

南开大学 2009 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：810 电子综合基础

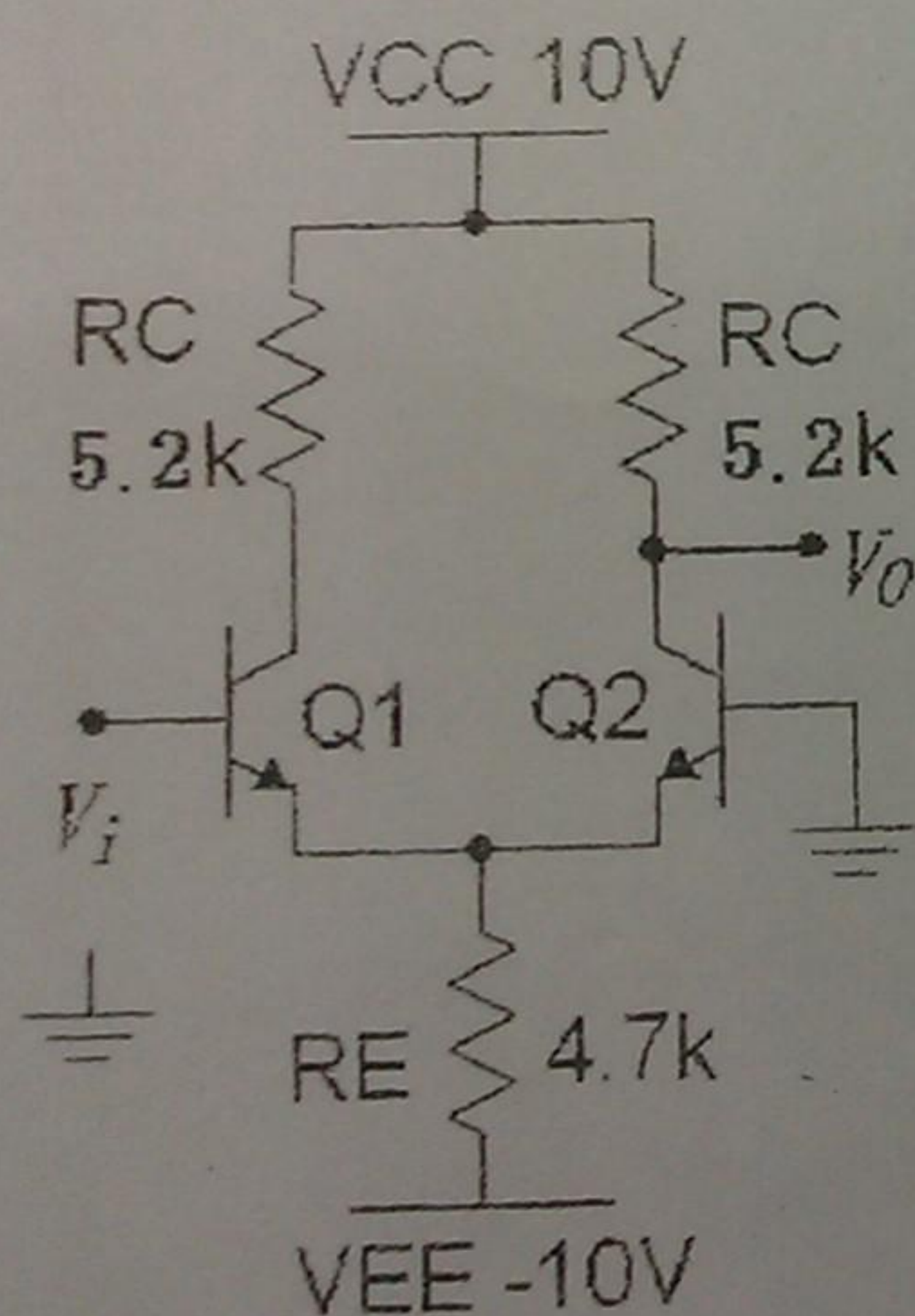
专 业：物理电子学、电路与系统、微电子学与固体电子学、
电磁场与微波技术

注意：请将所有答案写在专用答题纸上，答在此试题上无效！

一、 简略回答（每小题 5 分，共 15 分）

1. 画出桥式整流滤波电路的原理图以及关键点的输入输出波形。
2. 什么是理想反馈？
3. 什么是 MOS 管阈值电压 V_T ？

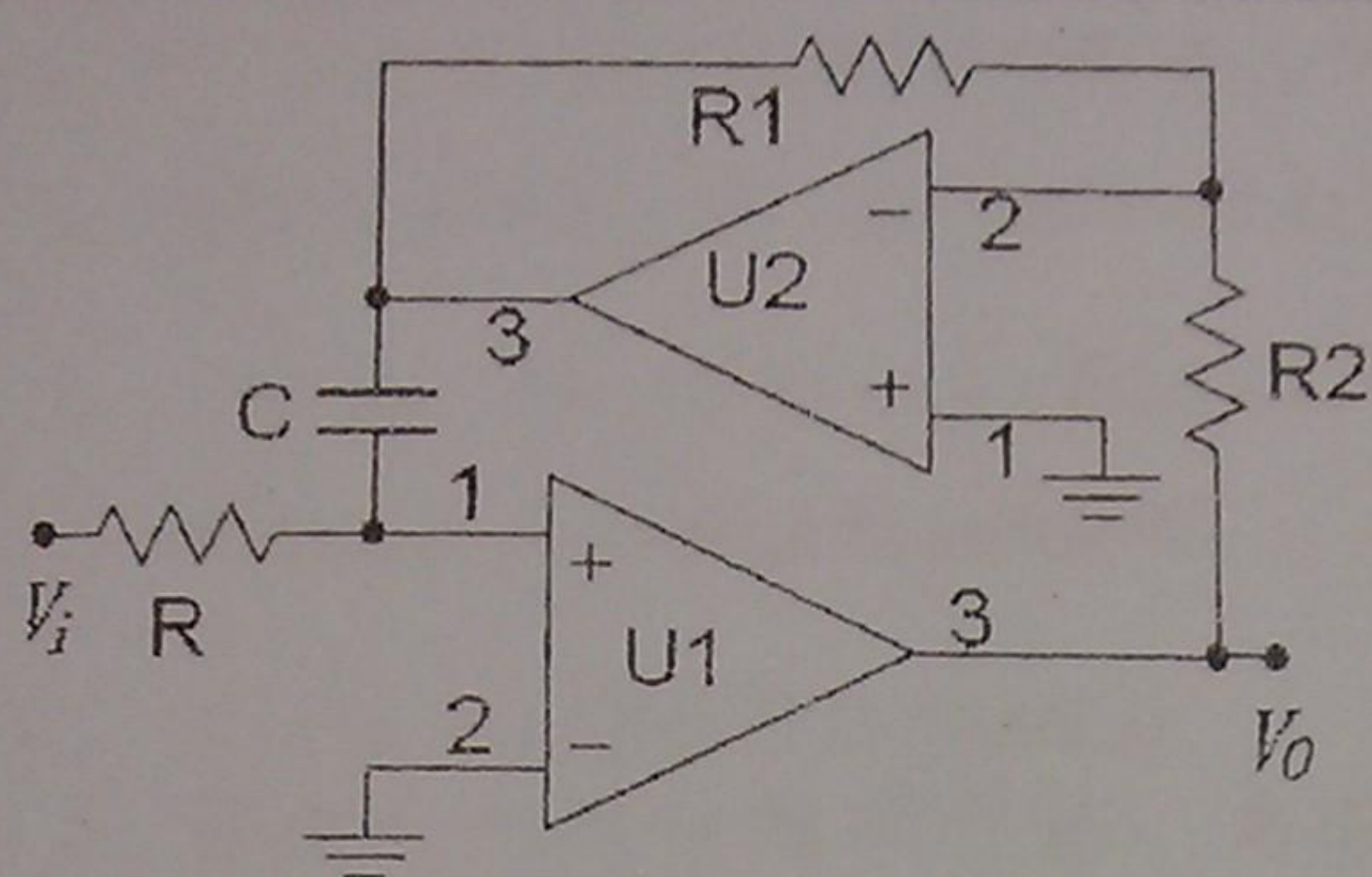
二、 （12 分）如附图所示，已知三极管的 $\beta = 100$ ，基区体电阻 $r_b = 0 \Omega$ ，厄利电压 V_A 为无限大， $V_{BE} = 0.6V$ ， $V_{CES} = 0.0V$ 。



题二附图

1. 计算静态工作点；
2. 计算输出电压 V_o 。

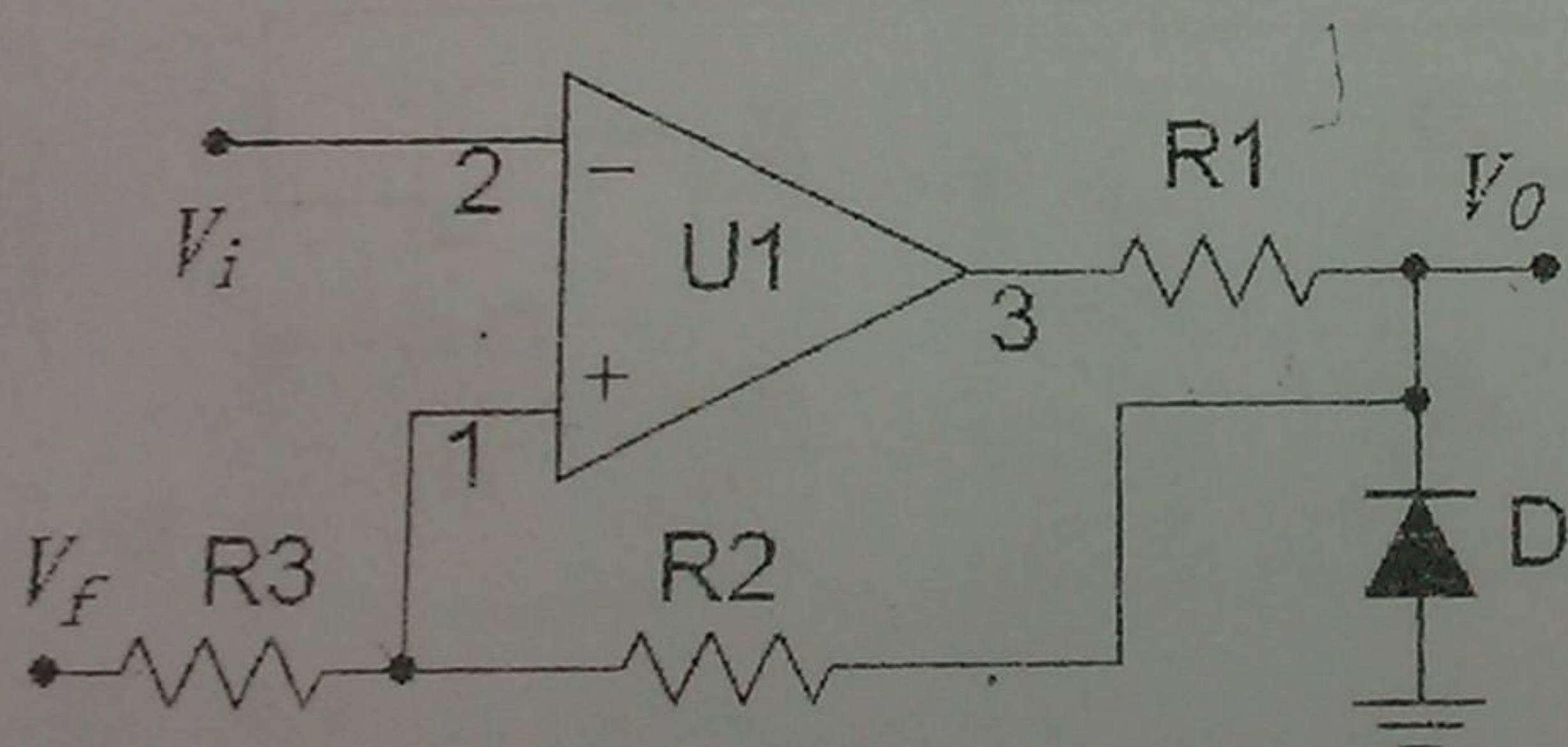
三、 （12 分）如附图所示，已知为理想运算放大器， $V_i = V_m \sin \omega t$ ， $R_1 = R_2$ 。



题三附图

1. 该电路功能是什么？
2. 计算 V_o 。

四、 (12 分) 如附图所示, 已知运算放大器的最大输出幅度为 $\pm V_{om}$, 其它参数为理想值, 二极管的正向导通压降为 $V_D = 0.1V_{om}$; 参考电压 $V_f = 0.2V_{om}$, 已知 $R_1 = 2R_2 = 2R_3$ 。



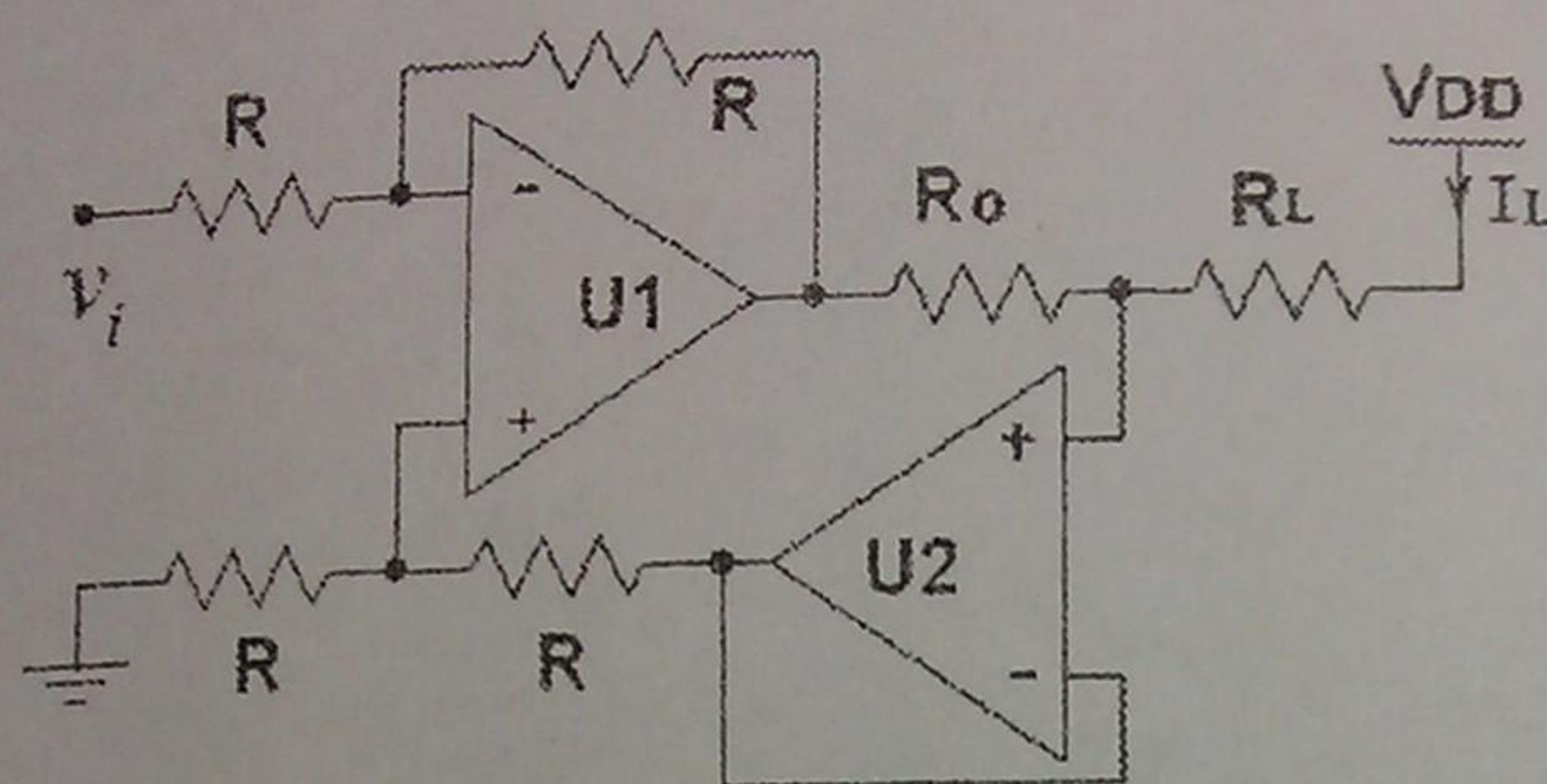
题四附图

1. 计算门限电压;
2. 画出 V_o 随 V_i 变化的图形。

五、 (12 分) 用一个三极管设计一个增益约为 10~20 的放大器。已知 NPN 三极管的 β 很大 (约为 500), 基区体电阻 $r_b = 0 \Omega$, 厄利电压 V_A 为无限大, $V_{BE} = 0.5V$, $V_{CES} = 0.0V$, 忽略 r_e , 电源电压为 12V, 输入信号的峰-峰 $\leq 200mV$, 负载电阻 R_L 为 $15K \Omega$ 。

1. 画出电路原理图;
2. 计算静态工作点。

六、 (12 分) 如附图所示, 已知运算放大器的最大输出幅度为 $\pm V_{om}$, 其它参数为理想值, 计算:



题六附图

1. 流过负载 R_L 的电流 I_L ;
2. 计算输入电压 v_i 的允许范围。

七、 (15 分) 选择填空

1. 下列表达式中不存在竞争冒险的有_____。
 - A. $Y = \bar{B} + AB$;
 - B. $Y = AB + \bar{B}C$;
 - C. $Y = AB\bar{C} + AB$;
 - D. $Y = (A + \bar{B})A\bar{D}$ 。
2. 为使采样输出信号不失真地代表输入模拟信号, 采样频率 f_s 和输入模拟信号的最高频率 f_{Imax} 的关系是_____。
3. N 个触发器可以构成能寄存_____位二进制数码的寄存器。
 - A. $N-1$;
 - B. N ;
 - C. $N+1$;
 - D. 2^N 。
4. PROM 的_____阵列可编程, PAL 的_____阵列可编程, GAL 的 OLMC 中异或门的作用是_____。

八、 (15分) 求 F 的最简“与或”表达式

1. 试简化函数 $F = \overline{A}\overline{B} + BD + DCE + D\overline{A}$ (用代数法)。
2. $F(A, B, C, D) = \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{C}\overline{A} + \overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$ (用卡诺图法) 约束条件为:
 $m_{10} + m_{11} + m_{12} + m_{13} + m_{14} + m_{15} = 0$ 。

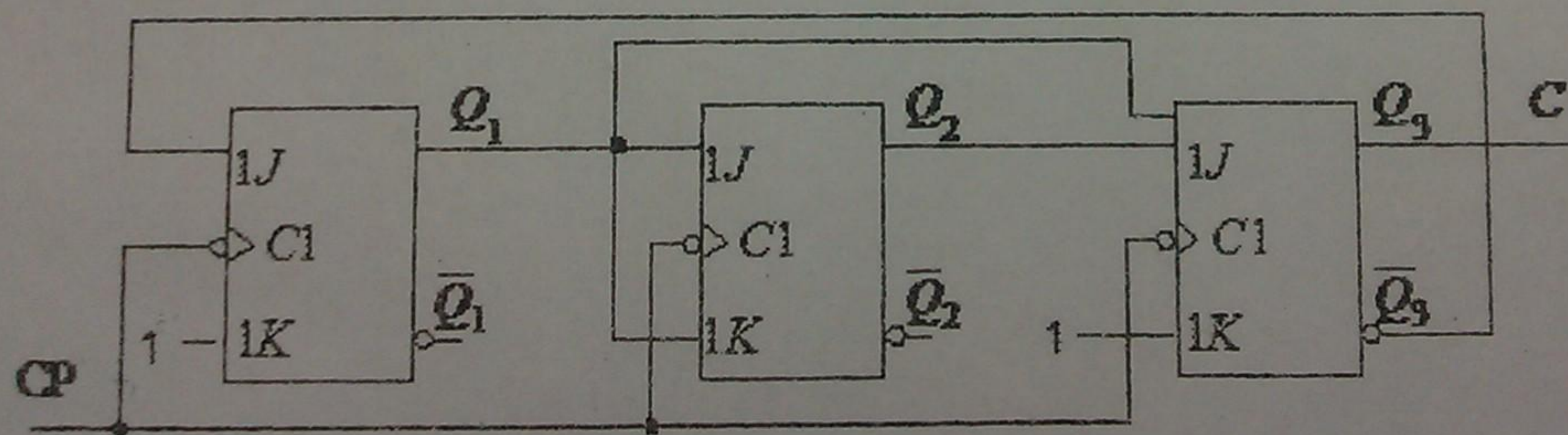
九、 (18分) 组合逻辑电路设计

1. 设计一个组合逻辑电路, 其输入 $ABCD$ 为 8421BCD 码。当输入 BCD 数能被 4 或 5 整除时, 电路输出 $F=1$, 否则 $F=0$ 。试用与或非门实现。
2. 试用四位全加器和与非门构成一位 8421 码的加法电路。

十、 (12分) 时序逻辑电路分析

时序电路如图所示, 求:

1. 状态方程;
2. 状态图, 校验自启动;
3. 波形图;
4. 分析电路功能。



题十附图

十一、 (15分) 时序逻辑电路设计

用触发器和门电路设计一个序列脉冲为 10100 的序列脉冲发生器。