

# 西南大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业：信号与信息处理

研究方向：

试题名称：电子技术基础  
(模拟、数字)

试题编号：(435)

(答题一律做在答题纸上,并注明题目番号,否则答题无效。)

一、填空(40分,每空1分):

1、P型半导体中多数载流子是\_\_\_\_,是在纯净半导体中掺入\_\_\_\_价杂质形成的。

2、乙类功放电路如图1所示,已知  $V_{CC} = 12V$ ,  $R_L = 8\Omega$ ,  $U_{CES} = 0$ ,  $v_i$  为正弦电压,则每个管子的管耗至少应为\_\_\_\_,负载上可能得到的最大输出功率为\_\_\_\_。

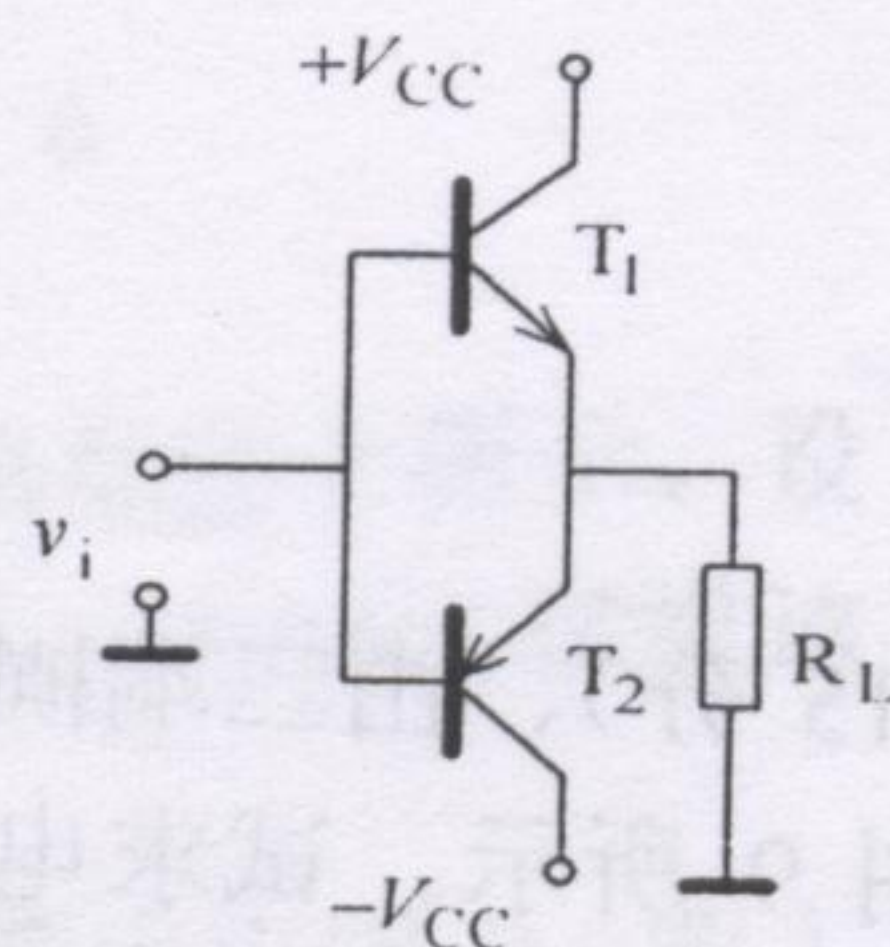


图1

3、当温度升高时,双极性三极管的  $\beta$  将\_\_\_\_,反向饱和电流  $I_{CEO}$ \_\_\_\_,正向结压降  $U_{BE}$ \_\_\_\_,晶体管的共射输入特性曲线将\_\_\_\_。

4、三极管工作在放大状态的外部条件是发射结\_\_\_\_;集电结\_\_\_\_;三极管工作在放大状态的内部条件是\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。

5、放大电路中为了稳定静态工作点,应引入\_\_\_\_ a.直流负反馈, b.交流负反馈);为了稳定输出电流,应引入\_\_\_\_ (a.电流负反馈, b.电压负反馈);为了减小输入阻抗,应引入\_\_\_\_ (a.串联负反馈 b.并联负反馈)。

6、运放线性应用的两个重要概念为\_\_\_\_、\_\_\_\_。

7、三种基本放大电路中,\_\_\_\_放大电路的输出电阻最小,\_\_\_\_放大电路的电压放大倍数最小。

8、正弦波振荡器自激振荡的平衡条件为\_\_\_\_

9、逻辑代数的基本运算有\_\_\_\_,\_\_\_\_,\_\_\_\_,\_\_\_\_,\_\_\_\_,\_\_\_\_,其最重要的定理是\_\_\_\_。

10、常见的门电路有\_\_\_\_,\_\_\_\_,\_\_\_\_,\_\_\_\_。

11、触发器的电路组成必须满足的三个条件是什么?\_\_\_\_,\_\_\_\_,\_\_\_\_。

12、组合逻辑电路在逻辑功能上的特点是\_\_\_\_。

13、时序逻辑电路在逻辑功能上的特点是\_\_\_\_。

14、同步时序电路和异步时序电路的区别是:\_\_\_\_。

二、证明(10分,各5分):

试用公式法证明下列关系成立:



$$(1) X_1 X_2 \oplus \overline{X_2} X_3 = X_1 X_2 + \overline{X_2} X_3$$

$$(2) \text{若 } X_1 + X_2 = 1, \text{ 则有 } X_1 \oplus X_2 = \overline{X_1} X_2$$

三、作图(6+9=15 分):

1、 CMOS 电路图 2(a)所示, 已知输入 A, B 及控制端 C 的电压波形如图 2(b)所示, 试画出 Q 端的电压波形。

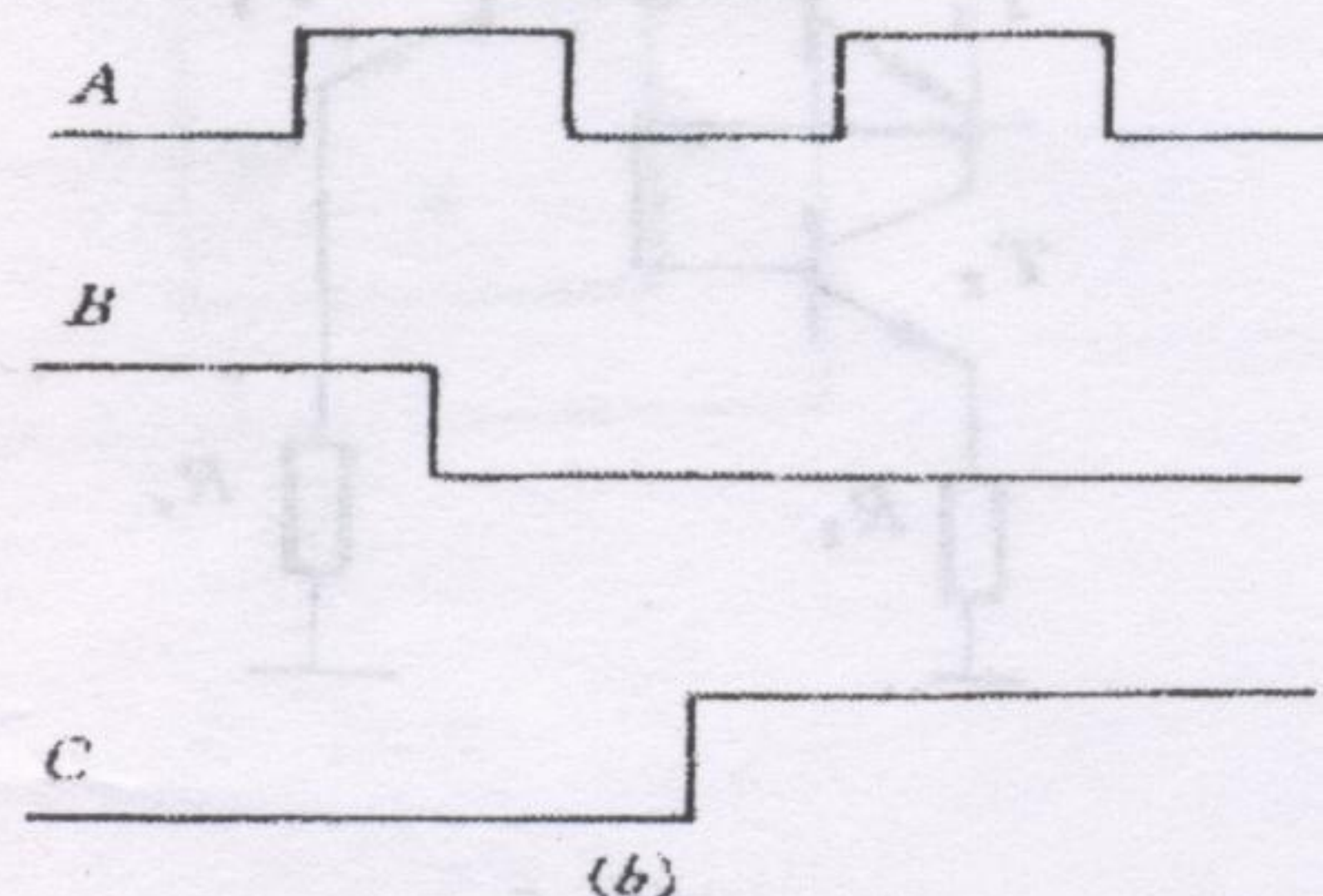
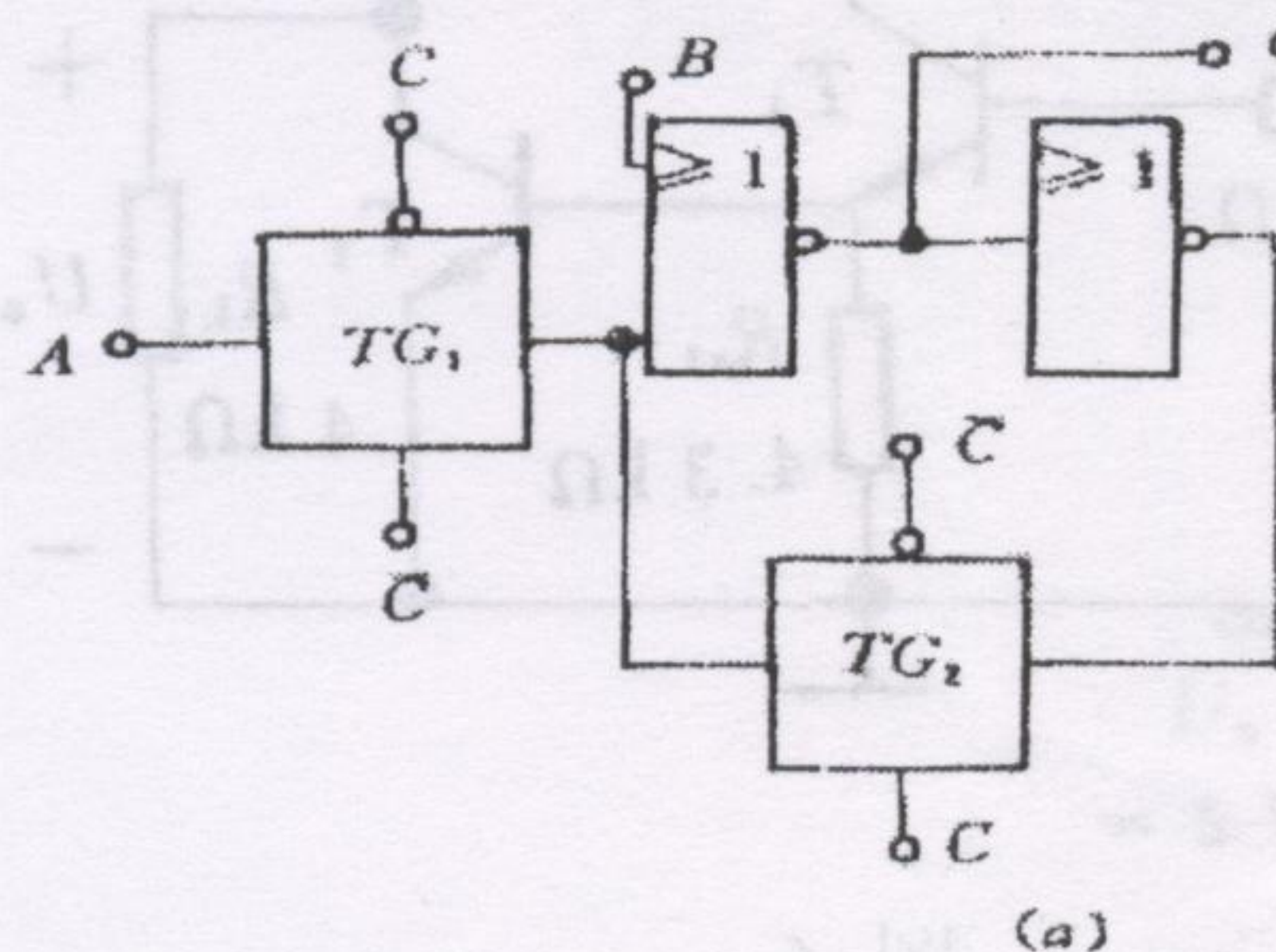


图 2

2、 试用 8 选 1 数据选择器 CT74LS151 集成电路及必要的门路实现 4 位二进制码转换为其补码的代码转换电路。

$Y_1$		$B_3 B_2$ $A_2 A_1$					
		$B_1 B_0$	$A_0$	00	01	11	10
$D_0$	00			1	1		
	01			1			1
	11			1			1
	10			1			1
				$D_1$	$D_3$	$D_7$	$D_5$

(a)

(a)

$Y_3$		$B_3 B_2$ $A_2 A_1$					
		$B_1 B_0$	$A_0$	00	01	11	10
$D_0$	00			1			1
	01						
	11			1	1		
	10			1	1		
				$D_1$	$D_3$	$D_7$	$D_5$

(b)

图 3

四、分析 (15 分):

对图 4 所示同步时序电路, 要求写出分析过程, 画出状态转移图, 说明电路的逻辑功能, 并指出所用编码的特点。

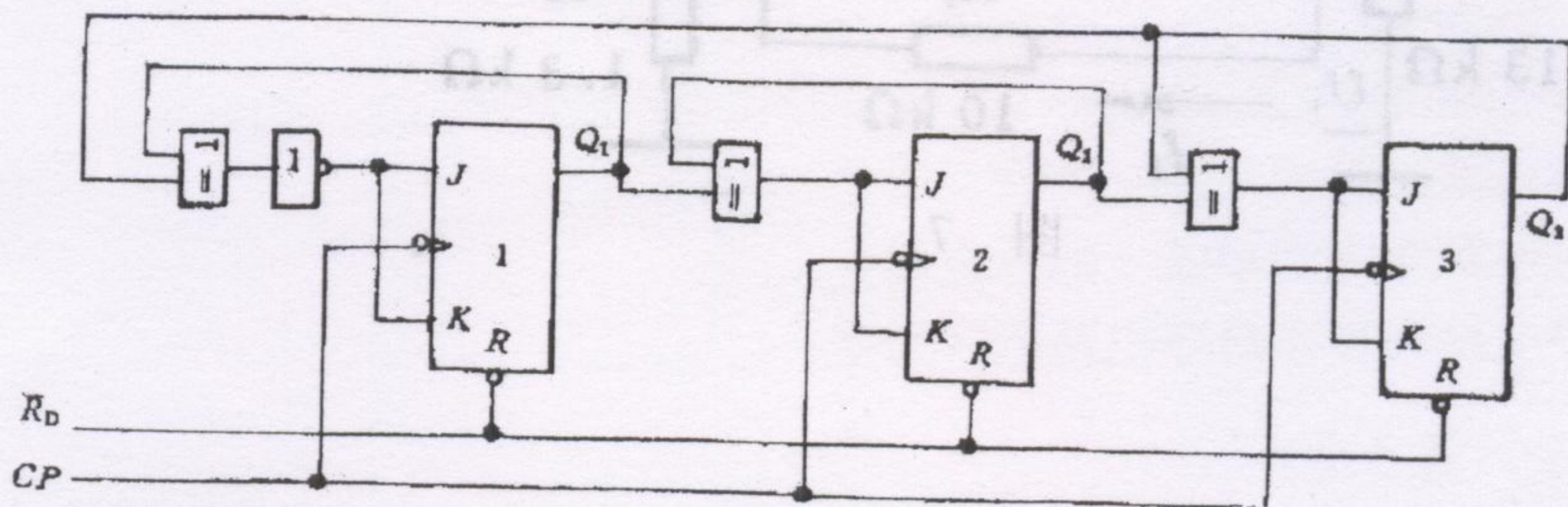


图 4



五、计算 (70 分):

1 (8 分)、产生恒定电流  $I_O$  的恒流源电路如图 5 所示。设  $T_1, T_2, T_3$  匹配, 且  $\beta = \infty, R_1 = R_2, I_{C1} = I_{C2} = I_{C3}$ 。试推导输出电流  $I_O$  的表达式。

2 (12 分)、共集-共射组合放大器的交流电路如图 6 所示。已知  $T_1, T_2$  管的参数如下:  $C_{b'e} = 2\text{pF}, g_m = 40\text{mS}, r_{b'e} = 2.5\text{k}\Omega, r_{b'e} = 0, f_T = 400\text{MHz}$ 。试求该电路的增益带宽积 GBW。

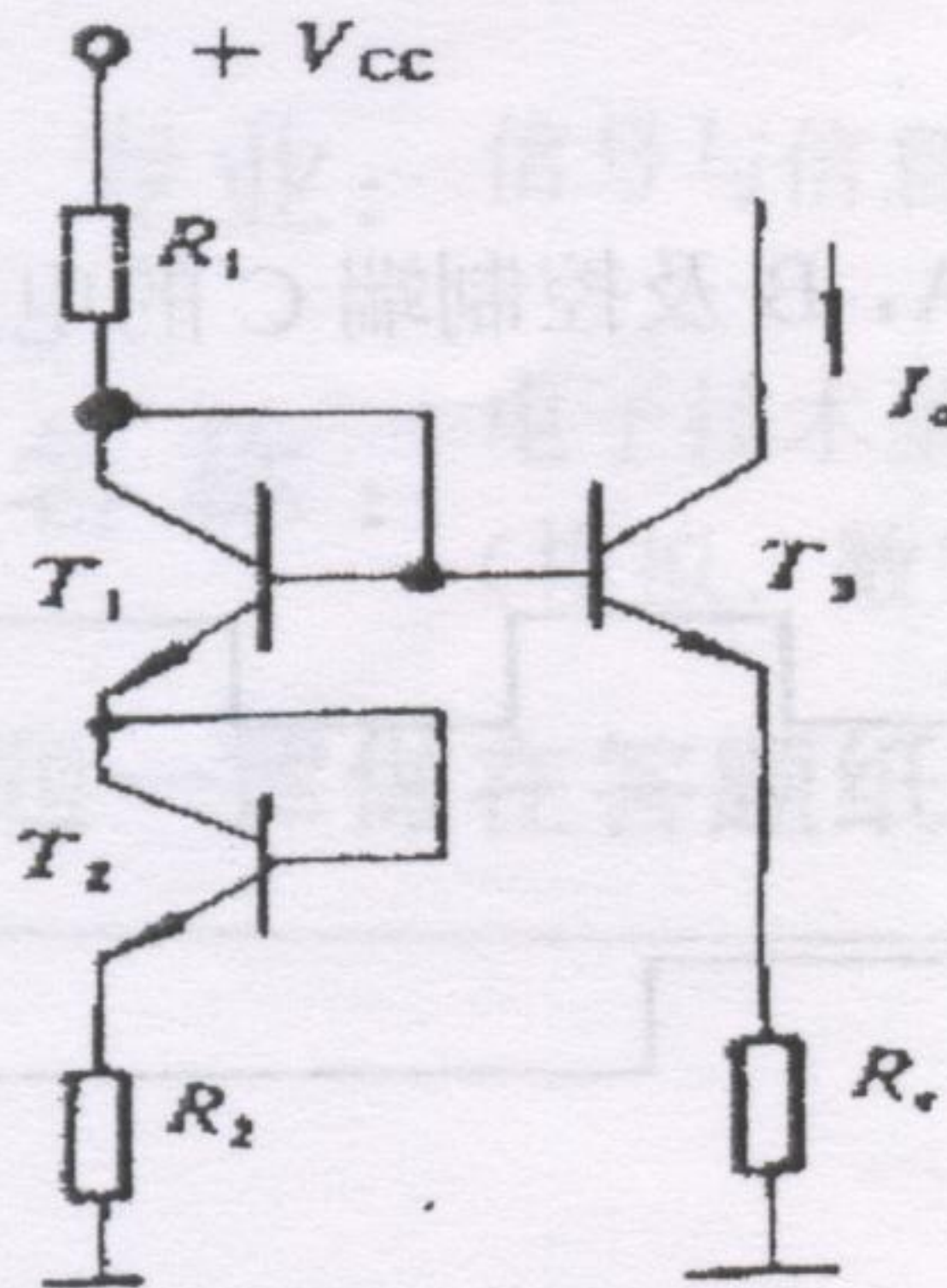


图 5

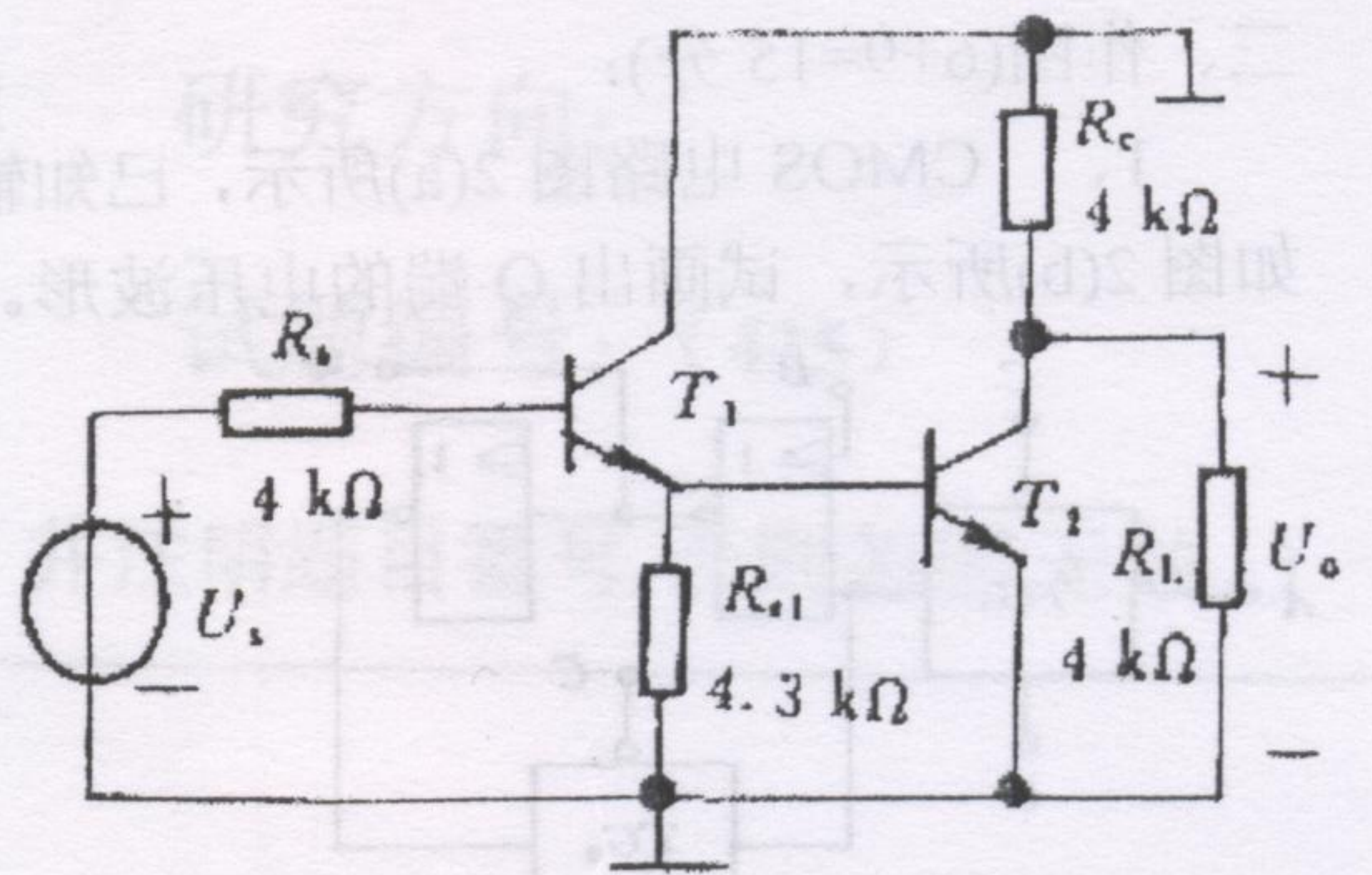


图 6

3 (20 分)、一种具有级间电流并联负反馈的交流等效电路如图 7 所示。设晶体管的  $\beta = 100, r_{bb'} = 0, r_{ce} = 100\text{k}\Omega$ , 静态工作点电流  $I_{C1} = I_{C2} = 1\text{mA}$ 。试求该

电路的闭环电流增益  $A_{if} = \frac{I_o}{I_i}$ 、闭环输入电阻  $R'_{if}$  和闭环输出电阻  $R_{of}$  的大

小。

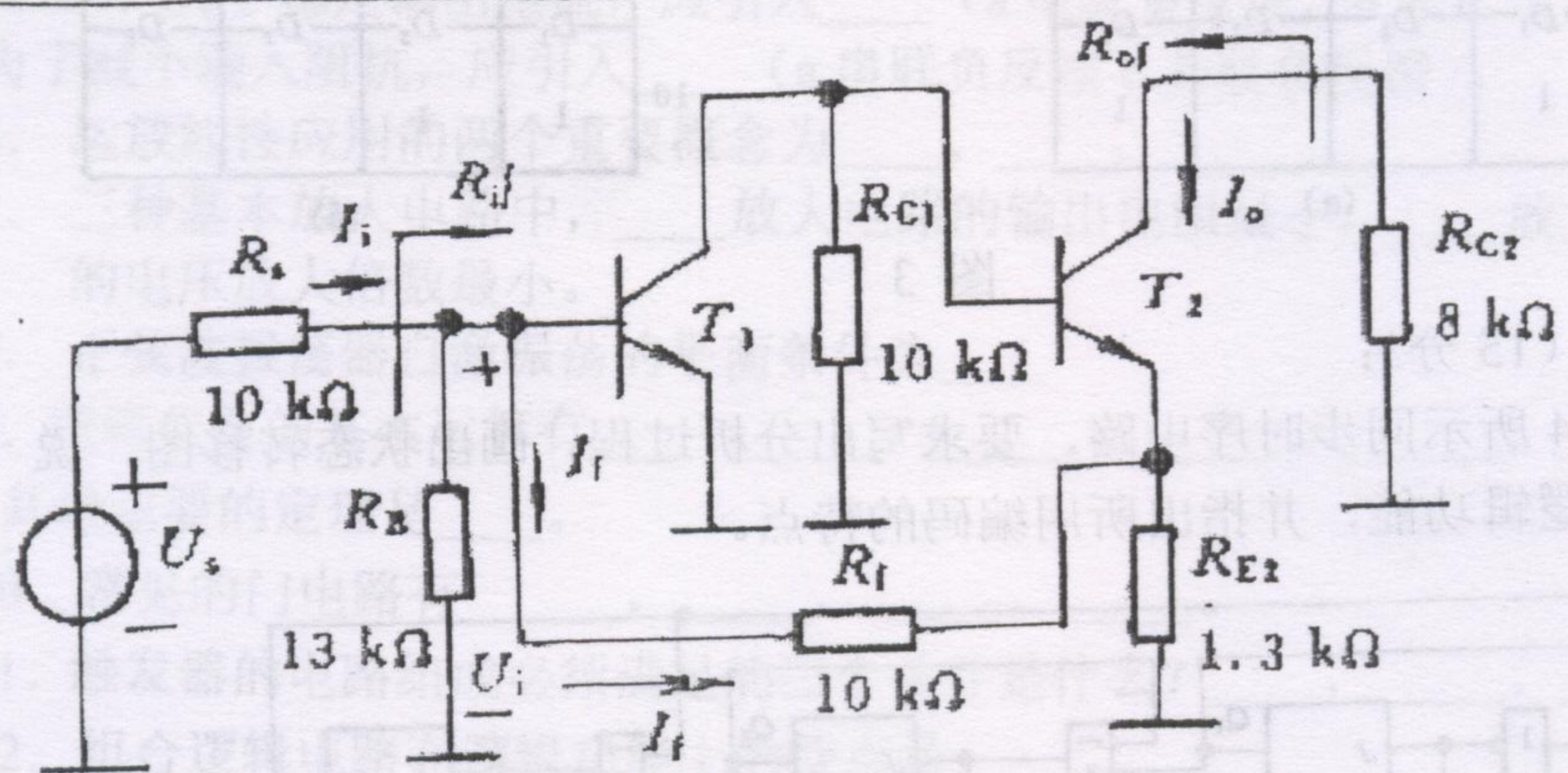


图 7



4 (15 分)、一种由运放组成的负载电流  $I_L$  的测量电路如图 8 所示。它是通过对图中标注的输出电压  $U_o$  来测量负载电流  $I_L$  大小的。试求负载电流  $I_L$  与输出电压  $U_o$  的关系表达式, 并根据图中给出的数据, 计算电路所能测量的负载电流  $I_L$ 。

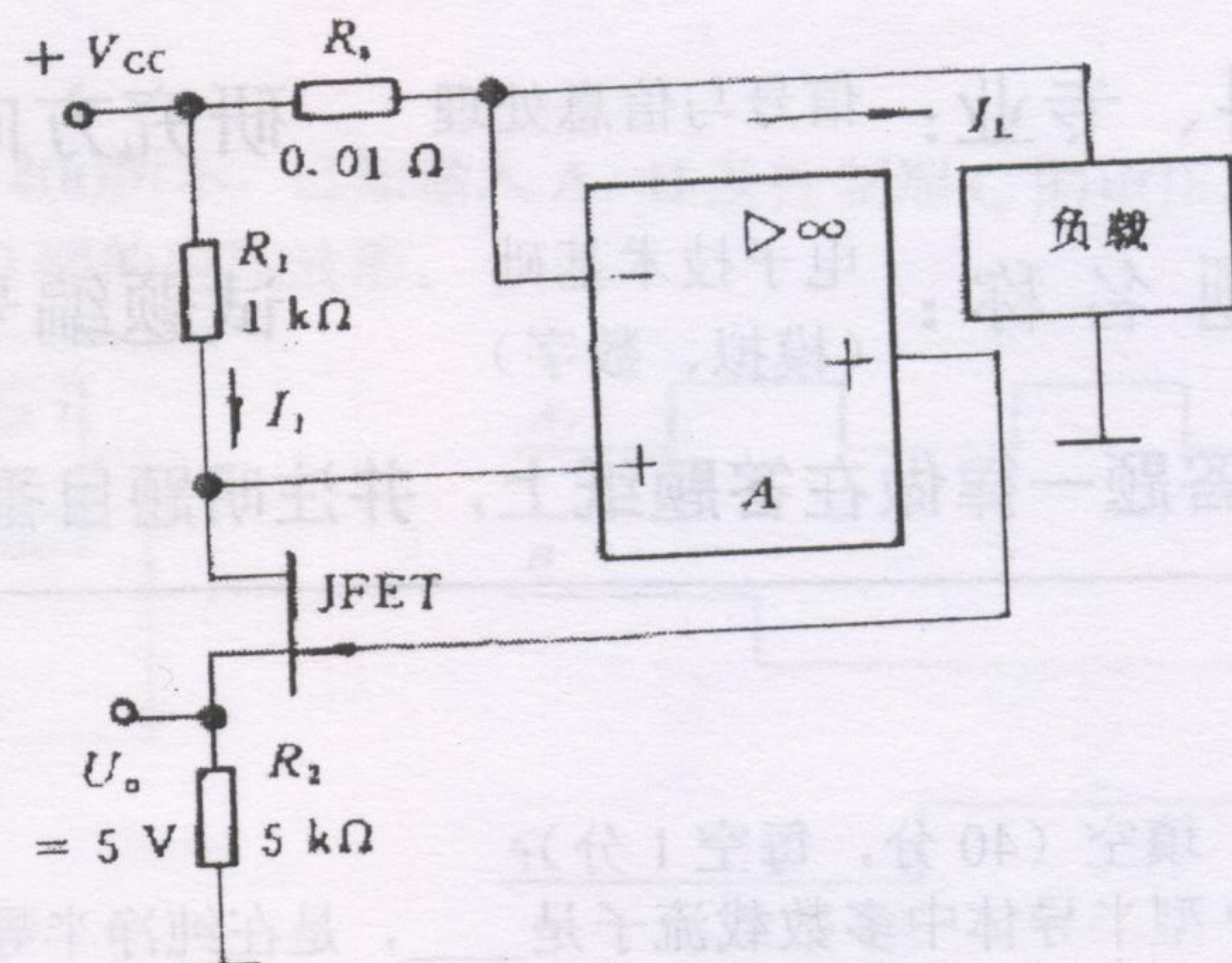


图 8

5 (15 分)、由三端固定输出稳压器 W7805 组成的输出电压可调稳压电路如图 9 所示。试求电路输出电压  $U_o$  的可调范围。

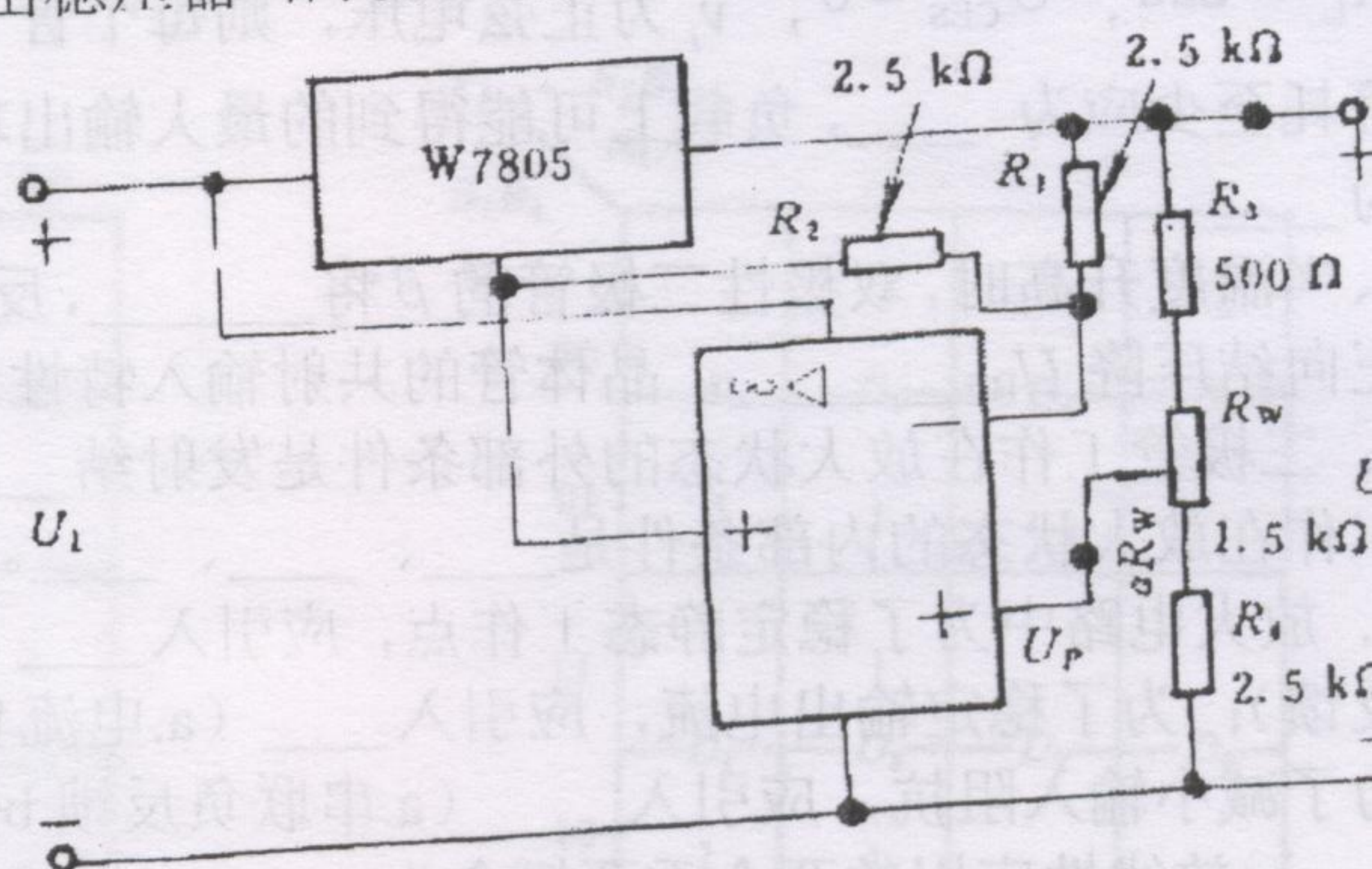


图 9