

中山大学

二00九年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：861

科目名称：电子技术（数字与模拟电路）

考试时间：1月11日 下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上，
答在试题纸上的不得分！请用蓝、
黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题
要写清题号，不必抄题。

第一部分 模拟电子技术基础（75分）

一、选择题（10分）

- 1、稳压管的稳压工作区是其工作在（）
A. 正向导通 B. 反向截至 C. 反向击穿
 - 2、当晶体管工作在放大区域时，发射结电压和集电结电压应为（）
A. 前者反偏，后者反偏 B. 前者正偏，后者反偏 C. 前者正偏，后者也正偏
 - 3、集成放大电路采用直接耦合方式的原因是（）
A. 便于设计 B. 放大交流信号 C. 不易制作大容量电容
 - 4、互补输出级采用共集形式是为了（）
A. 电压放大倍数大 B. 不失真输出电压大 C. 带负载能力强
 - 5、通用型集成运放适用于放大（）
A. 高频信号 B. 低频信号 C. 任何频率信号
 - 6、集成运放的输入级采用差分放大电路是因为可以（）
A. 减小温漂 B. 增大放大倍数 C. 提高输入电阻
 - 7、现有电路：
A. 反相比例运算放大器 B. 同相比例运算放大器 C. 积分运算电路
D. 微分运算电路 E. 加法运算电路 F. 乘方运算电路
- 选择一个合适的答案填入空内

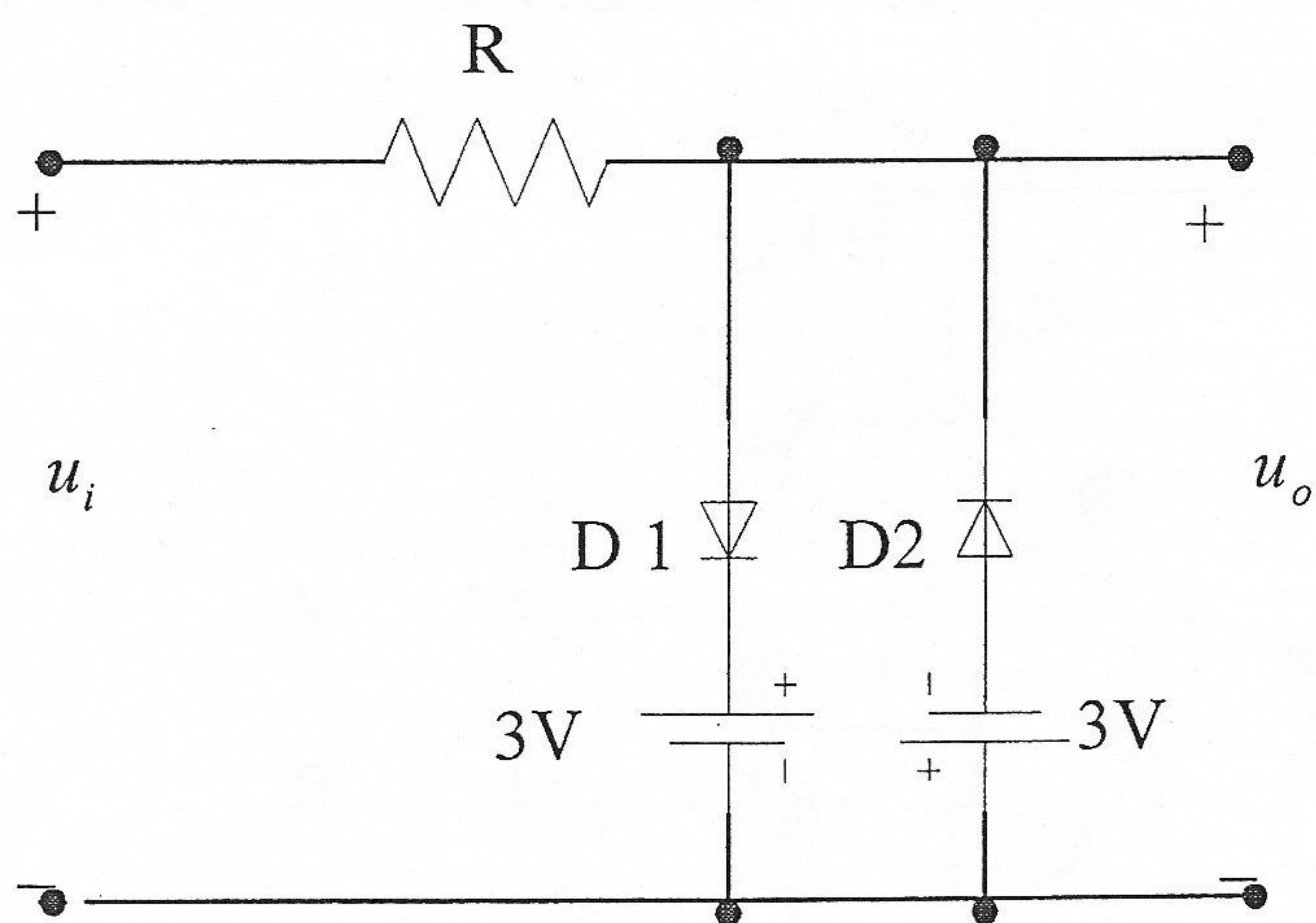
- (1) 欲将正弦波电压移相 $+90^\circ$ ，应选用 ()
- (2) 欲将正弦波电压转换成二倍频电压，应选用 ()
- (3) 欲将正弦波电压叠加上一个直流量，应选用 ()
- (4) 欲将方波电压转换成三角波电压，应选用 ()

二、解答题 (65 分)

1、测量某硅 BJT 各电极对地的电压值如下，试判别管子工作在什么区域(5 分)

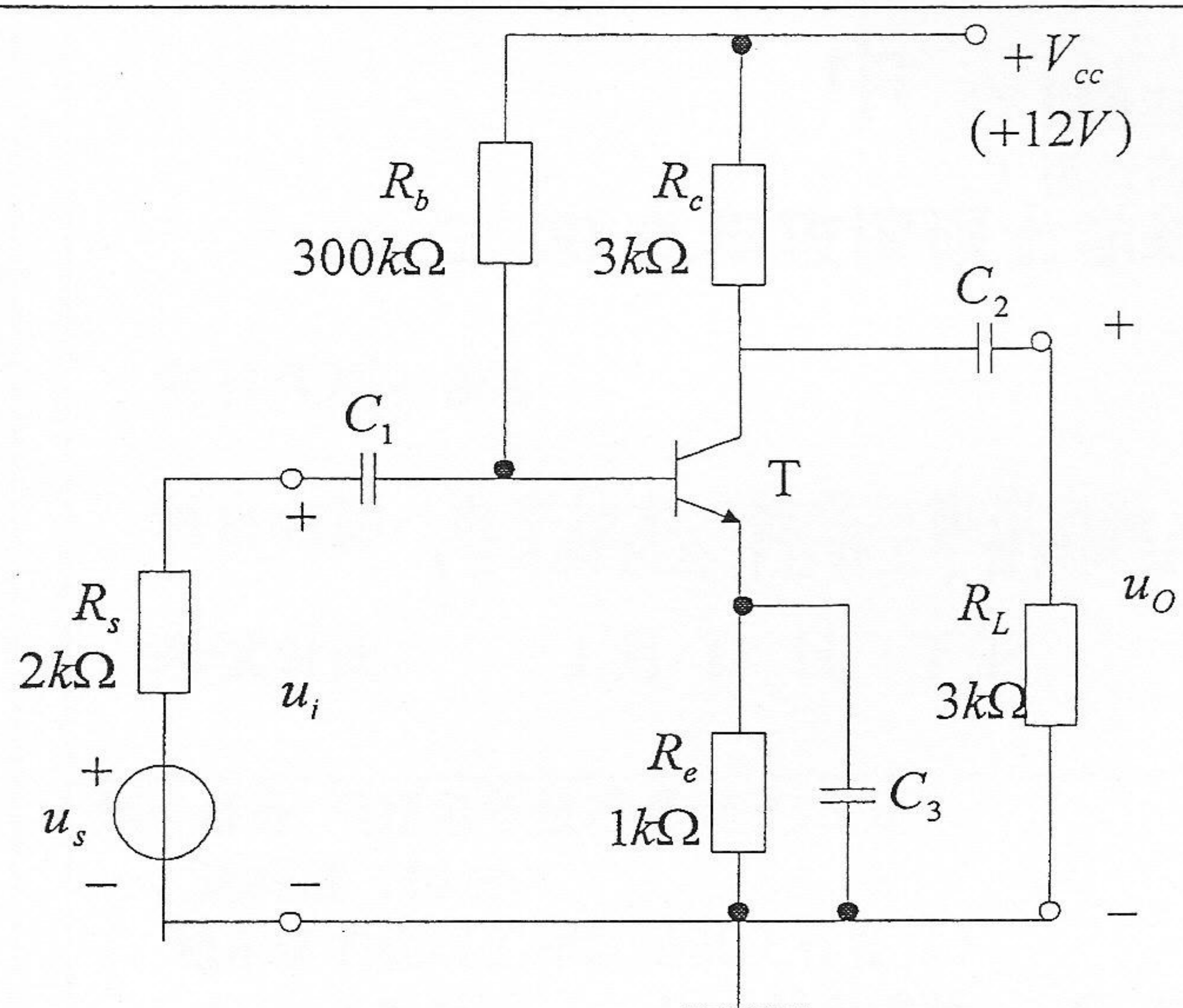
- (1) $U_C=6V$, $U_B=0.7V$, $U_E=0V$;
- (2) $U_C=6V$, $U_B=2V$, $U_E=1.3V$;
- (3) $U_C=6V$, $U_B=6V$, $U_E=5.4V$;
- (4) $U_C=6V$, $U_B=4V$, $U_E=3.6V$;
- (5) $U_C=3.6V$, $U_B=4V$, $U_E=3.4V$;

2、电路图如下所示，已知 $u_i = 5 \sin \omega t (V)$ ，二极管导通电压 $U_D = 0.7$ 。试画出 u_i 与 u_o 的波形图 (8 分)。

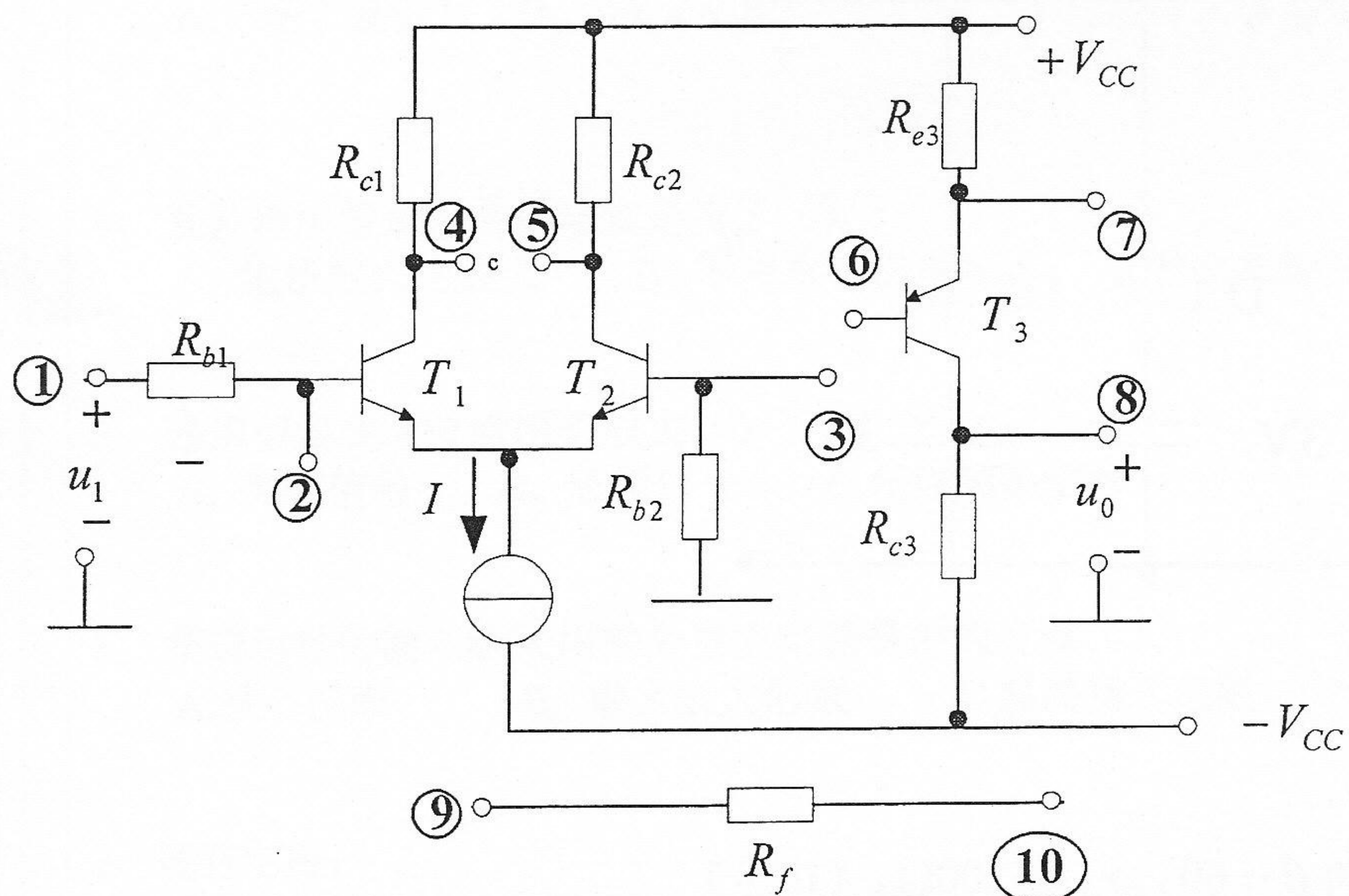


3、电路如图所示，晶体管的 $\beta = 60$ ， $r_{bb'} = 100\Omega$ 。(10 分)

- (1) 求解 Q 点， \dot{A}_u ， R_i 和 R_o ；
- (2) 设 $U_s = 10mV$ (有效值)，问 $U_i = ?$ $U_o = ?$ 若 C_3 开路，则 $U_i = ?$ $U_o = ?$

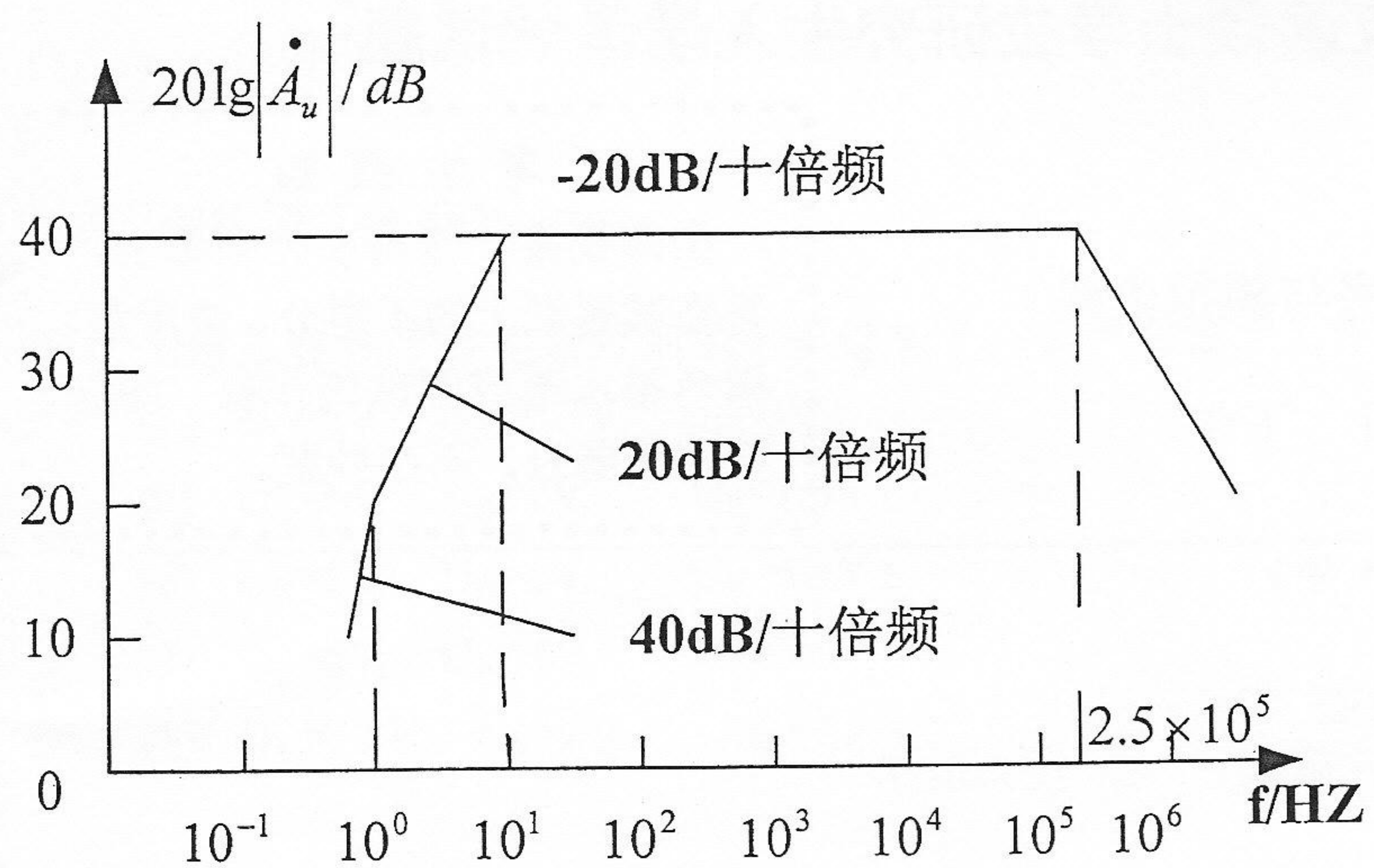


4、电路如图所示，为了达到下列目的，分别说明应引入哪种组态的负反馈以及电路如何连接（9分）

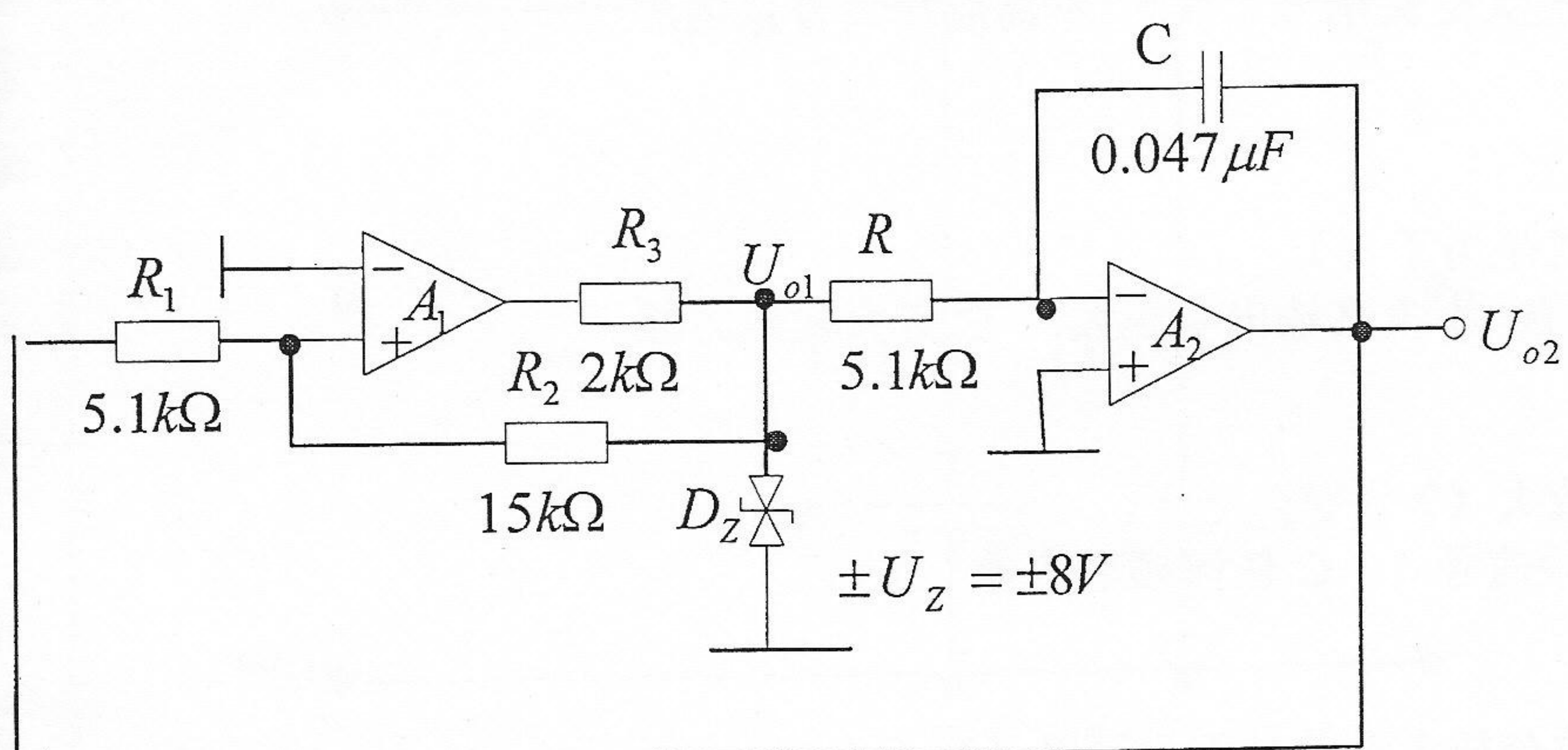


- 减小放大电路从信号源索取的电流并增强带负载能力；
- 将输入电流 i_1 转换成与之成稳定线性关系的输出电流 i_o ；
- 将输入电流 i_1 转换成稳定的输出电压 u_o 。

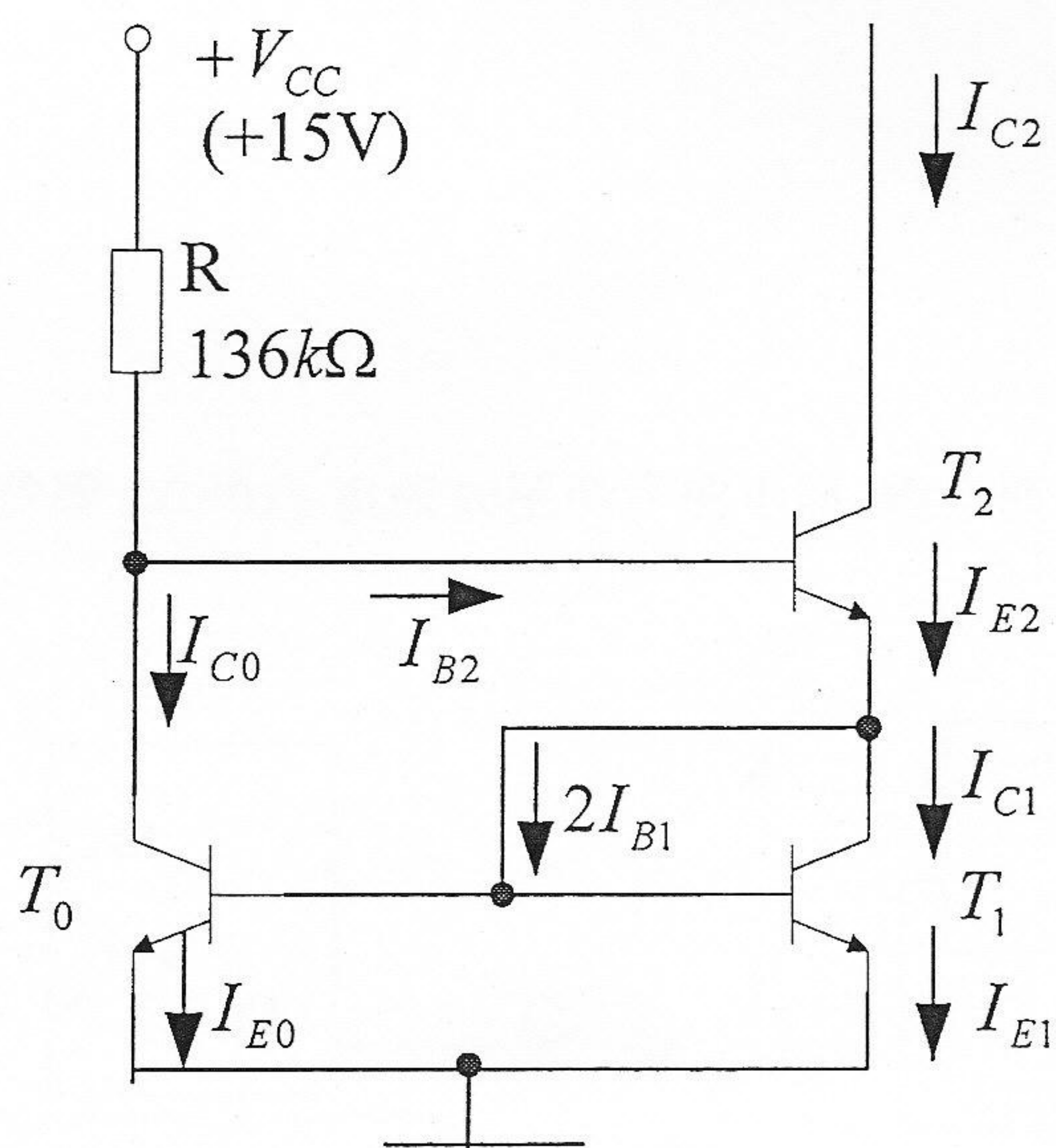
5、已知某共射放大电路的波特图如图所示，试写出 \dot{A}_u 的表达式（8 分）



6、如图所示的电路为方波-三角波产生电路，试求其振荡频率，并画出 U_{o1} 和 U_{o2} 的波形。（10 分）

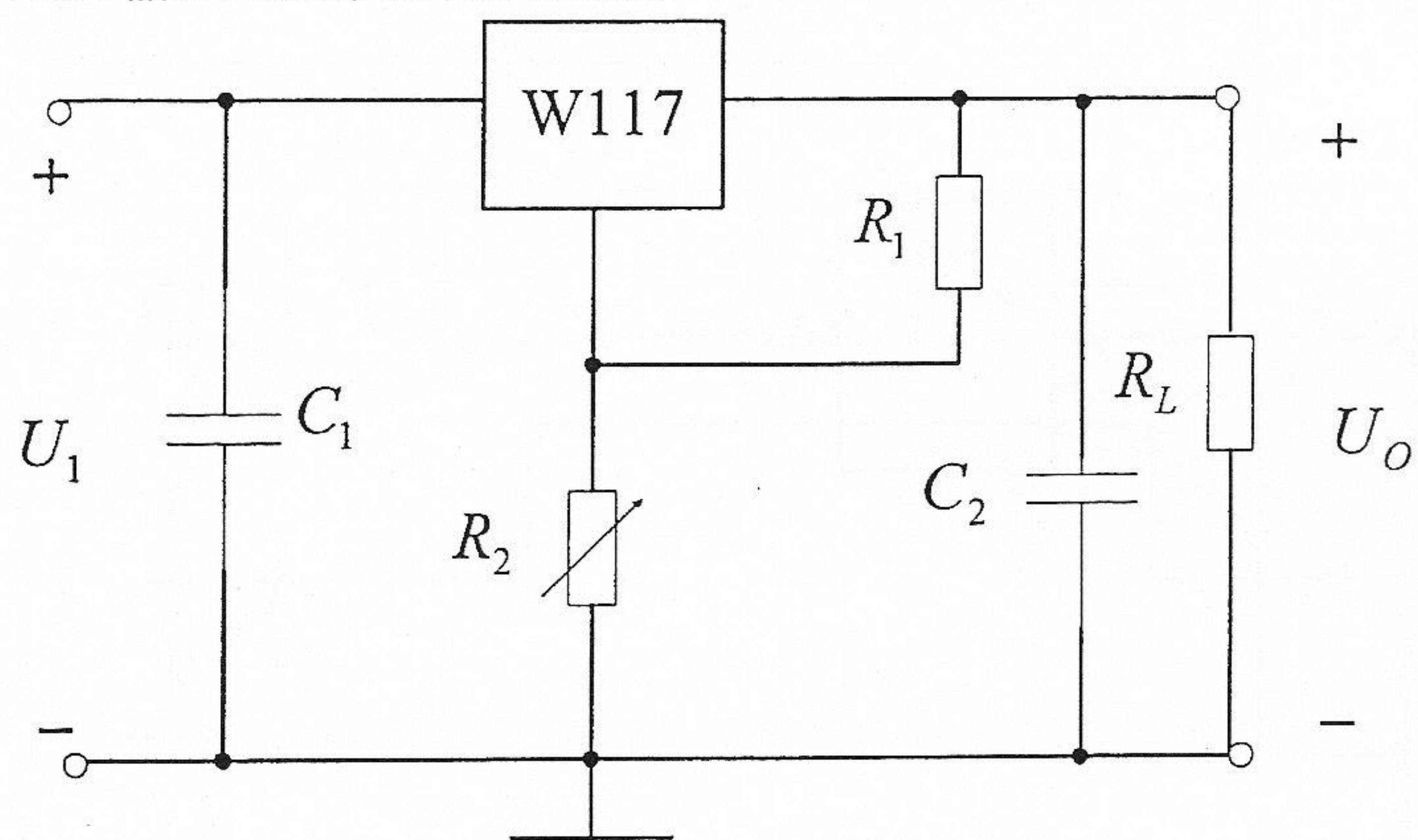


7、电路如图所示，已知 $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 100$ ，各管的 U_{BE} 均为 $0.7V$ ，试求 I_{C2} 的值。(8 分)



8、在图中所示电路中， $R_1 = 240\Omega$ ， $R_2 = 3k\Omega$ ；W117 输入端和输出端电压允许范围为 $3 \sim 40V$ ，输出端和调整端之间的电压 U_{REF} 为 $1.25V$ 。(7 分) 试求解：

- (1) 输出电压的调节范围；
- (2) 输入电压允许的范围。



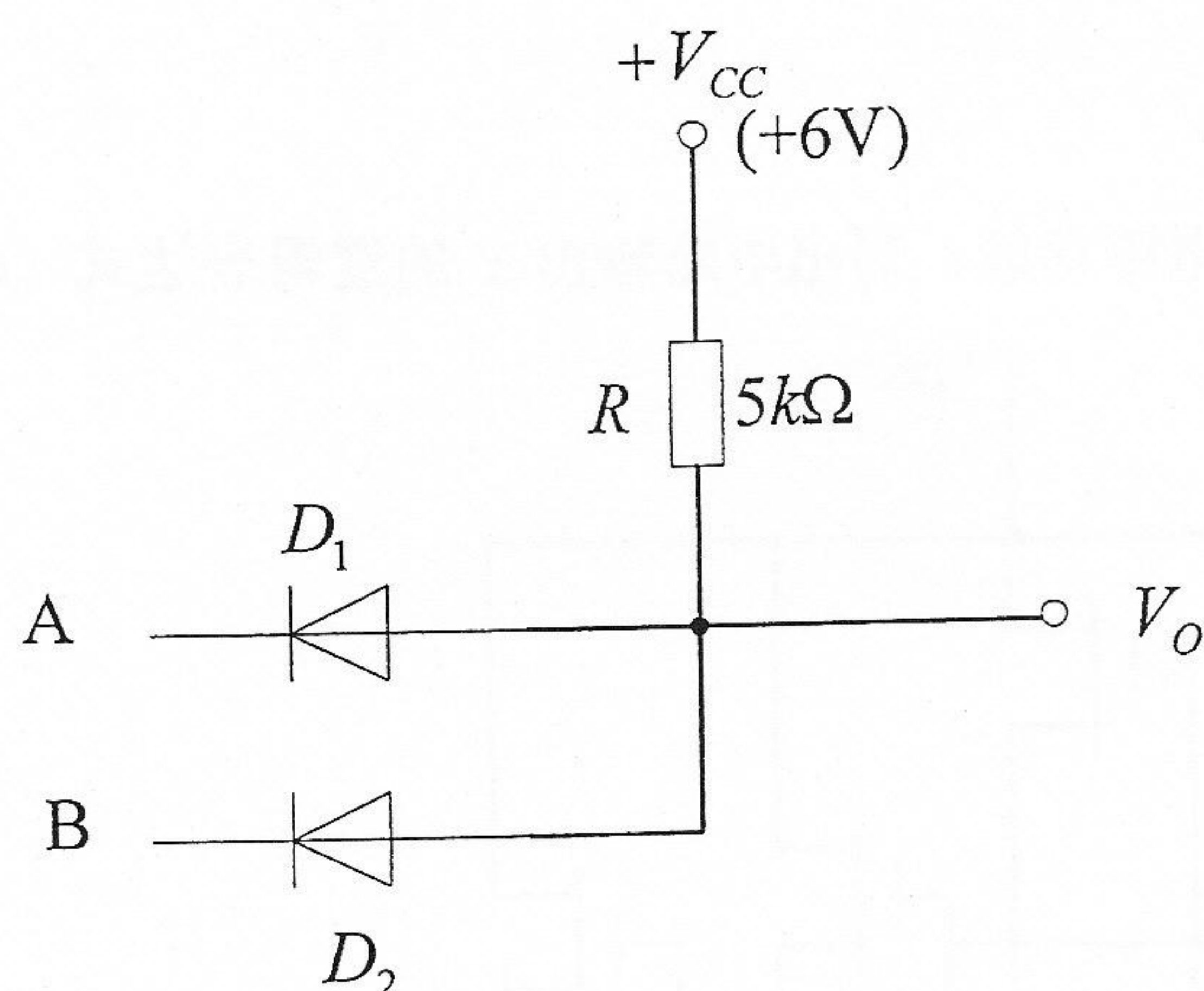
第二部分 数字电子技术基础 (75 分)

1、 试用卡诺图化简下列函数化为最简与或式 (6 分)

$$Y_1(ABCD) = \sum_m(0, 2, 4, 8, 10, 12)$$

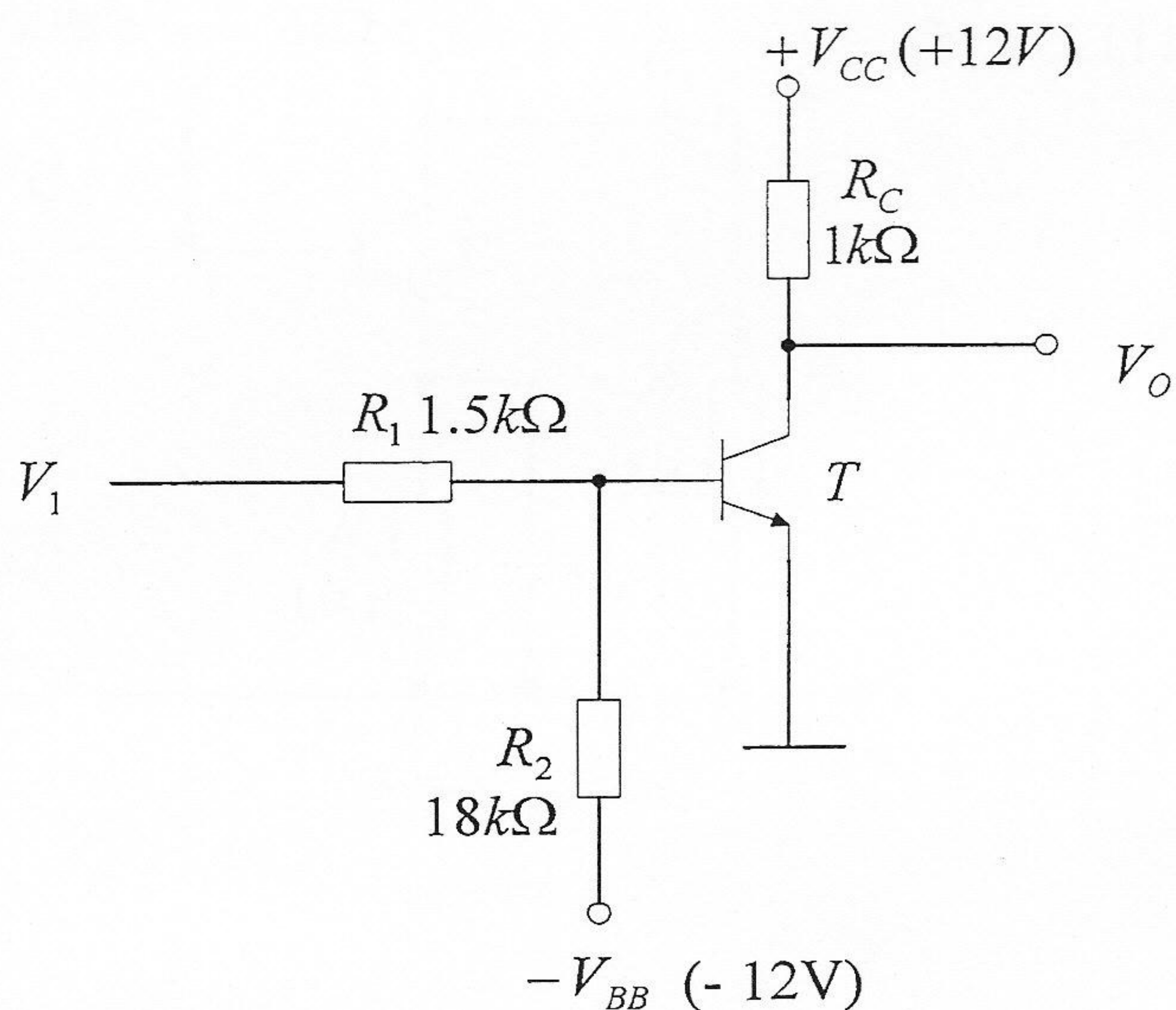
$$Y_2(ABCD) = \sum_m(2, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15)$$

2、 二极管与门电路如图所示, 已知二极管导通压降为 $0.7V$, 电阻 $R = 5k\Omega$ 。试回答 (10 分)

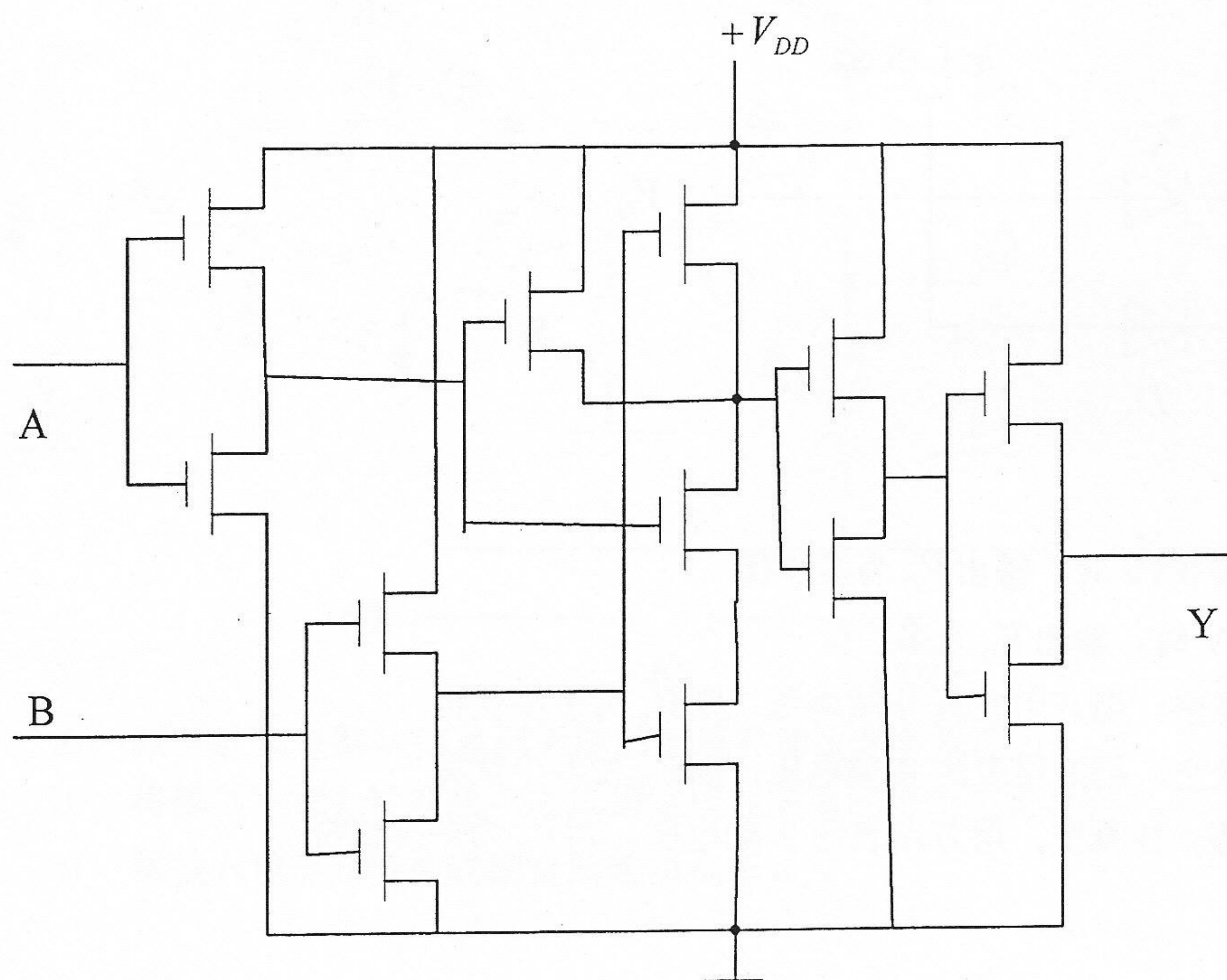


- (1) 当 A 接 $3.0V$, B 接 $0.3V$ 时, 输出 V_o 为多少伏
- (2) 当 A 和 B 都接 $3.0V$ 时, 输出 V_o 为多少伏
- (3) 当 A 接 $3.0V$, B 悬空, 用万用表测 B 端电压, 则 V_B 为多少伏特
- (4) 当 A 接 $0.3V$, B 悬空, 用万用表测 B 端电压, 则 V_B 为多少伏特
- (5) 当 A 接 $5k\Omega$ 的电阻, B 悬空, 用万用表测 B 端电压, 则 V_B 为多少伏特

- 3、三极管组成的反相器如图所示。设三极管 $V_{BE} = 0.7V$, $\beta = 60$ 。三极管的饱和压 $V_{CES} = 0.1V$ 。在输入 V_1 的高电平 $V_{IH} = 3.0V$, 低电平 $V_{IL} = 0.3V$ 时, 估算电路的静态工作情况。(9 分)



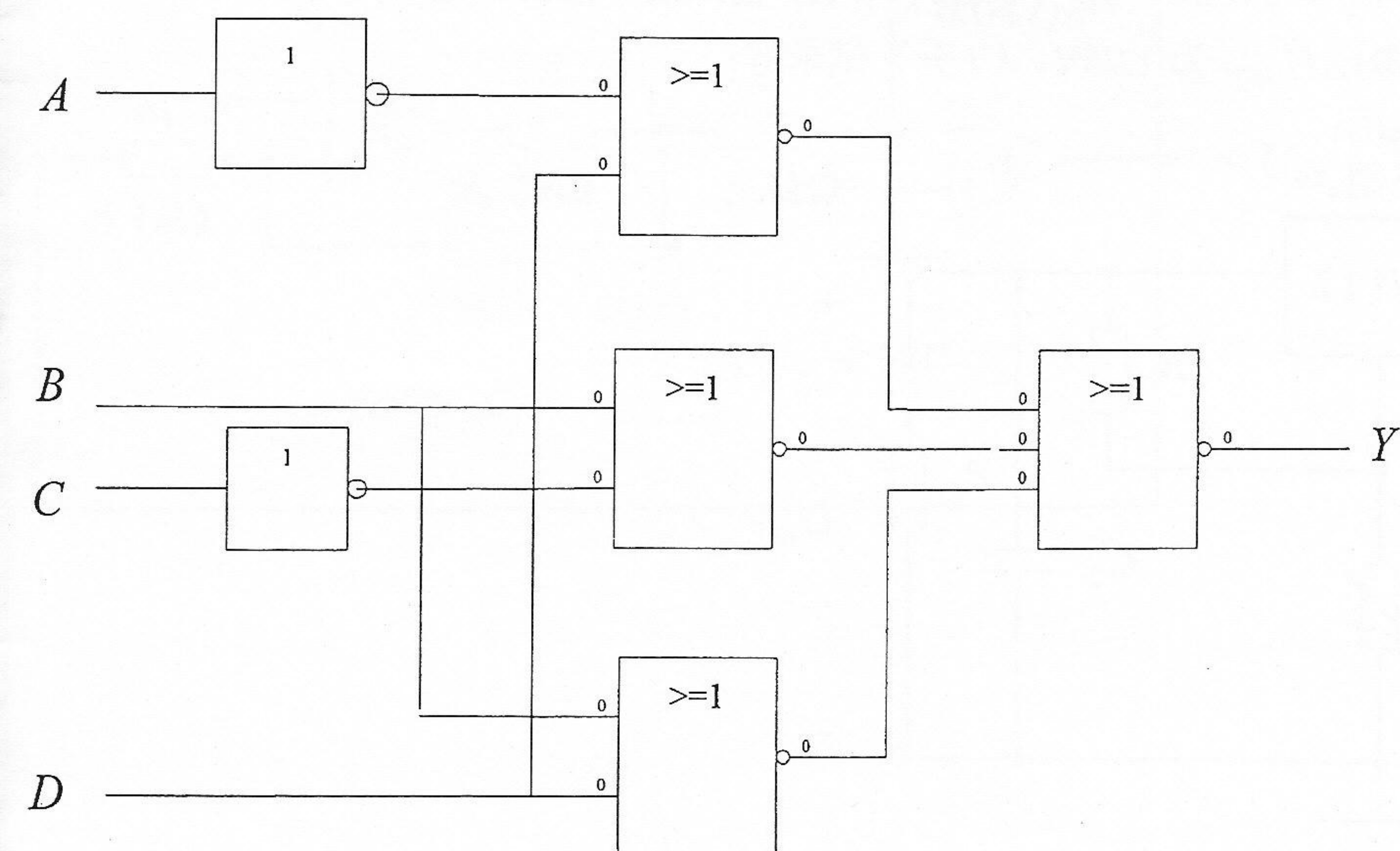
- 4、CMOS 门电路如图所示, 分析电路功能, 写出电路输出 Y 的逻辑表达式 (8 分)



5、解释什么是静态 1 型冒险，有哪些方法可以消除竞争—冒险现象，并利用卡洛图增加冗余项方式消除 $F = X \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z} + \bar{W} \cdot Z + W \cdot Y$ 静态 1 型冒险。（8 分）

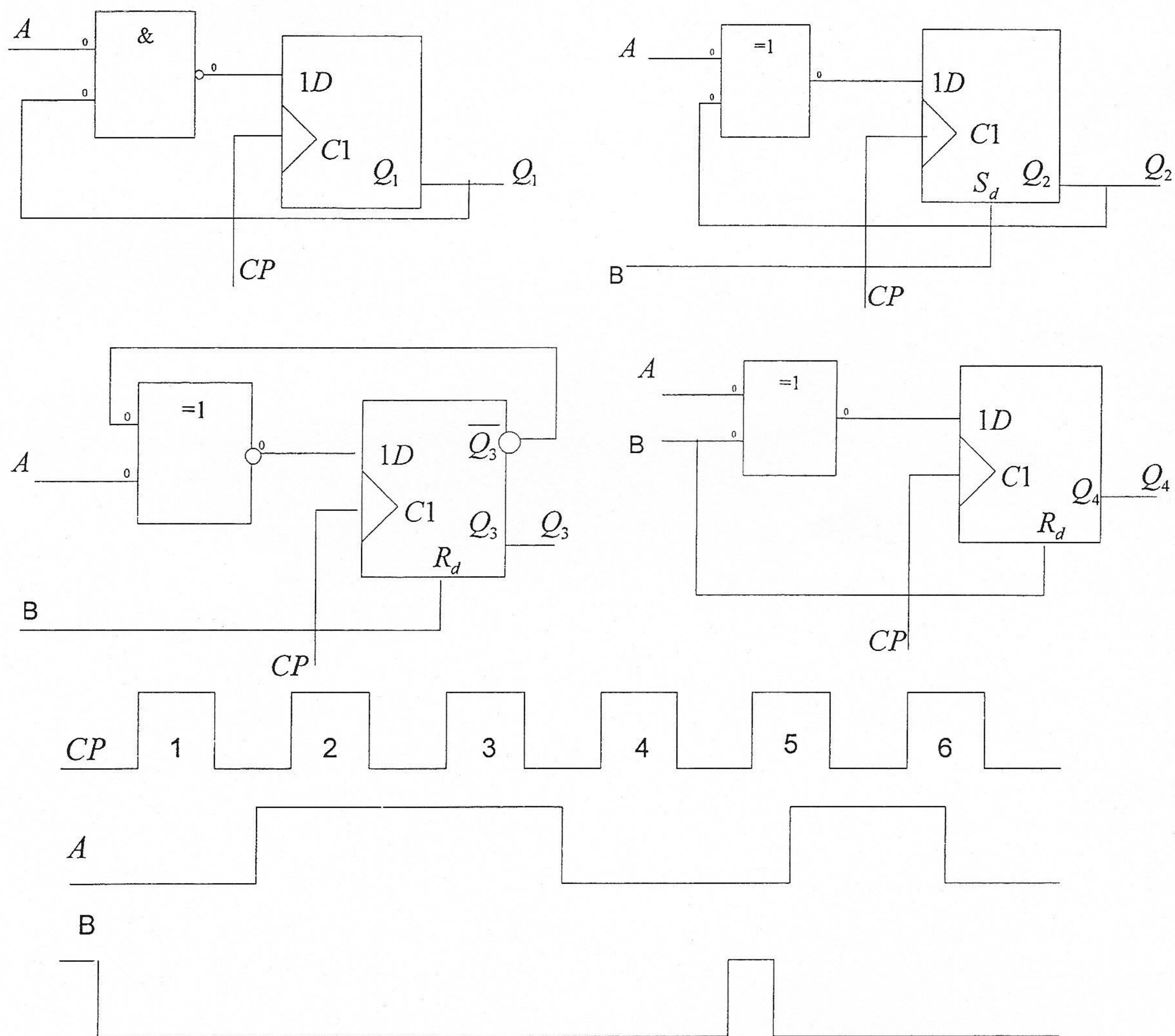
6、组合逻辑电路如图所示（10 分）

- (1) 分析电路功能，说明输入变量为何种在组合时，电路输出为低电平。
- (2) 若考虑用与非门与或非门实现此电路，写出相应的逻辑表达式（最简与非门，最简或非门）



7、按照逻辑功能的不同特点，常用的触发器主要分为几种类型。并简述这几种触发器的所具有的逻辑功能及其特性方程。（8分）

8、COMS 主从 D 触发器 CC4013 组成如图所示的电路，输出波形如下。画出各触发器输出 $Q_1 \sim Q_4$ 的波形。（8分）



9、J—K 触发器组成的同步技术电路如图所示，分析电路功能，画出完整的状态转换图（8 分）

