

# 南开大学 2010 年硕士研究生入学考试试题

学 院：034 信息技术科学学院

考试科目：811 电子综合基础

专 业：物理电子学、电路与系统、微电子学与固体电子学、电磁场与微波技术

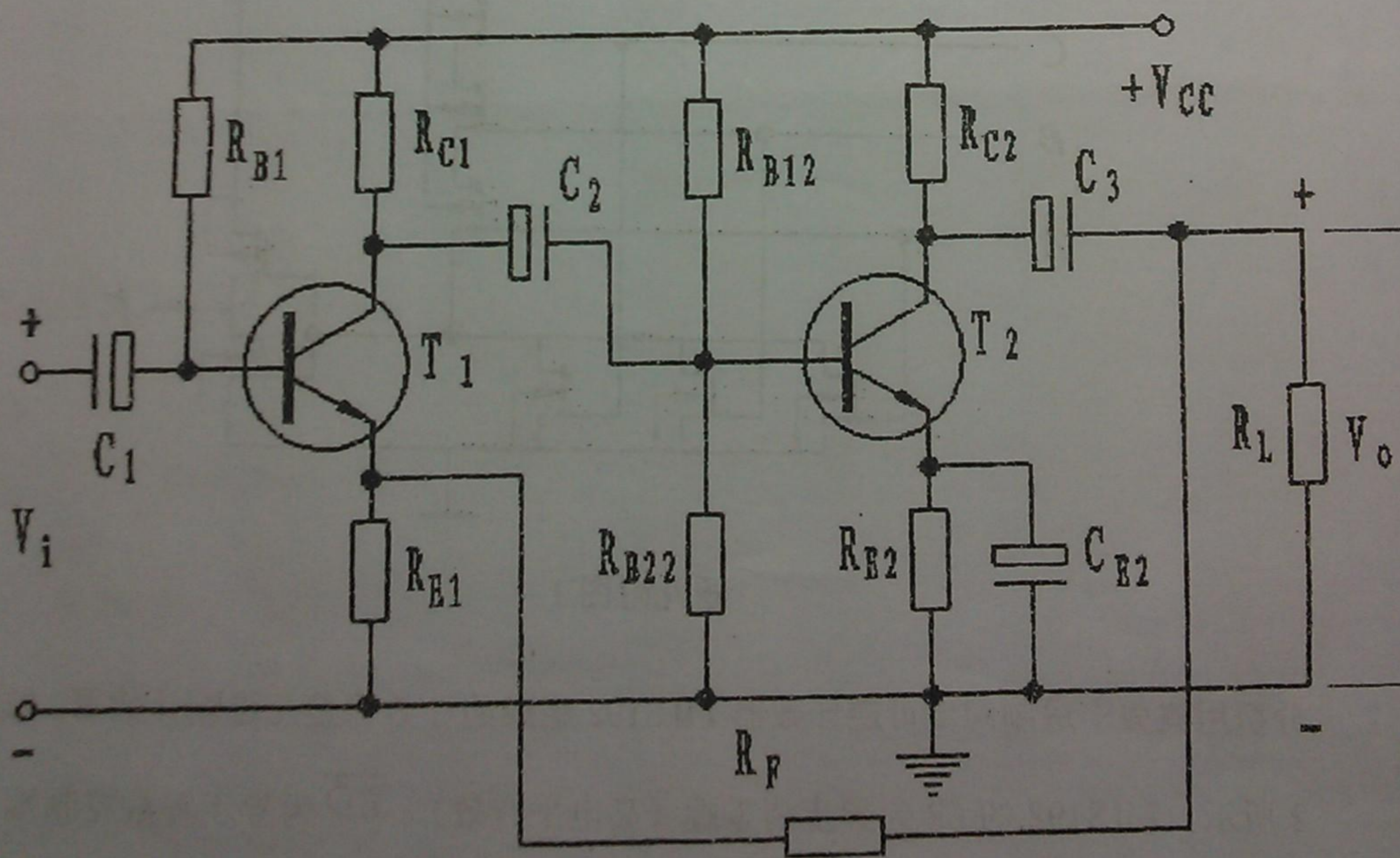
注意：请将所有答案写在专用答题纸上，答在此试题上无效！

## 模拟电子技术部分 (75 分)

### 一、简略回答 (共 15 分, 每小题 5 分)

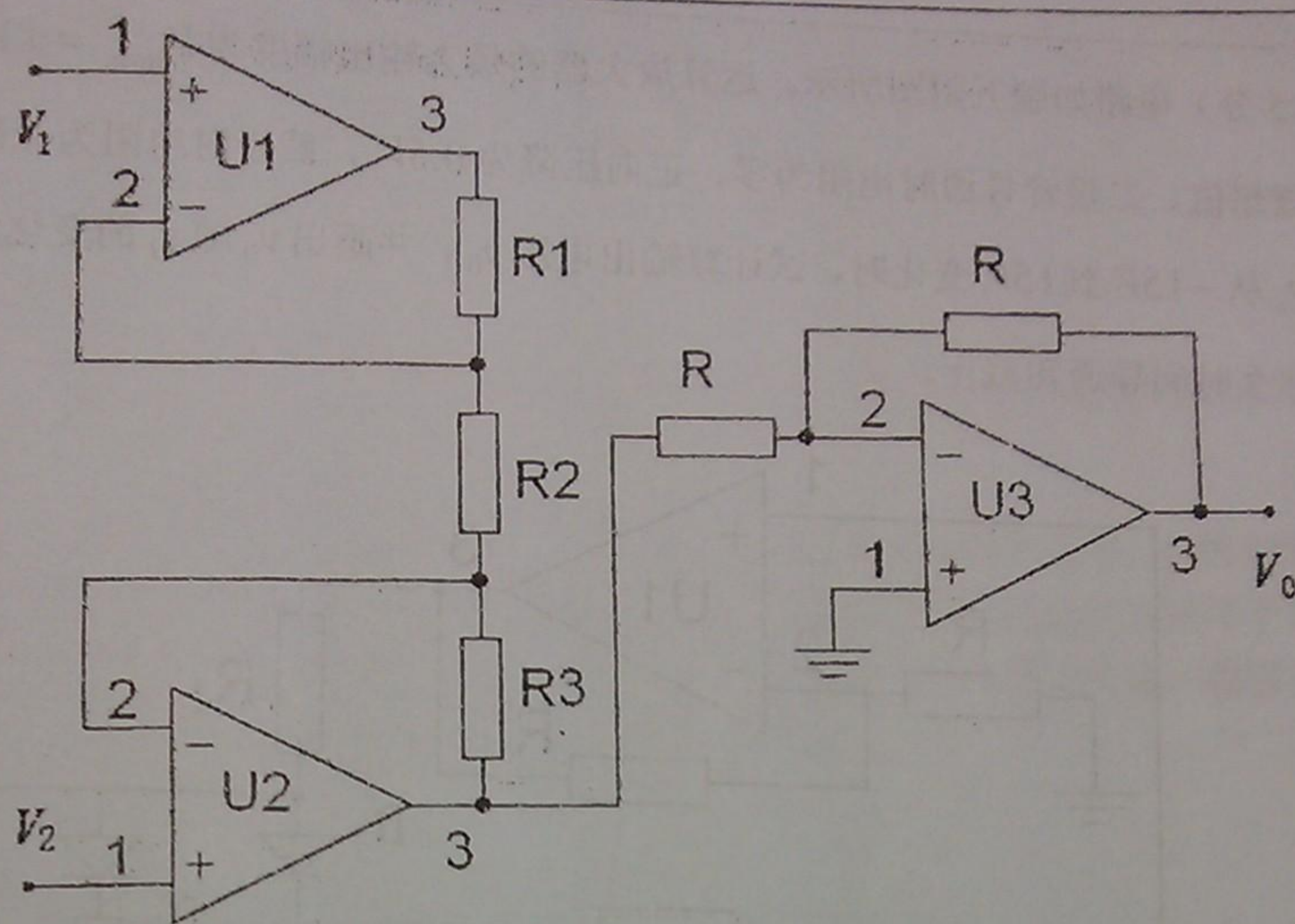
1. 场效应晶体管有哪些主要类型?
2. 电路中常用一个大的电解电容和一个小的无极性电容进行并联。一般情况下, 电解电容的误差远大于无极性电容的容量, 为什么这样做?
3. 乙类功率放大器的主要特点是什么?

二、(15 分) 分析题二附图所示电路的反馈类型。若三极管的  $\beta$  值很大, 电路的电压增益大约是多少?



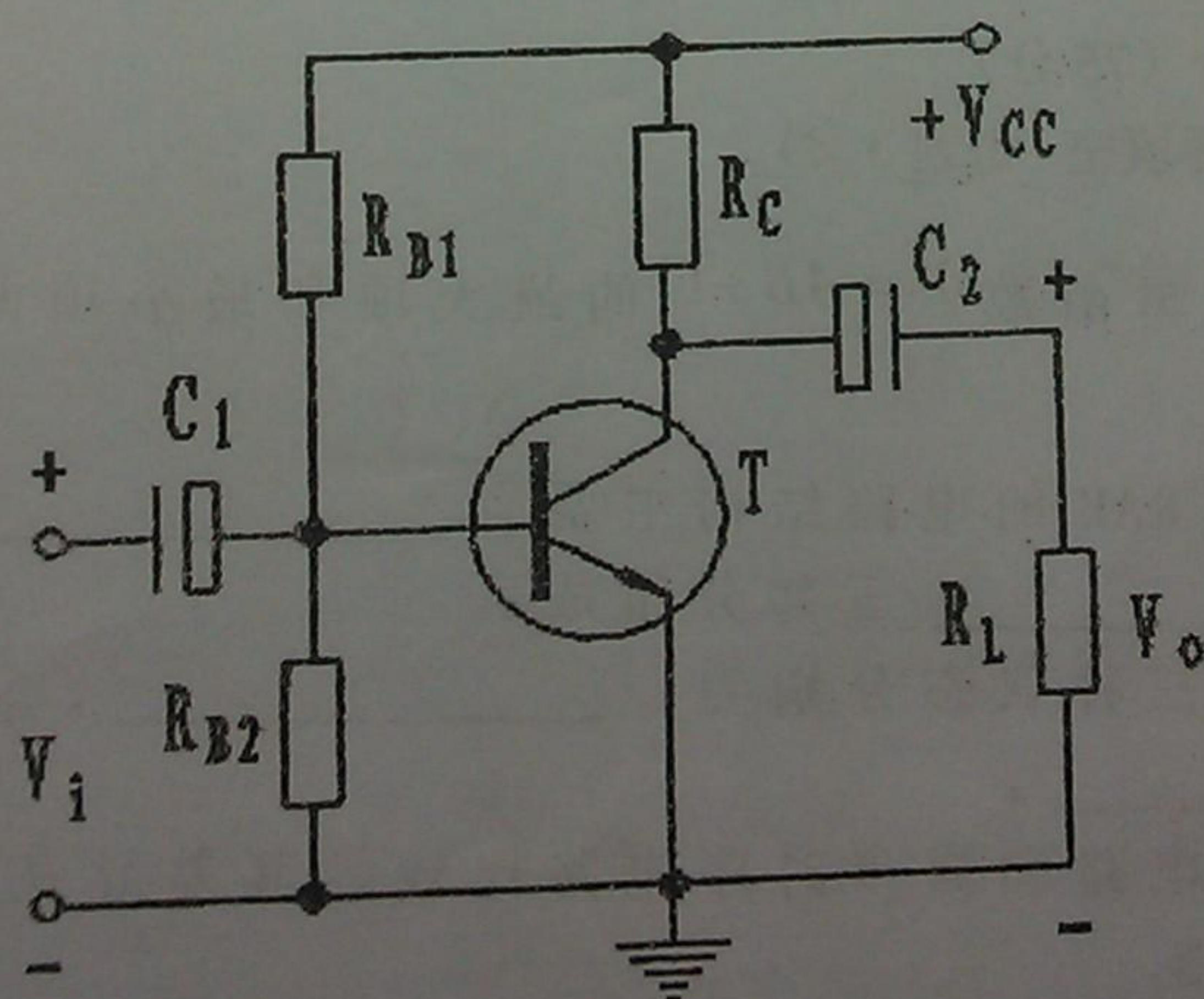
题二附图

三、(15 分) 由理想运算放大器组成的电路如题三附图所示, 计算输出电压  $v_o$ 。



题三附图

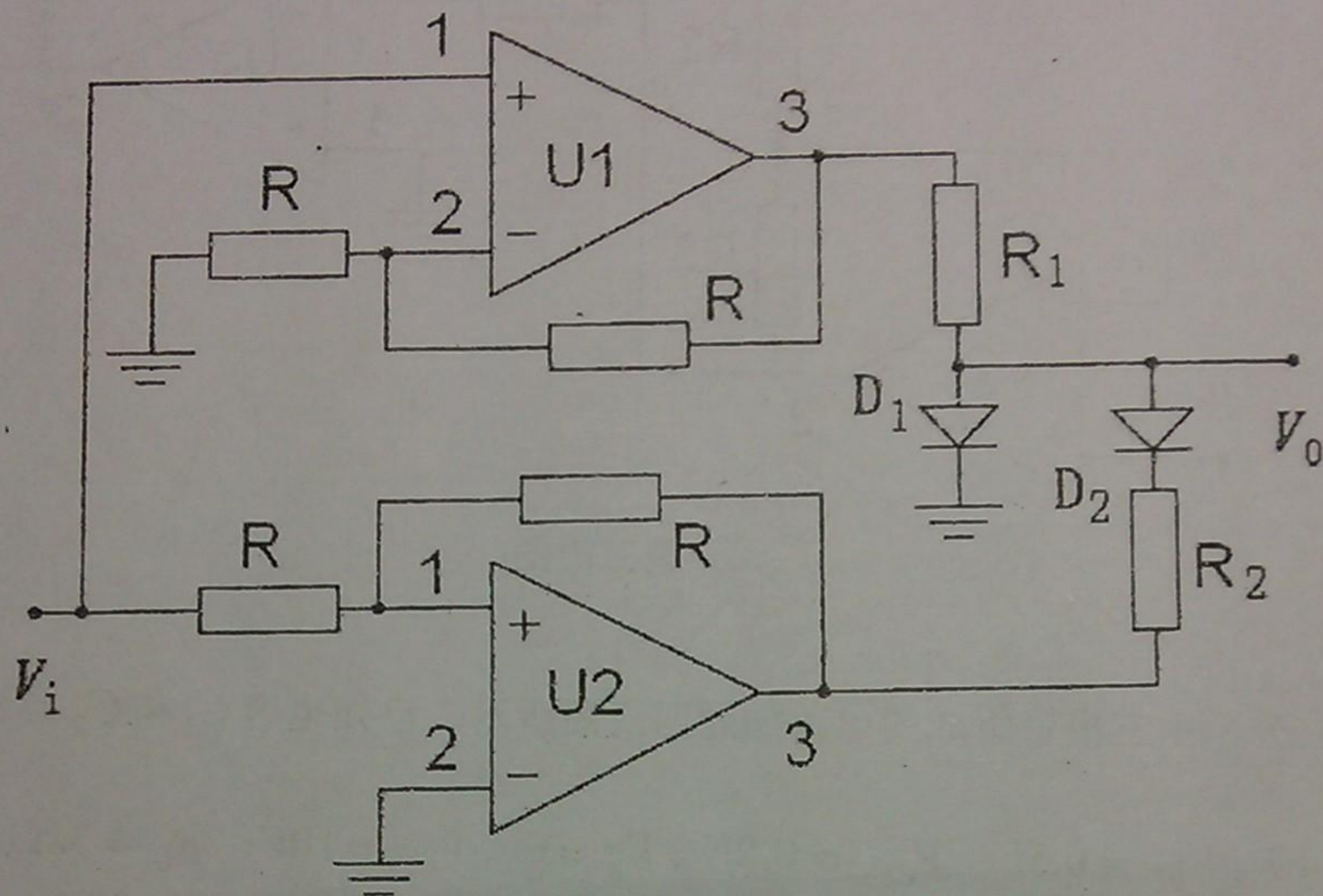
四、(15分) 由三极管组成的电路如题四附图所示。已知电容  $C_1$  和  $C_2$  足够大, 三极管的  $\beta = 19$ 、 $V_{BE} = 0.5V$ 、 $V_{CES} = 0.0V$ 、 $V_A = \infty$ 、 $V_{CC} = 10V$ 、 $R_C = 3k\Omega$ 、 $R_{B1} = 38k\Omega$ 、 $R_{B2} = 2.5k\Omega$  和  $R_L = 6k\Omega$ 。



题四附图

1. 计算静态工作点;
2. 画交、直流负载线;
3. 求三极管处于放大区时  $R_{B2}$  的取值范围。

五、(15分) 电路如题五附图所示。运算放大器的最大输出幅度为  $V_{omax} = \pm 10V$ ，其它参数为理想值。二极管导通时电阻为零，正向压降为  $0.5V$ ，截止时电阻为无限大。当输入电压  $v_i$  从  $-15V$  到  $15V$  变化时，试计算输出电压  $v_o$ ，并画出  $v_o$  随  $v_i$  的变化曲线，分析二极管什么时间导通和截止。



题五附图

数字电子技术部分 (75分)

六、(15分) 选择填空 (每题3分)

- 三变量逻辑函数  $Y = \overline{A}\overline{B} + \overline{C}$  的最大项和最小项两种标准形式分别为：  
( )、( )。
- 随机存储 RAM 的电路结构主要有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 三部分组成。
- 三态门的三种状态分别为：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 同步时序电路和异步时序电路比较，其差异在于后者 \_\_\_\_\_。  
A. 没有触发器，  
B. 没有稳定状态，  
C. 没有统一的时钟脉冲控制，  
D. 输出只与内部状态有关。
- 在一个 CP 脉冲作用下，引起触发器两次或多次翻转的现象称为触发器的 \_\_\_\_\_，触发方式为 \_\_\_\_\_ 式或 \_\_\_\_\_ 式的触发器不会出现这种现象。

七、(15分) 求  $F$  的最简“与或”表达式

1. 用公式法化简下式

$$Y = A\bar{D} + \bar{A}C + \bar{B}CD + C$$

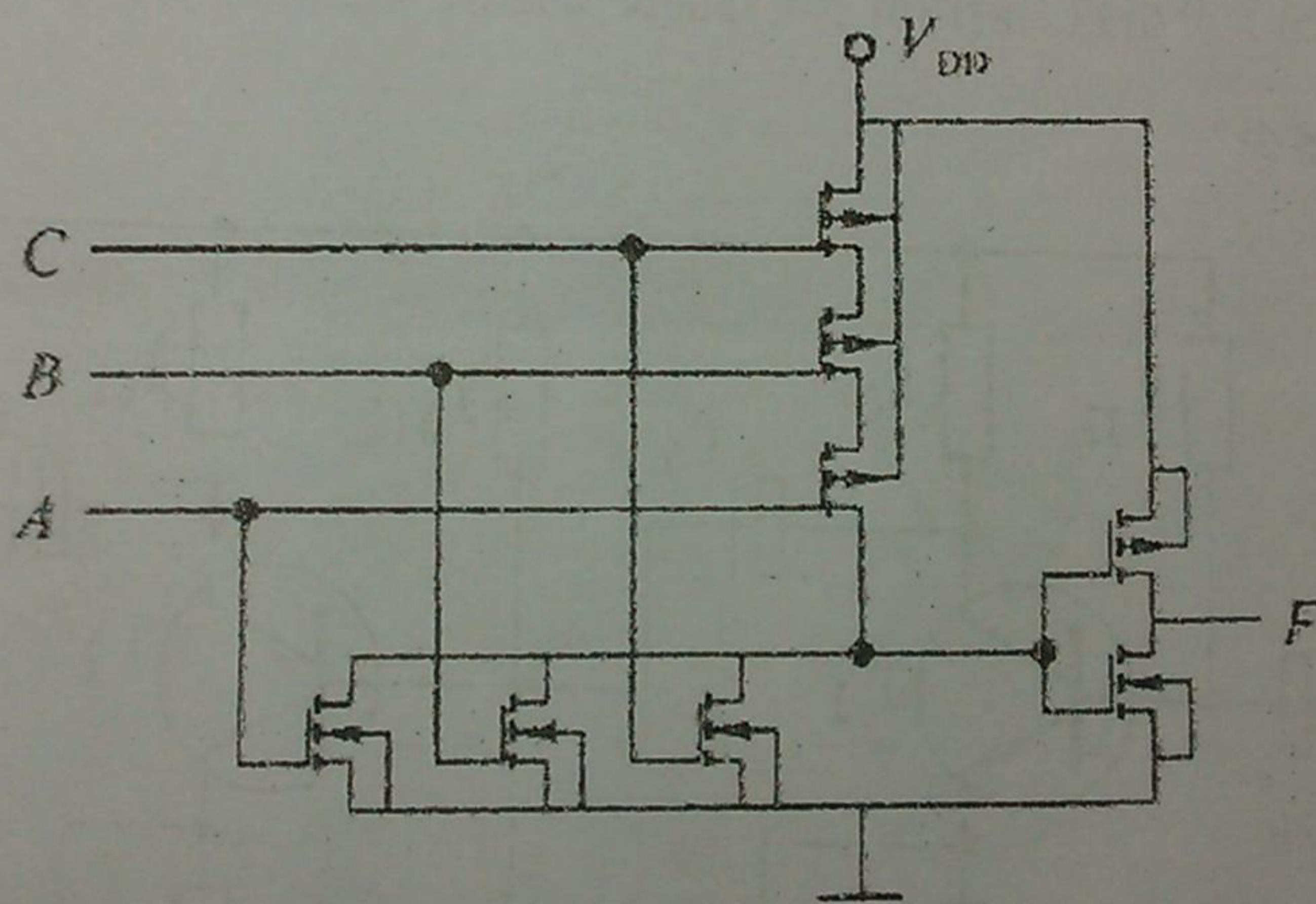
2. 用卡诺图法化简下式

$$L(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 4, 6, 9, 13) \quad \text{约束条件} \quad \sum m(2, 3, 5, 7, 11, 15) = 0$$

八、(18分) 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 的功率的两倍。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 的功率消耗，发电机 Y 的最大输出功率是 X 的3倍。要求设计一个逻辑电路，能够根据各雷达的启动和关闭信号，以最节约电能的方式启、停发电机。

九、(12分)

1. 分析题九附图1中所示电路的逻辑功能。



题九附图1

2. 分析用集成十进制同步可逆计数器 74LS192 组成的计数器是几进制计数器。如题九附图2所示。74LS192 的 CR 为异步清零端 (高电平有效)， $\bar{LD}$  为异步置数控制端 (低电平有效)，CPU 和 CPD 为加、减计数脉冲输入端 (不用端接高电平)， $\bar{CO}$  和  $\bar{BO}$  分别为进位和借位输出端。要求写出分析过程。