

华北电力大学（保定）2009 年硕士研究生入学考试试题

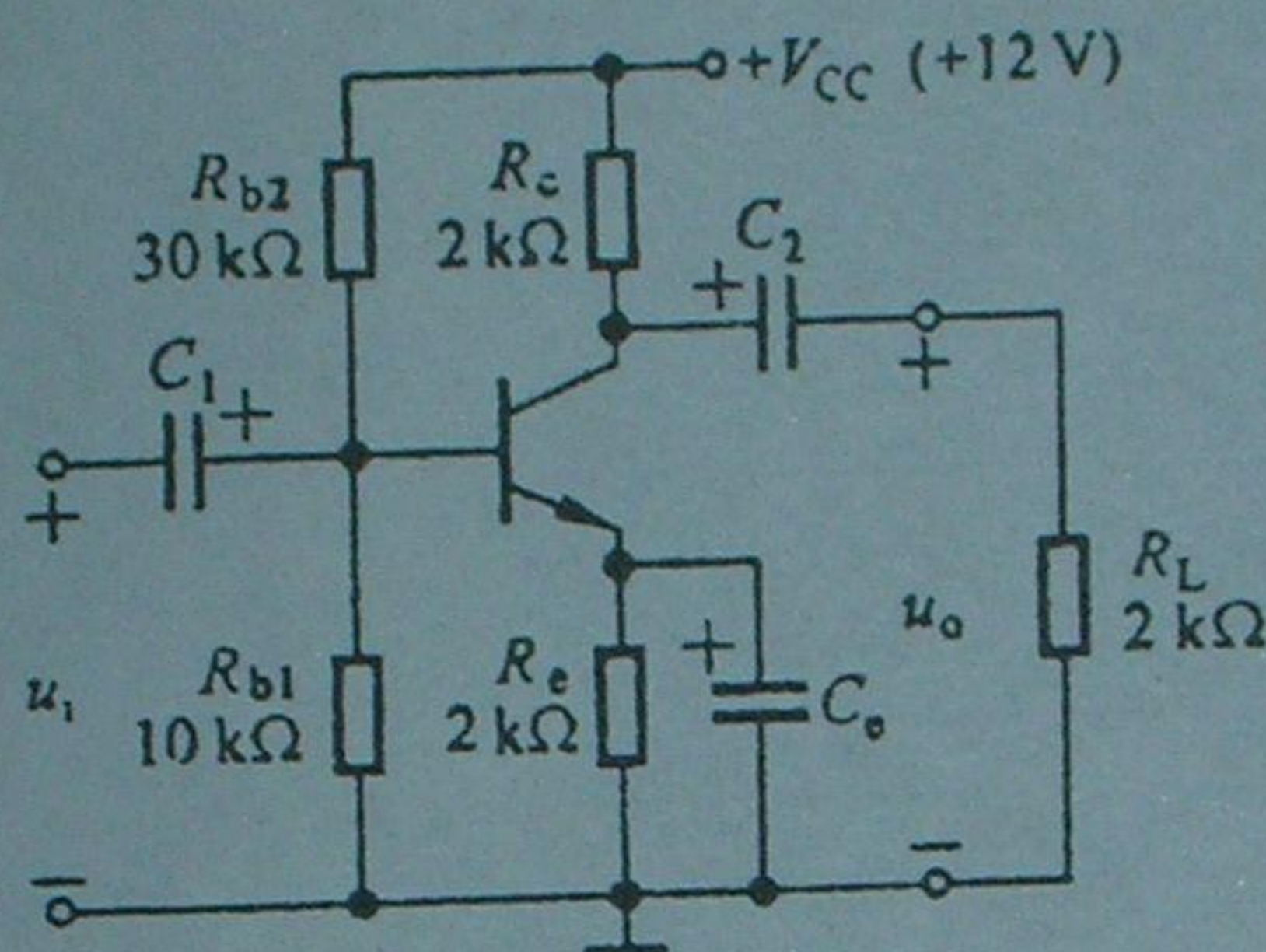
考试科目代码及名称：813 电子技术基础

卷别：A

考生注意：全部答案（包括填空、选择、判断对错等）必须写在答题纸上，否则无效。

一、(本题 18 分)

在下图所示电路中，晶体管的 $\beta = 100$ ，饱和管压降 $U_{CES} = 0.3 \text{ V}$ ；静态时， $U_{BEQ} = 0.7 \text{ V}$ ，电阻 R_{b1} 中的电流远大于晶体管的基极电流。当发生表中所列某一故障时，晶体管的基极和集电极的直流电位 U_{BQ} 、 U_{CQ} 约等于多少？晶体管处于什么工作状态（放大、饱和、截止）？将答案填入下表内相应位置上。

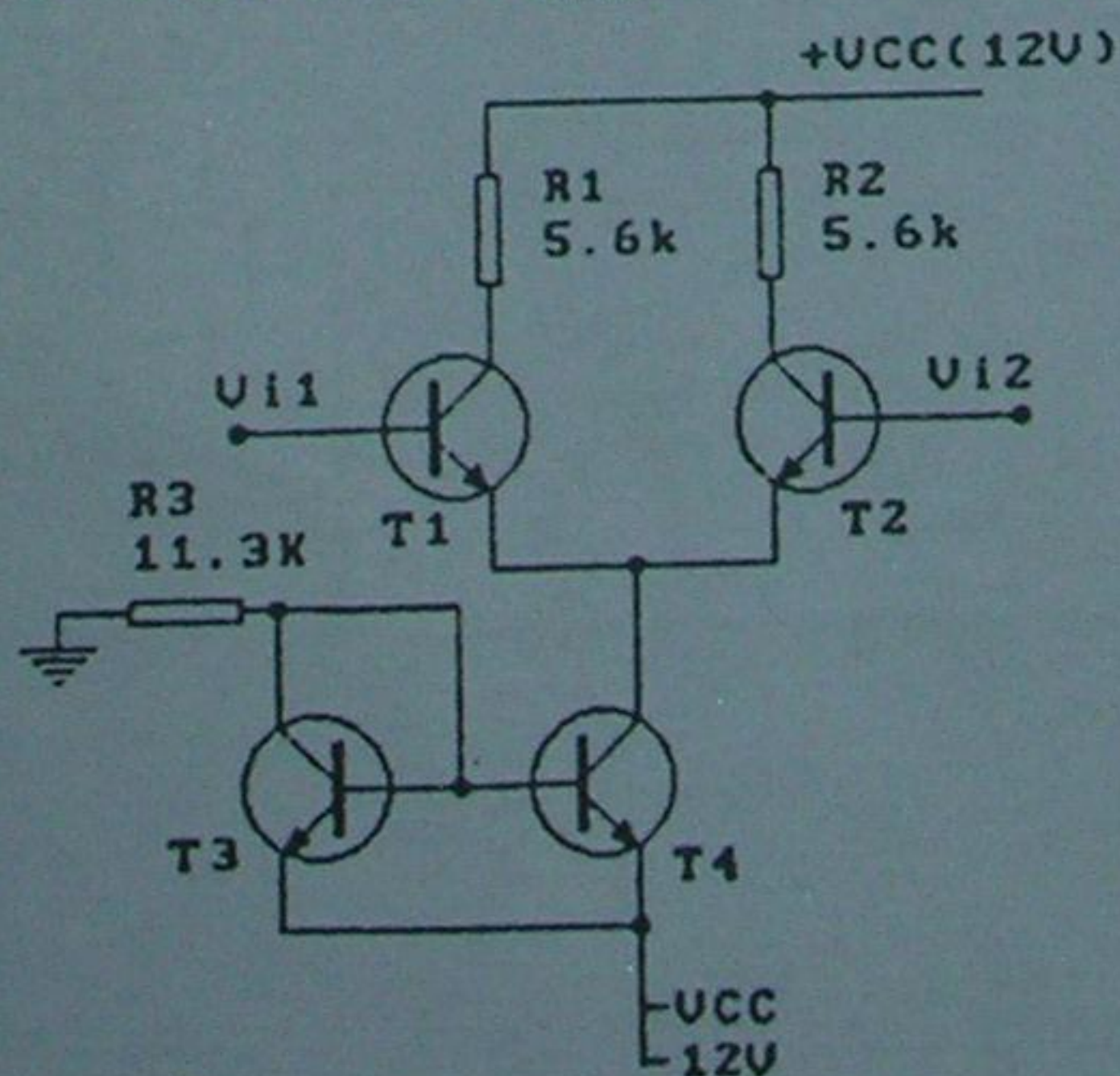


故障原因	U_B / V	U_C / V	工作状态
R_e 短路			
R_e 开路			
R_c 短路			
R_{b2} 开路			

二、(本题 17 分)

如图所示的差动放大电路，已知各 BJT 三极管的 $\beta = 100$ ，

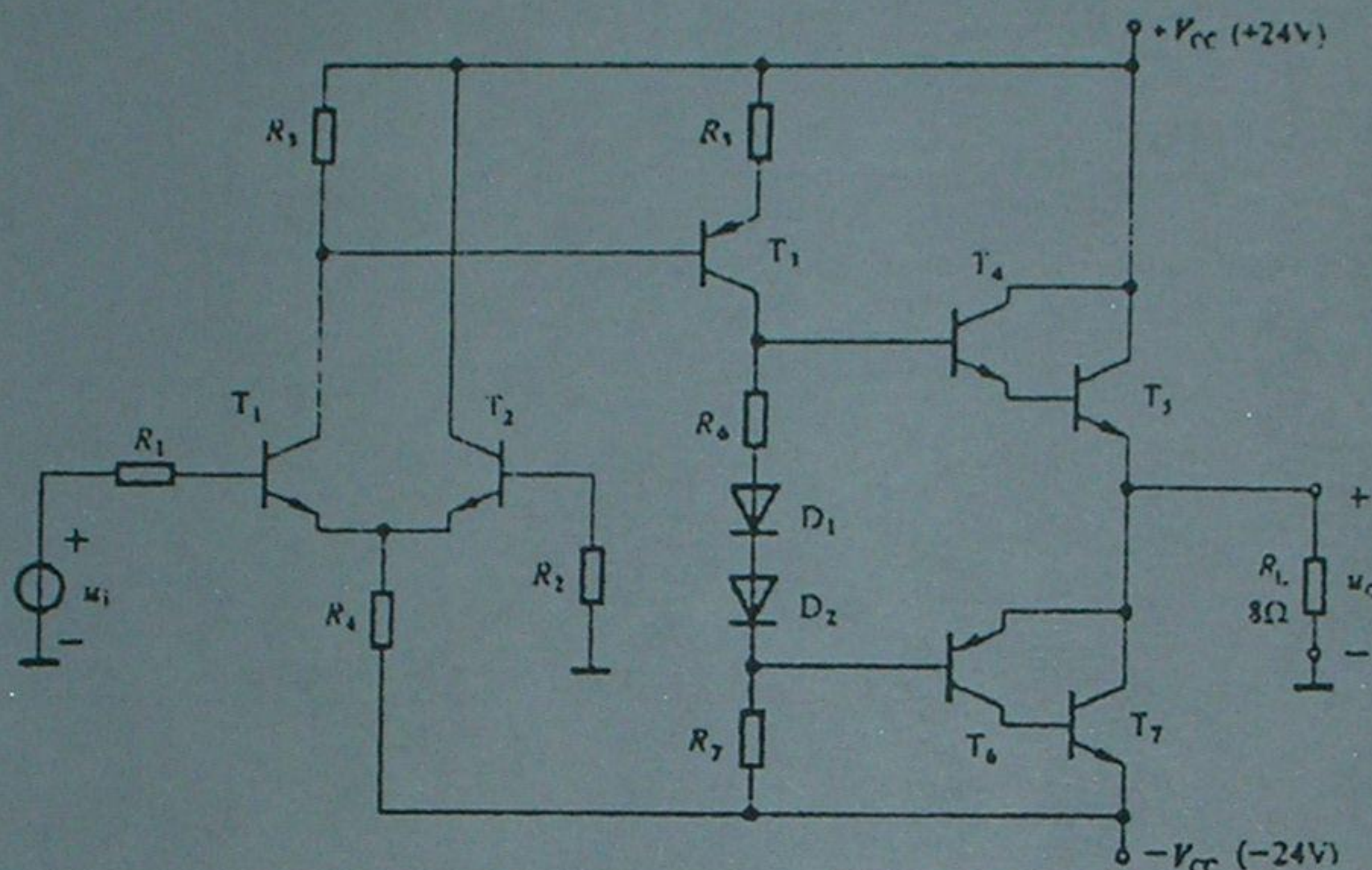
- 确定电路的静态工作点；
- 计算双端输入-双端输出时的差模电压放大倍数 A_{vd} 、输入电阻 r_{id} 、输出电阻 r_{od} 、共模放大倍数 A_{vc} 、共模抑制比 K_{CMR} 。



三、（本题共 20 分）

如图所示的放大电路，已知输入电压 u_i 为正弦波， T_5 、 T_7 的饱和管压降为 $3V$ ，回答下列问题：

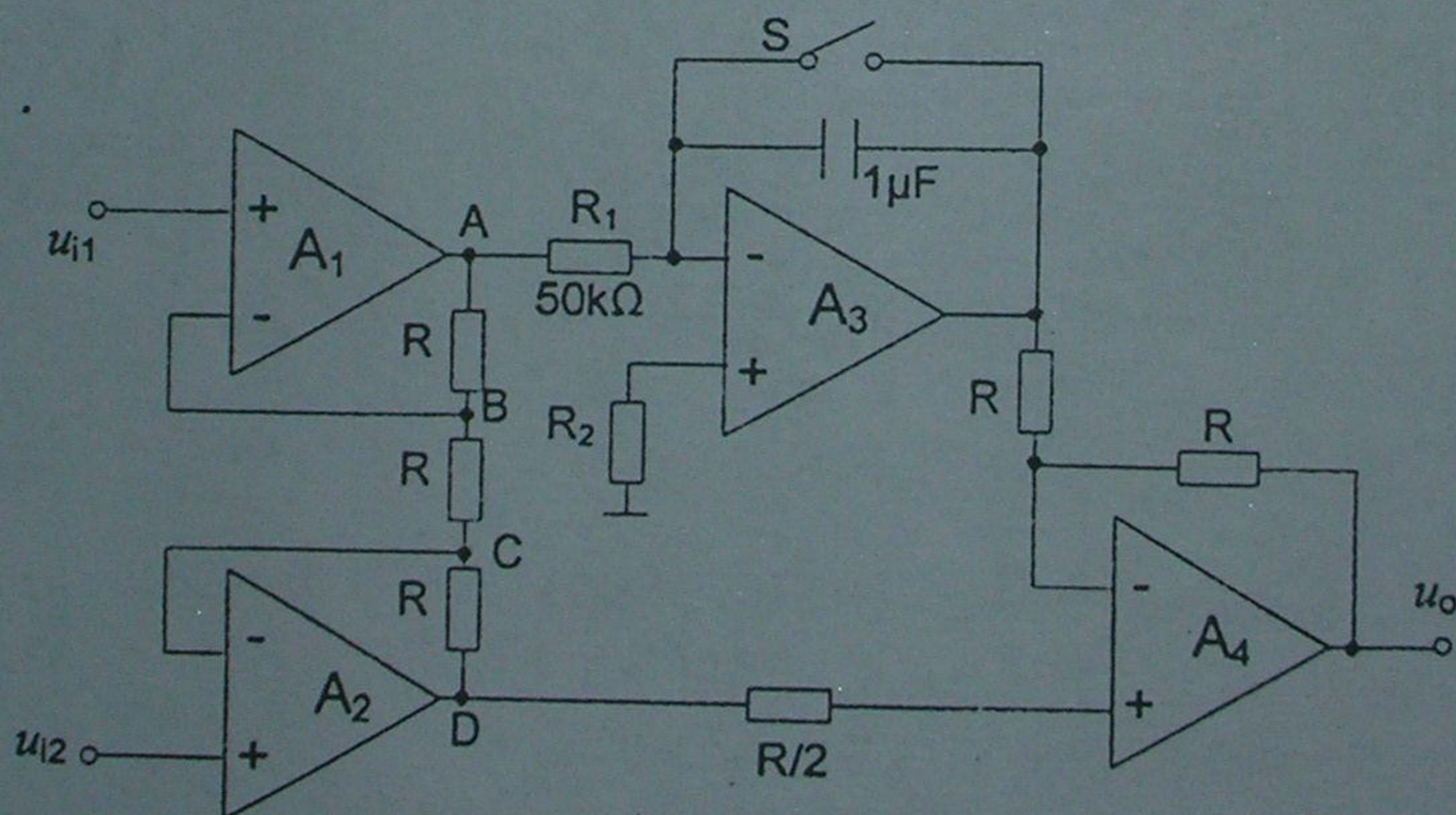
- 1、请问复合管 T_4 、 T_5 、等效为何种类型的三极管， T_6 、 T_7 又如何？
- 2、电路为几级放大电路？每级放大电路属于哪种基本放大电路？
- 3、负载上可获得的最大输出功率 P_{om} = ? 此时的效率 η = ?
- 4、为了稳定输出电压，应在电路中引入哪种组态的交流负反馈？在电路何处引入。



四、（本题 20 分）

如图所示电路中，已知 $u_{i1} = 4V$ ， $u_{i2} = 1V$ 。回答下列问题：

- (1) 当开关 S 闭合时，分别求解 A 、 B 、 C 、 D 和 u_o 的电位；
- (2) 设 $t=0$ 时 S 打开，问经过多长时间 $u_o=0$ ？



五、（本题共 15 分）

已知函数：
$$\begin{cases} F_1(A, B, C, D) = A\bar{C}D + \bar{A}B\bar{D} + BCD + \bar{A}CD \\ F_2(A, B, C, D) = \bar{A}\bar{C}\bar{D} + BC + A\bar{C}\bar{D} \end{cases}$$

求：函数 $F = F_1 + F_2$ ，并将其分别化为最简与非—与非表达式形式和最简与或非形式。

六、（本题共 20 分）

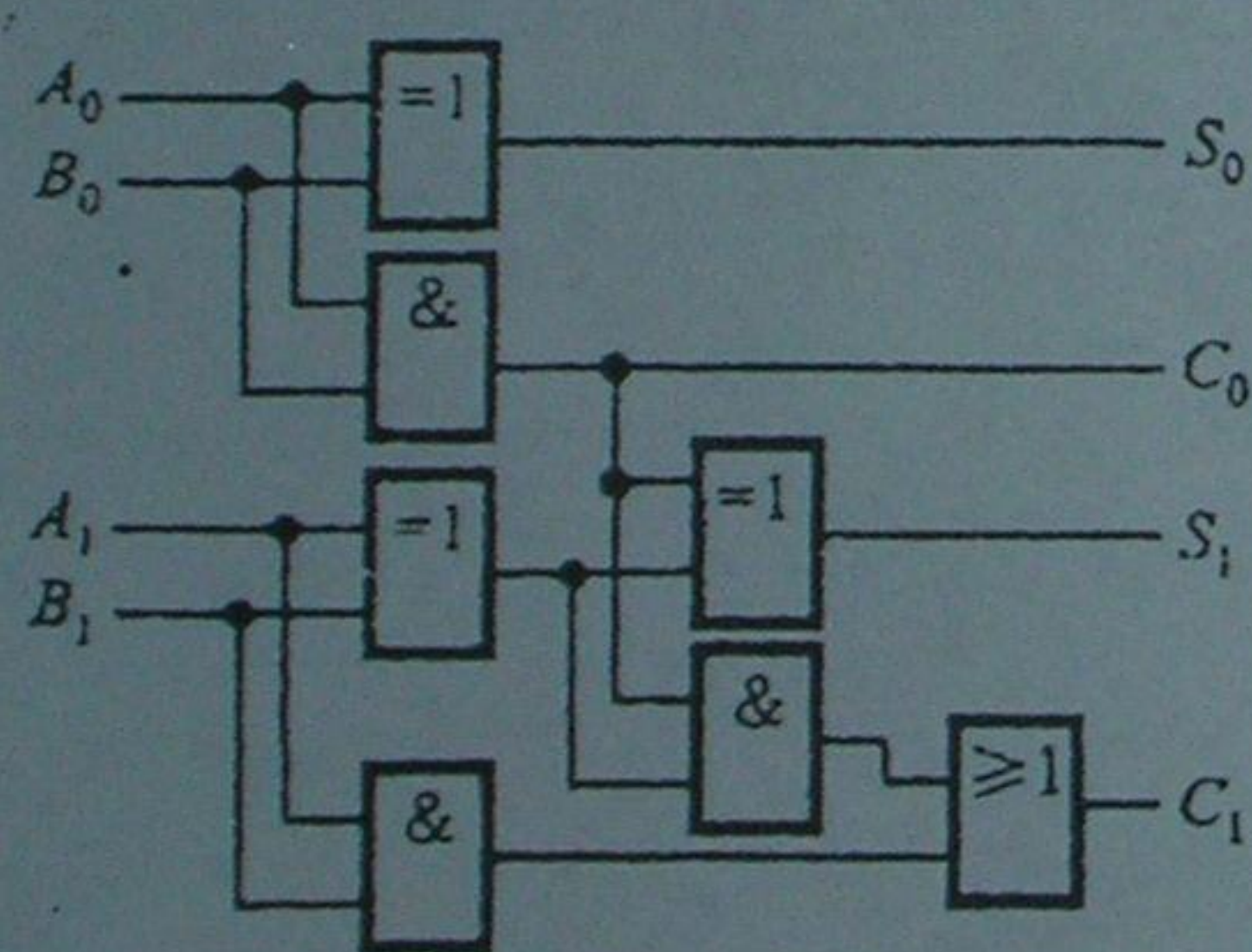
试用 J-K 触发器设计一个模 3/模 4 可变同步加法计数器，当控制信号 $C=1$ 时，完成模 3 计数功能，当控制信号 $C=0$ 时，完成模 4 计数功能。（不检验自启动）

- (1) 画出所设计时序逻辑电路的状态图；
- (2) 求出各触发器的激励方程；
- (3) 画出逻辑图。

七、（本题共 20 分）

某组合逻辑电路如图（1）所示，二进制 3/8 译码器 74HC138 逻辑表达式如下。

- (1) 按步骤分析图（1）电路的逻辑功能；
- (2) 用 3/8 译码器 74HC138 和与非门实现该组合逻辑电路，画出逻辑图。



图（1）

$$\begin{aligned} \bar{Y}_0 &= \bar{G}_1 \bar{G}_{2A} \bar{G}_{2B} \bar{C} \bar{B} \bar{A}, & \bar{Y}_1 &= \bar{G}_1 \bar{G}_{2A} \bar{G}_{2B} \bar{C} B \bar{A} \\ \bar{Y}_2 &= \bar{G}_1 \bar{G}_{2A} \bar{G}_{2B} \bar{C} B A, & \bar{Y}_3 &= \bar{G}_1 \bar{G}_{2A} \bar{G}_{2B} C \bar{B} \bar{A} \\ \bar{Y}_4 &= \bar{G}_1 \bar{G}_{2A} \bar{G}_{2B} C B \bar{A}, & \bar{Y}_5 &= \bar{G}_1 \bar{G}_{2A} \bar{G}_{2B} C B A \\ \bar{Y}_6 &= \bar{G}_1 \bar{G}_{2A} \bar{G}_{2B} C \bar{B} A, & \bar{Y}_7 &= \bar{G}_1 \bar{G}_{2A} \bar{G}_{2B} C B A \end{aligned}$$

3/8 译码器 74HC138 逻辑表达式

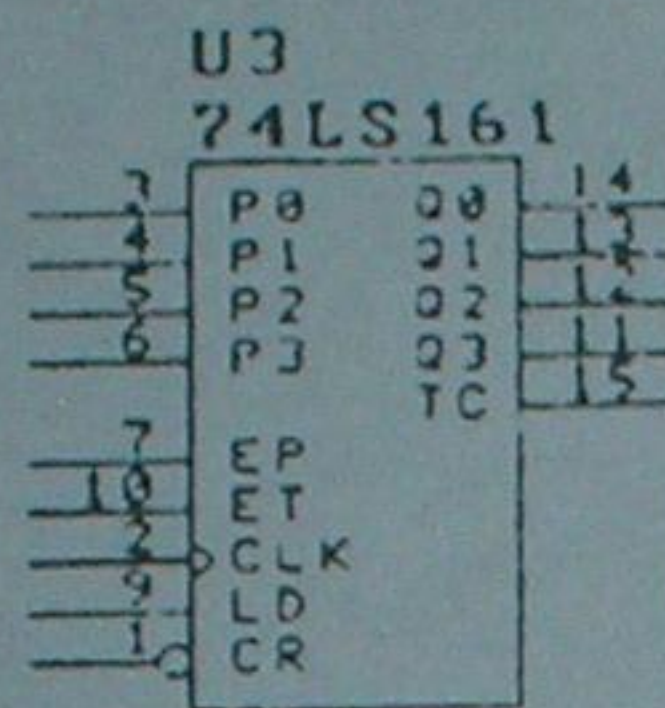
八、（本题共 20 分）

555 定时器的功能表、集成二进制计数器 74LS161、集成数据选择器 74LS151 的逻辑功能和符号如虚线框内所示。用上述器件组成的数字电路如下图所示：

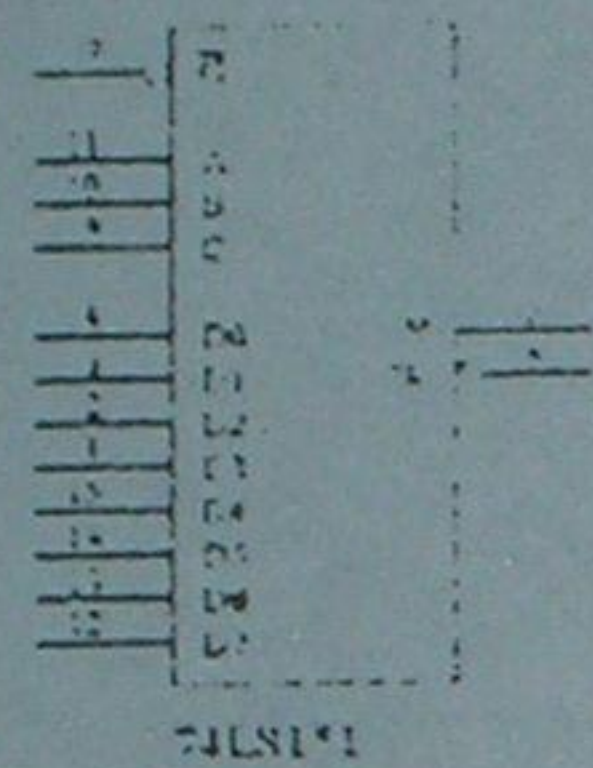
- (1) 分别指出方框 A、方框 B、方框 C 中各电路的功能；
- (2) 对应 V1 波形分别画出 Q_D 、 Q_C 、 Q_B 、 Q_A 和 V2 的波形（定性）。

2009.10.23

555 功能表				
复位端 4	触发端 2	阈值端 6	放电端 7	输出端 3
"0"	任意电平	任意电平	对地短路	"0"
"1"	$>1/3V_{cc}$	$>2/3V_{cc}$	对地短路	"0"
"1"	$<1/3V_{cc}$	$<2/3V_{cc}$	对地开路	"1"
"1"	$>1/3V_{cc}$	$<2/3V_{cc}$	保持原态	保持原态



CR	LD	EP	ET	CP	P3	P2	P1	P0	Q3	Q2	Q1	Q0
0	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0
1	0	X	X	1	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0
1	1	0	X	X	X	X	X	X	HOLD COUNT			
1	1	X	0	X	X	X	X	X				
1	1	1	1	1	X	X	X	X				



G	C	B	A	Y
1	X	X	X	0
0	0	0	0	D0
0	0	0	1	D1
0	0	1	0	D2
0	0	1	1	D3
0	1	0	0	D4
0	1	0	1	D5
0	1	1	0	D6
0	1	1	1	D7

