

南京航空航天大学

二〇〇九年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电工电子学

说明: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上无效

电工技术部分

一、单项选择题: 在下列各题中, 将唯一正确的答案代码填入括号内
(本大题分 9 小题, 每小题 3 分, 共 27 分)

1、一电路有 4 个节点和 6 条支路, 用支路电流法求解各支路电流时, 应列出独立的 KCL 方程和 KVL 方程的数目分别为 ()。

- A. 2 个和 3 个 B. 2 个和 4 个 C. 3 个和 3 个 D. 4 个和 6 个

2、图 1 电路中 2A 电流源发出的功率应为 ()。

- A. 20W B. 40W C. 220W D. 260W

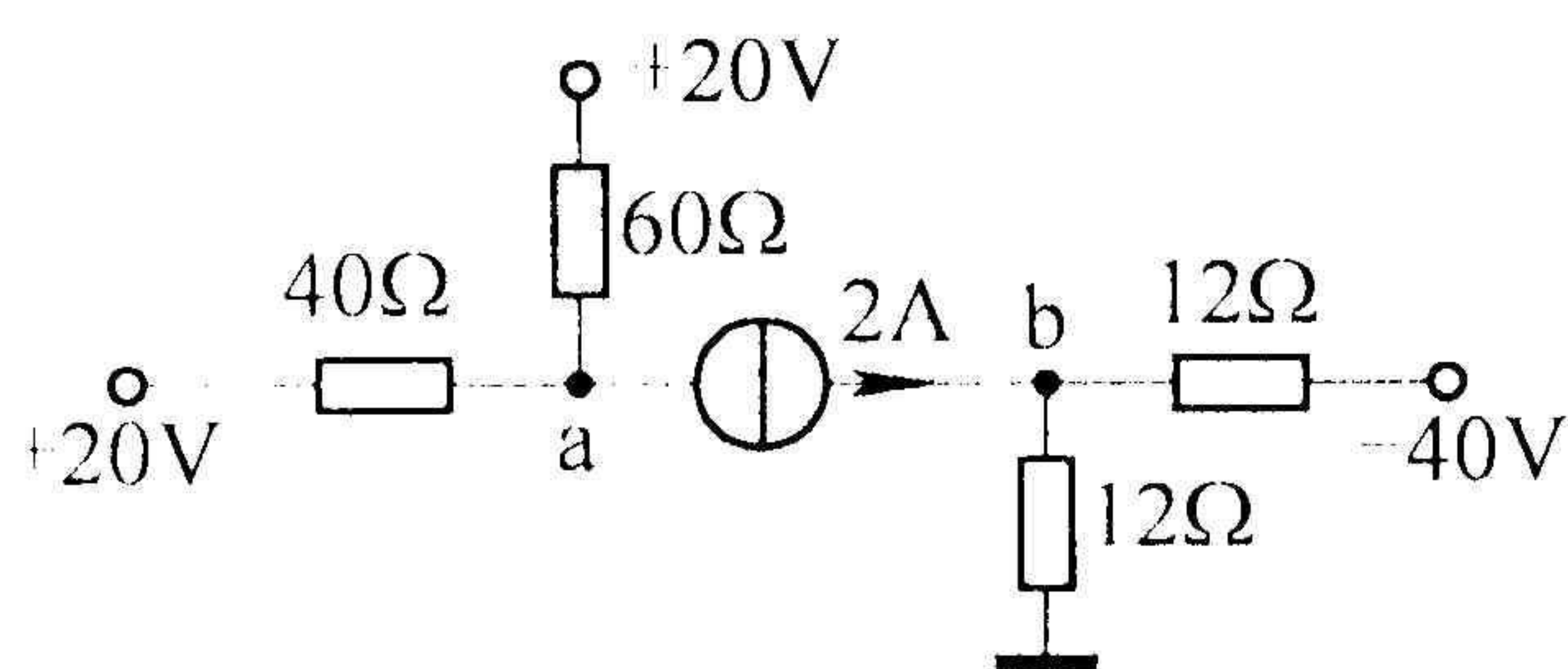


图 1

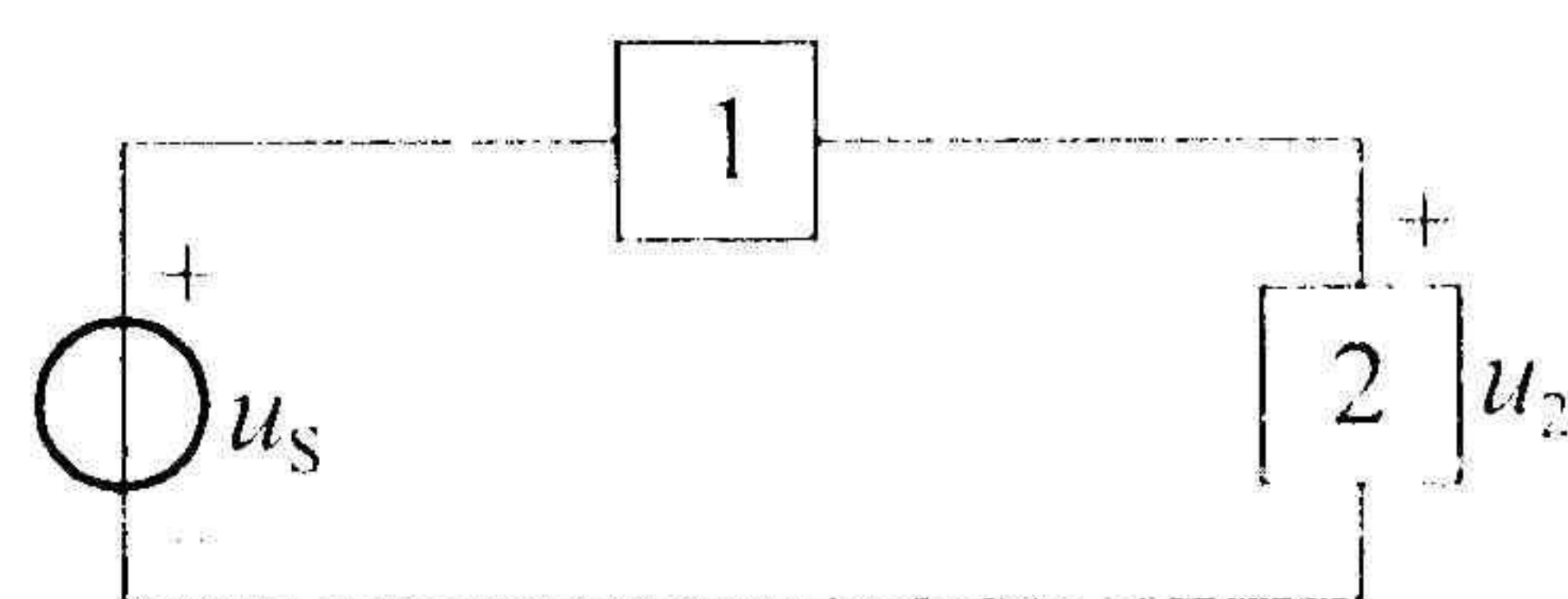


图 2

3、图 2 所示正弦稳态电路中有两未知元件, 它们可能是一个电阻、一个电容或一个电感。现用示波器观察电压波形得知 u_2 的相位滞后于 u_s 的相位达 60° , 则 1、2 元件可能分别为 ()。

- A. 电阻, 电阻 B. 电感, 电阻 C. 电阻, 电感 D. 电容, 电阻

4、图 3 所示正弦交流电路中, 各电压表读数均为有效值。已知电压表 V 、 V_1 和 V_2 的读数分别为 10V、6V 和 3V, 则电压表 V_3 读数为 ()。

- A. 1V B. 5V
C. 4V D. 11V

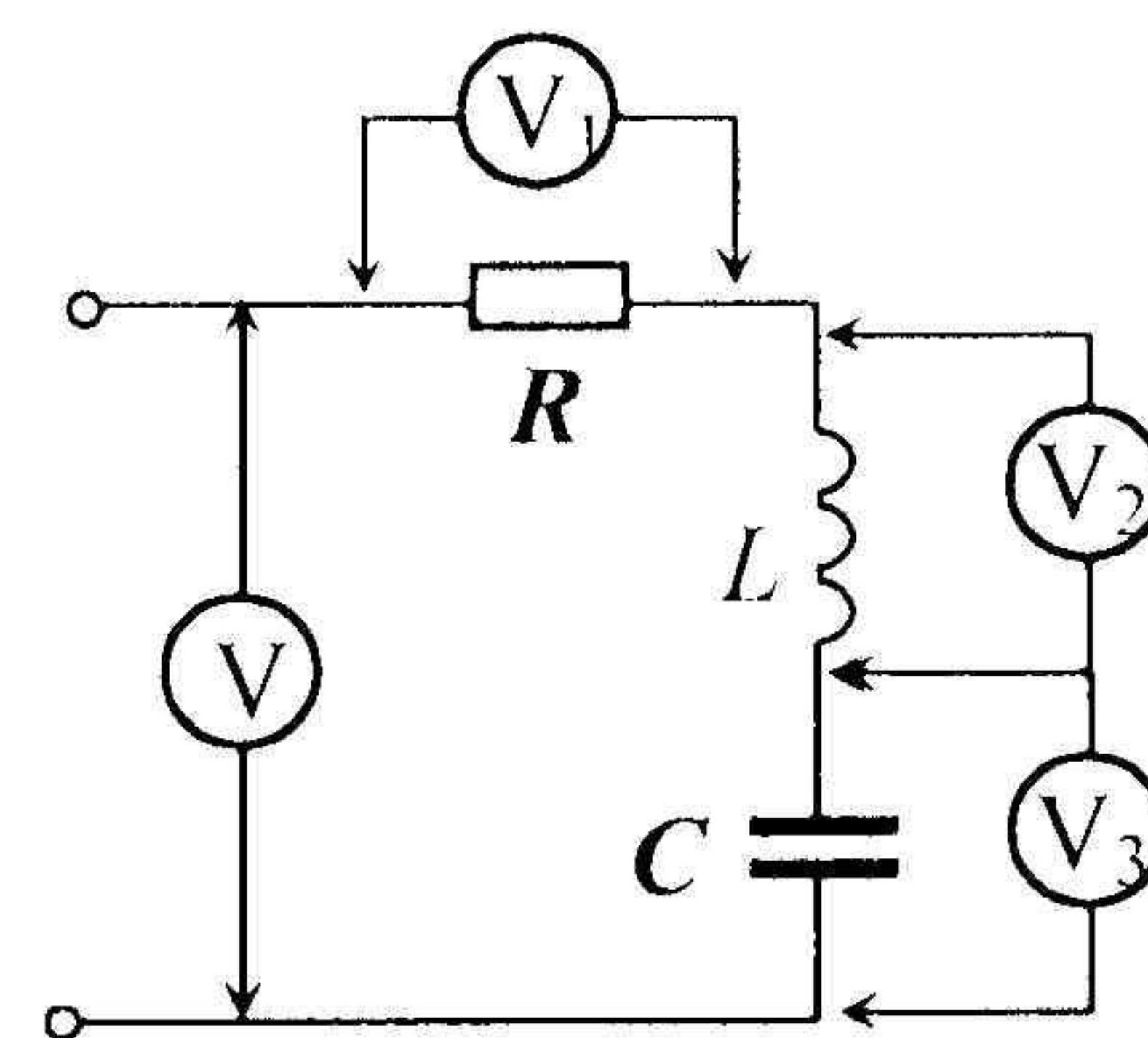


图 3

5、负载三角形连接的对称三相电路, 若线电流 $i_A = 3\sqrt{3} \sin(314t + 30^\circ)A$, 则相电流 i_{AB} 为 ()。

- A. $3\sin 314tA$ B. $3\sqrt{3} \sin 314tA$ C. $3\sin(314t + 60^\circ)A$ D. $3\sqrt{3} \sin(314t + 60^\circ)A$

6、变压器的额定容量 S_N 表示 ()。

- A. 输入的视在功率 B. 输出的视在功率 C. 输入的有功功率 D. 输出的有功功率

7、交流铁心线圈的主磁通与电源电压 ()。

- A. 成正比 B. 成反比 C. 无关 D. 相等

8、一台三相异步电动机, 接在频率为 50Hz 的三相电源上, 若电动机工作在 $n_N=2940\text{r/min}$ 的额定转速下, 则转子感应电动势的频率为 ()。

- A. 50Hz B. 60Hz C. 1Hz D. 2Hz

9、某继电器-接触器控制电路如图 4 所示, 图中能实现自锁的是 ()。

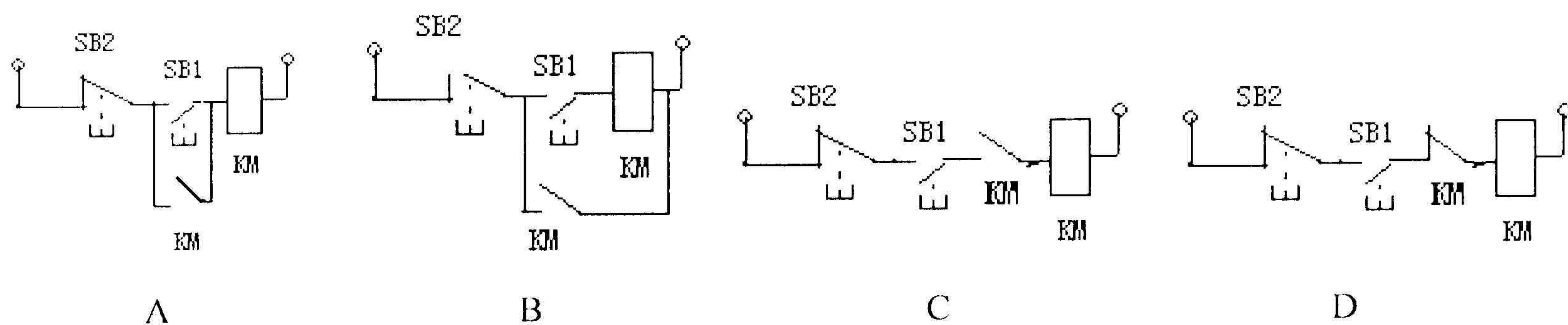


图 4

二、计算分析题(本大题分 4 小题, 共 48 分) 要求有详细计算、分析步骤

1、(本题 12 分) 求图 5 所示电路中的电流 I 及 8A 电流源发出的功率 P 。

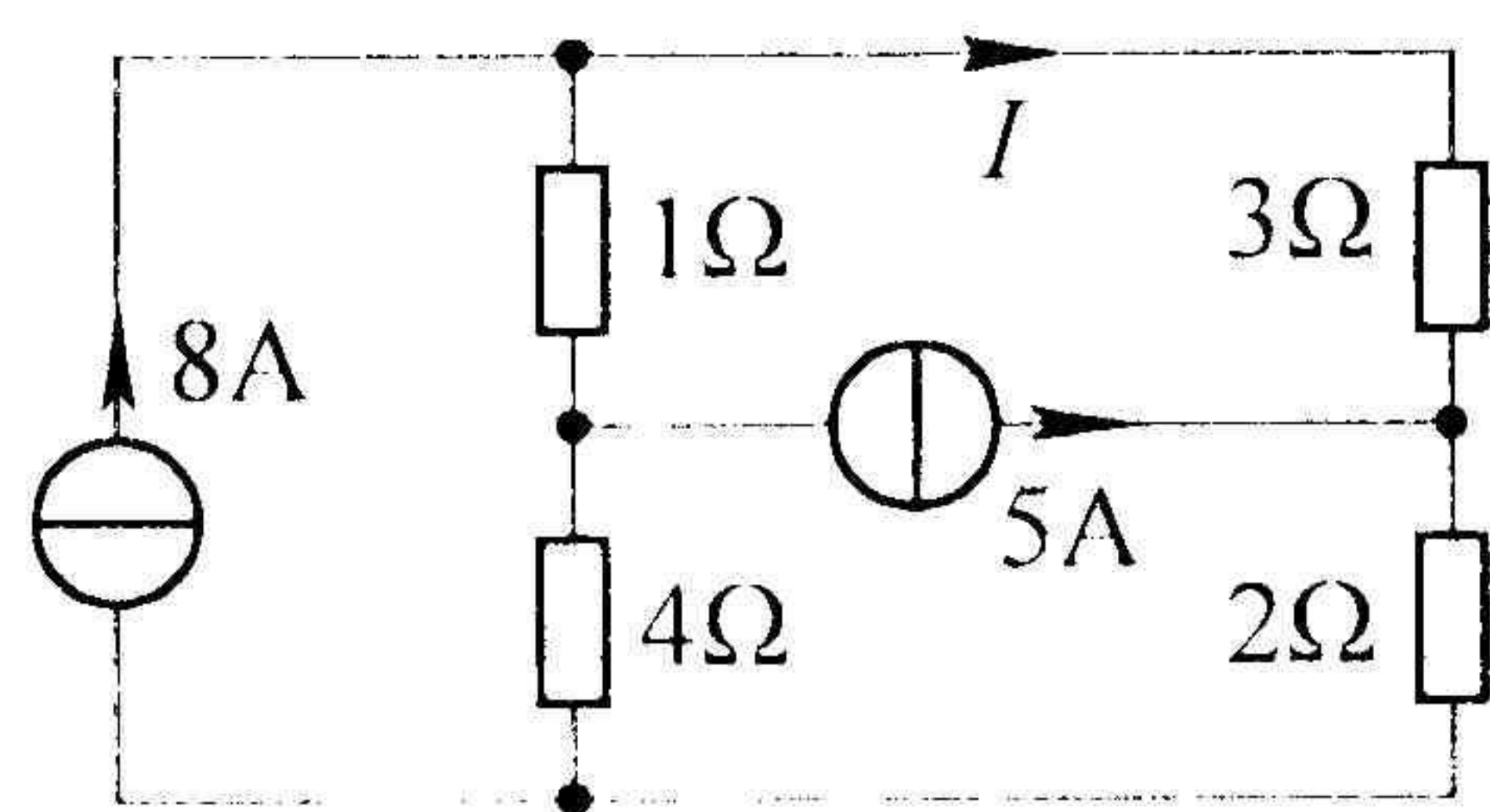


图 5

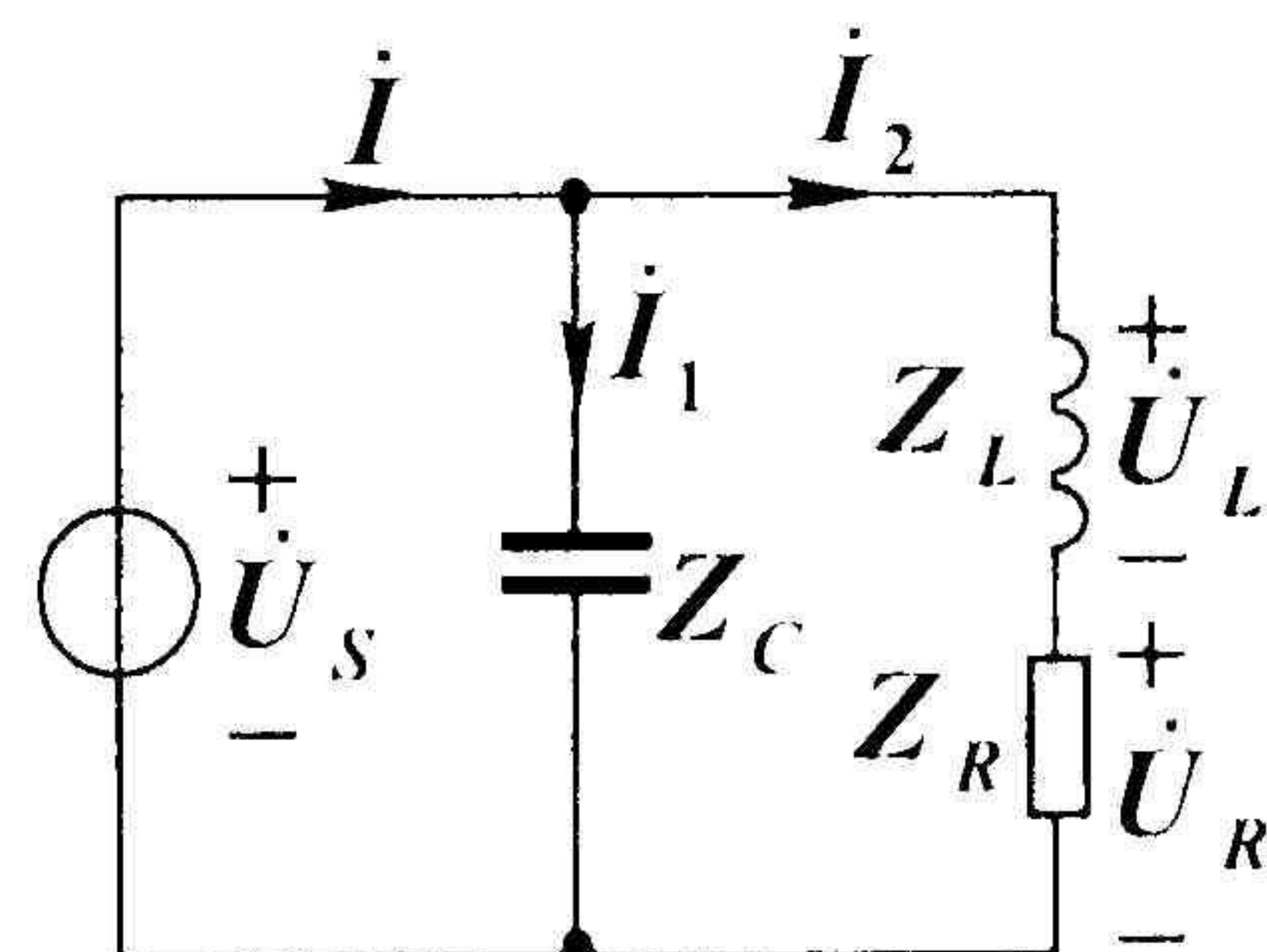


图 6

2、(本题 12 分) 正弦交流电路的相量模型图如图 6 所示, 已知 $\dot{U}_S = 120\angle 0^\circ \text{V}$, $Z_C = -j120\Omega$,

$Z_L = j60\Omega$, $Z_R = 60\Omega$, 求:

(1) 电流 \dot{I}_2 、 \dot{I} 和 \dot{U}_L 并定性画出图中标出各电量的相量图;

(2) 电压源发出的平均功率。

3、(本题 12 分) 已知某三相异步电动机技术数据如下: $P_N = 5.5\text{kW}$, $U_N = 380\text{V}$, $I_N = 11.3\text{A}$,

$n_N = 1440\text{r/min}$, $\frac{I_N}{I_N} = 7$, $\frac{T_N}{T_N} = 1.8$, $\cos\varphi_N = 0.86$, 电源频率 $f = 50\text{Hz}$ 。求: (1) 额定输入功率

P_{1N} ; (2) 电动机额定状态下运行时的效率 η_N ; (3) 额定转矩 T_N ; (4) 起动转矩 T_N ; (5) 直接起动时的起动电流 I_N ; (6) 转差率 S_N 。

4、(本题 12 分) 如图 7 所示三相异步电动机继电--接触器控制电路, 将开关 Q 合上后按下起动按钮 SB2, 发现有下列现象, 试分析原因: (1) 接触器 KM 不动作; (2) 接触器 KM 动作, 但电动机不转动; (3) 电动机转动, 但一松手电动机就不转; (4) 接触器动作, 但吸合不上; (5) 接触器触点有明显颤动, 噪音较大; (6) 接触器线圈冒烟甚至烧坏; (7) 电动机不转动或者转得极慢, 并有“嗡嗡”声。

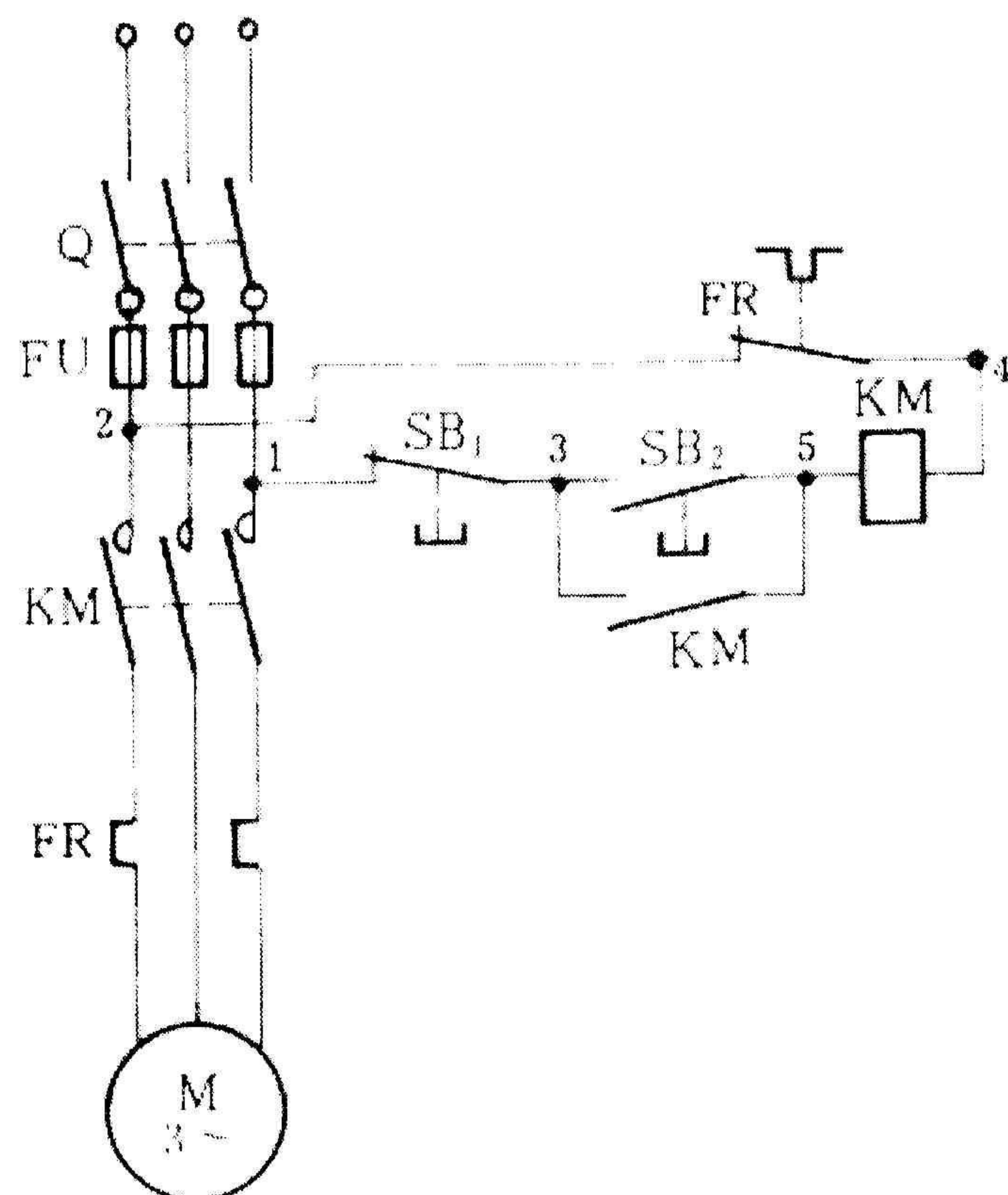


图 7

电子技术部分

三、单项选择题: 在下列各题中, 将唯一正确的答案代码填入括号内
(本大题分 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1. 某电路中晶体三极管的符号如图 8 所示, 测得各管脚电位标在图上, 则该管处在 ()。

A. 放大状态 B. 饱和状态 C. 截止状态 D. 不能确定

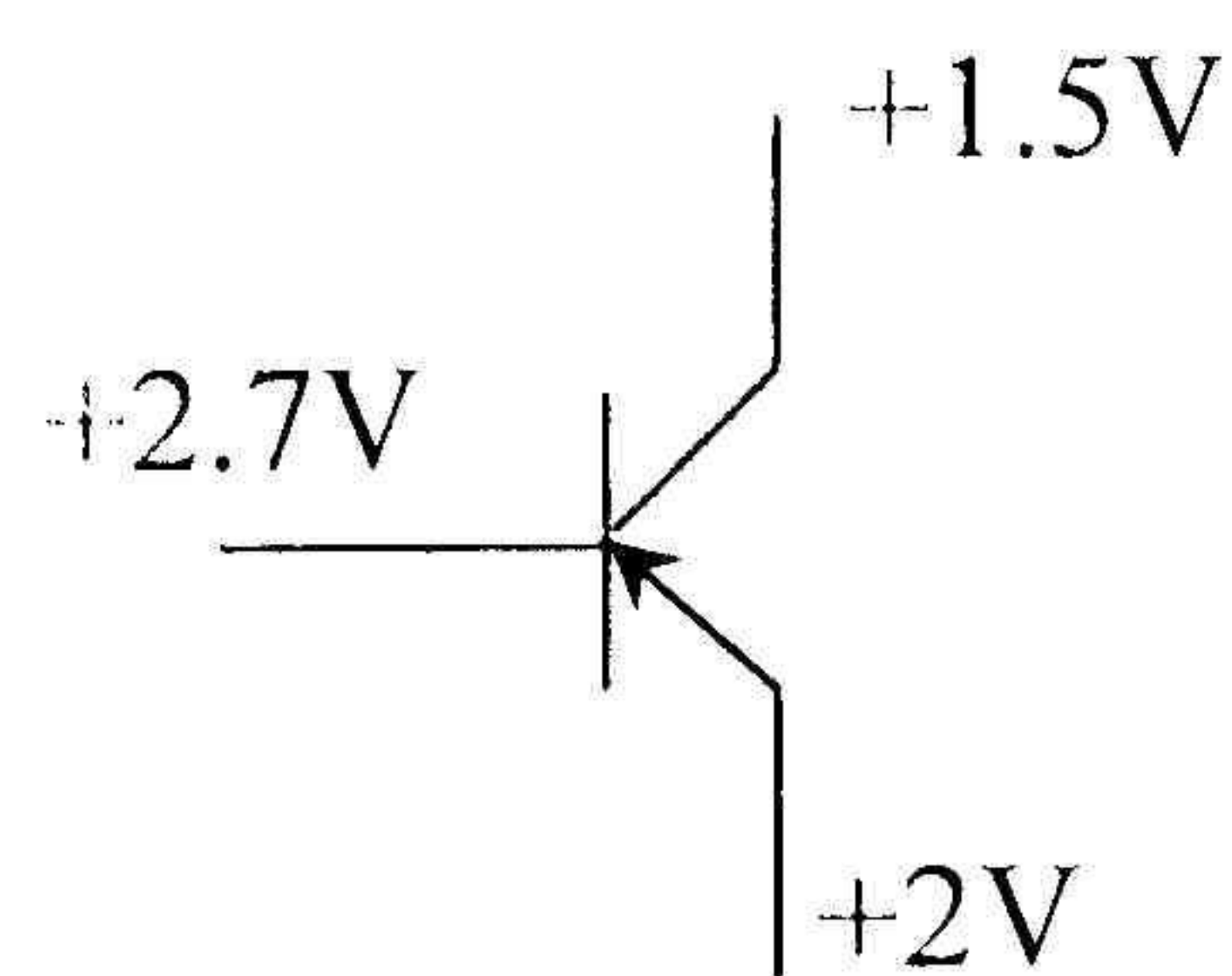
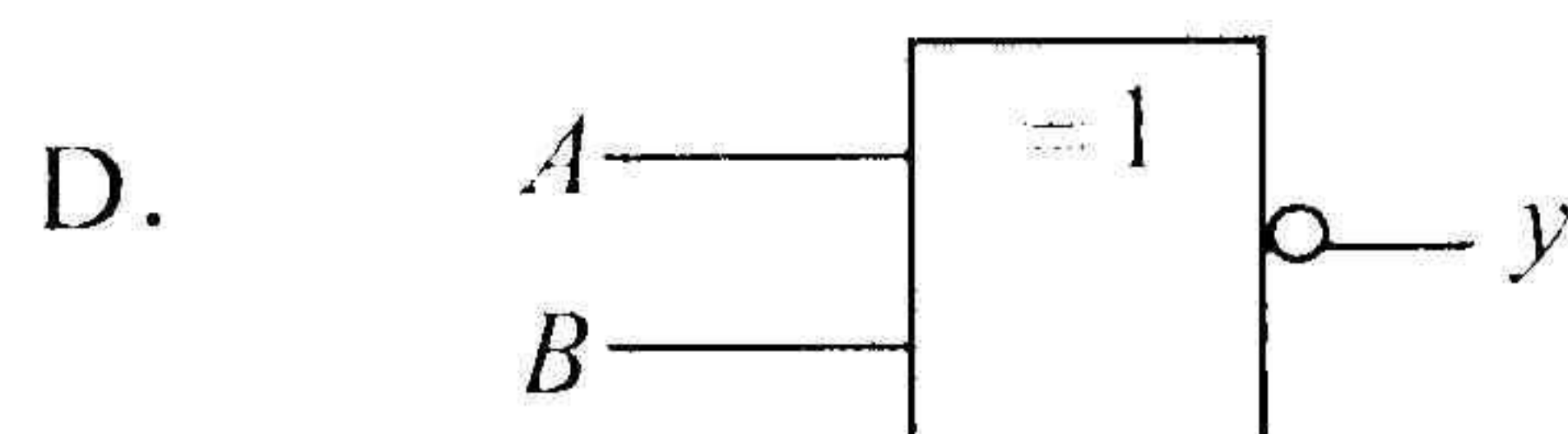
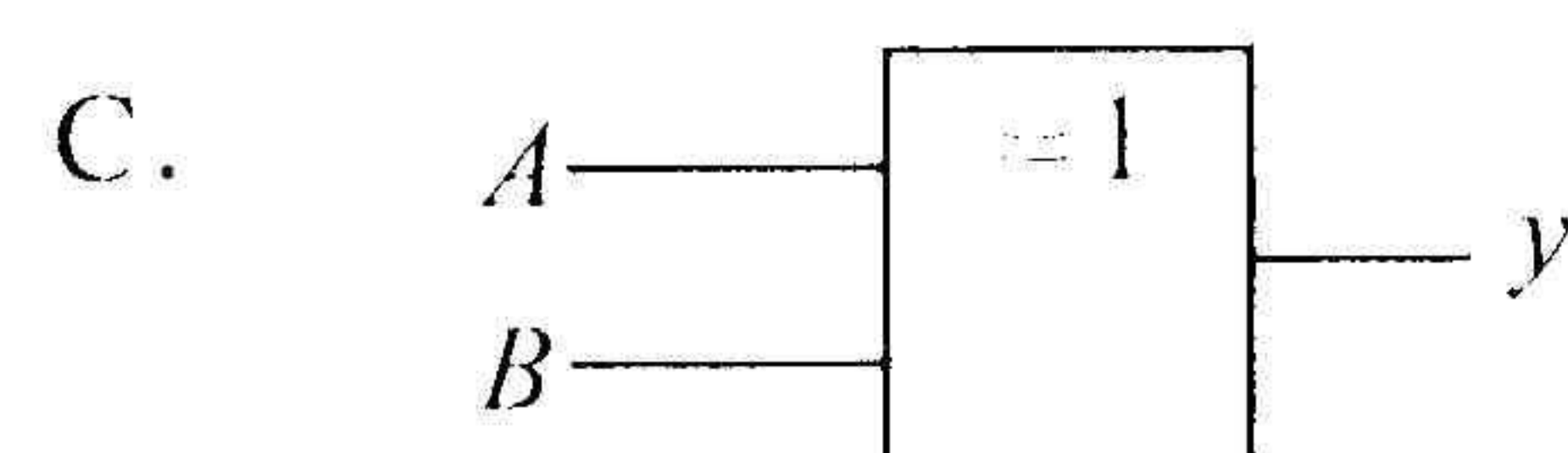
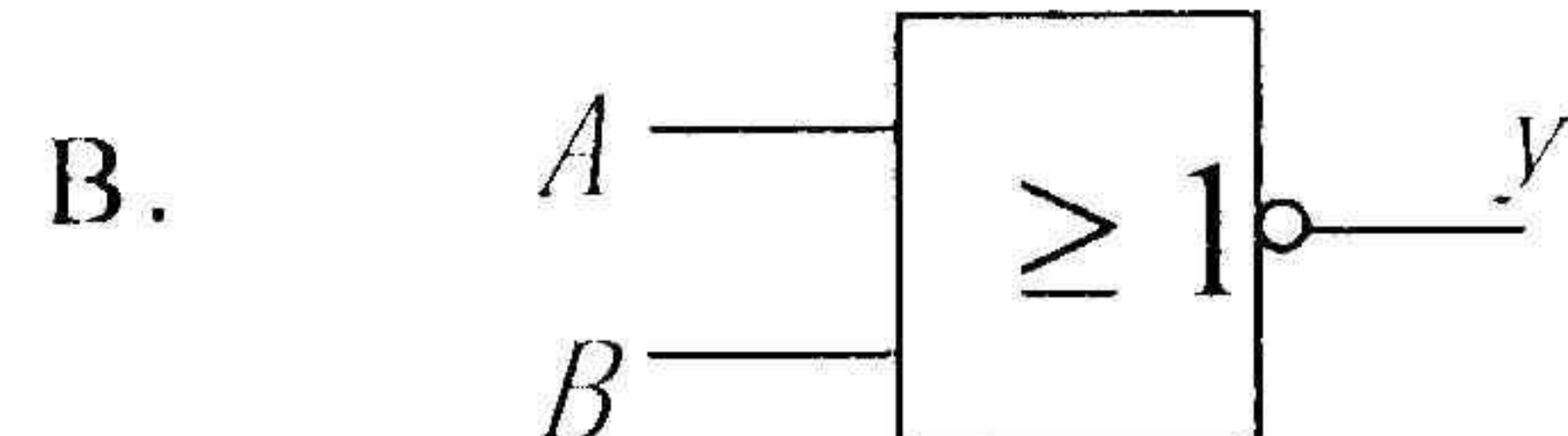
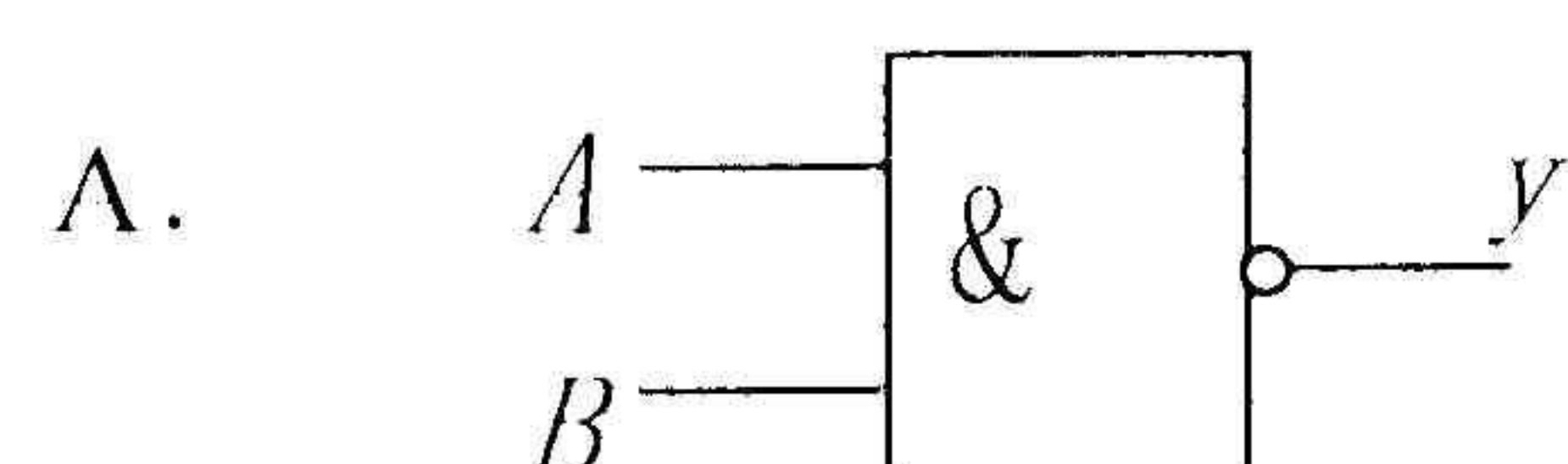


图 8

A	B	y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

图 9

2. 已知真值表如图 9 所示, 能完成本真值表逻辑功能的是 ()。



3. 要想使振荡电路获得单一频率的正弦波, 主要是依靠振荡器中的 ()。
- A. 正反馈环节 B. 稳幅环节 C. 基本放大电路环节 D. 选频网络环节
4. 若要求放大电路取用信号源的电流小, 而且带负载能力强, 应引入的负反馈类型为 ()。
- A. 电流串联 B. 电压串联 C. 电流并联 D. 电压并联
5. 逻辑函数 $F = \overline{A}B + AB + \overline{A}C + ACDEF$ 的最简与或表达式为 ()。
- A. $A + \overline{A}C$ B. $A + C$ C. A D. AB
6. 在双端输入的差动放大电路中, 输入信号 u_{i1} 和 u_{i2} 分别为 60mV 和 40mV, 则其共模输入信号 u_{ic} 和差模输入信号 u_{id} 为 ()。
- A. 100mV 和 20mV B. 50mV 和 10mV C. 100mV 和 10mV D. 50mV 和 20mV
7. 分析运放的非线性应用电路, 不能使用 () 的概念。
- A. 虚短 B. 虚断 C. 虚短和虚断
8. 以下四种类型的触发器中, 不能组成计数器的是 () 触发器。
- A. 基本 RS B. 边沿 JK C. 上升沿触发 D D. 下降沿触发 D
9. 单相桥式整流电容滤波电路中, 变压器副边电压为 20V (有效值), 则滤波后的输出直流电压为 ()。
- A. 9V B. 20V C. 24V D. 40V
10. 设功率放大电路的输出功率为 P_o , 电源供给该电路的功率为 P_E , 功率晶体管消耗的功率为 P_T , 则该放大电路的效率等于 ()。
- A. $\frac{P_o}{P_T}$ B. $\frac{P_o}{P_E}$ C. $\frac{P_T}{P_E}$

四、(本题 14 分)

两级放大电路如图 10 所示。

- (1) 写出第一级电路的静态工作点的表达式;
- (2) 画出电路的微变等效电路;
- (3) 写出电压放大倍数及输入、输出电阻的表达式。

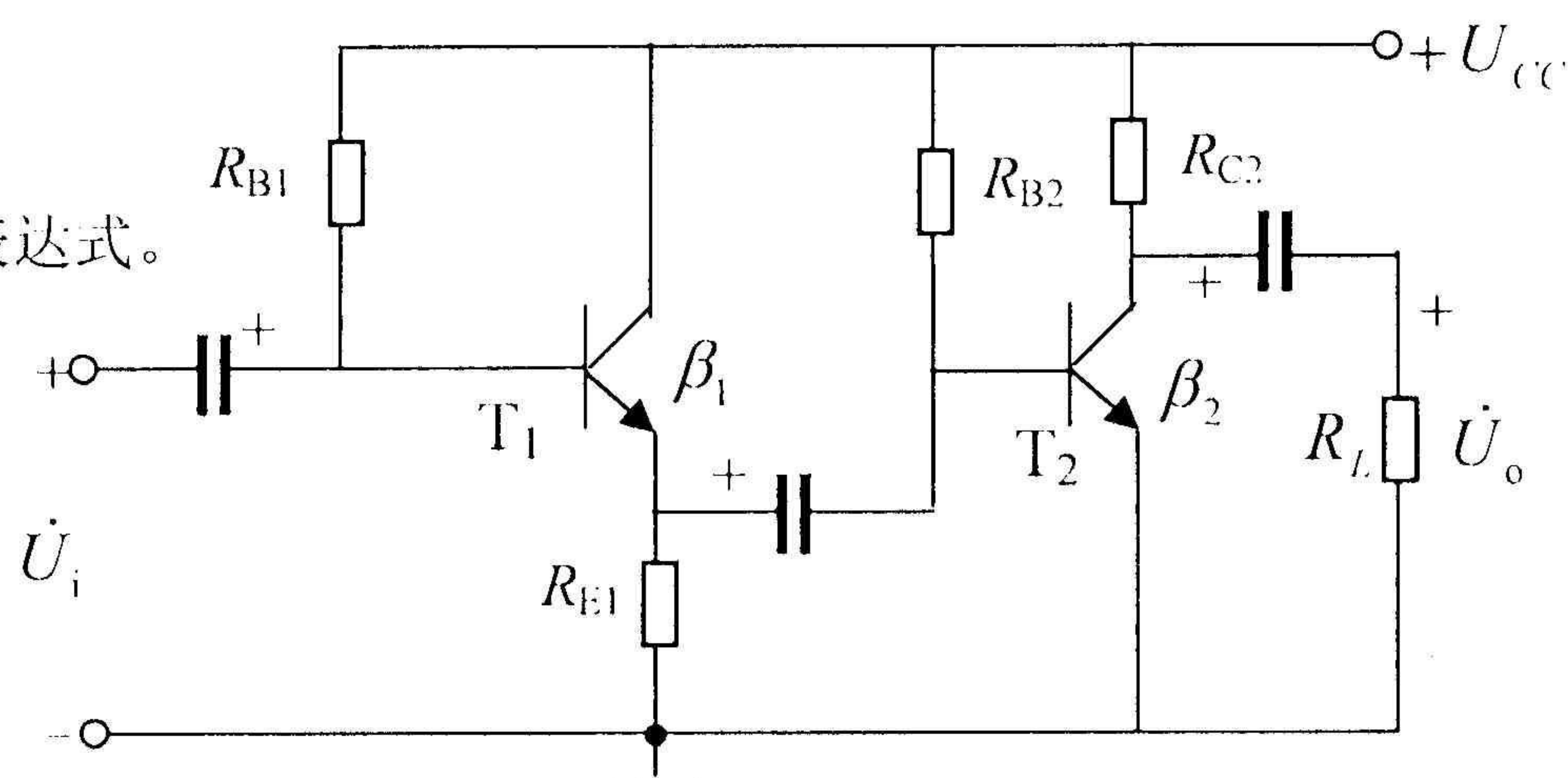


图 10

五、（本题 8 分）

理想运放构成的电路如图 11 所示，试推导出 u_{o1} 、 u_o 与输入电压 u_{i1} 和 u_{i2} 之间的关系式。

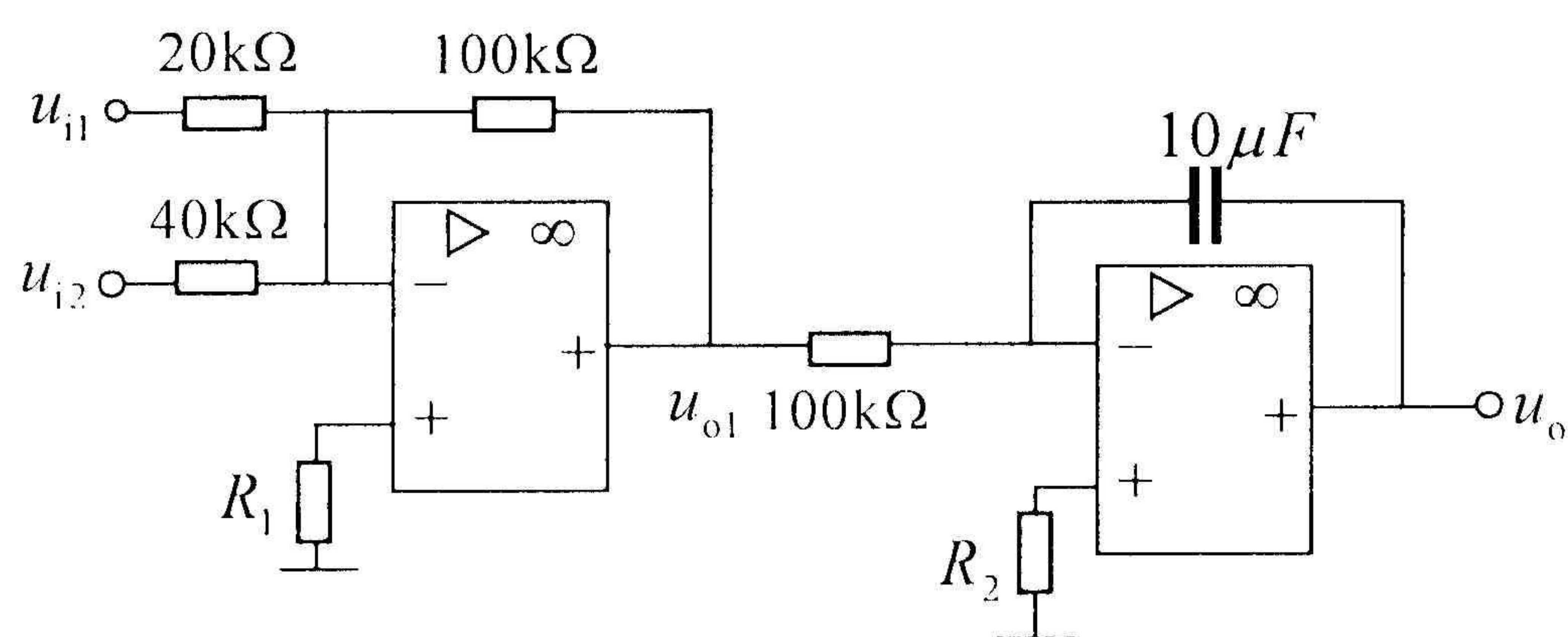


图 11

六、（本题 5 分）

电路如图 12 所示，已知 $R_1 = R_2 = R_3 = 2\text{k}\Omega$ ，负载 $R_L = 100\Omega$ ，试求输出电压 U_o 的调节范围。

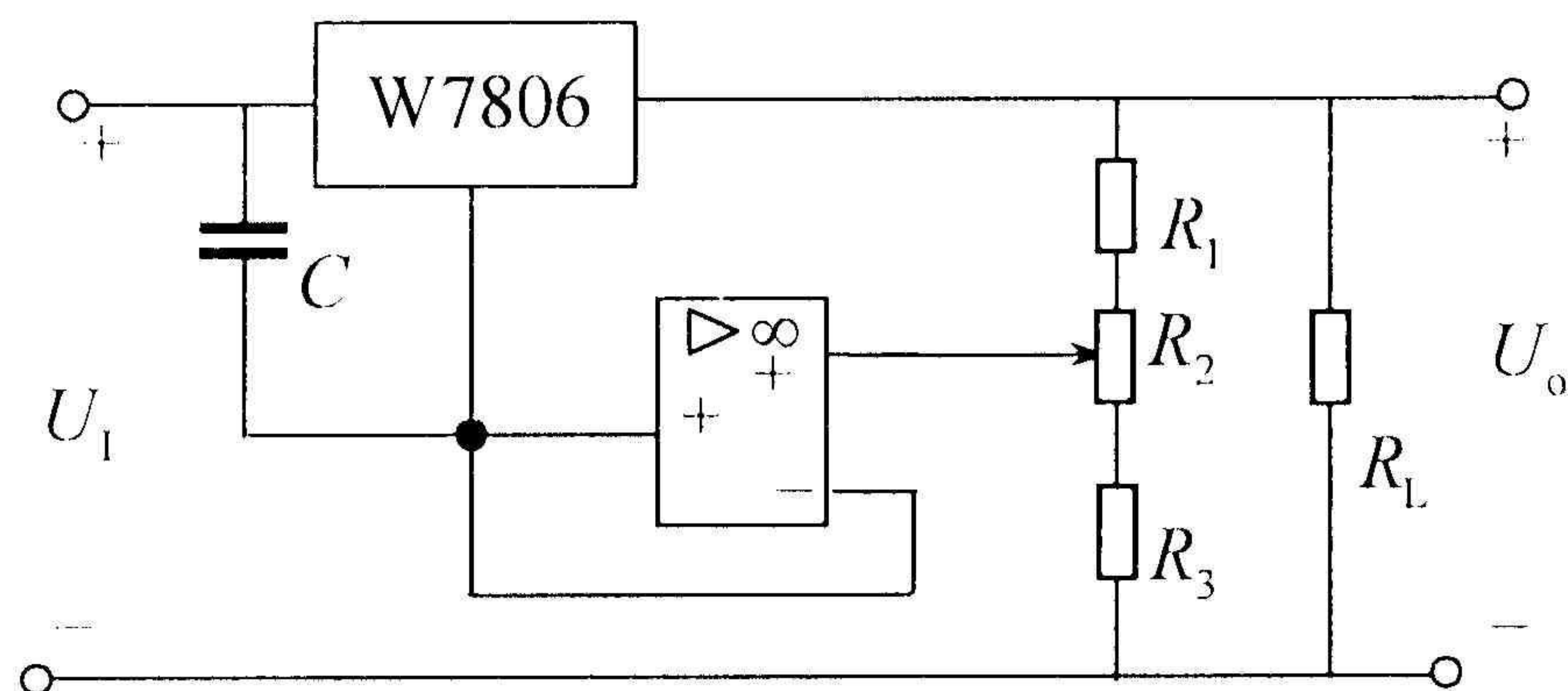


图 12

七、（本题 7 分）

差动放大电路如图 13 所示，已知 $\beta_1 = \beta_2 = 50$ ， $U_{BE1} = U_{BE2} = 0.7\text{V}$ 。图中 $R_B = 10\text{k}\Omega$ ， $R_C = R_E = 5.1\text{k}\Omega$ ，

$U_{CC} = +6\text{V}$ ， $-U_{EE} = -6\text{V}$ 。试求：

- (1) 指出电路的输入输出方式；
- (2) 计算电路的静态工作点；
- (3) 求差模放大倍数 A_{ud} 。

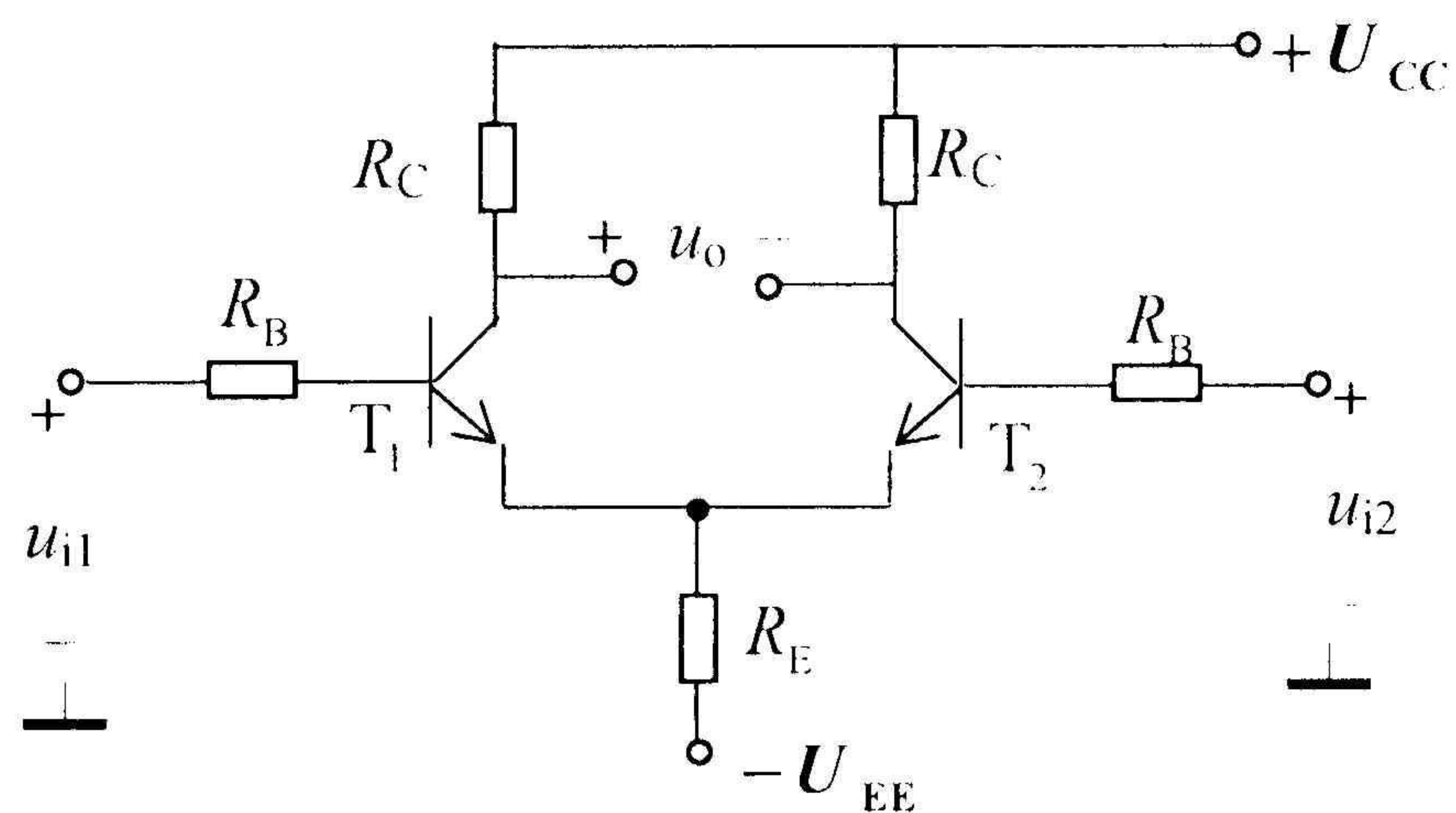


图 13

八、（本题 5 分）

用两输入与非门构成组合电路以实现以下真值表，表中 A 、 B 、 C 为输入变量， F 为输出函数。

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

九、（本题 6 分）

电路如图 14 所示，列出电路的逻辑状态表，并说明是几进制计数器。

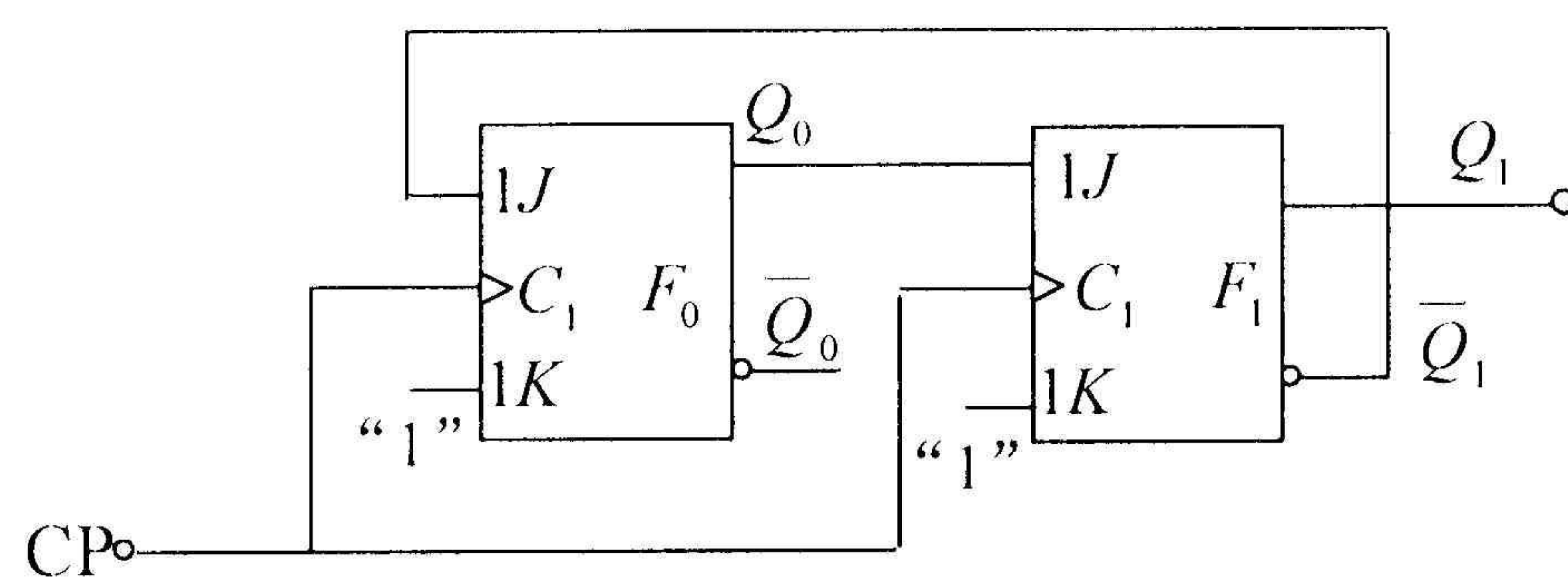


图 14