

## 南开大学 2011 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: 815 电子综合基础

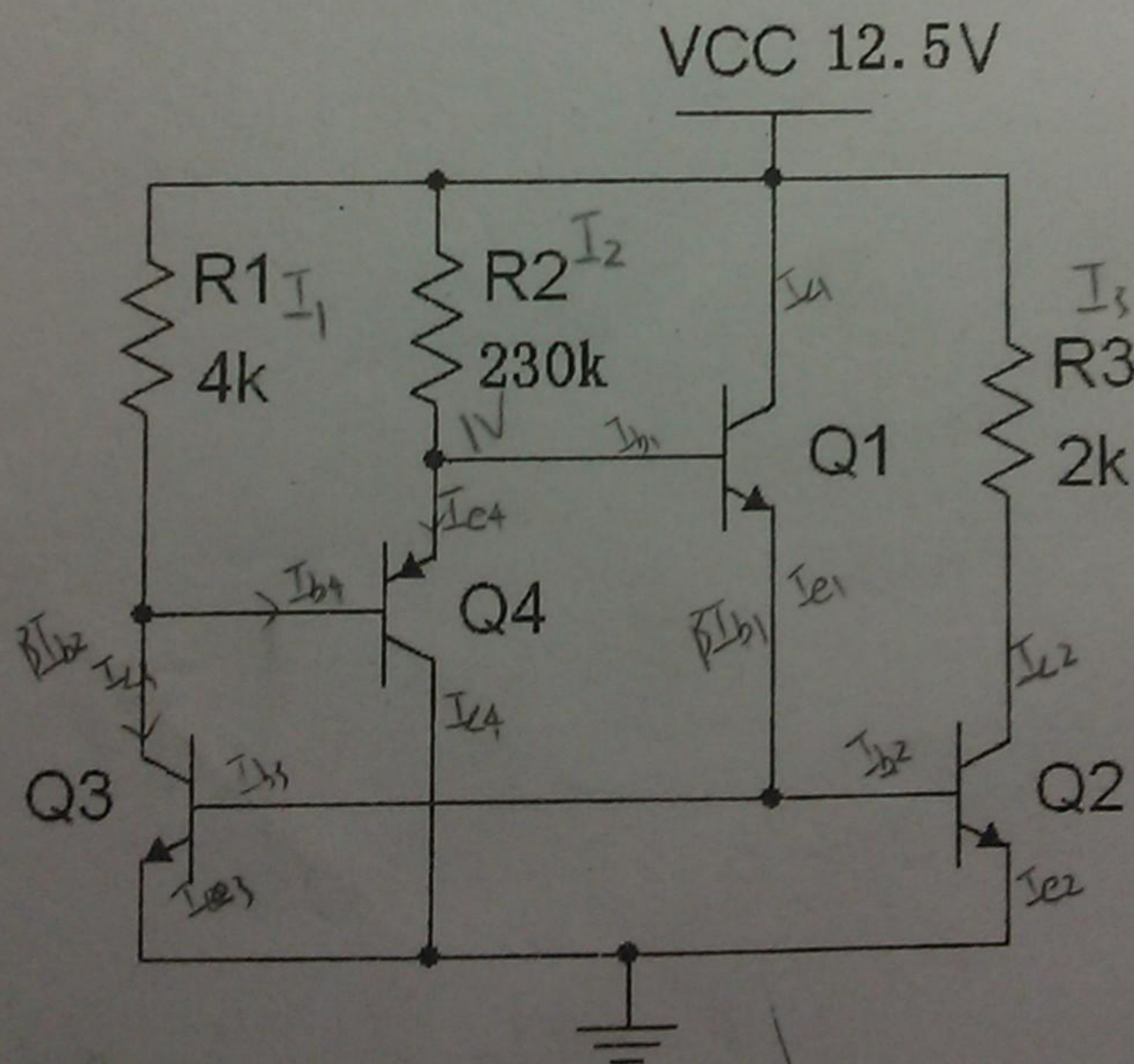
专业: 物理电子学、电路与系统、微电子学与固体电子学、电磁场与微波技术

注意: 请将所有答案写在专用答题纸上, 答在此试题上无效! 本试卷可使用计算器。

## 模拟部分 (75 分)

## 一、简略回答 (共 20 分, 每小题 4 分)

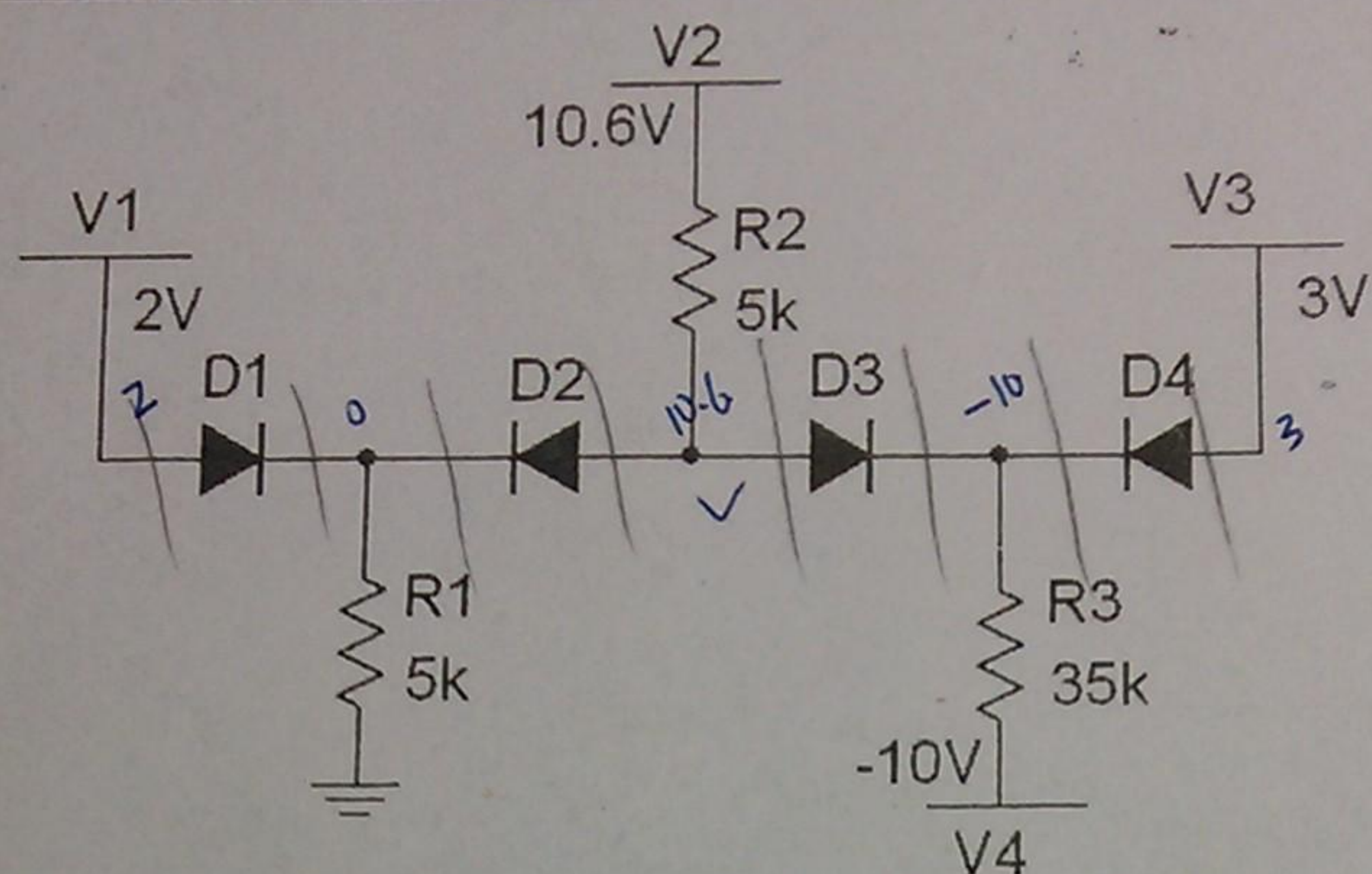
1. 简单叙述 N 沟道增强型和耗尽型 MOS 管的主要区别;
2. 由双极晶体管组成的共射极放大电路, 其上、下限截止频率主要取决于哪些元件?
3. 稳压电源电路中, 为了稳定输出电压, 一般采用什么负反馈?
4. 提高电压放大电路的输入阻抗有什么好处?
5. 开关电源中续流二极管的主要作用是什么?

二、(10 分) 如题二附图所示电路, 三极管的参数相同,  $\beta = 100$ ,  $|V_{BE}| = 0.5V$ ,  $|V_A| = \infty$ ,试计算流过  $R_3$  的电流。

题二附图

三、(15 分) 如题三附图所示电路, 设二极管的正向导通压降  $V_D = 0.6V$ , 试计算流过每个电阻上的电流。

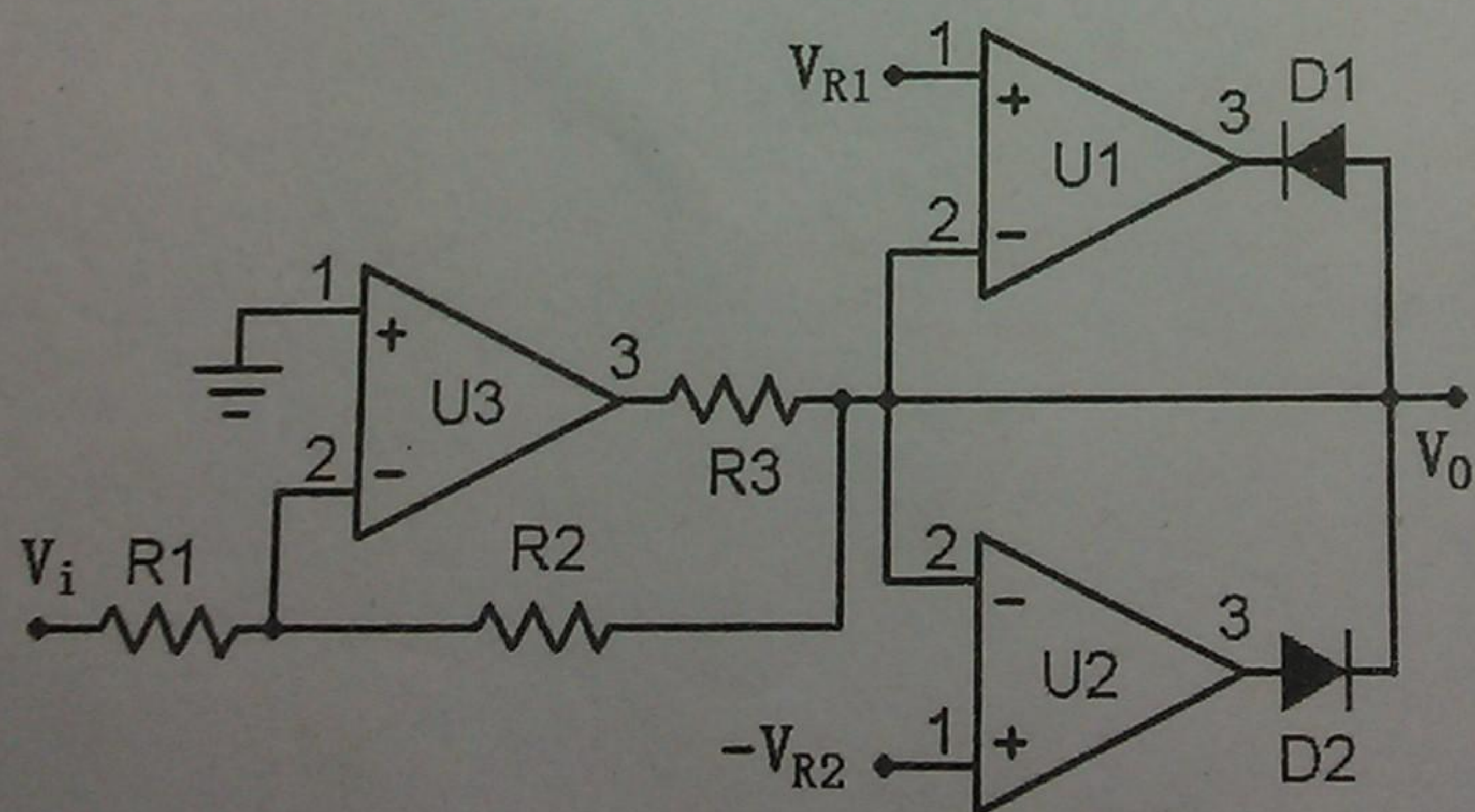




题三附图

四、(15分) 由理想运算放大器和二极管(正向导通压降为零)组成的电路如题四附图所示。

1. 分析计算输出电压  $V_o$ ，并画出输出电压  $V_o$  随输入电压  $V_i$  的变化曲线。
2.  $R_3$  的作用是什么？

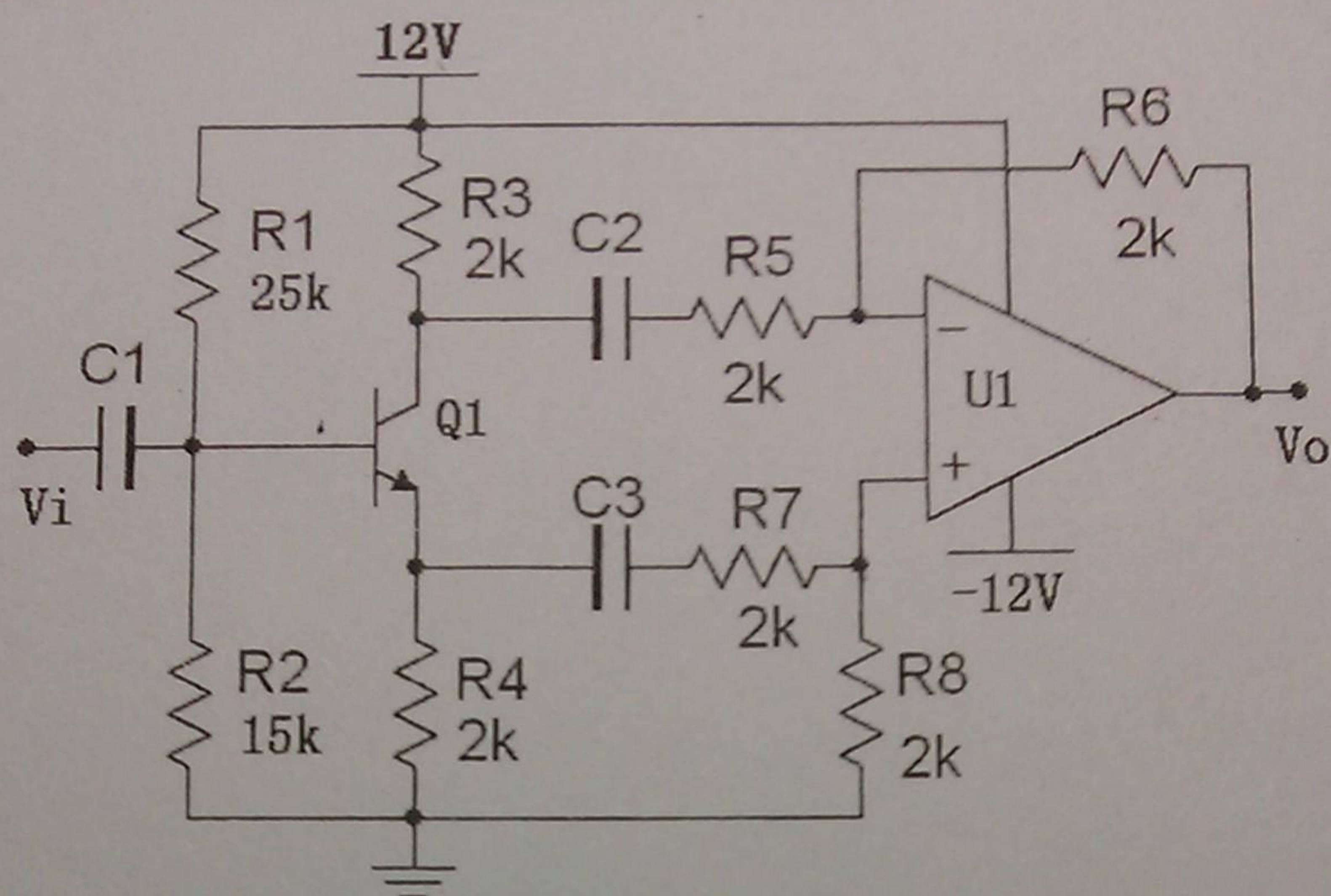


题四附图

五、(15分) 由理想运算放大器组成的电路如题五附图所示，电容  $C_1$ 、 $C_2$  和  $C_3$  足够大，三

极管的  $\beta$  值很大， $V_{BE} = 0.5V$ ， $V_A = \infty$ ，忽略基区体电阻，计算电压增益  $A_v = \frac{v_o}{v_i}$ 。





题五附图

## 数字部分 (75 分)

## 六、(15 分) 选择填空

- 将下列二进制码转换成格雷码，格雷码转换成二进制码：
  - $1110_{(2)}$  ( )；
  - $11001000_{(2)}$  ( )；
  - $11010110_{(Gray)}$  ( )。
- CMOS 门电路在何时最耗电 ( )？
  - 输出为逻辑 0 时；
  - 输出为逻辑 1 时；
  - 输出翻转时；
  - 输出高阻态时。
- TTL 门电路组成的 JK 触发器，时钟端接 5kHz 脉冲，J 与 K 悬空，则输出 Q 的频率为 ( )。
  - 2.5kHz；
  - 5kHz；
  - 10kHz；
  - 无法预测。
- PROM 的与阵列是 ( )。
  - 全译码可编程阵列；
  - 全译码不可编程阵列；
  - 非全译码可编程阵列；
  - 非全译码不可编程阵列。
- ADC 输出为 12 位二进制数，输入信号最大值为 10V，其分辨率是 ( )。



七、(18分) 求  $F$  的最简“与或”表达式

1. 用公式法化简下式

$$Y = AC + D + \bar{D}(\bar{B} + \bar{C})(AD + B)$$

2. 用卡诺图法化简下式

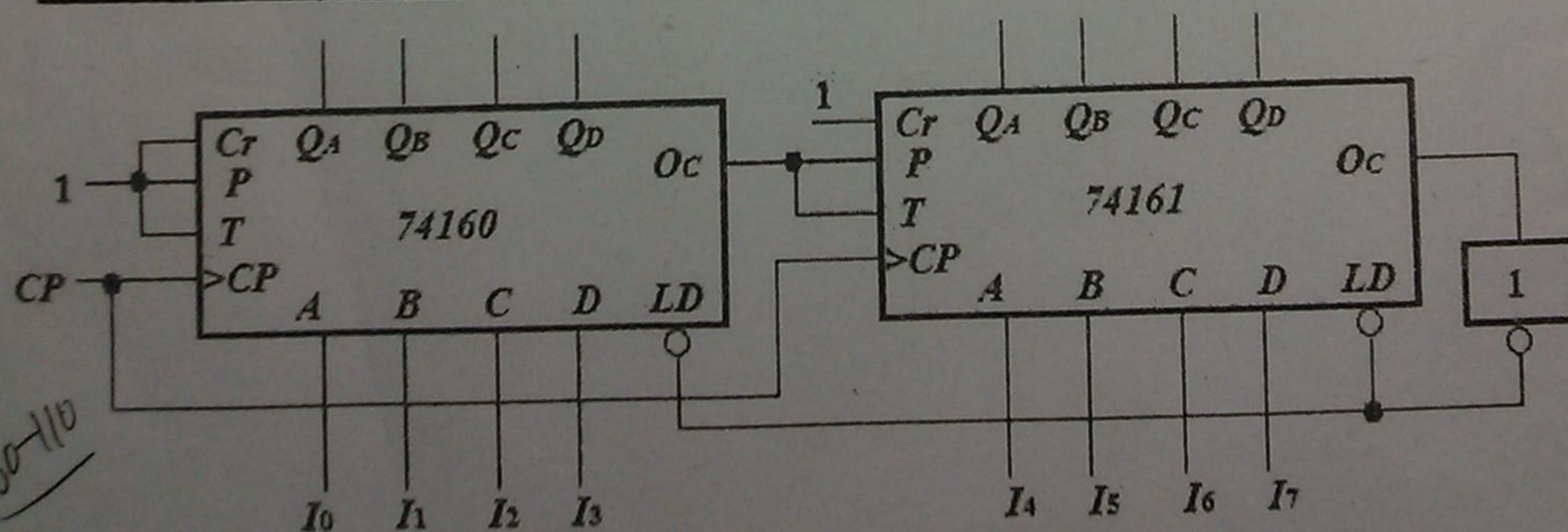
$$Y(A, B, C, D) = \sum(m_0, m_{13}, m_{14}, m_{15})$$
 , 约束条件:  $m_1 + m_2 + m_3 + m_9 + m_{10} + m_{11} = 0$  .

八、(15分) 某医院有四楼住院病室, 依次为重症病房层、重点病房层、普通病房层和康复病房层, 药房有药品管道输送系统可依次为不同楼层输送药品。重症楼层优先级最高, 康复楼层优先级最低。要求: 为输送系统设计一个优先请求电路, 并实现七段数码显示逻辑电路, 显示该楼层号。

九、(12分) 四位二进制可编程计数器 74161 和十进制可编程计数器 74160 功能如题九附表所示,  $O_c$  为进位端, 电路题九附图所示。

题九附表

输 入									输 出			
CP	$C_r$	LD	P	T	D	C	B	A	$Q_D$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$
×	0	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0	0
↑	1	0	×	×	d	c	b	a	d	c	b	a
↑	1	1	1	1	×	×	×	×	计 数			
×	1	1	0	1	×	×	×	×	保 持			
×	1	1	×	0	×	×	×	×	保 持 ( $O_c=0$ )			



题九附图

1. 求出模为  $M=110$  时的预置值;
2. 若预置值  $I_7 \sim I_0 = 01100100$ , 试求模  $M$  的值。

十、(15分) 用 JK 触发器设计一个“1011”序列检测器。