

2007 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电子技术

第 1 页 共 5 页

一、(40 分) 按要求回答下列问题

1. (10 分) 在图 1(a)和 1(b)所示电路中, 设  $u_i=6\sin\omega t(V)$ , 二极管  $U_D=0.7V$ 。试画出各电路的输出波形。

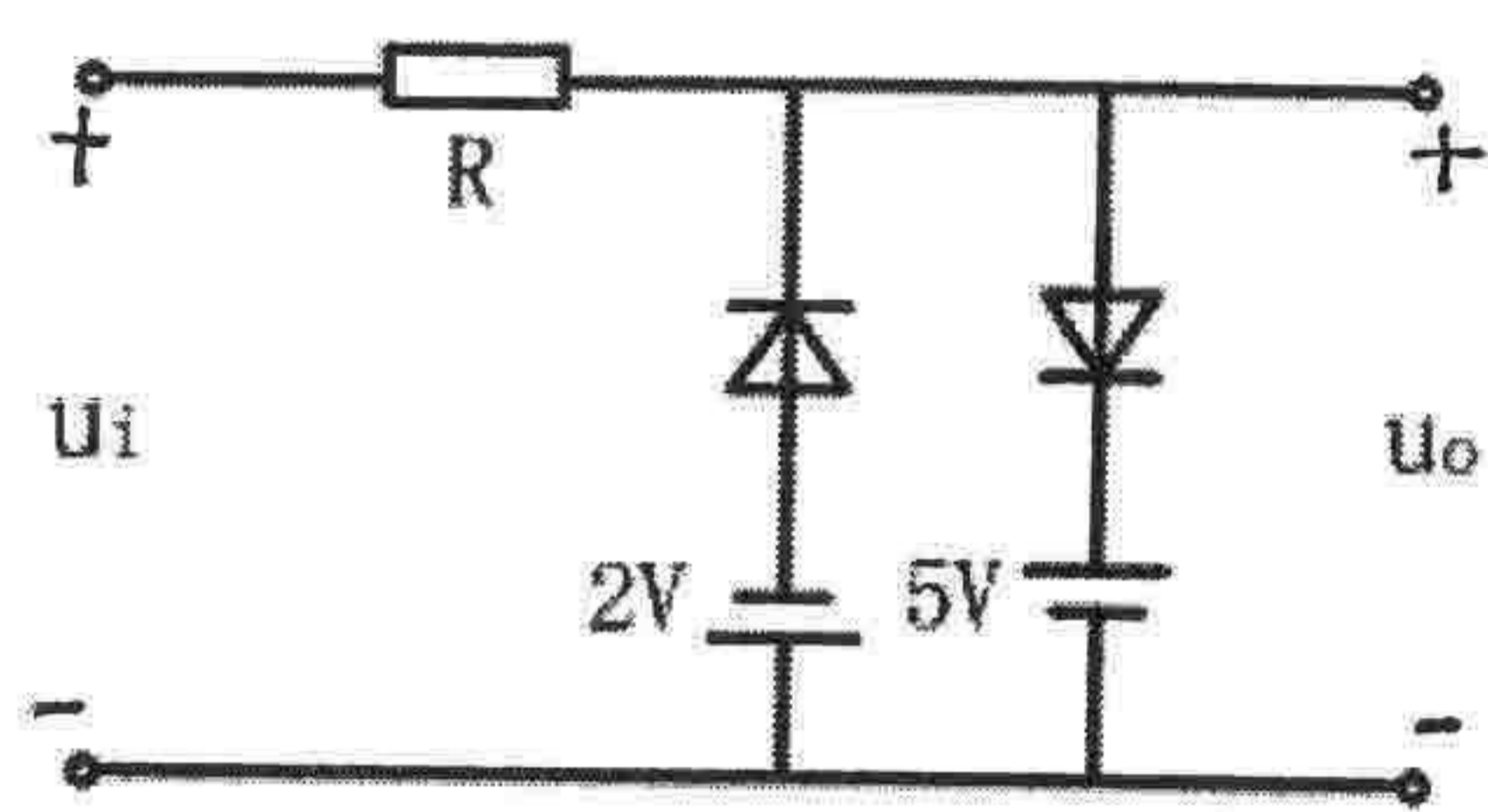


图 1(a)

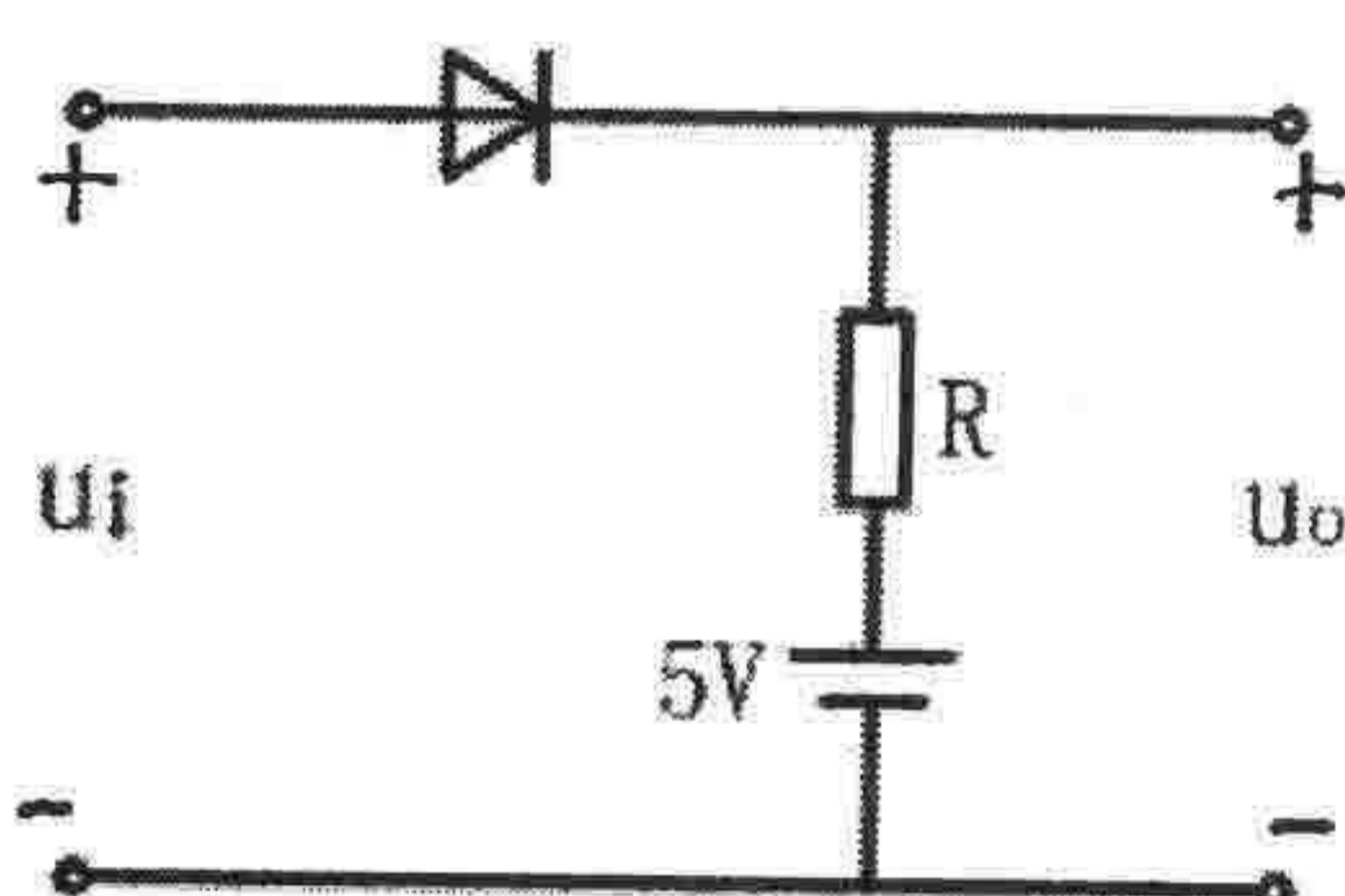


图 1(b)

2. (15 分) 多级直接耦合放大电路如图 2 所示, 试回答下列各问:

(1) 该电路为几级放大电路, 每一级为哪种基本放大电路; (3 分)

(2) 为减小放大电路从信号源索取的电流并增强带负载能力, 应引入哪种组态的负反馈, 说明电路的连接方式; (7 分)

(3) “放大器带负载能力强” 是什么意思? (2 分)

(4) 说明  $T_4$  管的作用。(3 分)

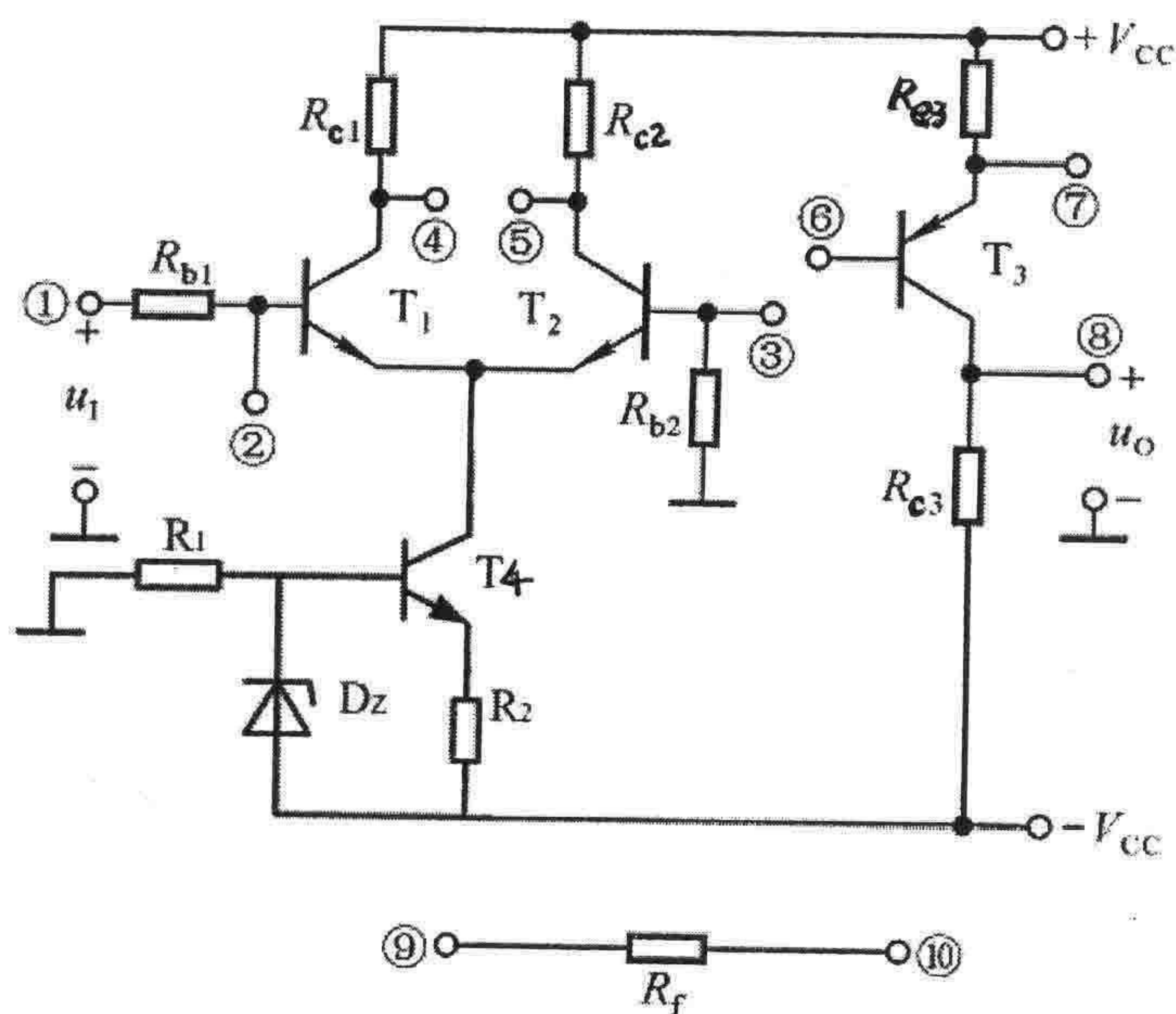
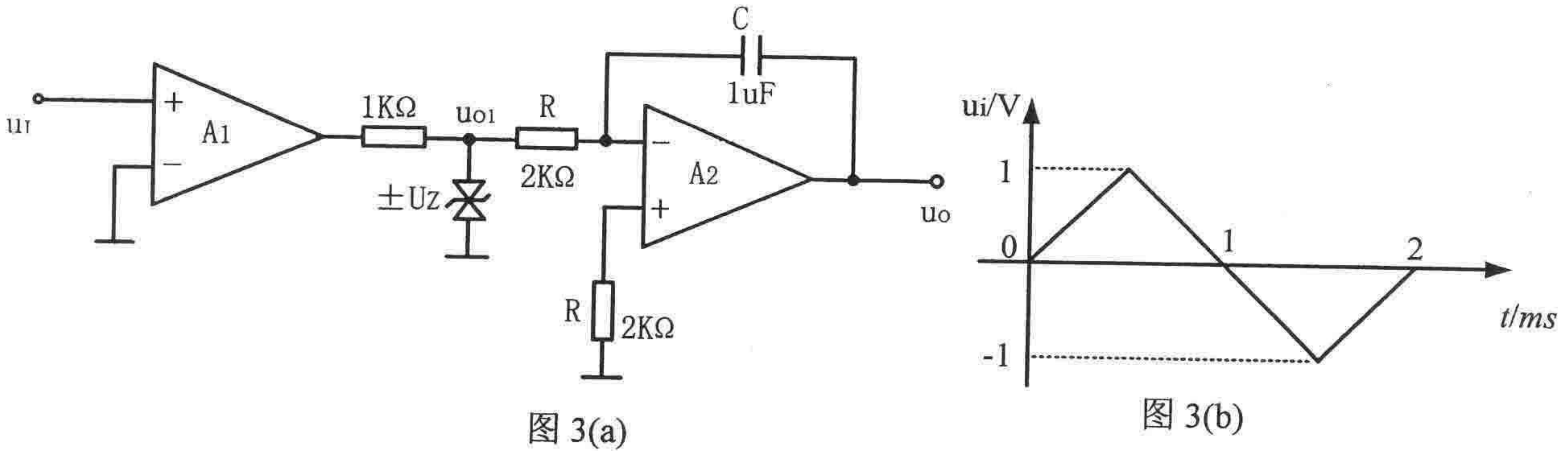


图 2

3. (15 分) 电路及参数如图 3(a)所示, 设运放是理想的, 稳压管的稳定电压为  $\pm 6V$ , 电容  $C$  的初始电压为 0, 输入  $u_i$  的波形如图 3(b)所示。

(1) 运放  $A_1$  和  $A_2$  分别组成电路的名称; (4 分)

(2) 画出  $u_{o1}$  和  $u_{o2}$  的波形(要求标出关键点的坐标值), 有必要的计算过程。(11 分)



二、(20 分) 已知图 4 所示电路中,  $R_1=15K\Omega, R_2=R_3=5K\Omega, R_4=2.3K\Omega, R_5=100K\Omega, R_6=R_L=5K\Omega; V_{CC}=12V$ ; 晶体管的  $\beta$  均为 50,  $r_{be1}=1.2K\Omega, r_{be2}=1K\Omega, U_{BEQ1}=U_{BEQ2}=0.7V$ 。

(1) 估算第一级放大电路的静态工作点  $I_{BQ1}, I_{CQ1}, U_{CEQ1}$ ; (5 分)

(2) 计算  $\dot{A}_{u1}, \dot{A}_{u2}, \dot{A}_u$ ; (9 分)

(3) 求解放大电路的  $R_i, R_o$ ; (4 分)

(4) 末级是哪一种基本放大电路, 采用该电路有什么好处。(2 分)

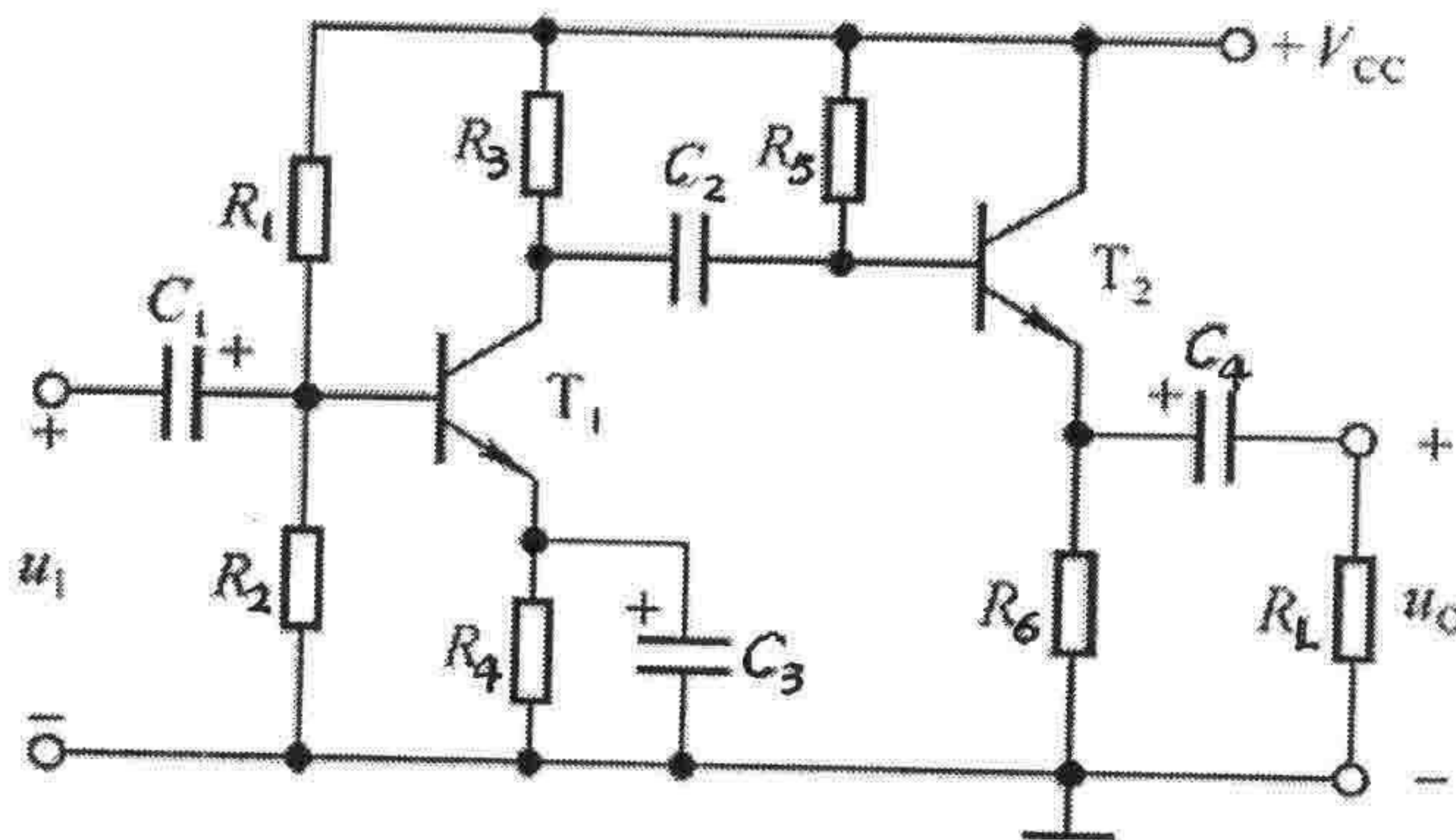


图 4

三、(20 分) 由集成运放构成的串联型稳压电路如图 5 所示。

(1) 标出集成运放的“+”和“-”; (2 分)

(2) 在图中画出  $D_1 \sim D_4$  的连接方式, 若测得  $U_I=24V$ , 则变压器副边电压  $u_2$  的有效值应为多少; (7 分)

(3) 已知电路正常工作,  $D_Z$  稳压值  $U_Z=6V, R_1=300\Omega, R_2=100\Omega, R_3=200\Omega$ , 求输出电压  $U_O$  的可调范围; (5 分)

(4) 设流过调整管  $VT$  的发射极电流  $I=0.1A$  且  $U_I=24V$ , 求  $VT$  的最大管耗; (3 分)

(5) 设  $U_2=20V$ , 测得  $U_I=18V$ , 且波动较大, 试分析电路的故障。(3 分)

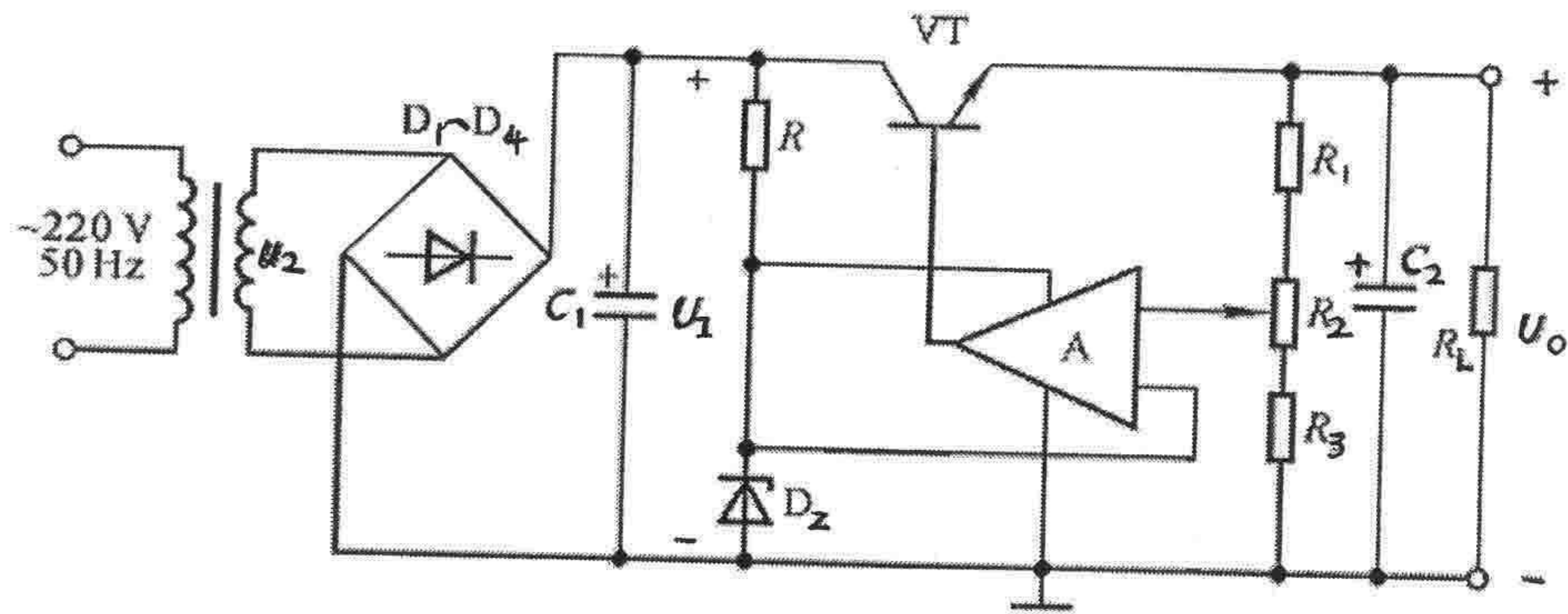


图5

四、(12分) 回答下列问题

1. 填空 (4分)

(1) 三态门的输出状态有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_三种状态。(2分)

(2) 一个触发器有\_\_\_\_、\_\_\_\_两种状态。(2分)

2. 选择 (4分):

(1) 同步十进制计数器 160 的  $\bar{R}_D$  端的作用是: (2分) ( )

A. 置数; B. 时钟脉冲; C. 复位; D. 数据输入。

(2) 施密特电路具有: (2分) ( )

A. 一个稳定状态; B. 两个稳定状态; C. 三个稳定状态; D. 没有稳定状态。

3. 判断 (4分):

(1) 时序逻辑电路的特点是, 电路的输出状态只由同一时刻的电路输入状态决定, 它与电路的原有状态无关。(2分) ( )

(2) TTL 电路中集电极开路的门电路 (OC 门) 输出端可以并联使用, 成为“线与”。(2分) ( )

五、(22分) 回答下列问题

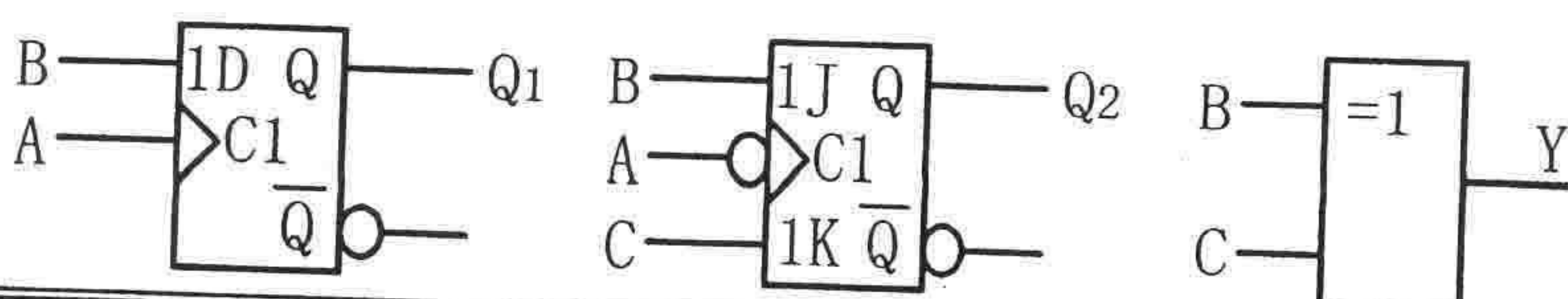
1. 用卡诺图化简成最简的与或式。(5分)

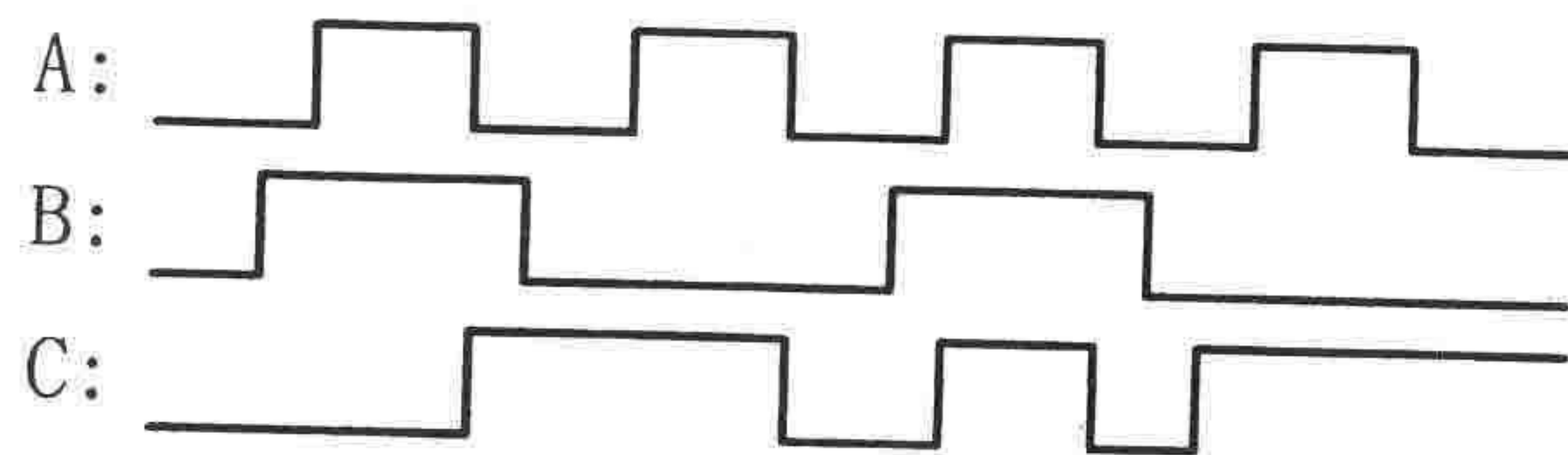
$$F(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 8, 9, 10, 11, 13, 15)$$

2. 用公式化简成最简与或式。(5分)

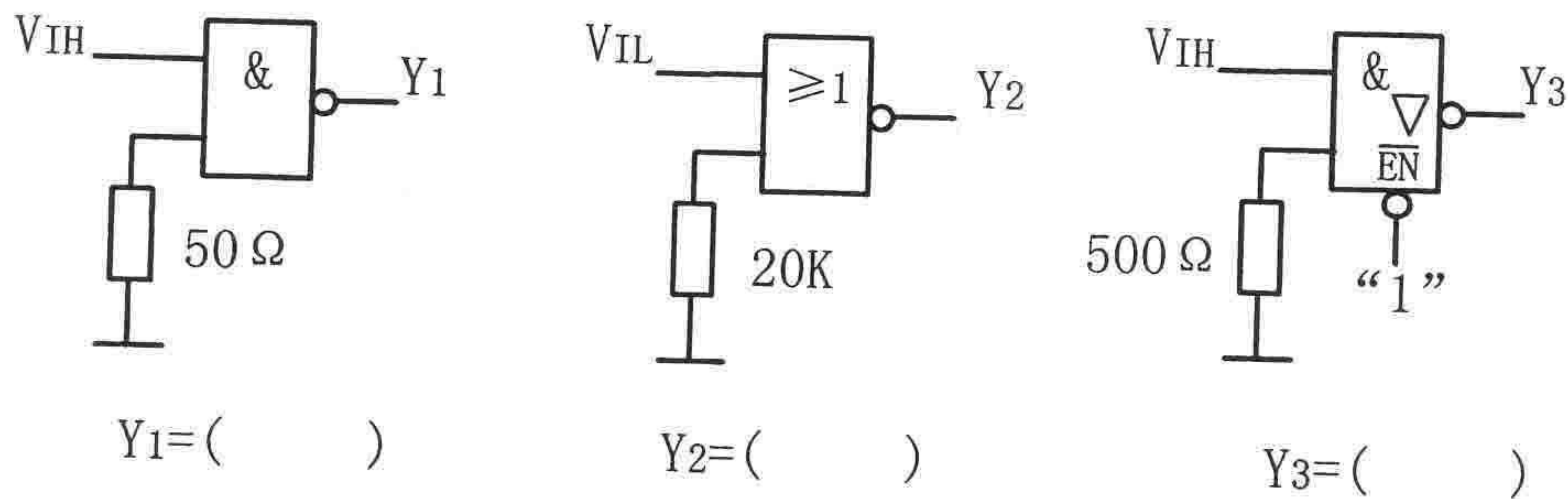
$$F = A\bar{B}CD + ABD + A\bar{C}D$$

3. 画出下列电路的输出波形: (设触发器初始状态为 0) (6分)





4. 把 TTL 门电路的输出状态填在括号内：(6 分)



六、(10 分) 分析图 6 由 4 位同步二进制计数器 74LS161 组成电路的逻辑功能。要求：

- (1) 列出状态转换表；(4 分)
- (2) 画出电路的状态转换图；(2 分)
- (3) 指出电路功能；(2 分)
- (4) 检验自启动。(2 分)

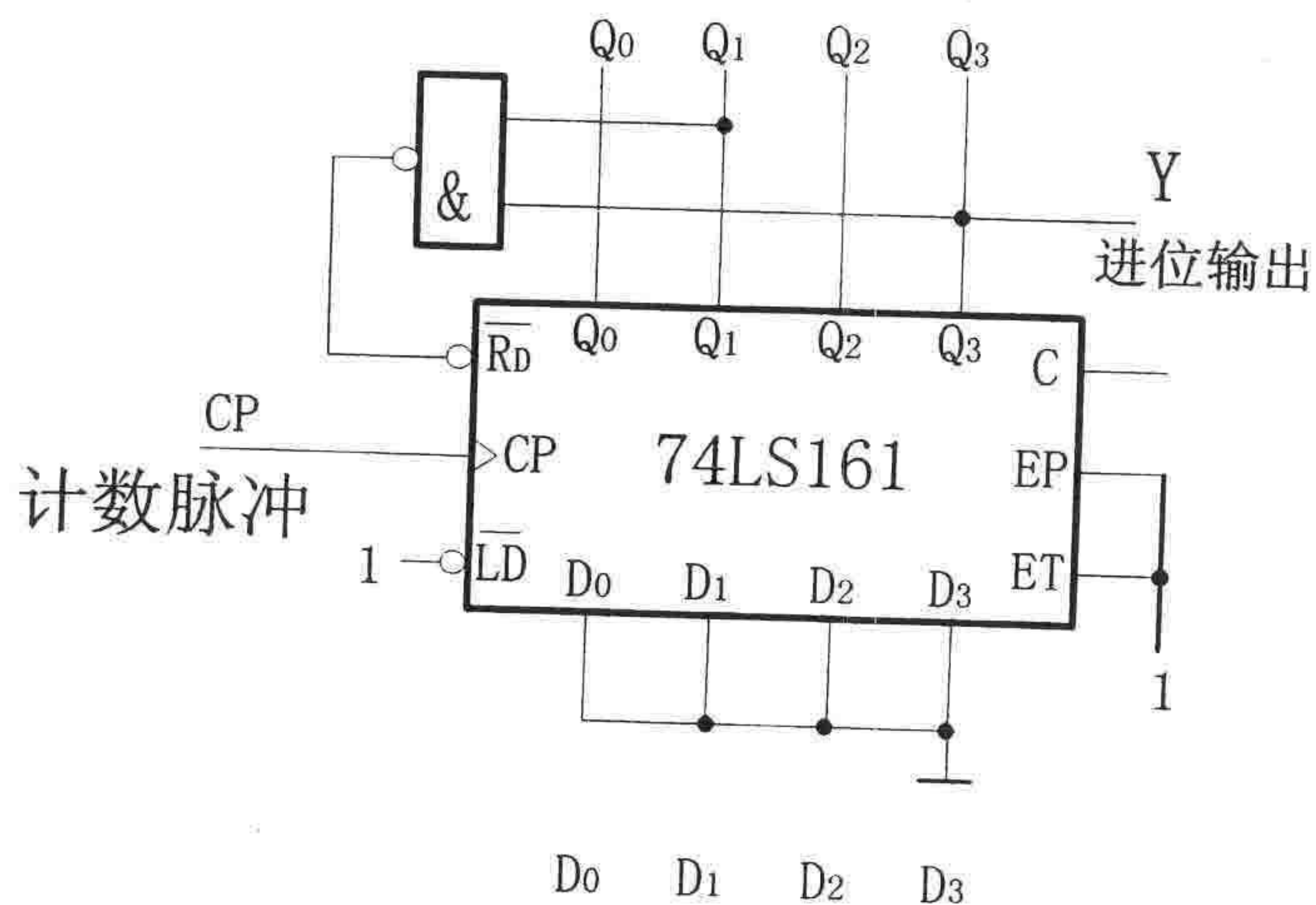


图 6

七、(26 分) 按要求分别设计下列电路：

1. 用基本的逻辑门电路设计一个电路实现：输入是 4 位二进制正整数，当小于或等于 10 时输出为 1，否则为 0。(10 分)
2. 图 7 为同步时序电路的编码状态图，试用 D 触发器设计此电路。(10 分)

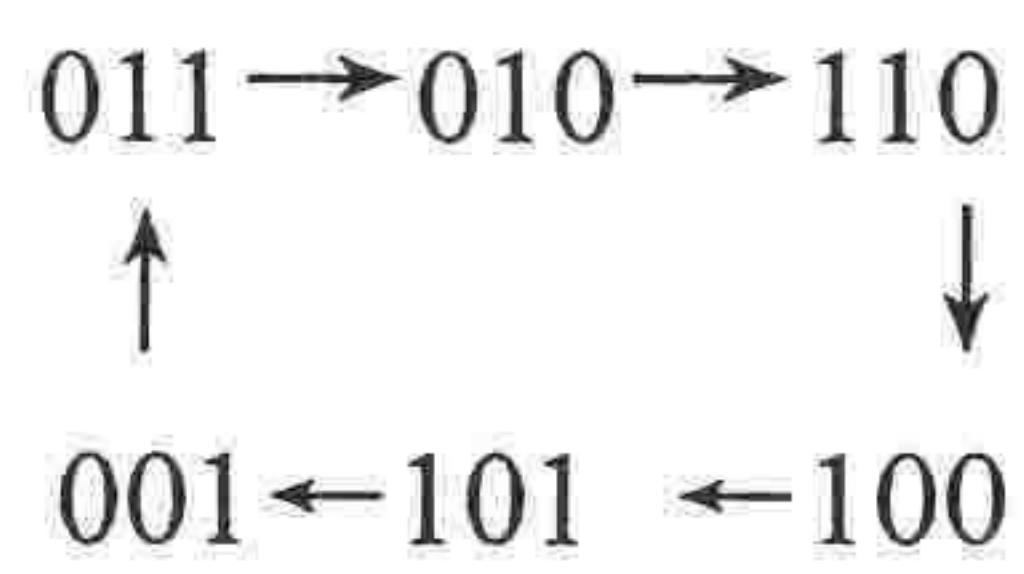


图 7

3. 试用图 8 的 555 定时器构成施密特触发器。电源电压  $V_{CC}=15V$ , 输入信号  $u_I$  为三角波, 画出输出电压  $u_O$  的波形, 并写出回差电压表达式。(6 分)

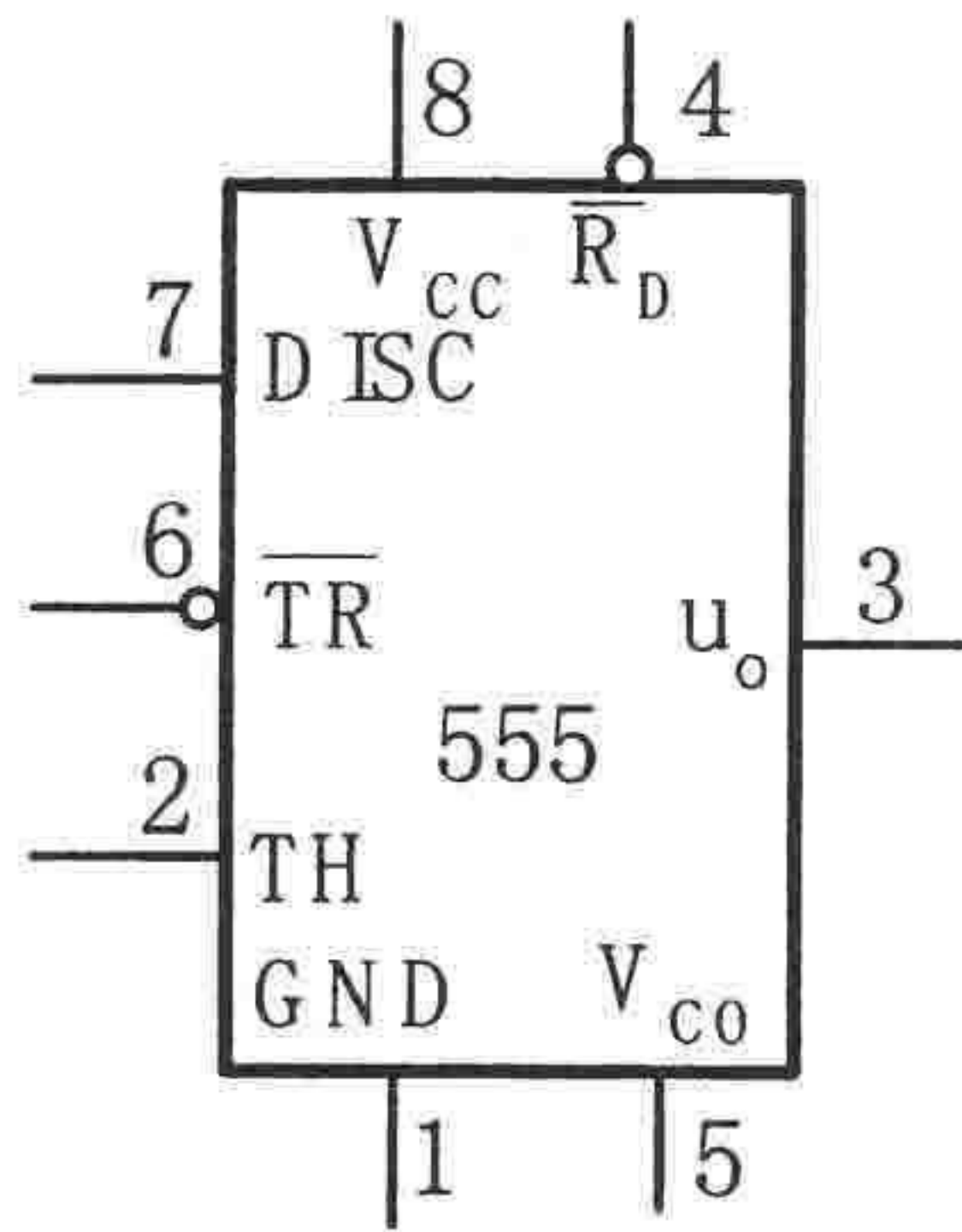
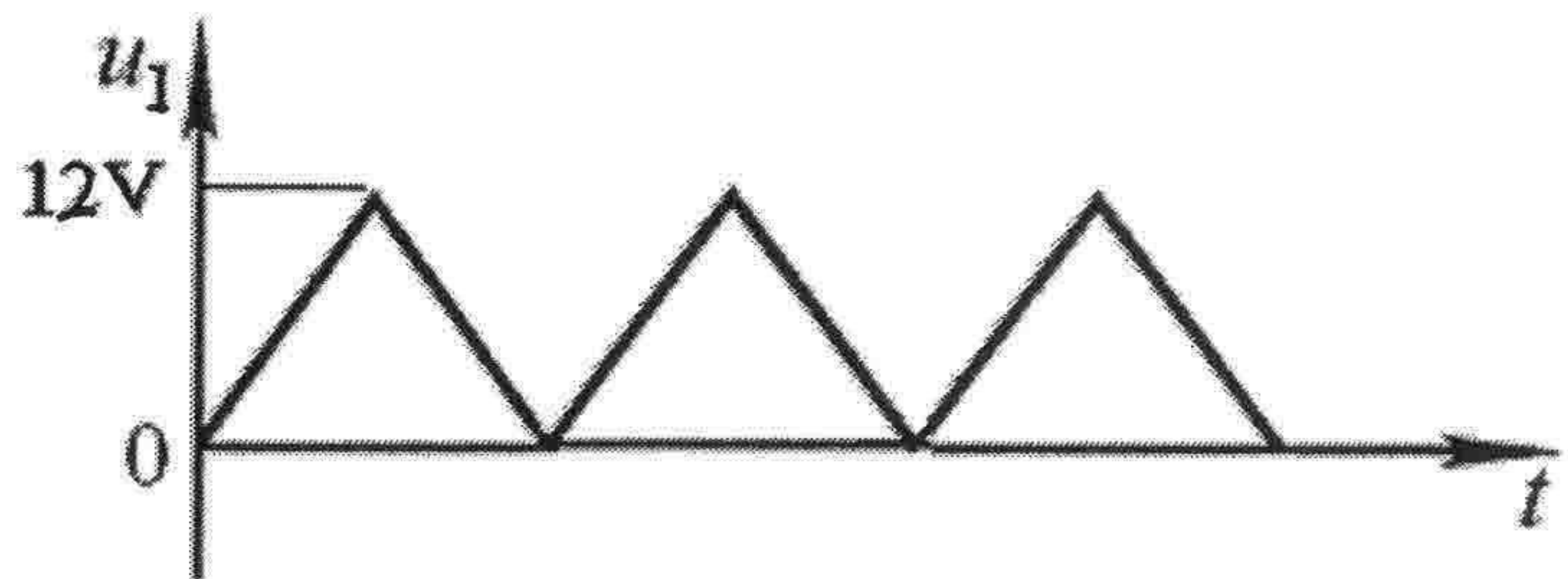


图 8



注：考试时间为 180 分钟，满分为 150 分。