

50

机密★启用前

秘密★启用后

请务必将所有答案写在专用答题纸上

河海大学二〇〇六年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目名称: 电子技术基础

(代码 450)

一、(22分) 放大电路如图1所示, 已知晶体管的 $\beta=50$, $V_{BE}=0.7V$, $r_{bb'}=200\Omega$, 试分析该电路。

- (1) 计算静态工作点 Q 的 I_{CQ} 和 V_{CEQ} 值。
- (2) 画出该电路的小信号等效电路。
- (3) 求 A_v 、 A_{vs} 、 R_i 、 R_o
- (4) 当输入信号幅度增加时, 输出电压 V_o 将首先出现何种类型的失真? 该电路最大不失真输出电压幅度 V_{om} 为何值?
- (5) 若要提高最大输出电压幅度 V_{om} , 应改变哪个元件值? 如何改变?

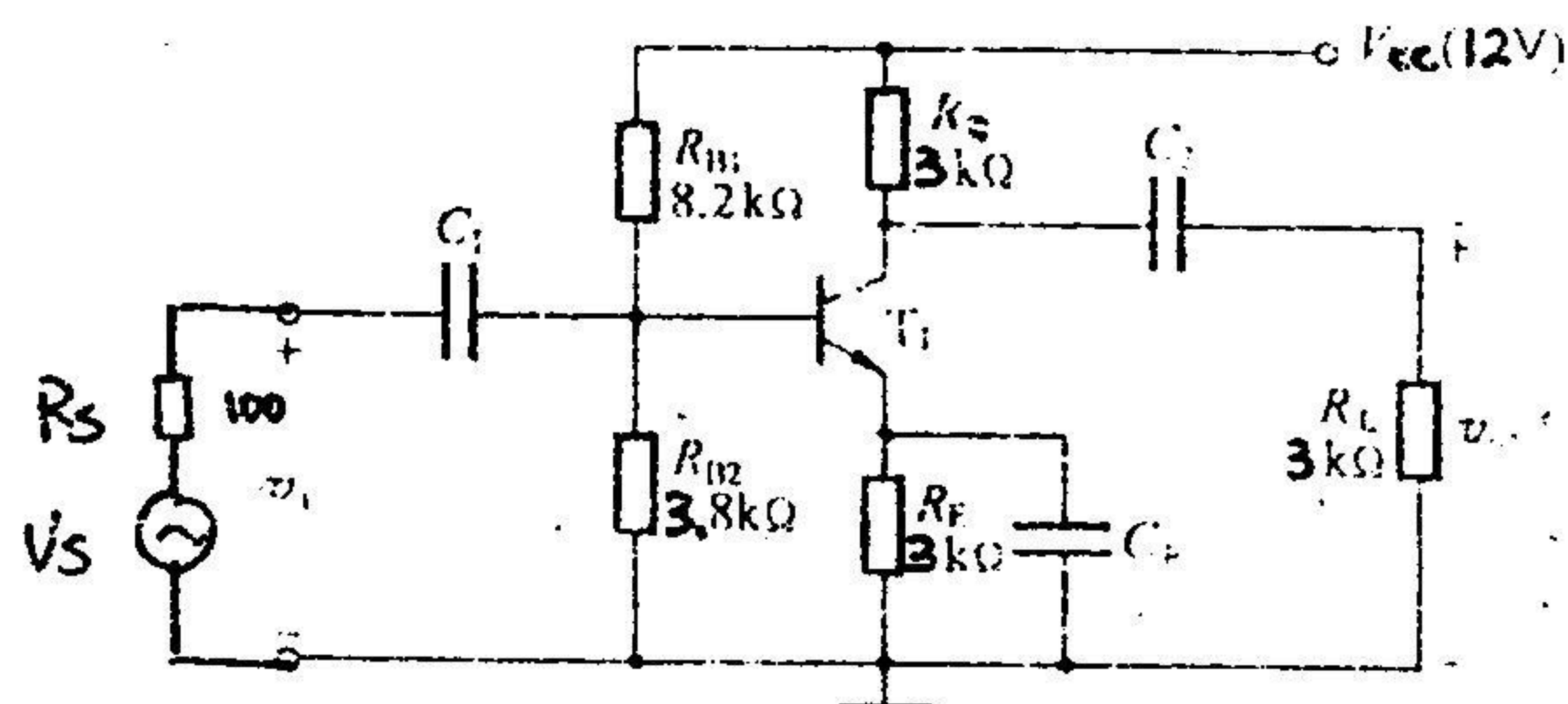


图 1

二、(12分) 图2所示一个不完整的功率放大电路, A为理想运放, 三极管饱和压降为0, 完成下列问题:

- (1) 通过引入负反馈, 将 R_f 正确的连入电路中 (请在答卷纸上说明 c、d 的连接点, 不要画在试卷纸上), 使 $V_o = -10V_i$;
- (2) V_i 为正弦交流信号, 估算最大输出功率 P_{om} ;
- (3) 三极管的 P_{CM} 和 V_{CE0} 至少应选多大?

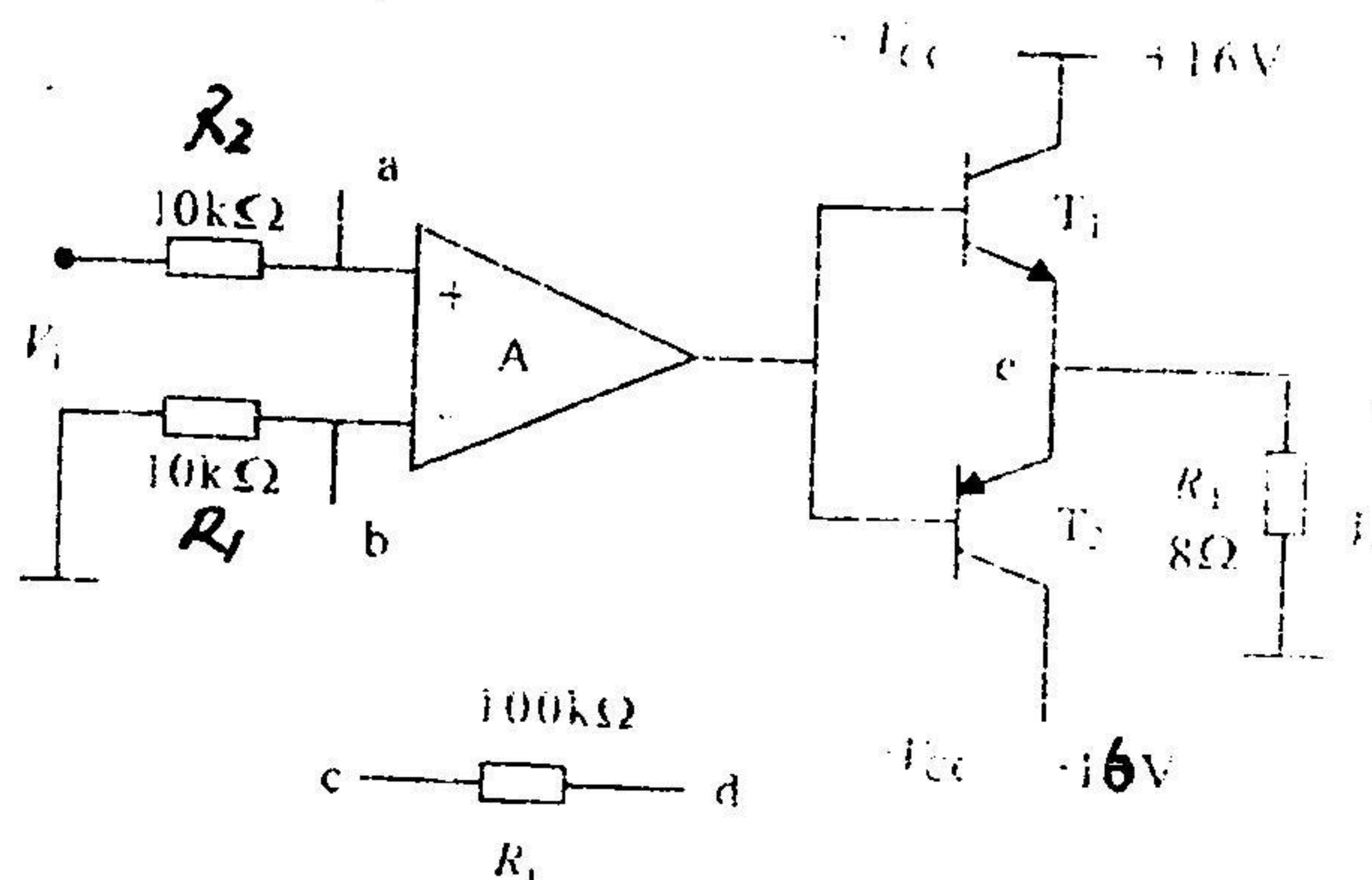


图 2

三、(14分) 图3为差分放大电路, 设 T_1 、 T_2 、 T_3 的 $\beta=100$, $V_{BE}=0.7V$, $r_{bb'}=200\Omega$
 试求: (1) T_1 、 T_2 、 T_3 的集电极电流 I_{C1} 、 I_{C2} 、 I_{C3} ;
 (2) A_{vd} 、 R_{id} 、 R_{od}

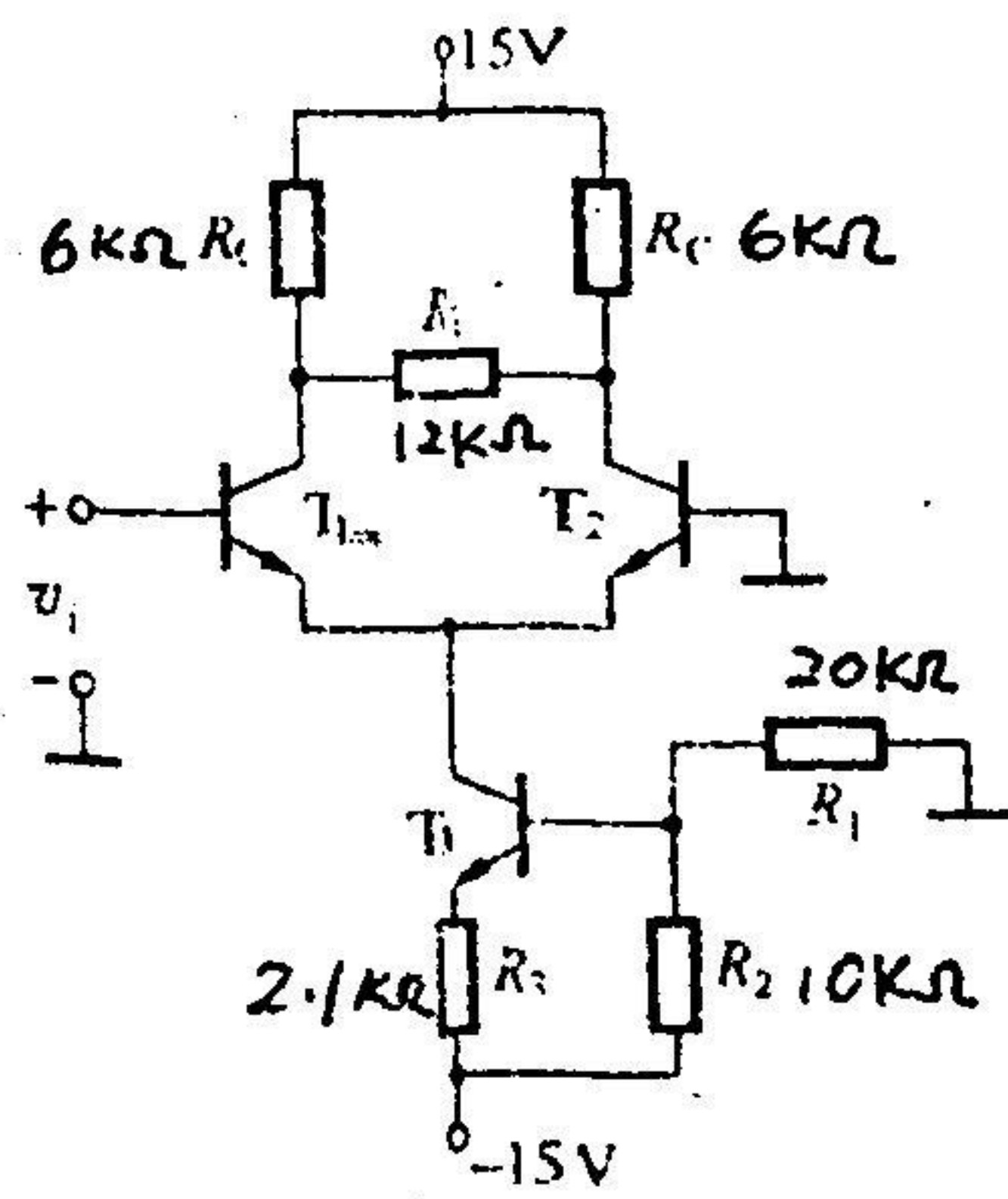


图3

四、(12分) 图4(a)(b)各运放电路, 写出输出电压 U_0 和输入电压之间的关系式。

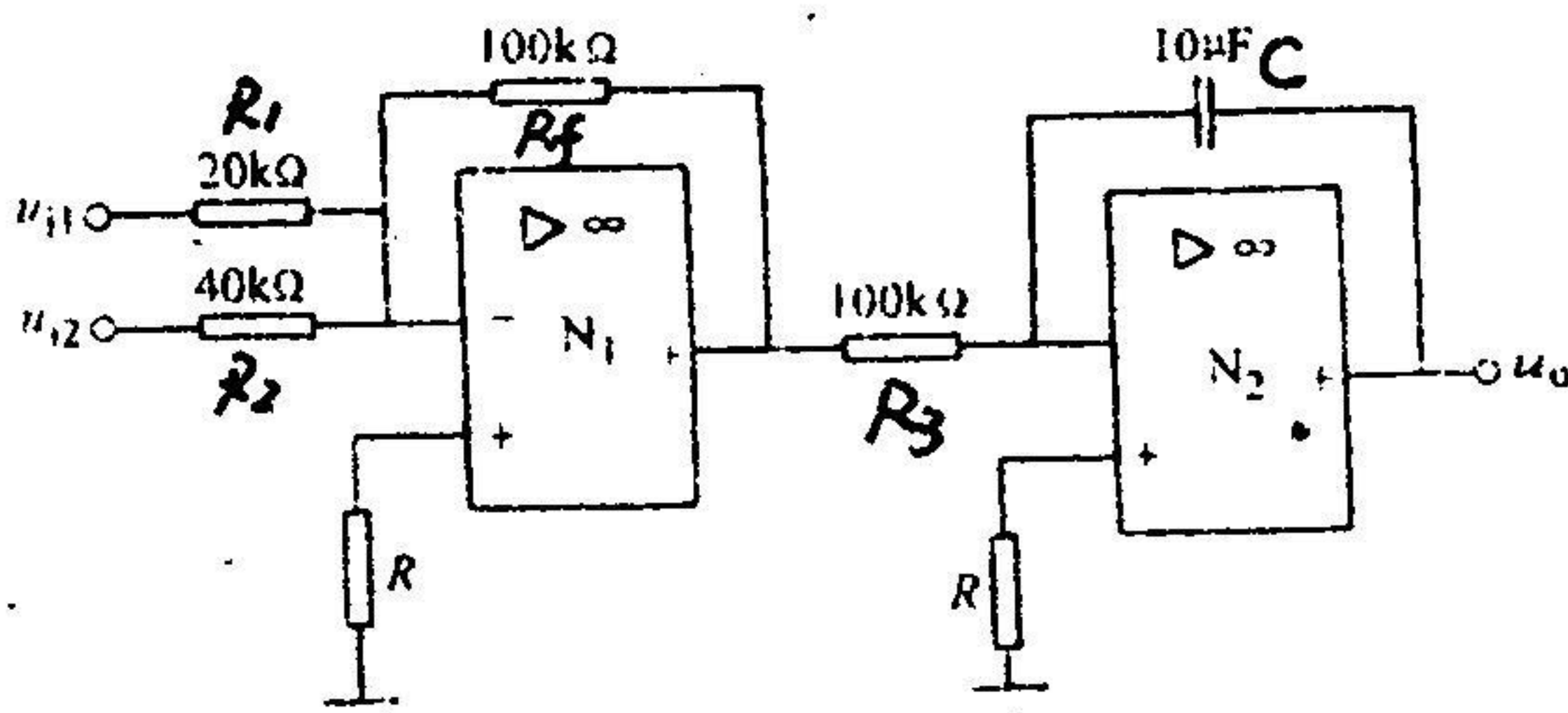


图4(a)

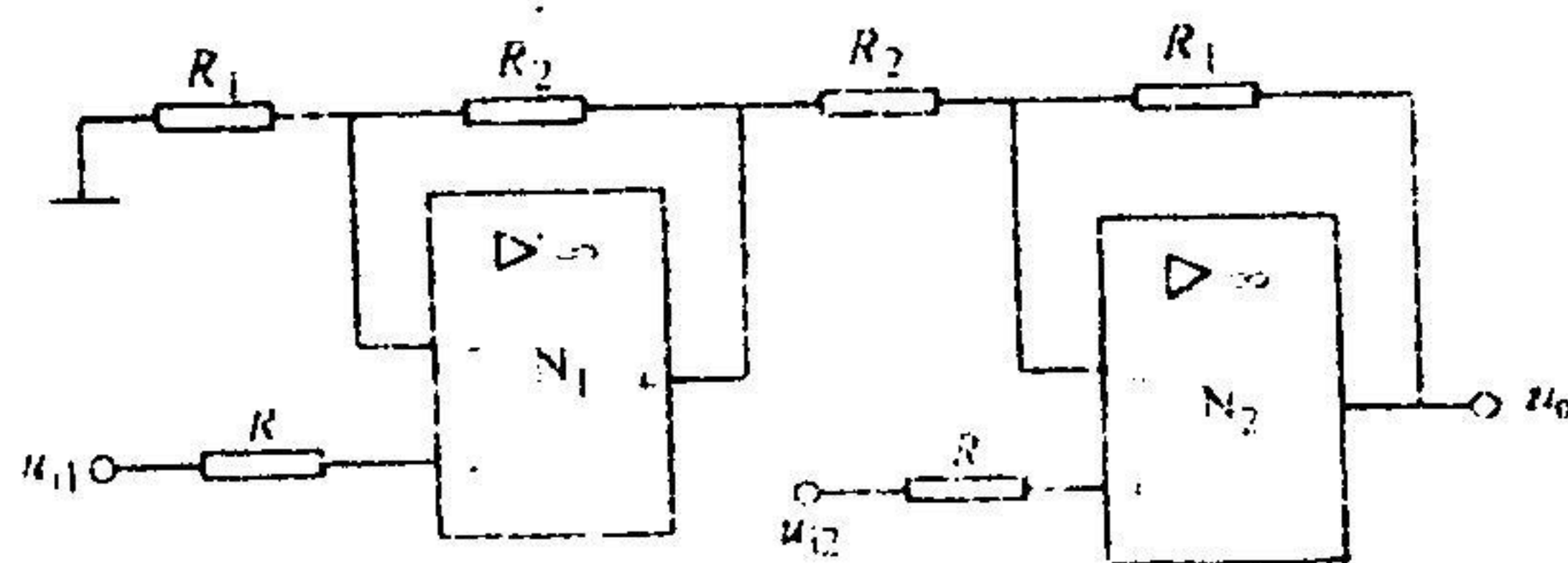


图4(b)

五、(15分) 图5 直流稳压电源, 已知 $R_1=R_2=R_w=10k\Omega$, 输入电压 $U_i=32V$,

- (1) 说明 C_1 和 C_2 的作用;
- (2) 7805 三端稳压器的引脚 3 和引脚 2 之间的电压 U_{32} 为多少;
- (3) 求输出电压 U_o 的调节范围。

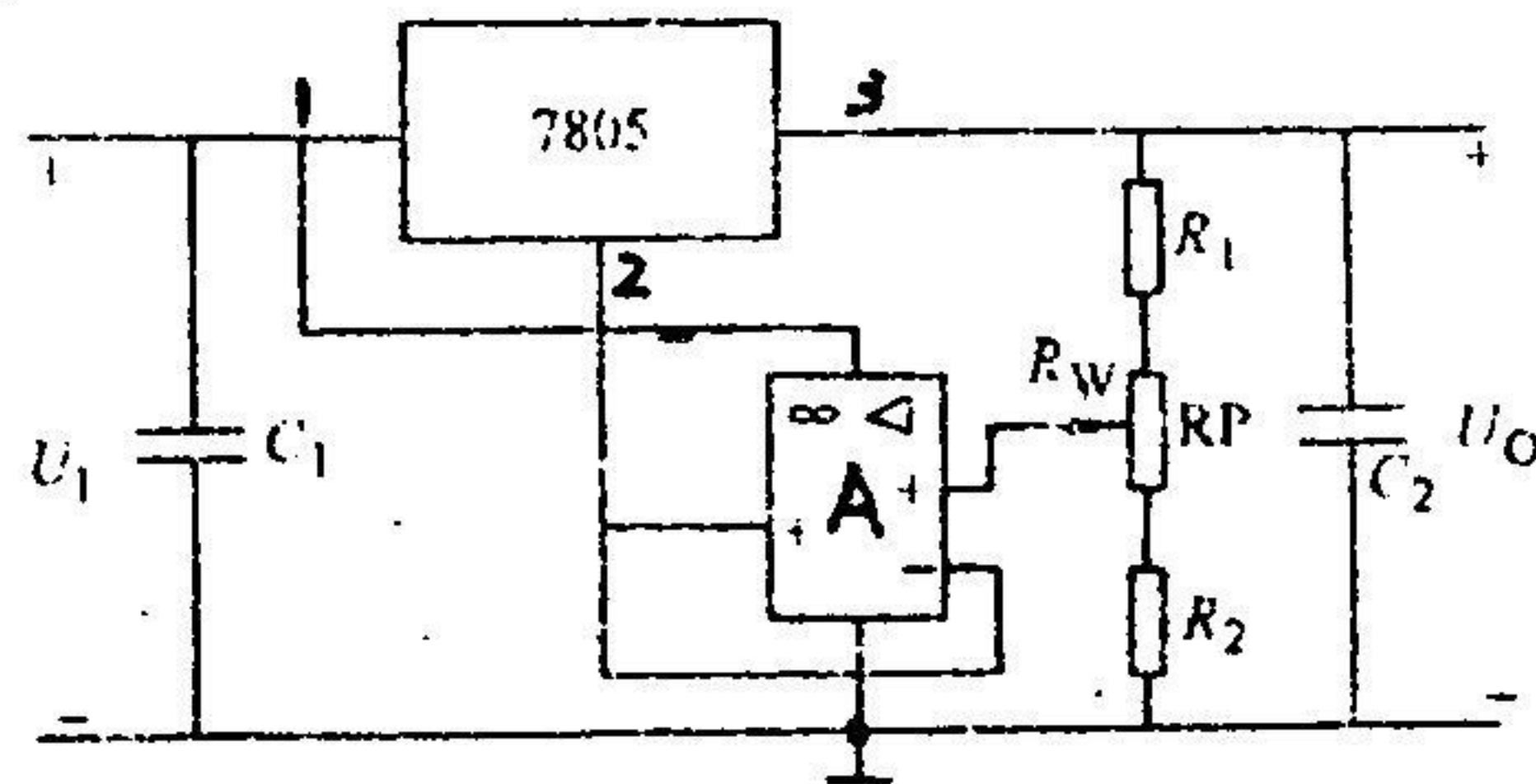


图 5

六、(18分) 按 1-3 题要求, 完成相应问题的解答。

1、(6分) 图 6.1 (a) (b) (c) 电路, 判别电路的连接是否有错误? 对错误的电路用文字说明改正的方法。

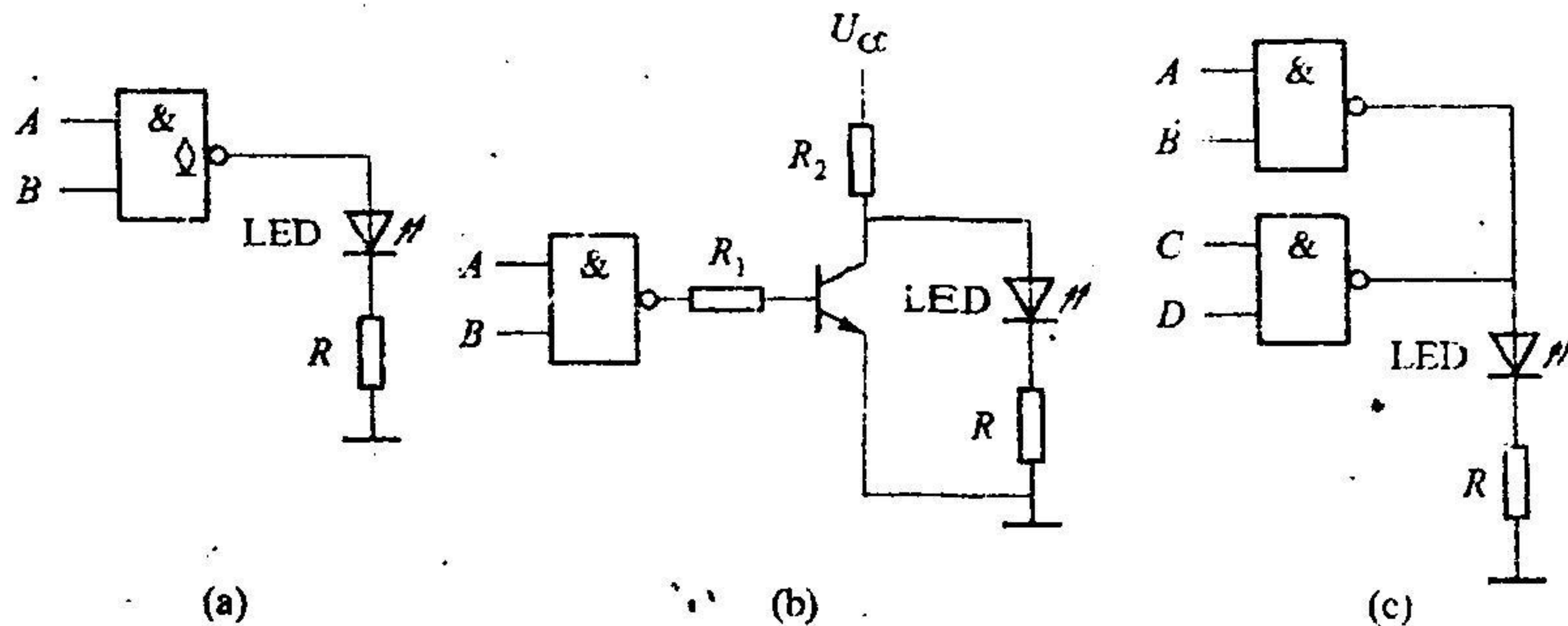


图 6.1

2、(6分) 化简逻辑函数, 求最简与非-与非表达式, 画出用与非门实现的逻辑图。

$$L = \sum m(1, 3, 4, 6, 8, 12, 13) + \sum d(0, 5, 14) \quad \text{注: 输入提供原、反变量。}$$

3、(6分) 利用触发器的特性方程, 写出图 6.2 (a) (b) 中各触发器次态输出 Q^{n+1} 与现态 Q^n 和 A、B 之间的函数关系。

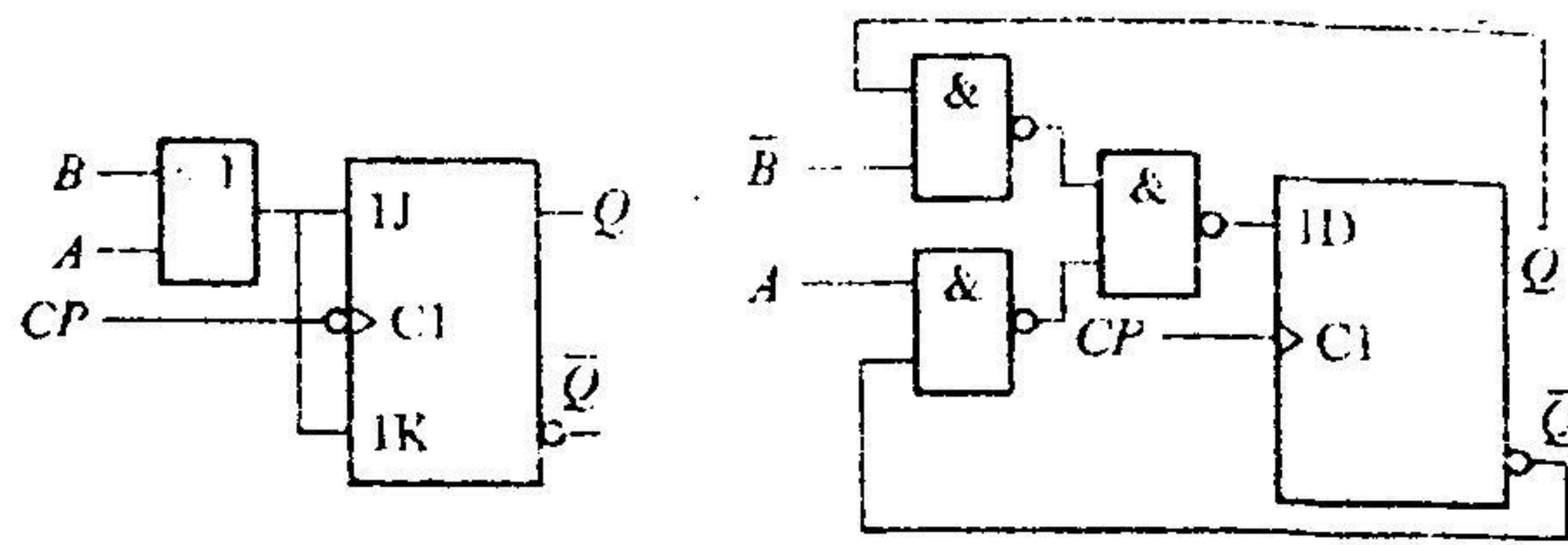


图 6.2 (a)

(b)

七、(15分) 某组合逻辑电路的真值表如下所示:

- 1、写出 F 的最简逻辑式, 并说明是否存在竞争冒险的可能, 若存在竞争冒险, 如何消除。
- 2、用 74138 译码器 (图 7) 和门电路配合实现该逻辑功能。

X	Y	Z	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

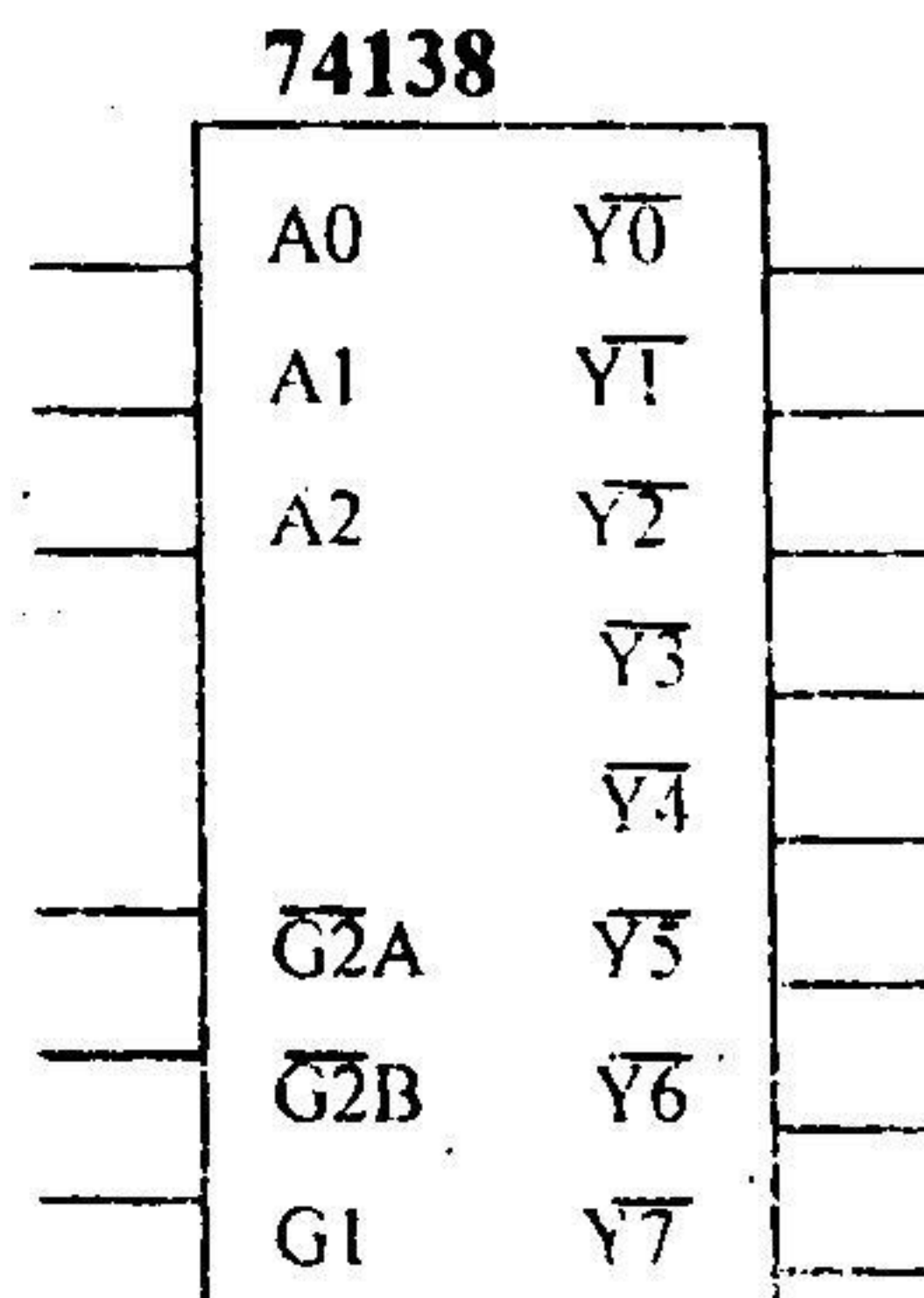


图 7

八、(14分) 某控制系统要求产生的时序信号 Va 和 Vb 与时钟 CP 关系如图 8 所示, 试用集成计数器 74161 (16 进制加计数器)、集成单稳 74121、门电路、电阻、电容等器件设计该信号产生电路, 画出电路图, 说明 Tw 宽度与何参数有关。

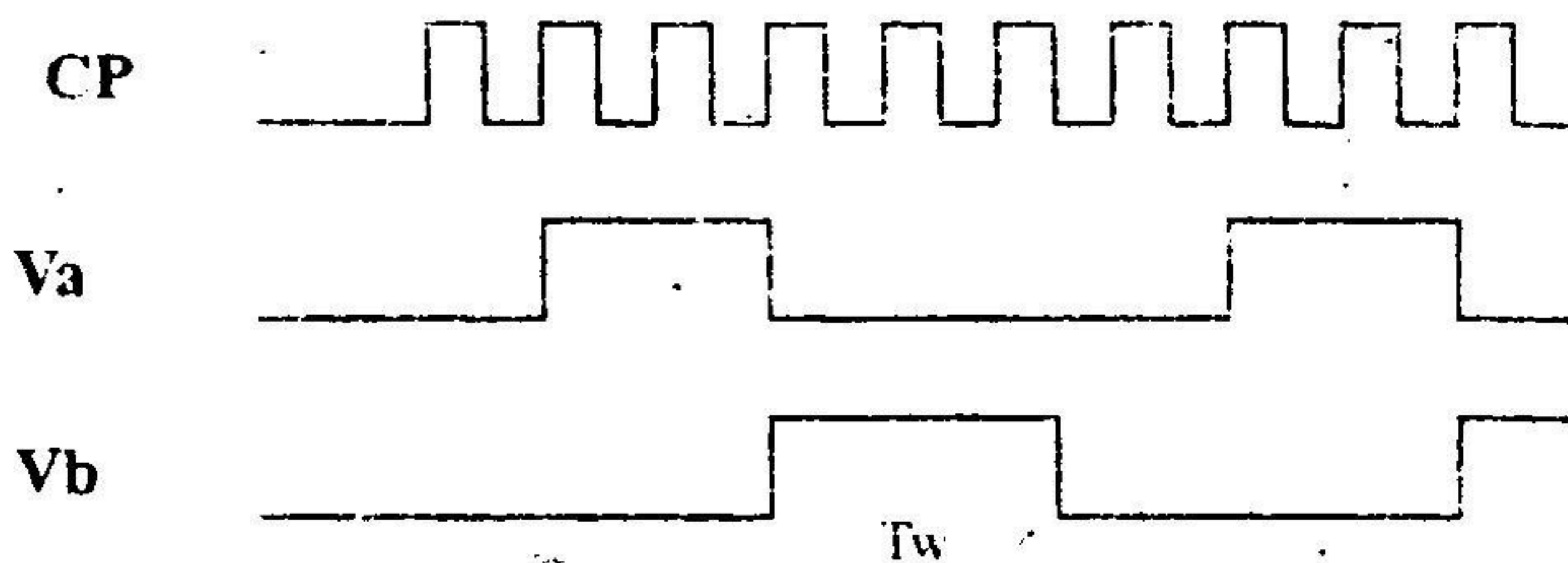


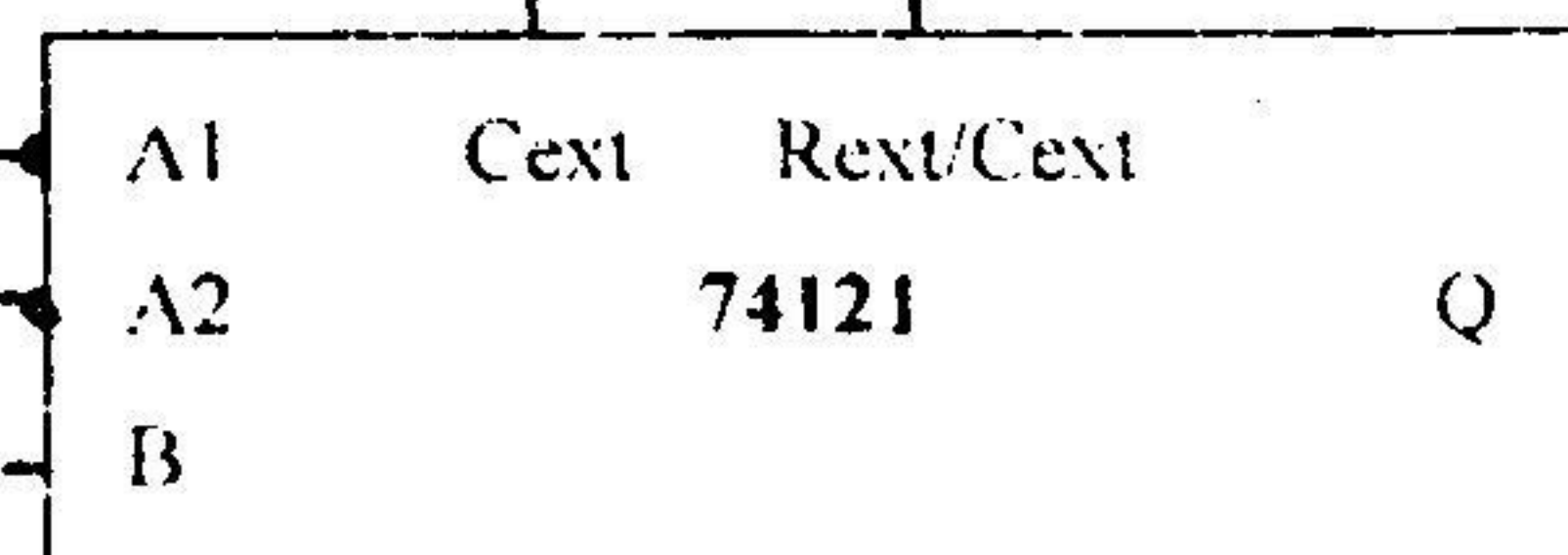
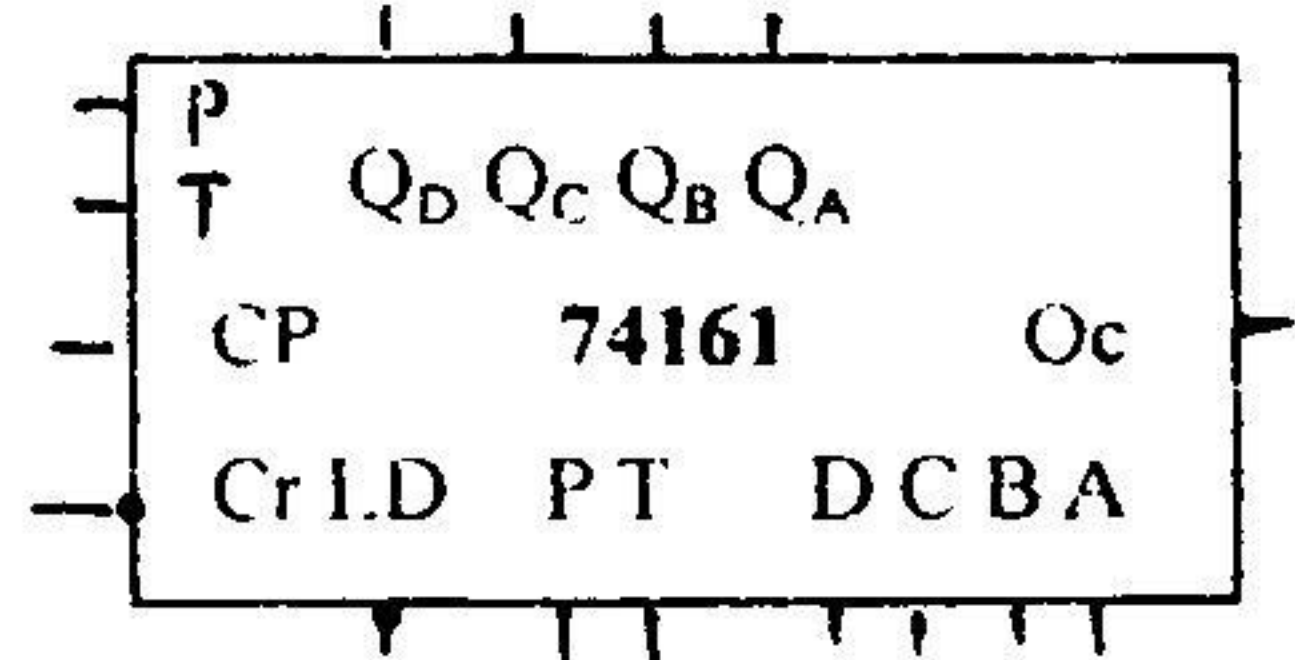
图 8

74161 功能表

CP	置入				输出							
	C	LD	P	T	D	C	B	A	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
X	0	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0
↑	1	0	X	X	d	c	b	a	d	c	b	a
↑	1	1	1	1	X	X	X	X	计数			
X	1	1	0	1	X	X	X	X	保持			
X	1	1	X	0	X	X	X	X	保持 (Q _c =0)			

74121 功能表

A ₁	A ₂	B	Q	Q̄
L	X	H	L	H
X	L	H	L	H
X	X	L	L	H
H	H	X	L	H
H	↓	H	↓	↑
↓	H	H	↓	↑
↓	↓	H	↓	↑
L	X	↑	↓	↑
X	L	↑	↓	↑



九、(16分) JK 触发器组成的计数器如图 9 所示, 分析该电路, 画出状态图, 说明该电路的具体功能。

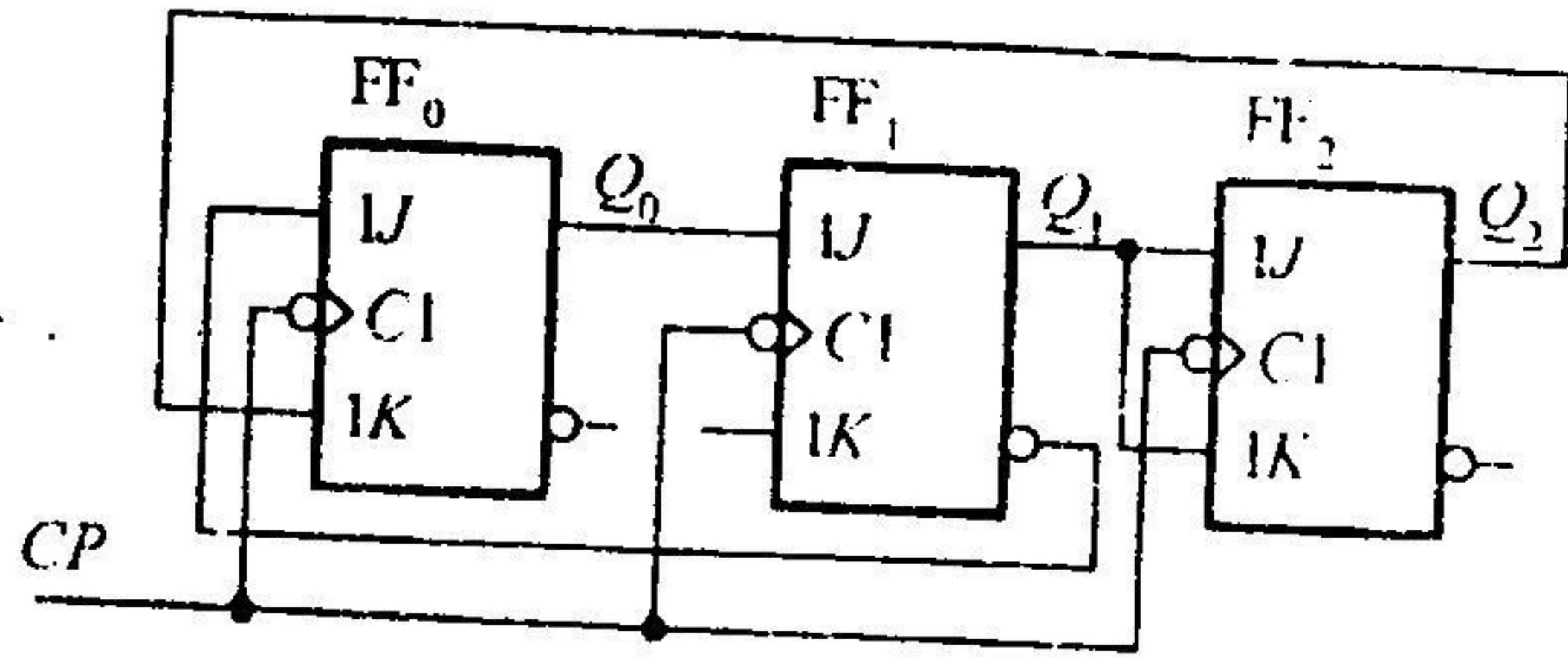
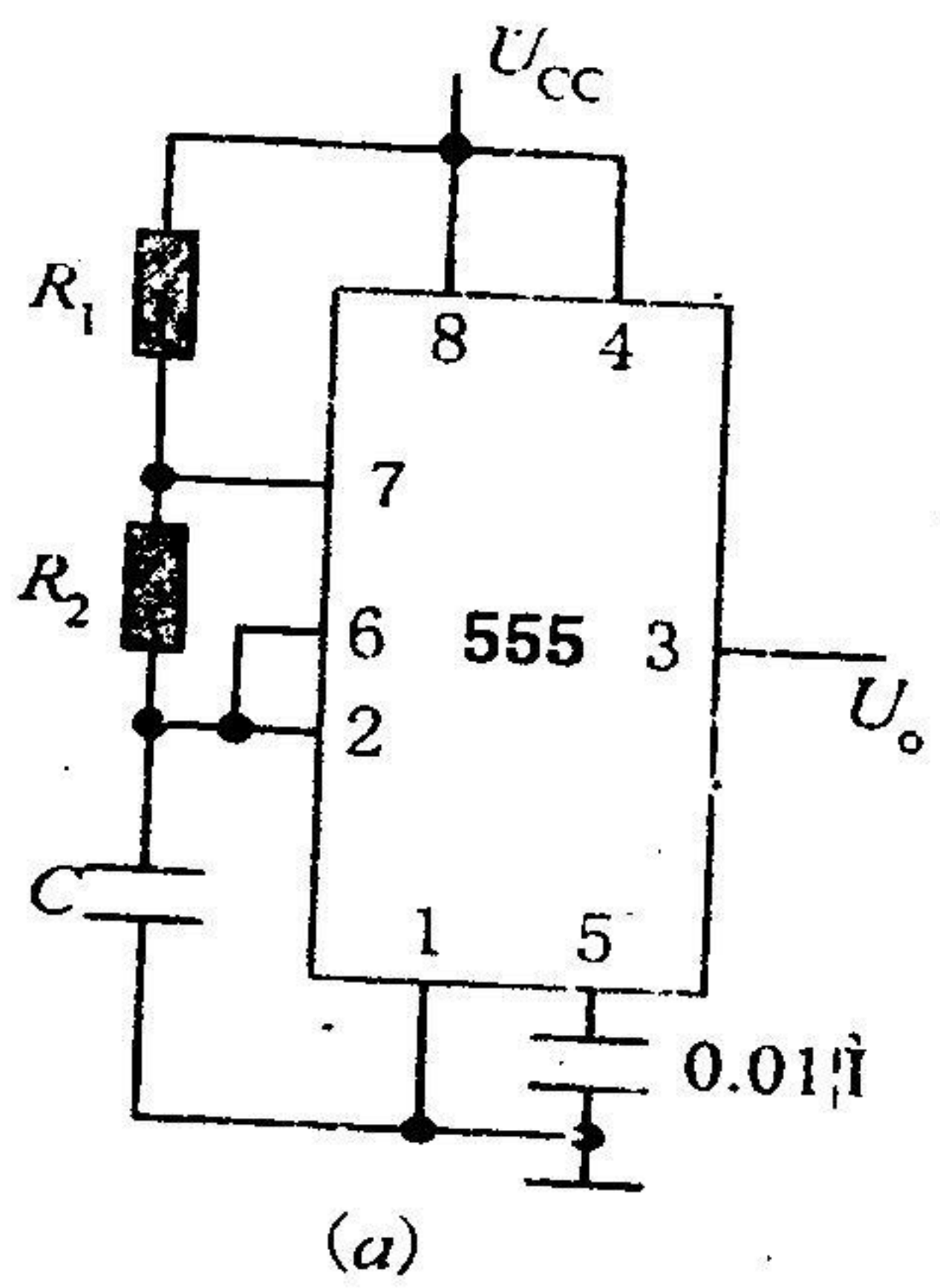


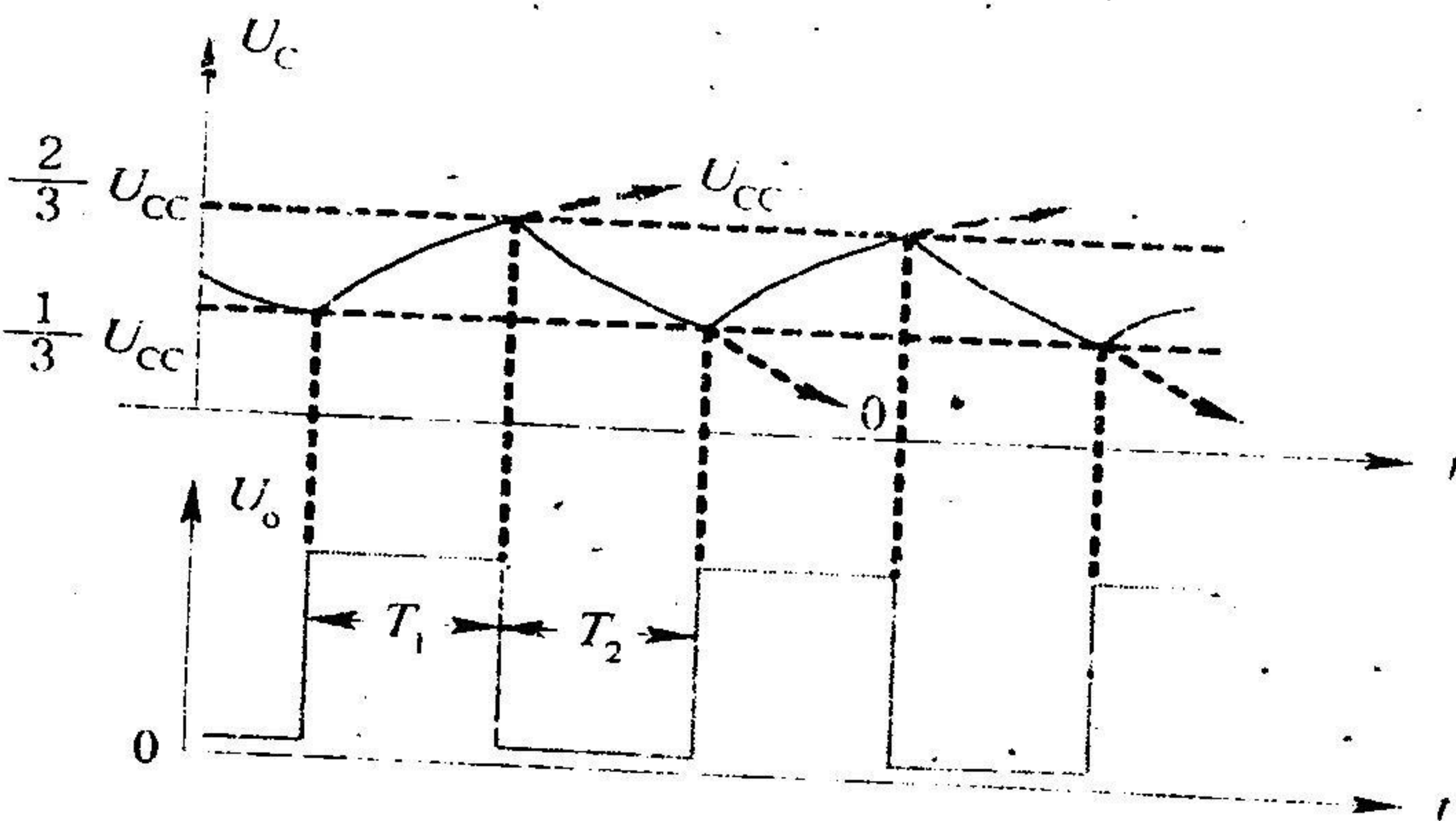
图 9

十、(12分) 图 10 (a) 为 555 多谐振荡电路, 工作波形如图 (b)。

- 1、指出电容 C 的充电和放电回路。
- 2、写出 U_o 信号的周期 T 和 f 表达式。
- 3、写出占空比 q 表达式。
- 4、若使 f 可调整, 电路怎样改进?
- 5、第 5 引脚接 0.01μ 电容, 其作用是什么?



(a)



(b)

图 10