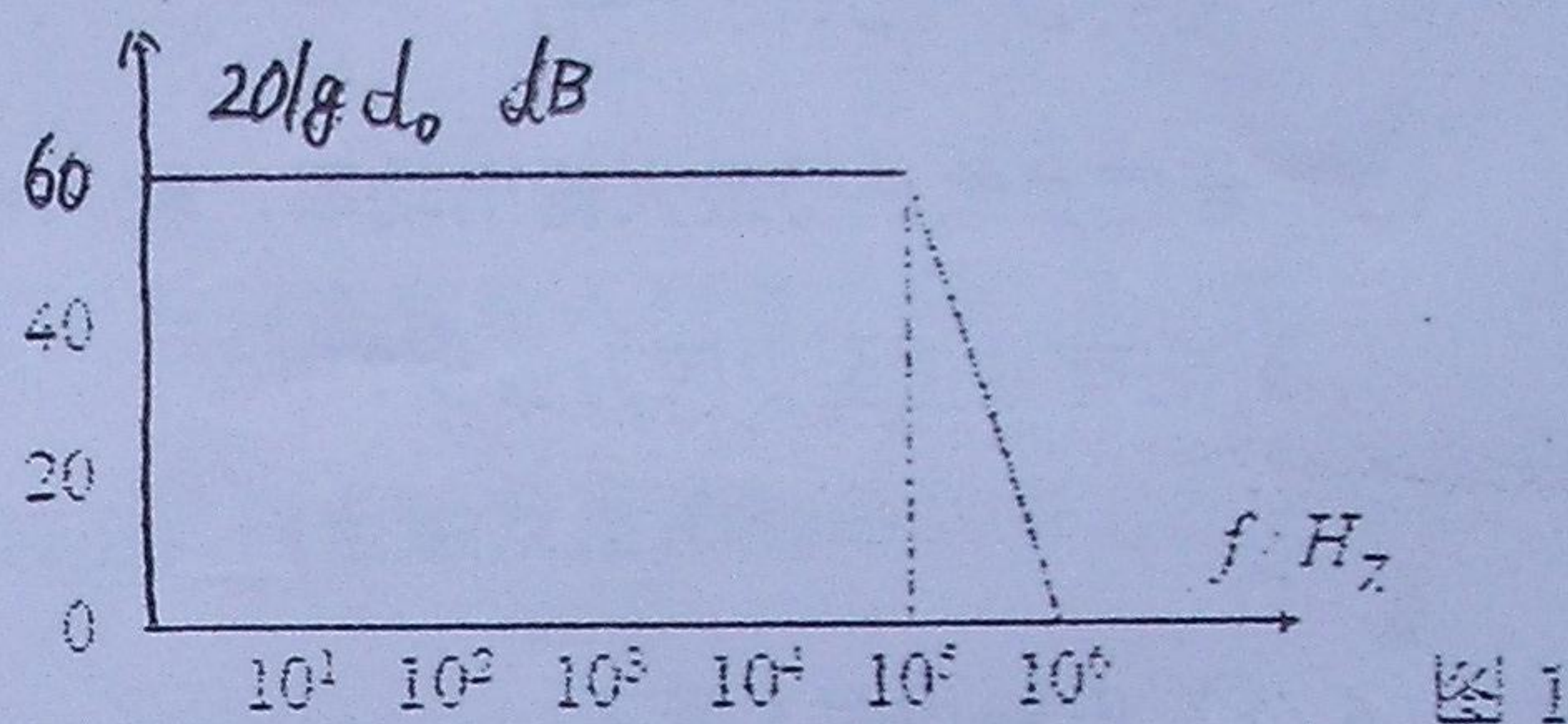
使用专业: 电路与系统、控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置、模式识别与智能系统

(考生注意: 试卷封面需填写自己的准考证编号, 考完后连同本试题一并交回!)

一、填空题(每小题 2 分, 共 20 分)

1. 在放大电路中, 测得某三极管三个电极对地的电位为 $5V$, $5.8V$, $1V$. 则该管的类型为 _____ (NPN 或 PNP), 是 _____ (硅管或锗管).

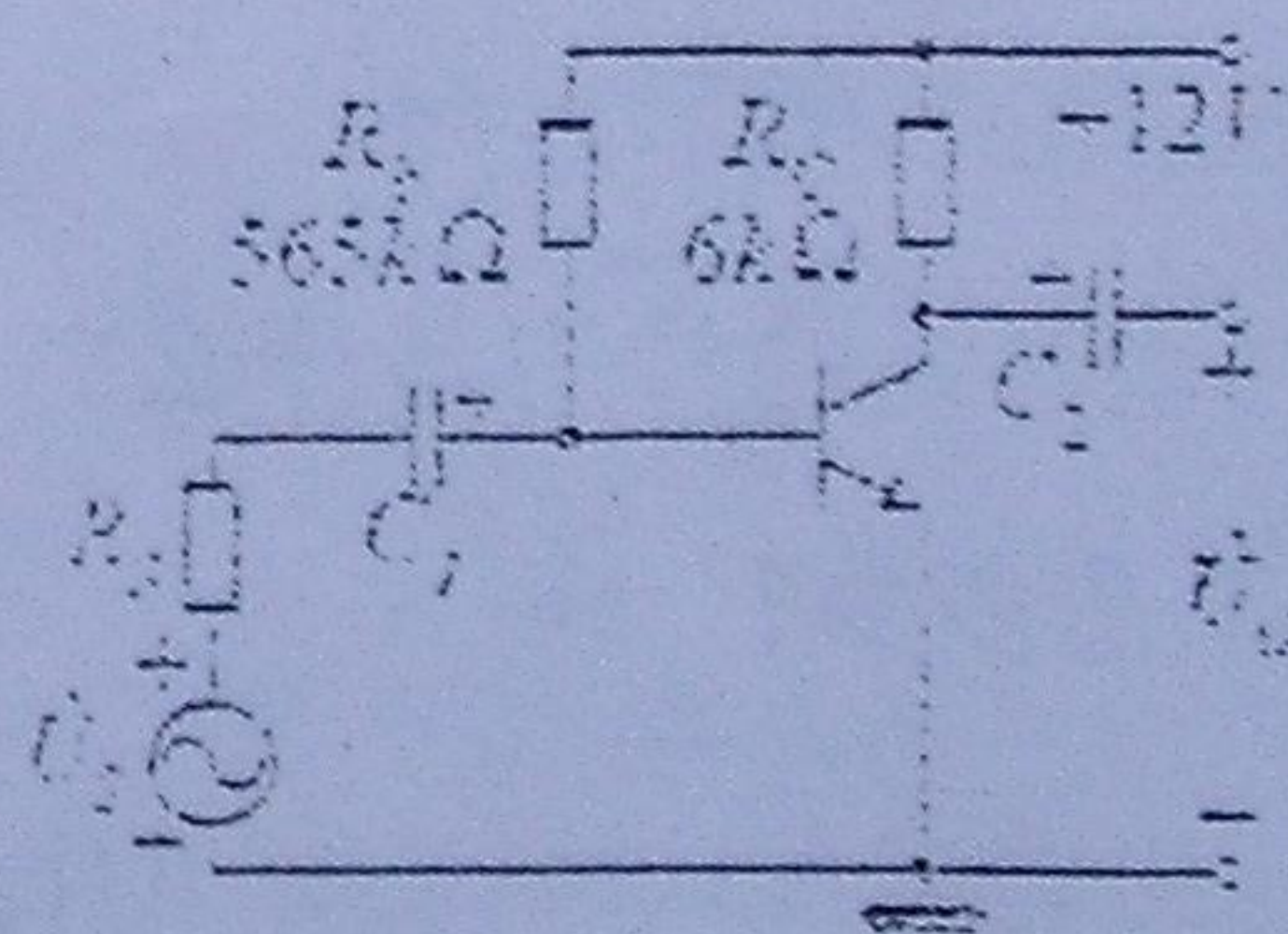
2. 已知某电路的幅频特性如图 1 所示, 该电路的耦合方式为 _____, 它由 _____ 级放大电路组成.



3. 参数完全对称的差分放大电路, 当 $U_{i1} = U_{i2} = 0$ 时, $U_{o1} = U_{o2} = 6.2V$; 当 $U_{i1} = 0.1V$, $U_{i2} = -0.1V$ 时, $U_{o1} = 2.2V$, $U_{o2} = 10.2V$. 问双端输出时, 差模电压放大倍数 $A_d =$ _____.

4. 若某负反馈放大电路存在使 $\varphi_A + \varphi_F = -180^\circ$ 的频率 f_0 , 则要使该放大电路不产生自激振荡的条件是在 $f = f_0$ 时, $20\lg|AF|$ 小于 _____ dB.

5. 放大电路如图 2 所示, 设 $U_{BEQ} = 0.7V$, 晶体管的电流放大系数 $\beta = 50$. 静态时, 基极电流 $I_{BQ} =$ _____; 若换上 $\beta = 100$ 的管子, 则 $I_{BQ} =$ _____.



6. $(30.5)_{10}$ 对应的二进制数为 _____, 8421BCD 码为 _____.

7. 一个二输入的 TTL 或非门, 当它的一个输入端接 U_{IH} , 另一个输入端经一个 50Ω 的电阻接地时, 或非门的输出 $Z =$ _____.

8. JK 触发器的特性方程是 _____.

9. 逻辑函数 $Z = AB + \bar{A} + AB + CD$ 的最简式是 _____。

10. 构造一个十进制计数器需要 _____ 个状态, 至少要用 _____ 个触发器。

二、简单分析计算题 (10 小题, 共 50 分)

1. (4 分) 电路如图 3 所示。

- (1) 说明 T_1 和 T_2 是何种接法的放大电路?
- (2) 画出该电路的交流等效电路 (即微变等效电路)。

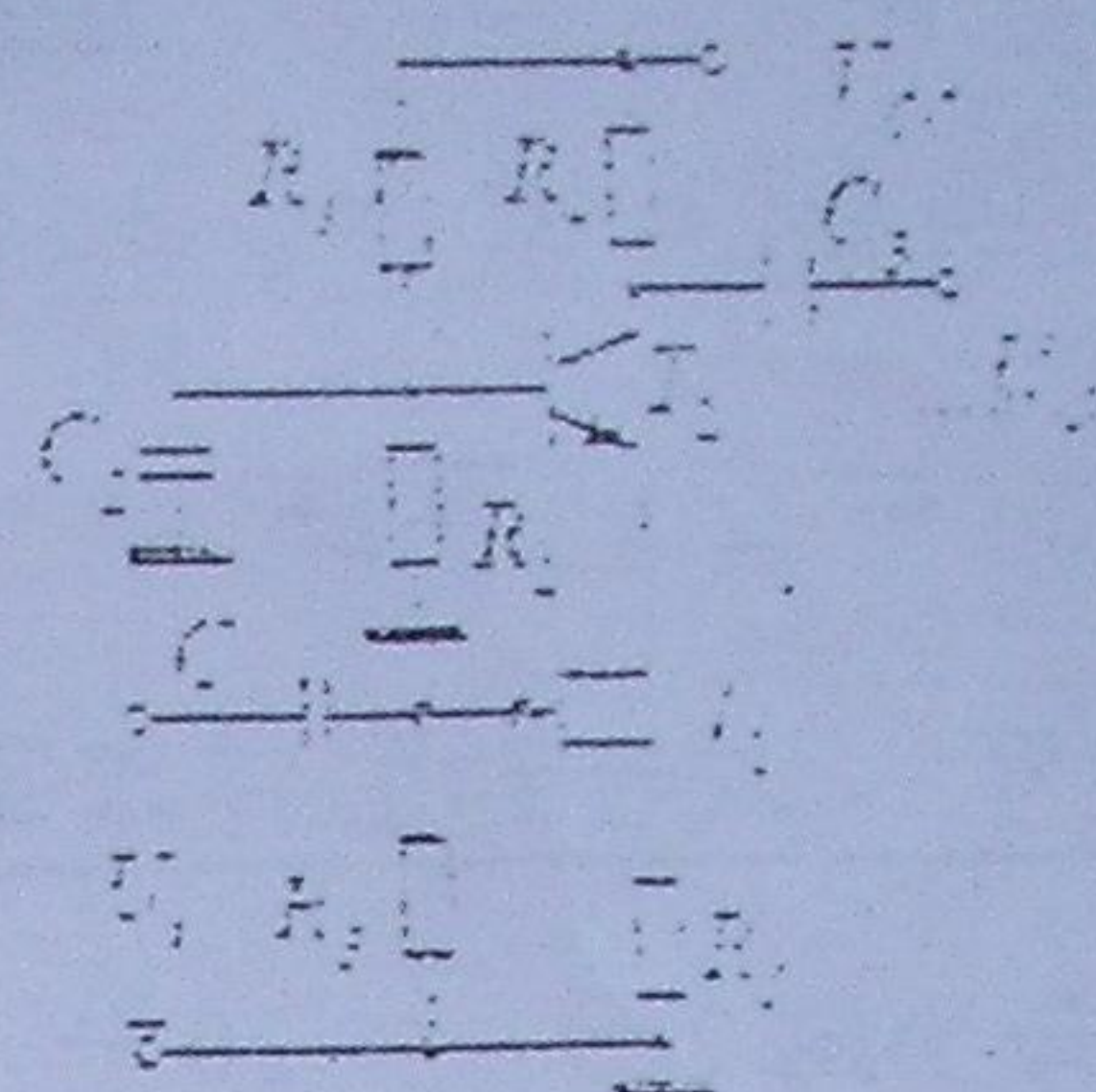


图 3

2. (4 分) 电路如图 4 所示。

- (1) 说明 D_1 和 D_2 的作用;
- (2) 若使负载获得最大输出功率, 输入电压 u_i 的有效值至少应为多少?

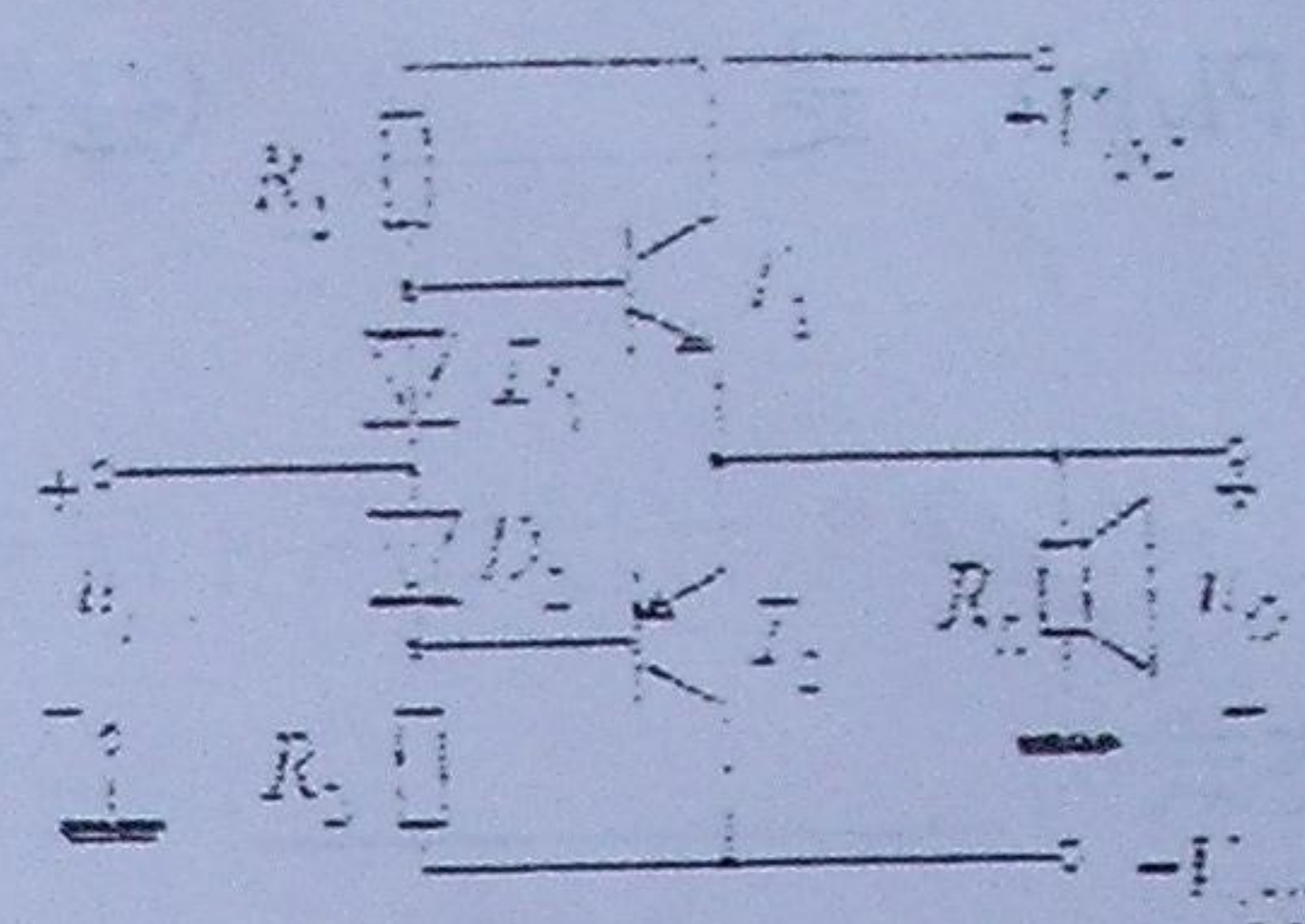


图 4

3. (6 分) 电路如图 5 所示。

- (1) 说明电路中交流反馈的组态 (类型);
- (2) 该反馈对电路的输入、输出电阻有何影响 (增大、减小或不变)?
- (3) 写出 A_{uf} 的计算公式。

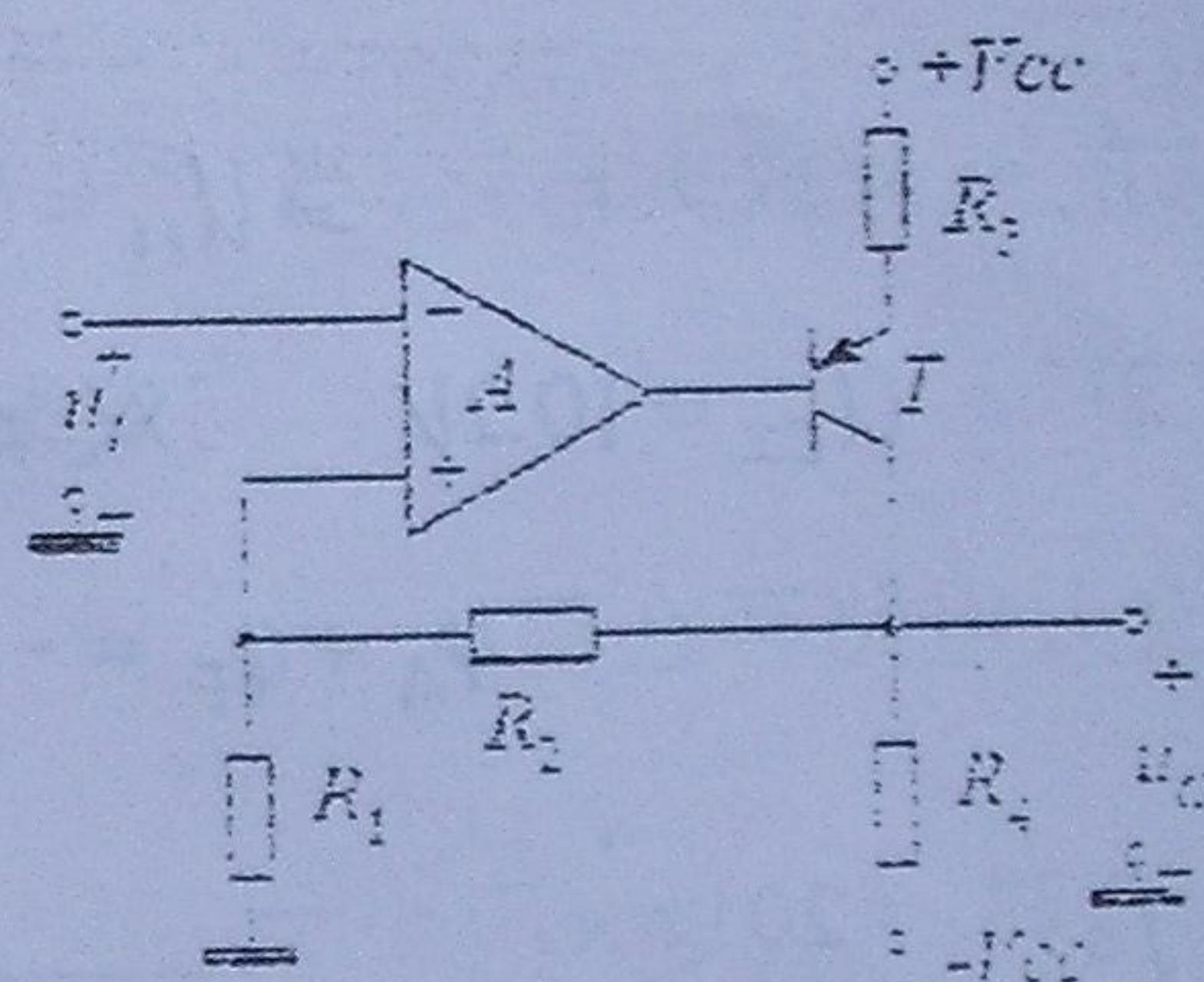


图 5

4. (6 分) 电路如图 6 所示。问

- (1) RC 串并联网络的作用是什么?
- (2) 振荡频率是多少?
- (3) 为保证电路能起振, 对 R_2/R_1 的比值有何要求?

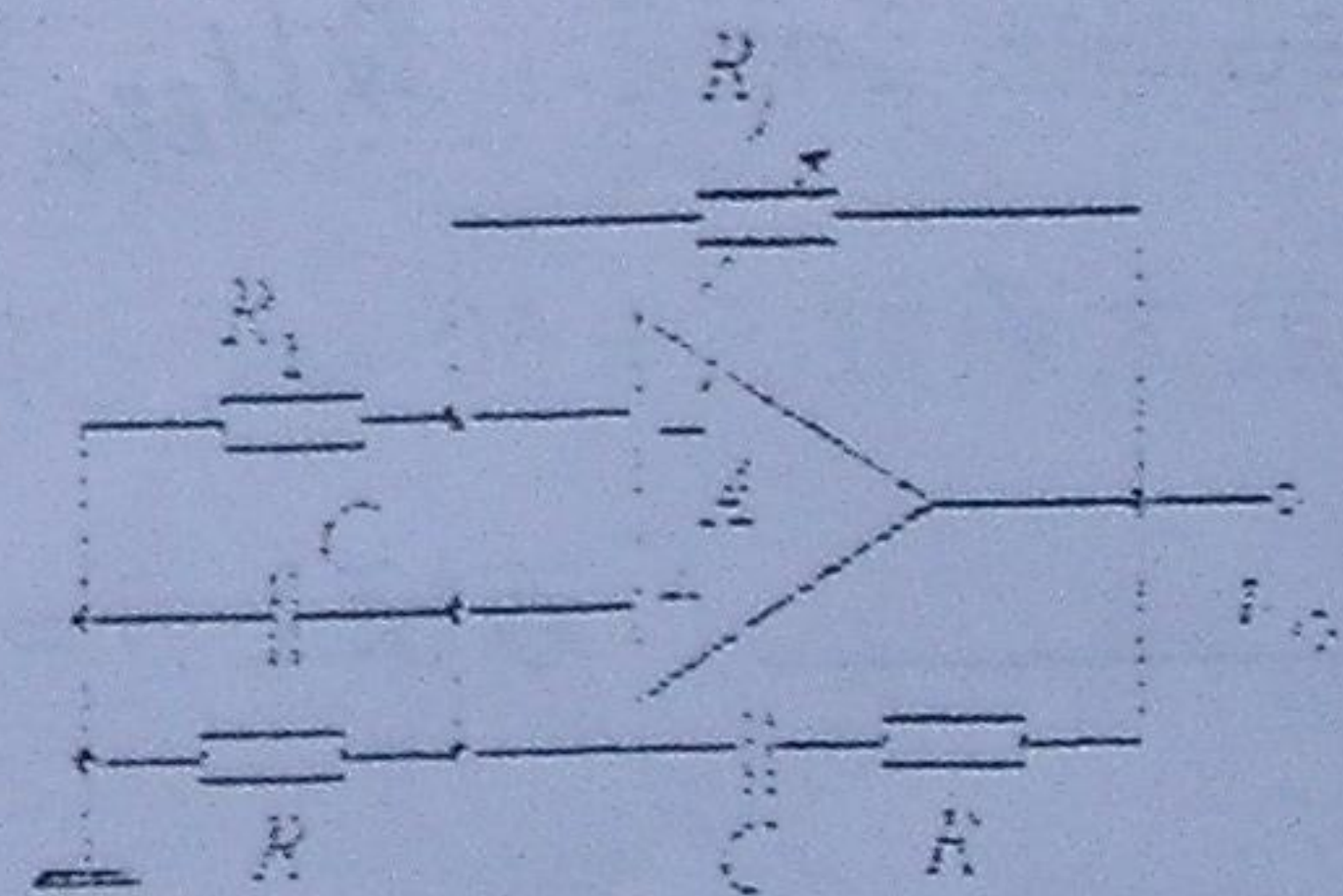


图 6

5. (5 分) 电路如图 7 所示。问

- (1) 说明该电路的功能;
- (2) 画出电压传输特性 (要求标出 U_{OL} 、 U_{OH} 及 U_I 的值)。

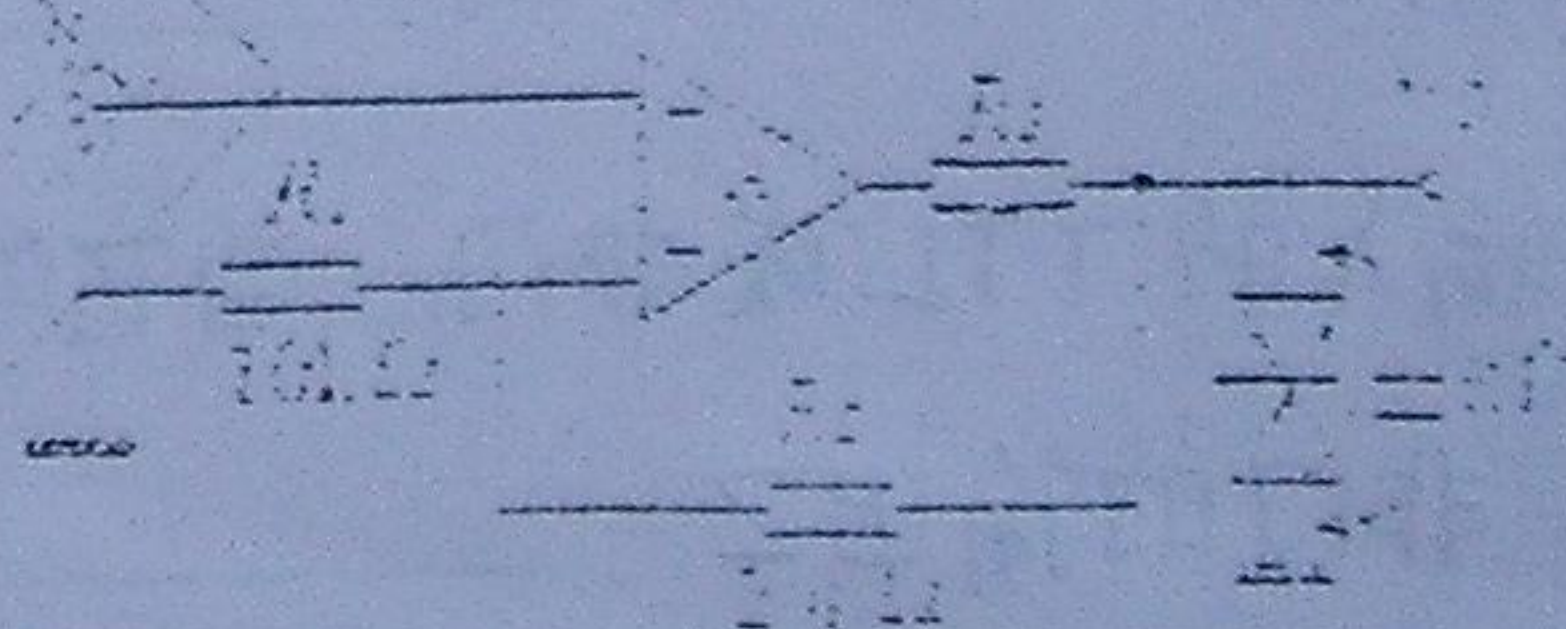
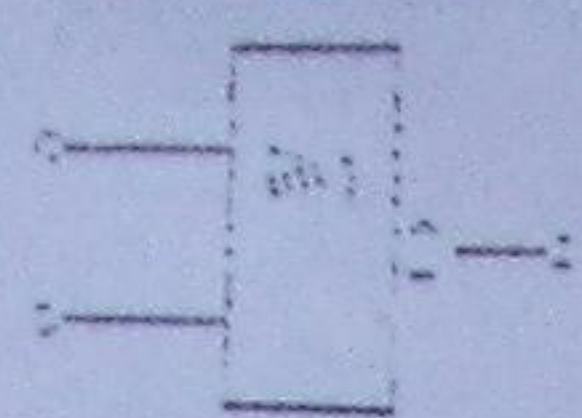


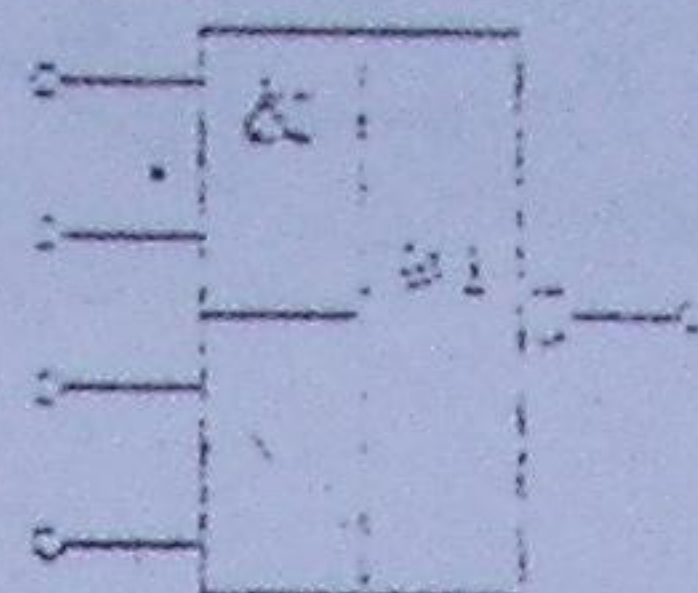
图 7

6. (4分) 化简逻辑函数 $F = \overline{A}BC + \overline{A}CD + C\overline{D}(A \oplus B)$, 约束条件为 $AB + CD = 0$ 。

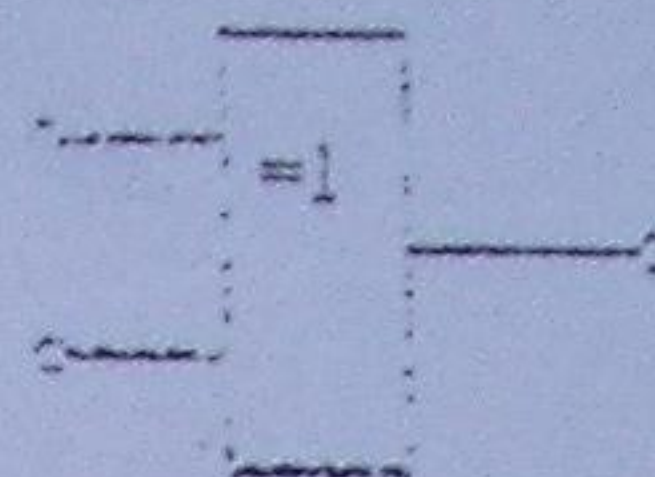
7. (6分) 图 8 中各门电路能否接成反相器使用? 如果能, 应如何连接?



(a)



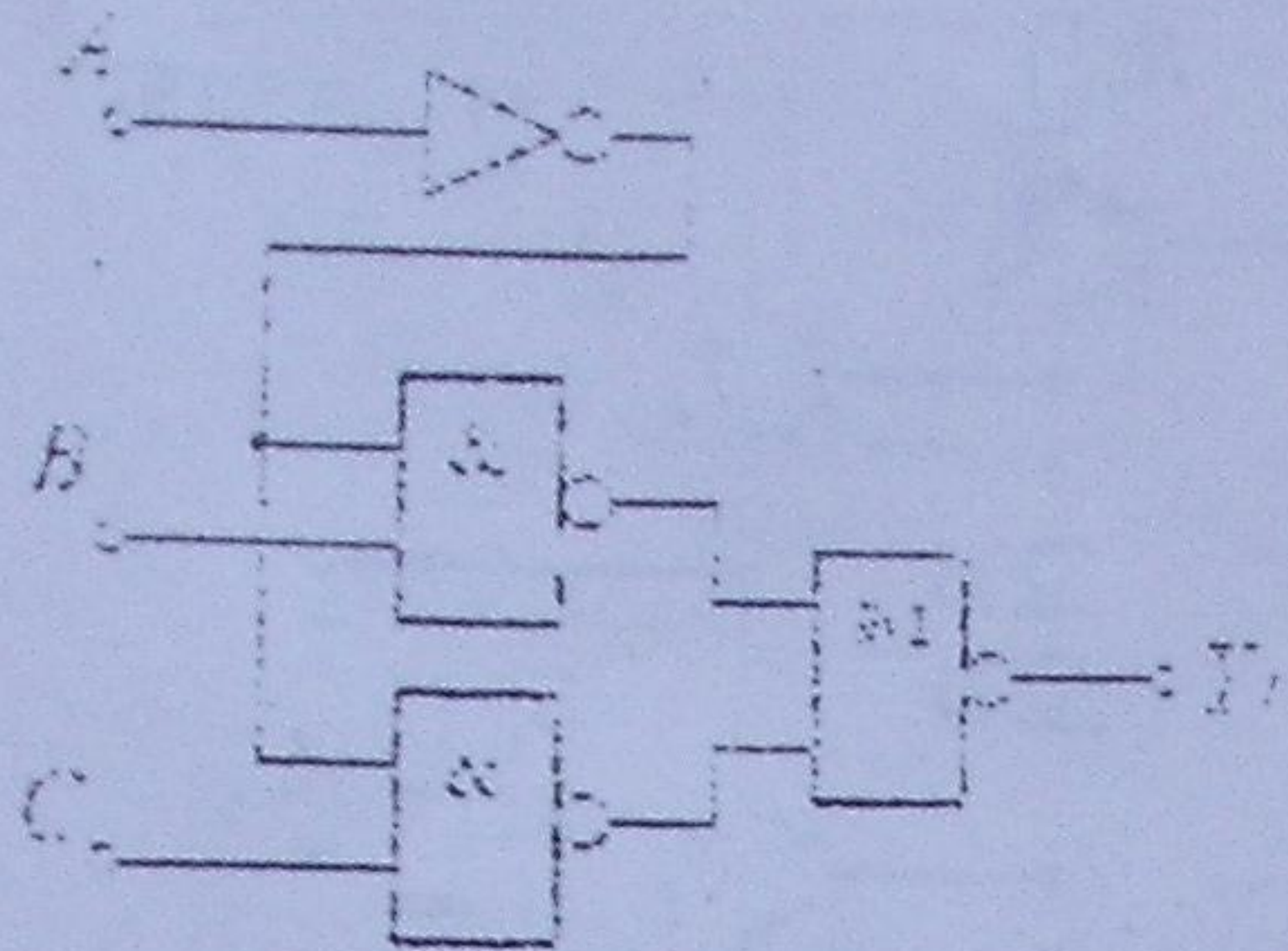
(b)



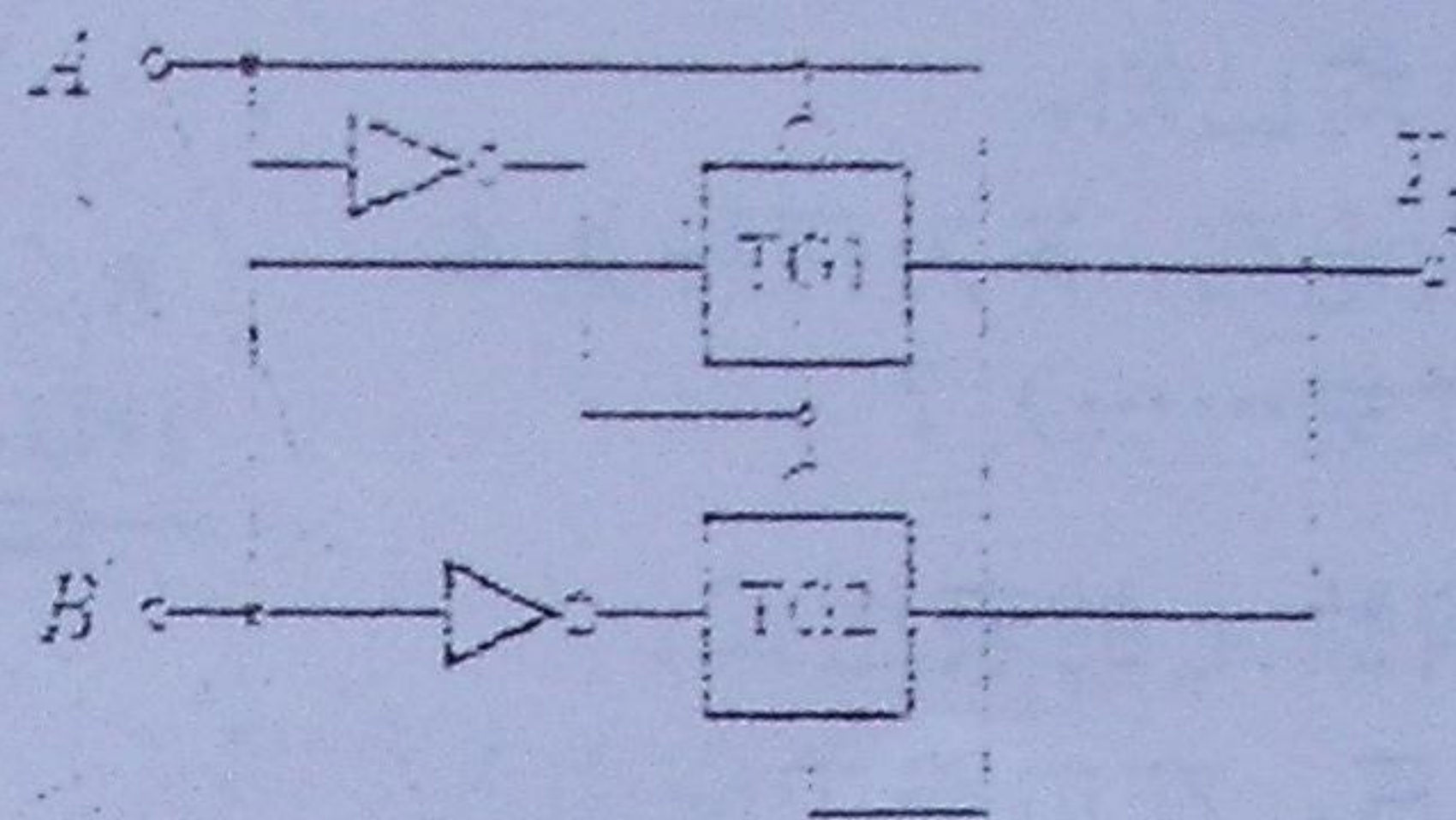
(c)

图 8

8. (4分) 写出图 9 所示各电路的输出逻辑函数式。



(a)

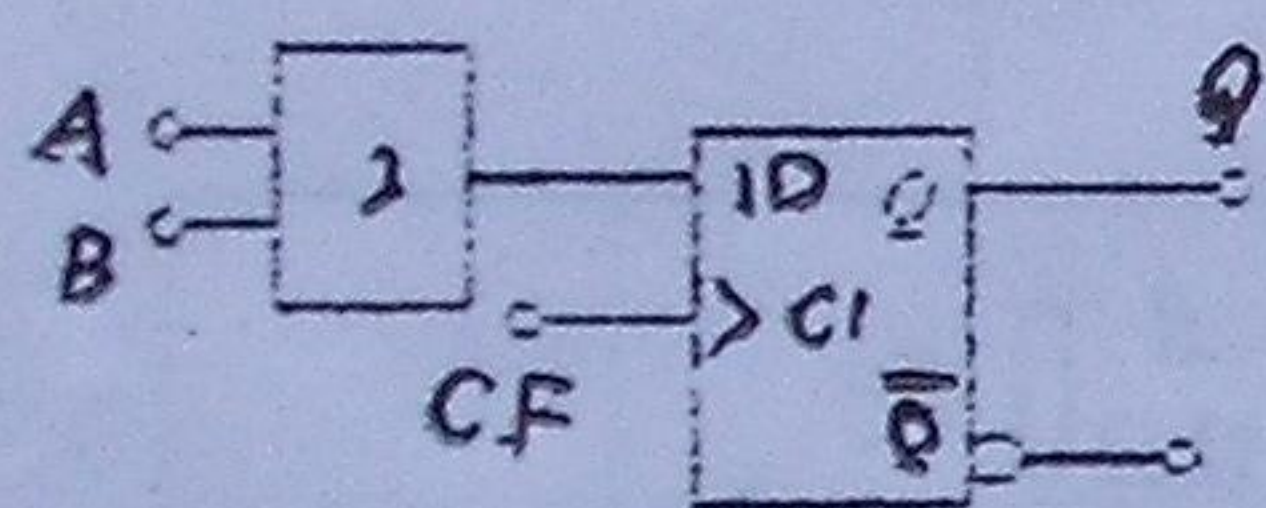


(b)

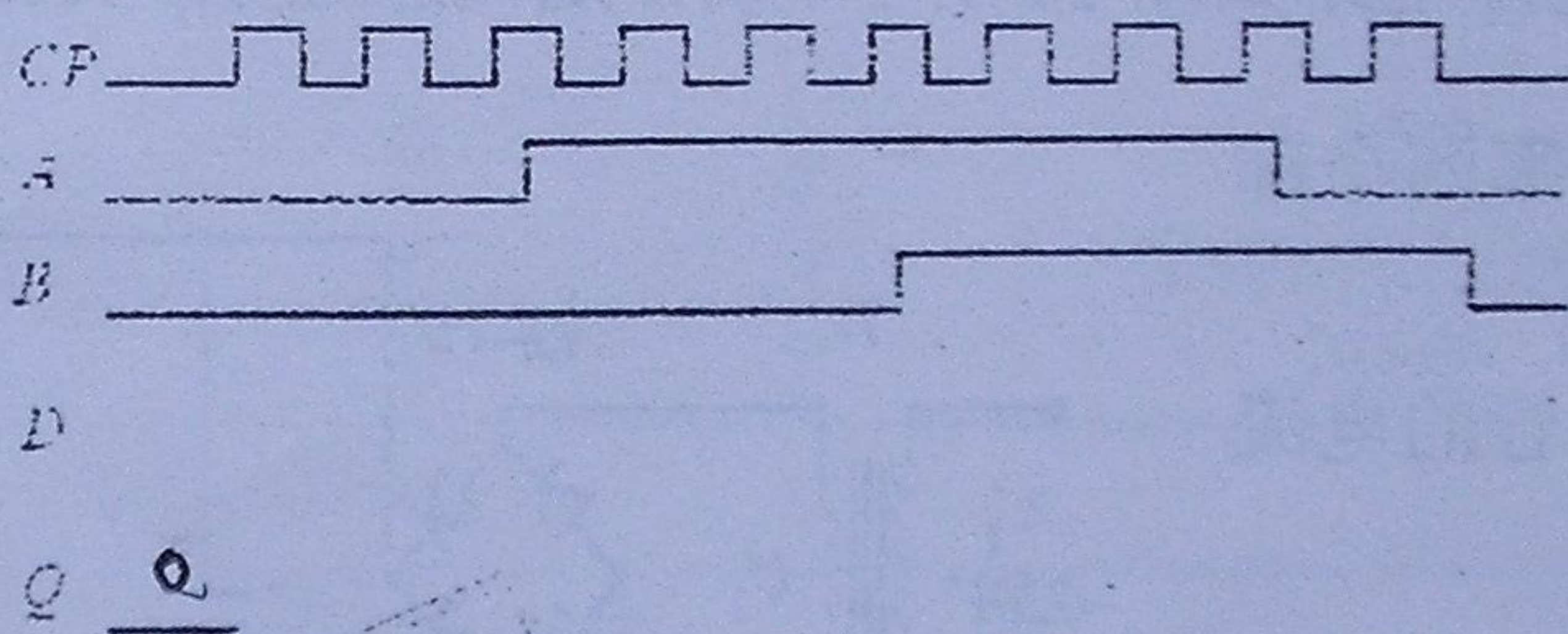
图 9

9. (6分) 写出图 10 (a) 所示电路的次态函数 (即 Q^{n+1} 与现态和输入变量之间的函数式), 并在

图 (b) 中画出在给定信号作用下 D 和 Q 的电压波形。假定触发器的初始状态为 0。



(a)



(b)

图 10

10. (5分) 电路如图 11 所示, 若给定 $C = 25\mu F$,

$R = 91k\Omega$, $V_{CC} = 12V$, 计算开关 S 断开以后

经过多长的延迟时间 u_o 才跳变为高电平?

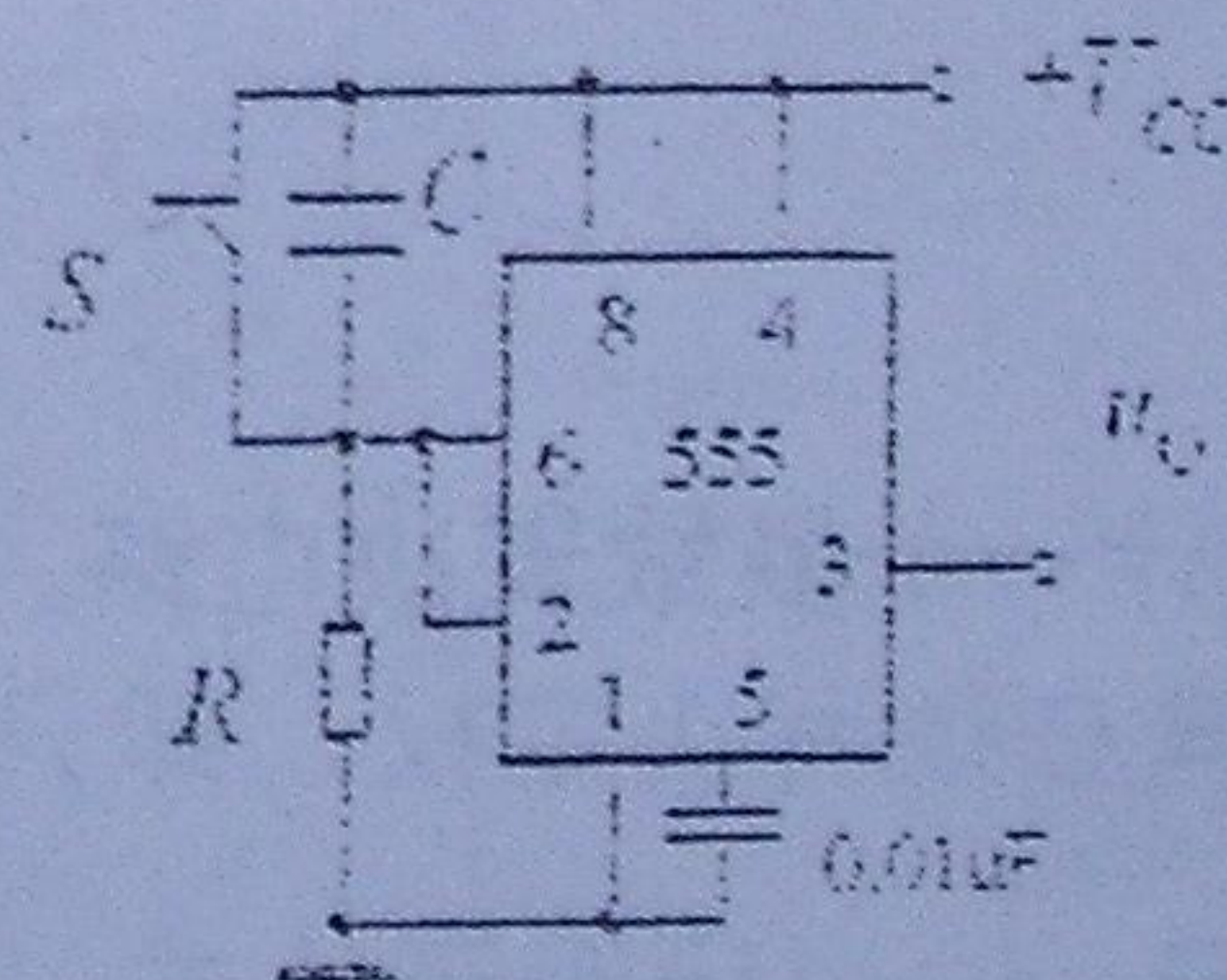


图 11

三、(12分) 由集成运放组成的三极管电流放大系数 β 的测量电路如图 12 所示。设

$U_{BE} = 0.7V$, $R_1 = 6k\Omega$, $R_2 = R_3 = 10k\Omega$, $u_{II} = +12V$, $u_{I2} = +6V$ 。

1. 求出三极管 e 、 b 、 c 各极的电位值。
2. 若电压表的读数为 200mV ，试求三极管的 β 值。

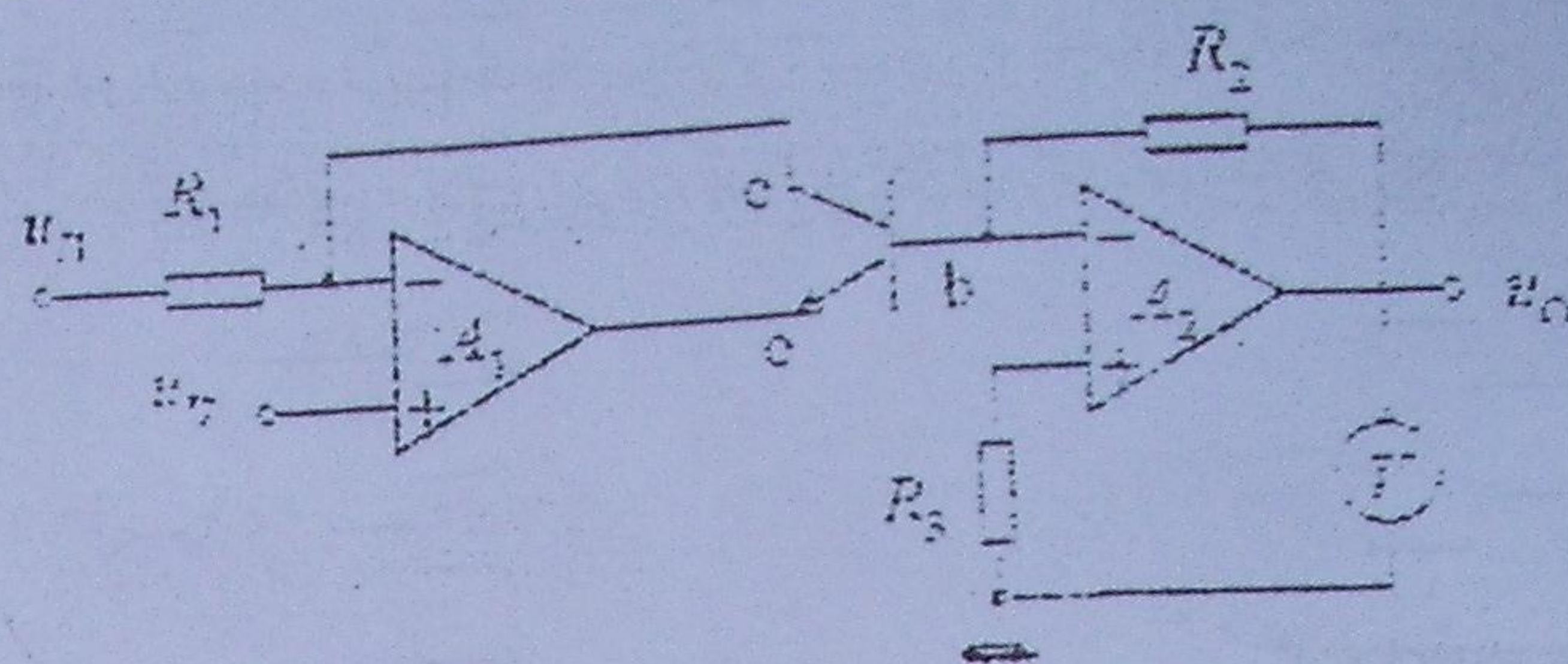


图 12

四、(16 分) 电路如图 13 所示，设所有晶体管的 β 和 r_{be} 均已知。

1. 该电路为几级放大电路，各为何种基本电路（如共射、共集……）？
2. 写出求电压放大倍数 A_u 的表达式。
3. 为了稳定输出电压，在电路中应引入哪种组态的交流负反馈？画出连线图。
4. 若 $U_i = 0.1\text{V}$ 时， $U_o = 5\text{V}$ ，则反馈网络中电阻的取值约为多少？

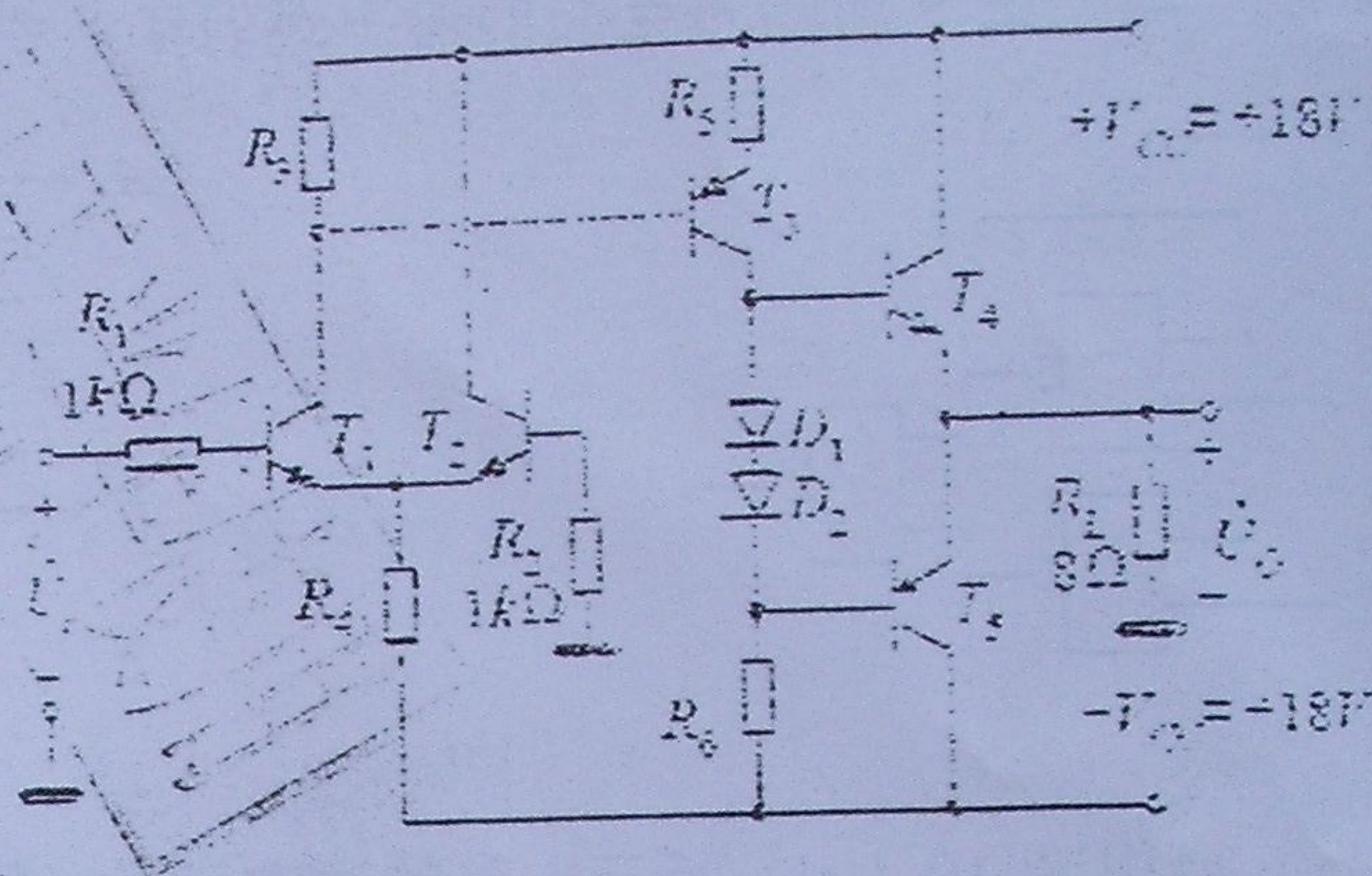


图 13

五、(12 分) 直流稳压电源电路如图 14 所示。设 A 是理想运放，变压器副边电压有效值 $U_2 = 20\text{V}$ 。

1. 说明直流电源由哪四个部分组成？
2. 求流过稳压二极管的电流 I_Z 。
3. 计算输出电压 U_o 的调节范围。

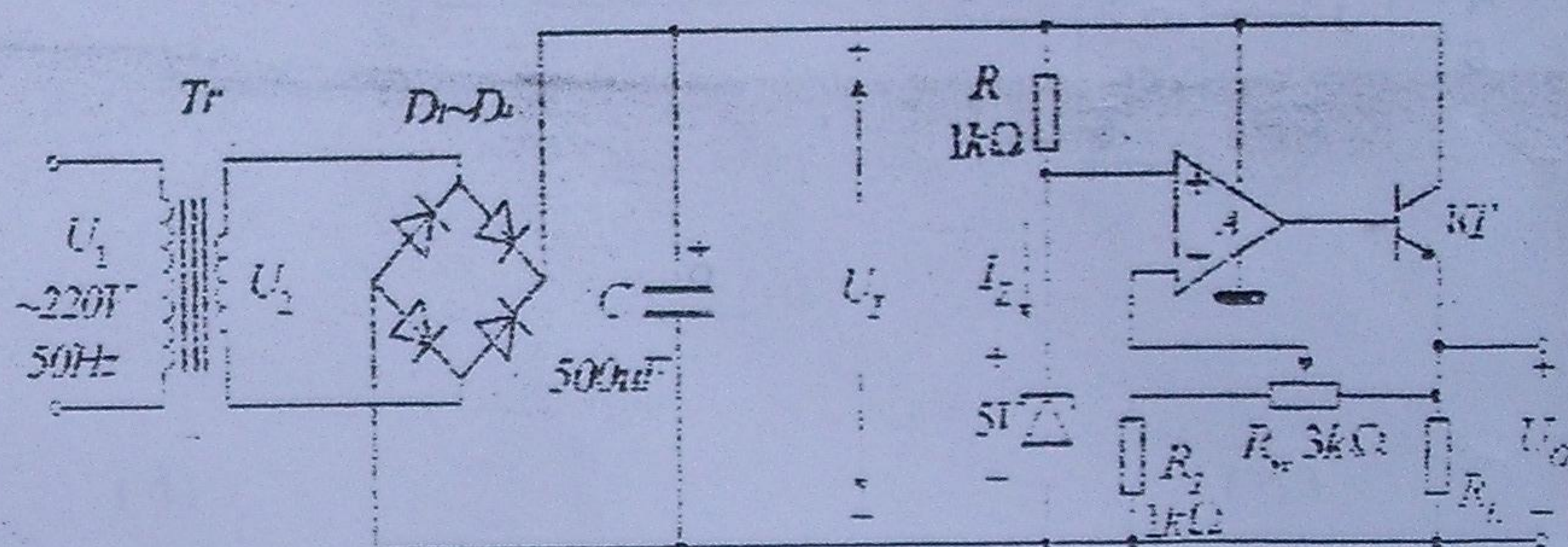


图 14

六、(15 分) 设计一个多数表决电路。要求 A、B、C 三人中只要有两人或两人以上同意，决议就能通过。但 C 还有决定权，即只要 C 同意，即使其他人不同意决议也能通过。要求：

1. 列出真值表并写出逻辑表达式；
2. 化简逻辑函数，用与非门实现设计并画出电路图；
3. 用 4 选 1 数据选择器实现设计并画出连线图。

4 选 1 数据选择器的框图见图 15，在 $\overline{ST} = 0$ 时其输出的逻辑函数式为：

$$Y = (\overline{A_1} \overline{A_0}) D_0 + (\overline{A_1} A_0) D_1 + (A_1 \overline{A_0}) D_2 + (A_1 A_0) D_3$$

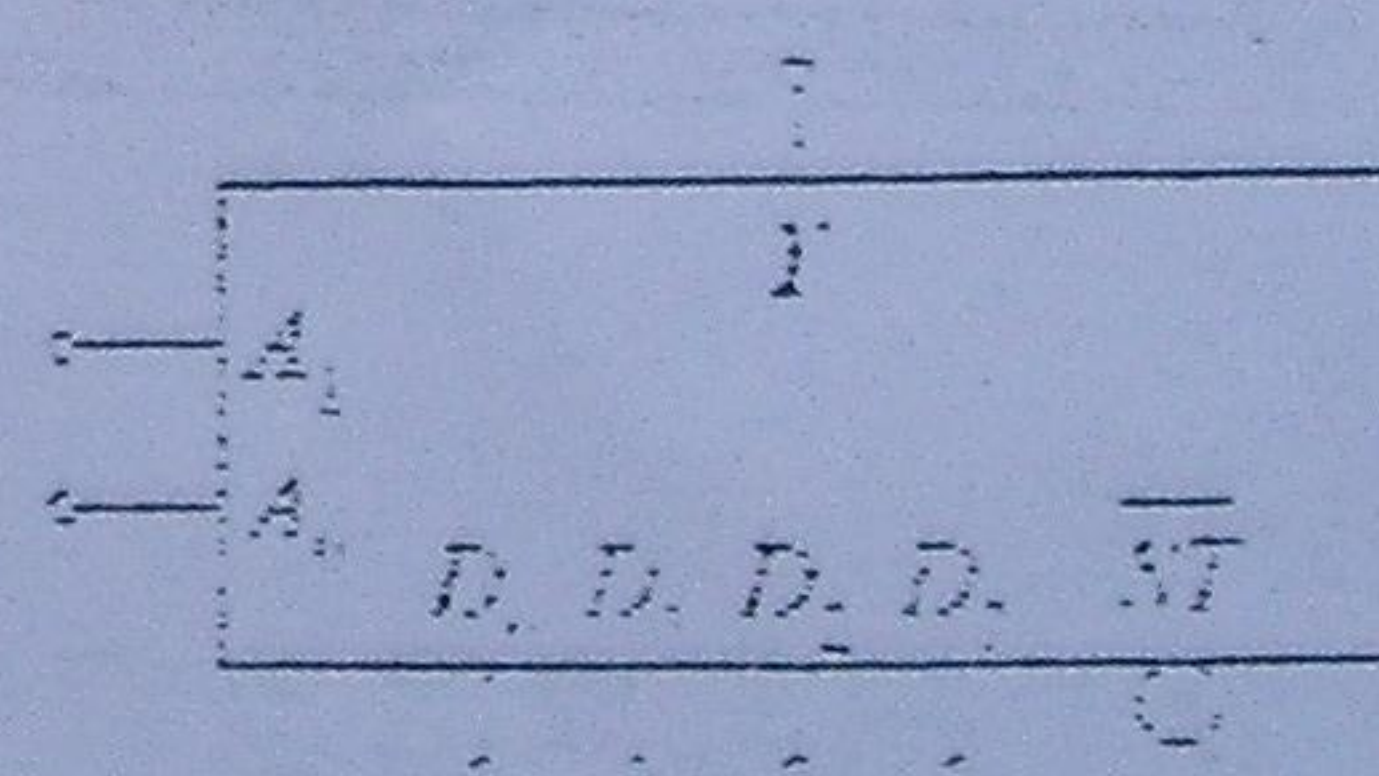


图 15

七、(15 分) 时序电路如图 16 所示 (设初始状态 $Q_1^0 Q_0^0 = 00$)。要求:

1. 写出电路的驱动方程和状态方程 Q_1^{n+1} 、 Q_0^{n+1} ;
2. 画出状态转换图;
3. 在图(5)中, 对应给定的时钟脉冲 CP , 画出 Q_1 、 Q_0 的波形;
4. 说明电路是几进制计数器。

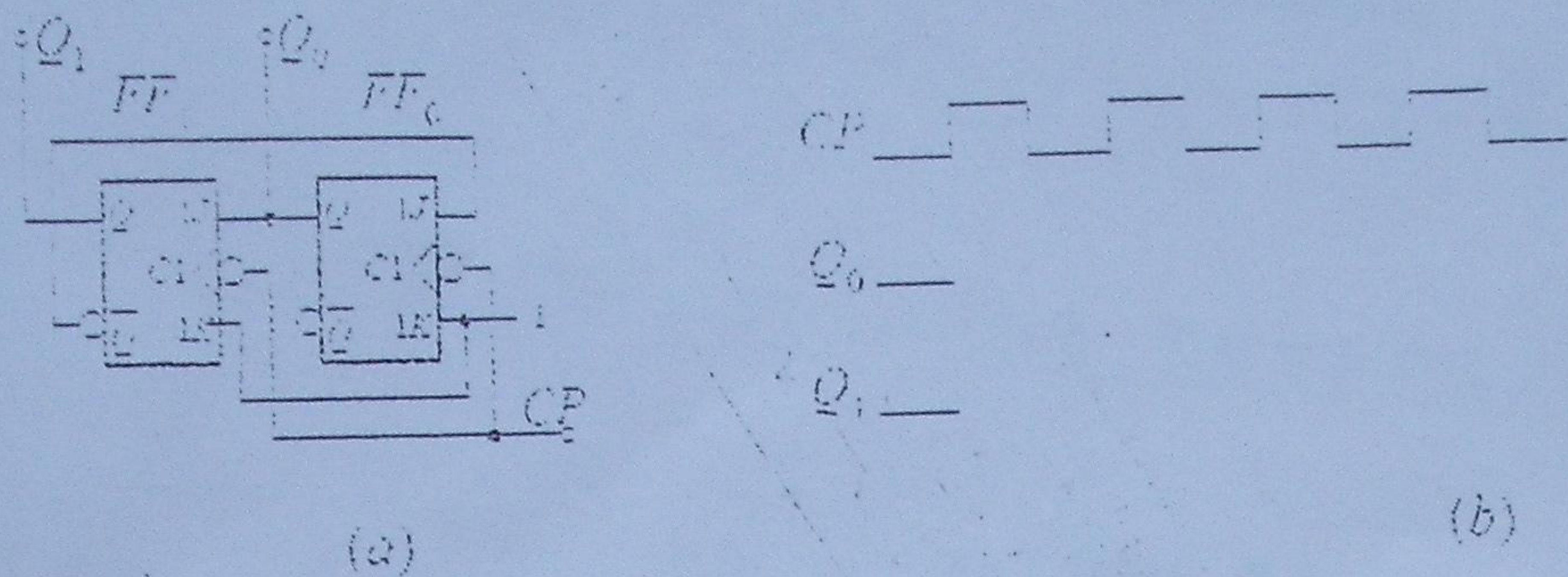
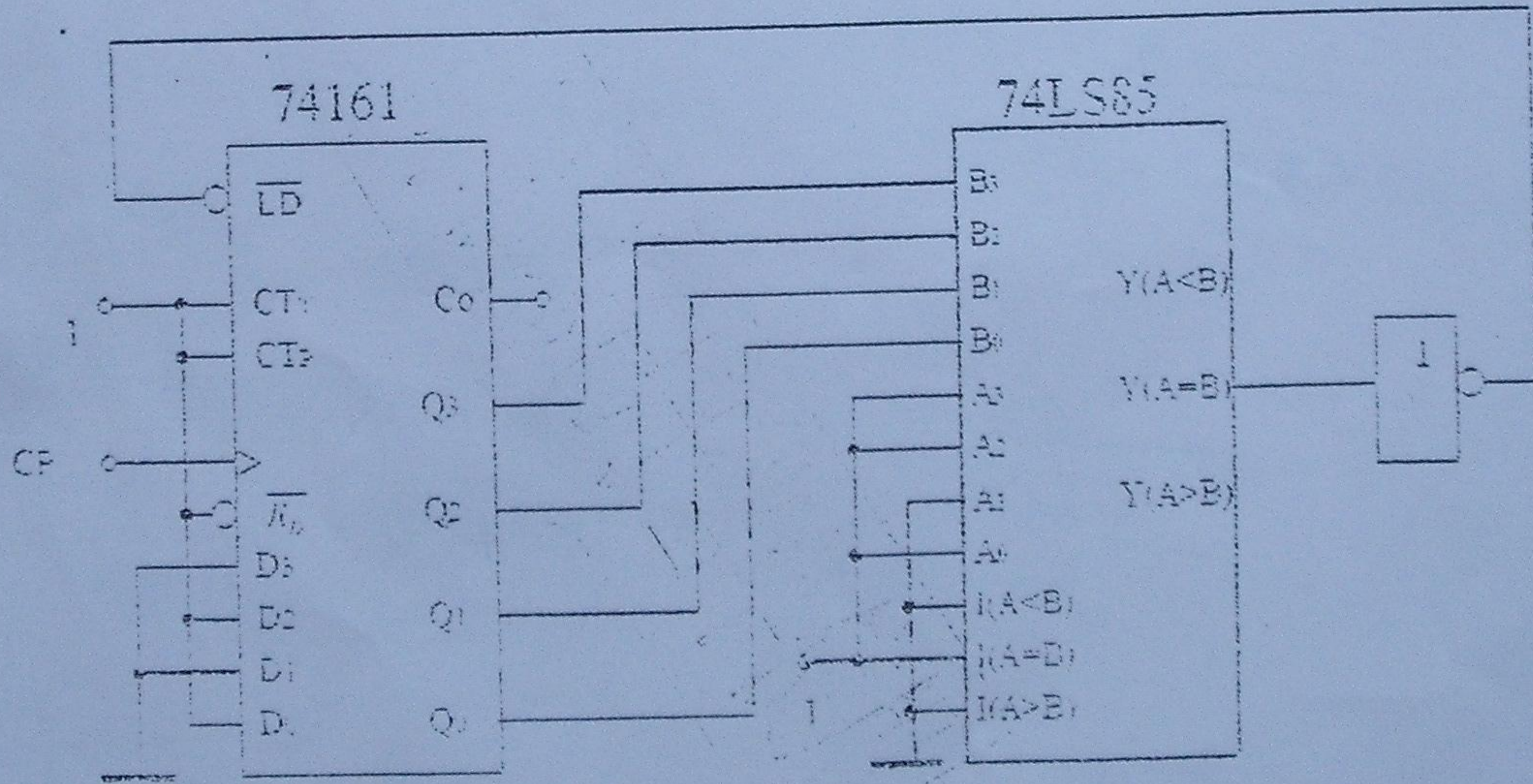


图 16

八、(10分) 图17是一个用4位二进制加法计数器74161和4位二进制数码比较器74LS85组成的逻辑电路, 试画出其状态转换图, 并判断电路功能。74161的功能表见下表。

74161 的功能表

| CP | $\overline{R_D}$ | \overline{LD} | EP | ET | 工作状态 |
|----|------------------|-----------------|----|----|------------|
| × | 0 | × | × | × | 置零 |
| ↑ | 1 | 0 | × | × | 预置数 |
| ↑ | 1 | 1 | 0 | 1 | 保持 |
| × | 1 | 1 | × | 0 | 保持 (但 C=0) |
| × | 1 | 1 | 1 | 1 | 计数 |



五十一