

直流稳压电源

1. 门电路基本概念

1. 门电路的概念

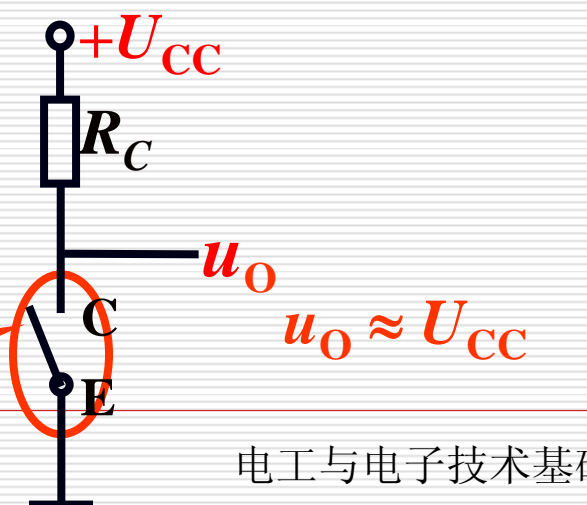
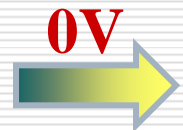
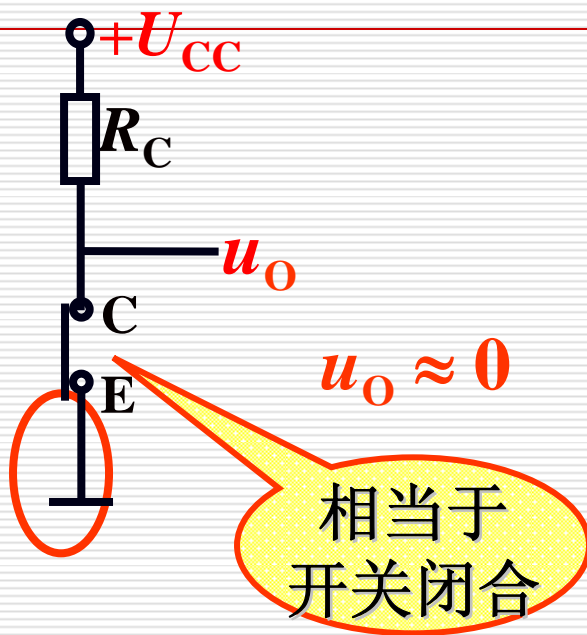
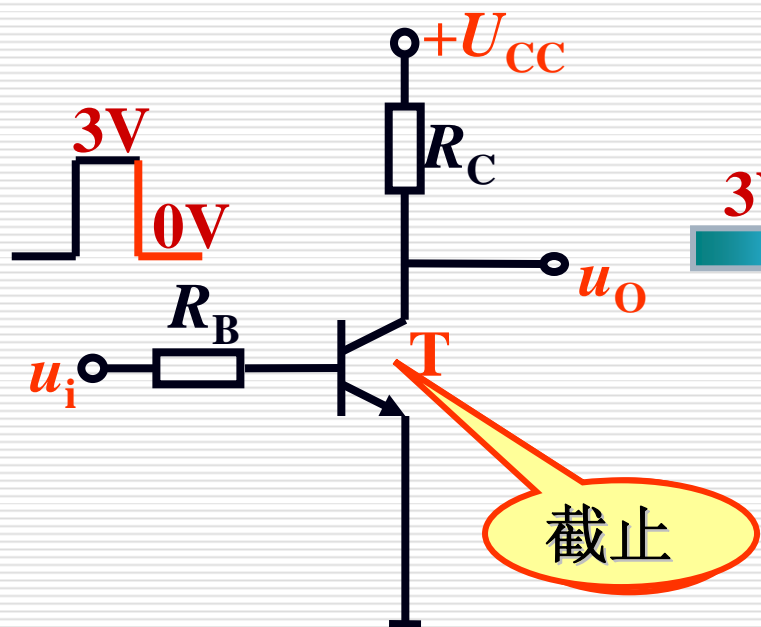
门电路是用以实现逻辑关系的电子电路，与前面所讲过的基本逻辑关系相对应。

门电路主要有：与门、或门、非门、与非门、或非门、异或门等。

由电子电路实现逻辑运算时，它的输入和输出信号都是用电位（或称电平）的高低表示的。高电平和低电平都不是一个固定的数值，而是有一定的变化范围。

2. 门电路内部工作原理

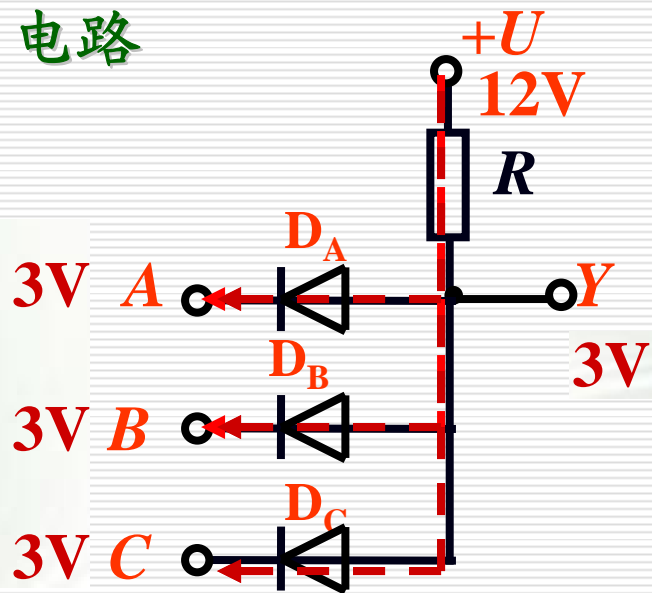
2. 三极管的开关特性



3. 与门电路

2. 二极管“与”门电路

1. 电路



2. 工作原理

输入 A 、 B 、 C 不全为“1”，输出 Y 为“0”。

输入 A 、 B 、 C 全为高电平“1”，输出 Y 为“1”

“与”门逻辑状态表

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

3. 与门电路

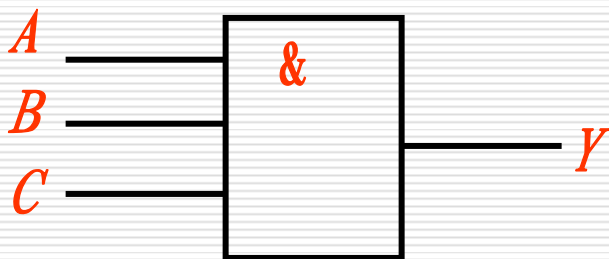
2. 二极管“与”门电路

逻辑表达式: $Y=A \cdot B \cdot C$

3. 逻辑关系: “与”逻辑

即: 有“0”出“0”,
全“1”出“1”

逻辑符号:



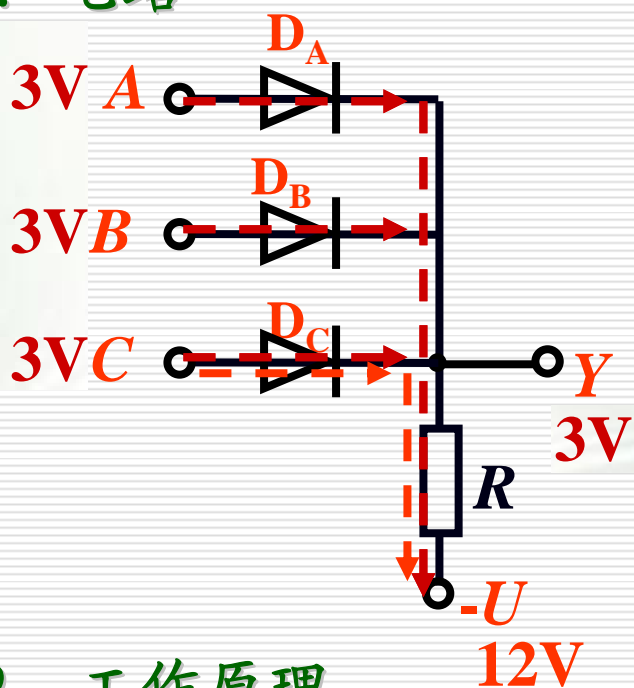
“与”门逻辑状态表

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>Y</i>
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

4. 或门电路

3. 二极管“或”门电路

1. 电路



2. 工作原理

“或”门逻辑状态表

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

输入 A 、 B 、 C 有一个为“1”，输出 Y 为“1”。

输入 A 、 B 、 C 全为低电平“0”，输出 Y 为“0”。

5. 或门逻辑

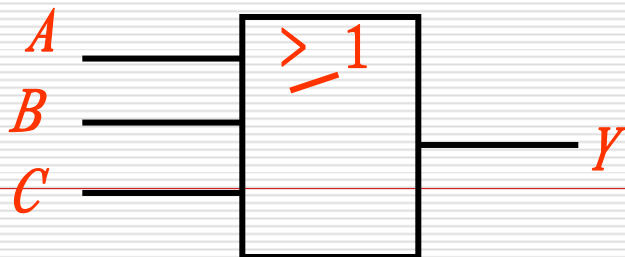
3. 二极管“或”门电路

逻辑表达式: $Y=A+B+C$

3. 逻辑关系: “或”逻辑

即: 有“1”出“1”,
全“0”出“0”

逻辑符号:



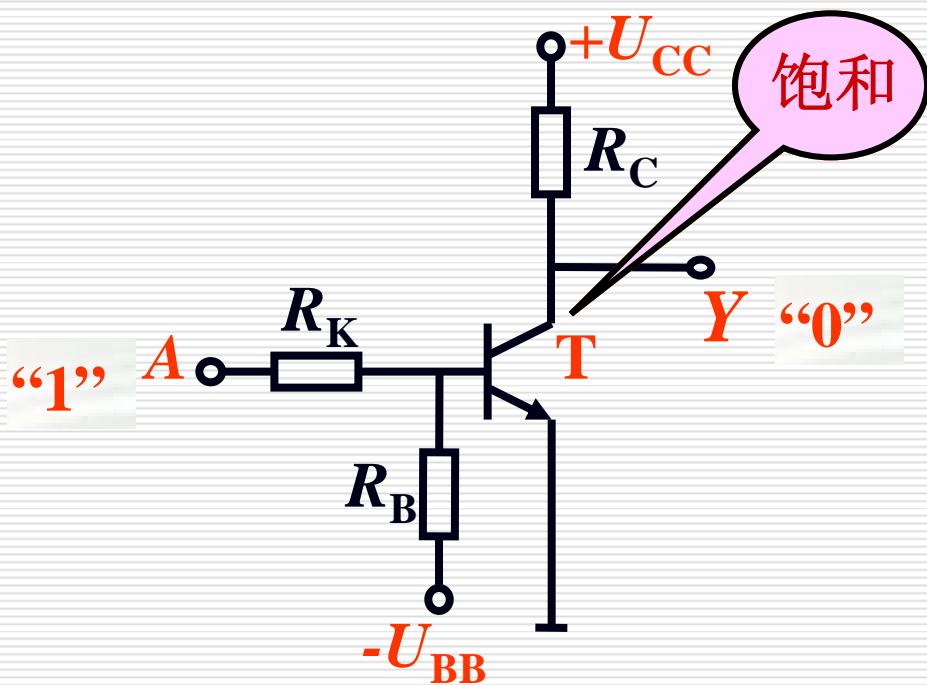
“或”门逻辑状态表

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

6. 非门电路

4. 三极管“非”门电路

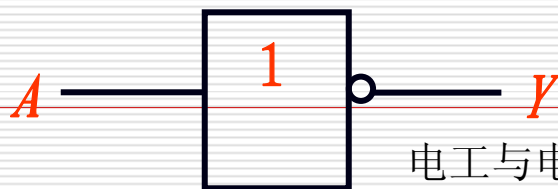
1. 电路



“非”门逻辑状态表

A	Y
0	1
1	0

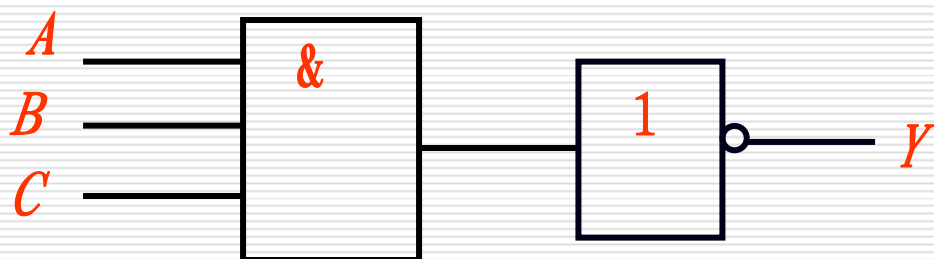
逻辑符号



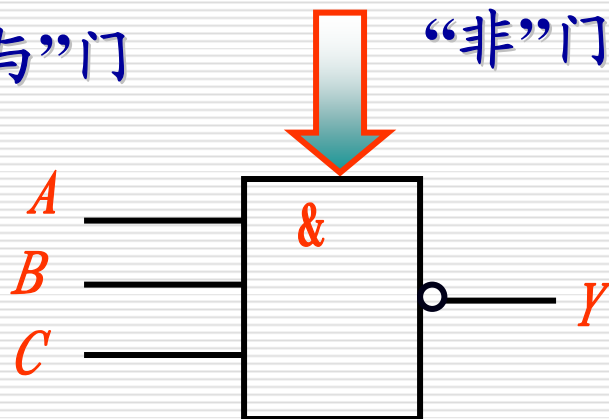
逻辑表达式: $Y = \overline{A}$

7. 与非门逻辑

1. “与非” 门电路



“与”门 “非”门



“与非”门

逻辑表达式: $Y = A \cdot B \cdot C$

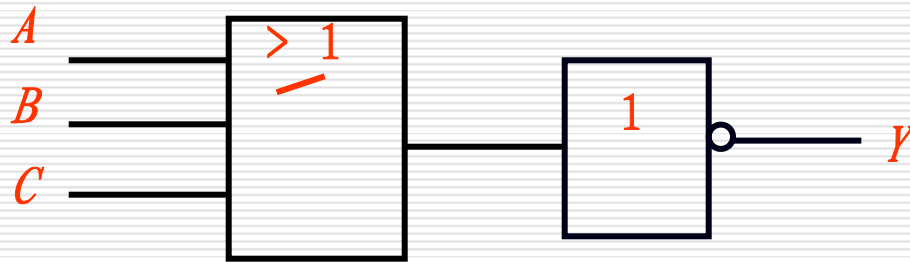
“与非”门逻辑状态表

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

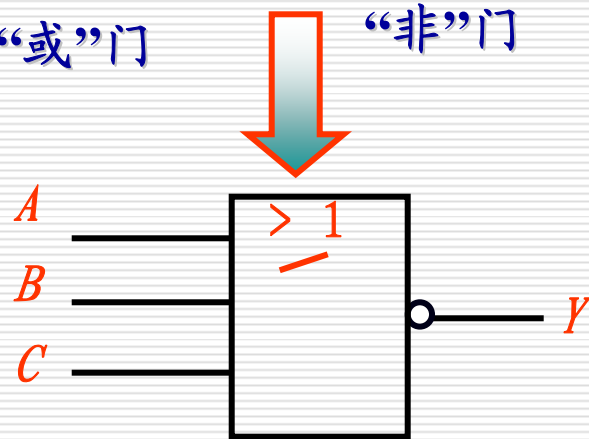
有“0”出“1”，全“1”出“0”

8. 或非门逻辑

2. “或非” 门电路



“或”门 “非”门



“或非”门

逻辑表达式:

$$Y = \overline{A+B+C}$$

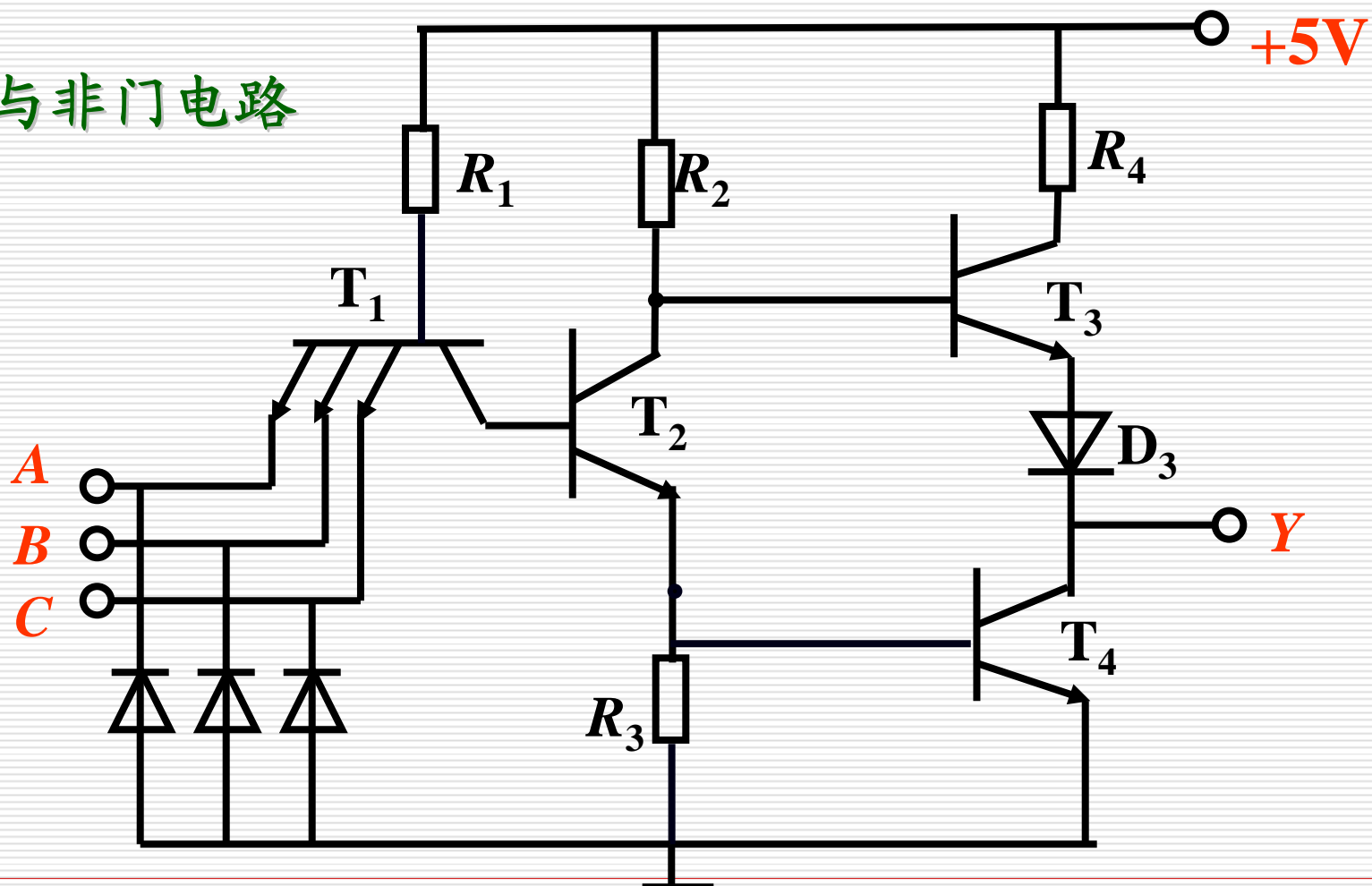
“或非” 门逻辑状态表

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

有“1”出“0”，全“0”出“1”

8. 与非门电路

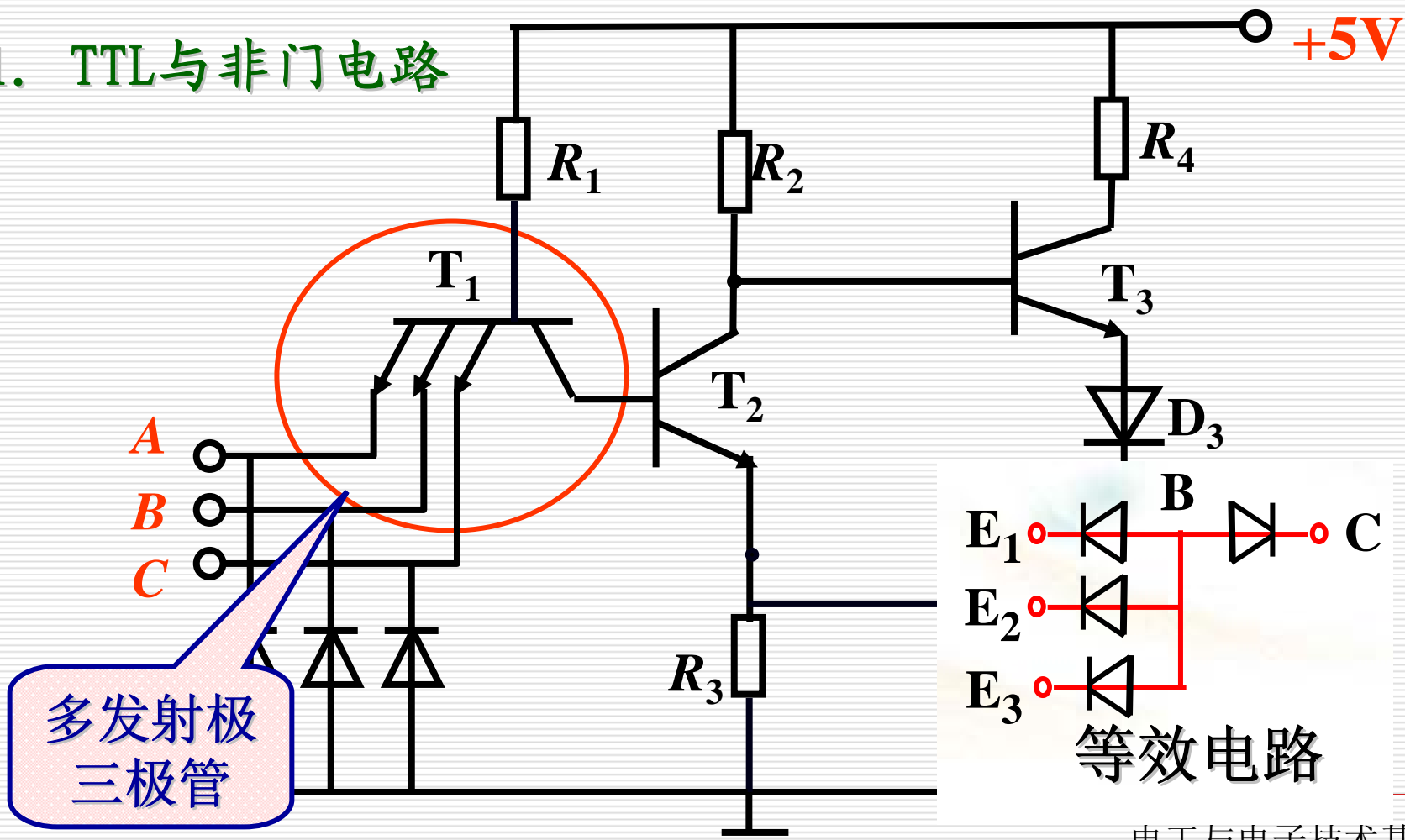
1. TTL与非门电路



输入级 中间级 输出级 电工与电子技术基础

8. 与非门电路

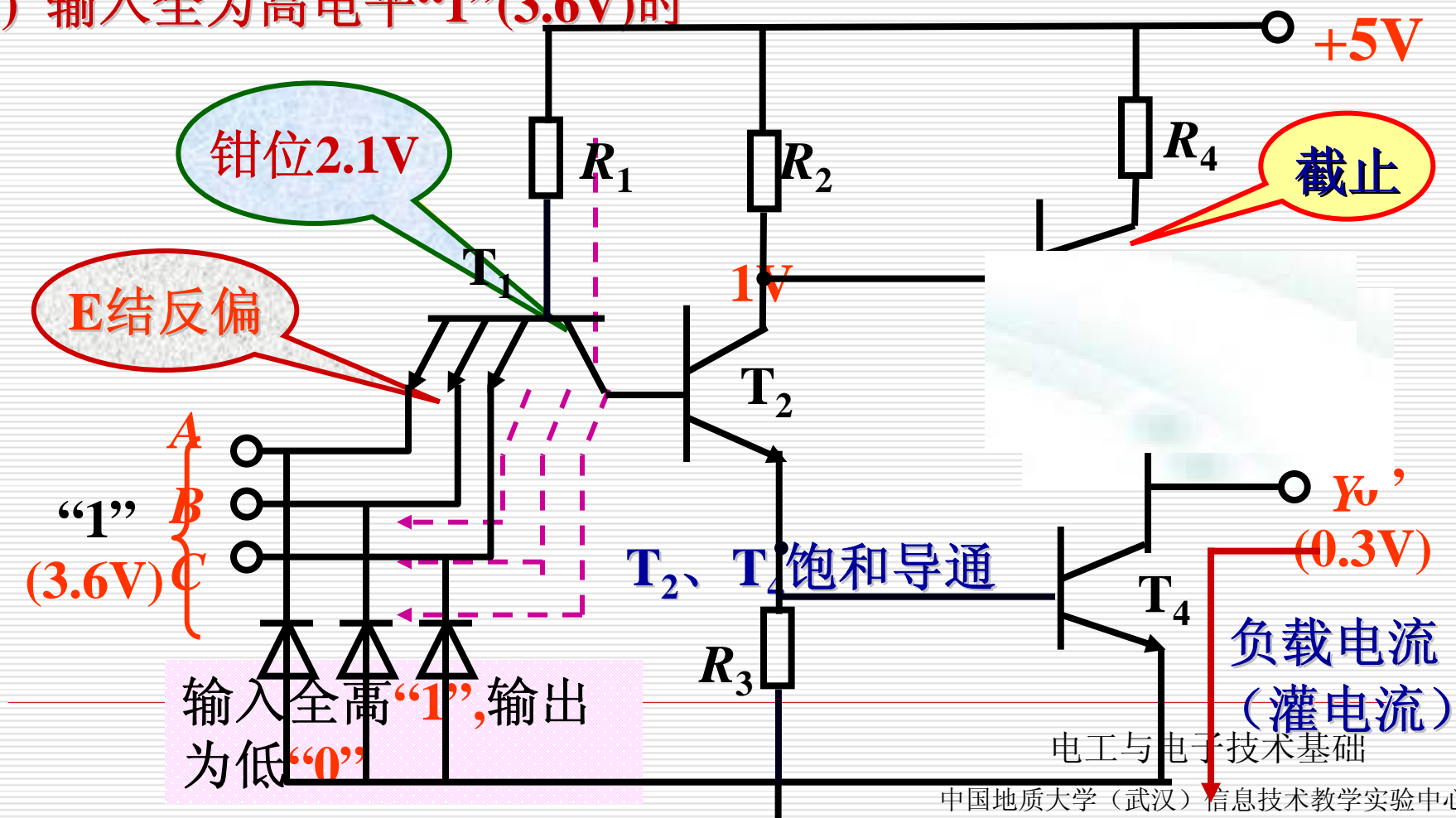
1. TTL与非门电路



8. 与非门电路

2. 工作原理

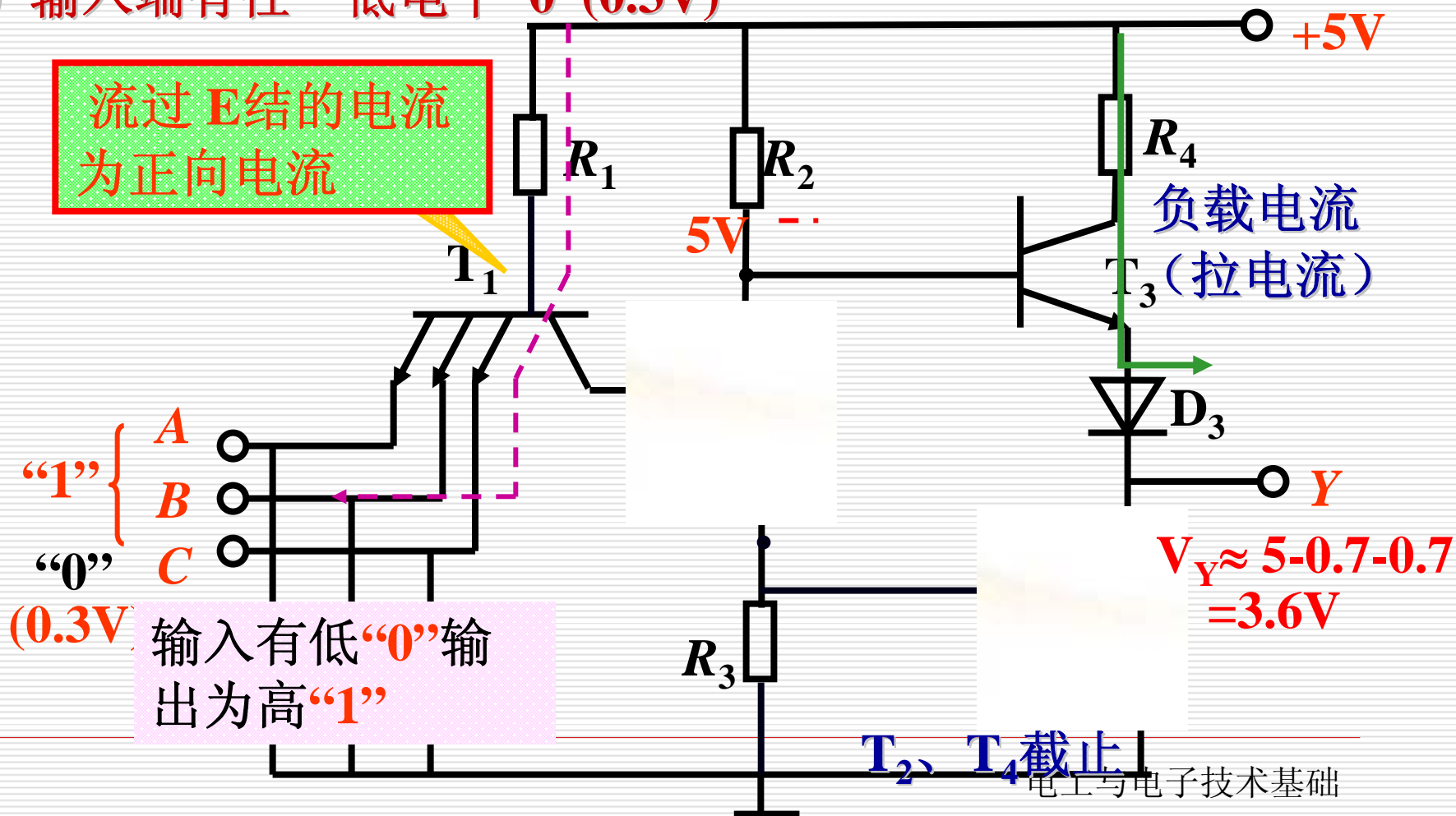
(1) 输入全为高电平“1”(3.6V)时



8. 与非门电路

2. 工作原理

(2) 输入端有任一低电平“0”(0.3V)

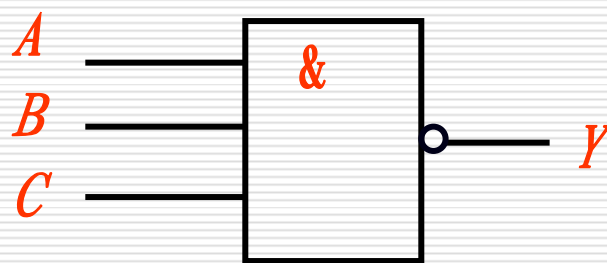


8. 与非门电路

逻辑表达式: $Y = A \cdot \overline{B} \cdot C$

“与非”门逻辑状态表

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0



“与非”门

有“0”出“1”

全“1”出“0”

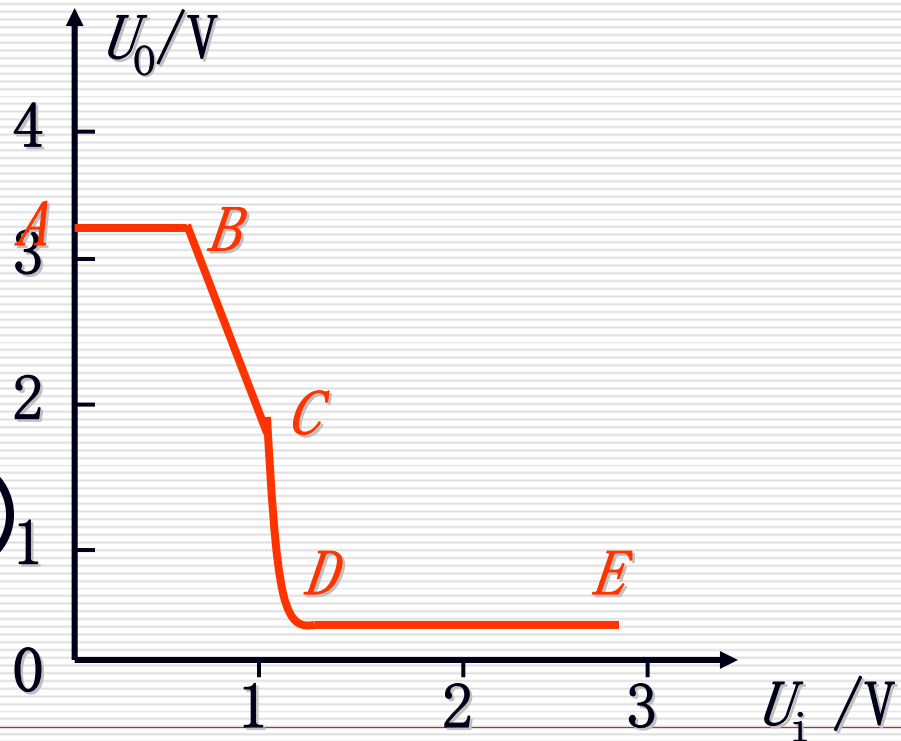
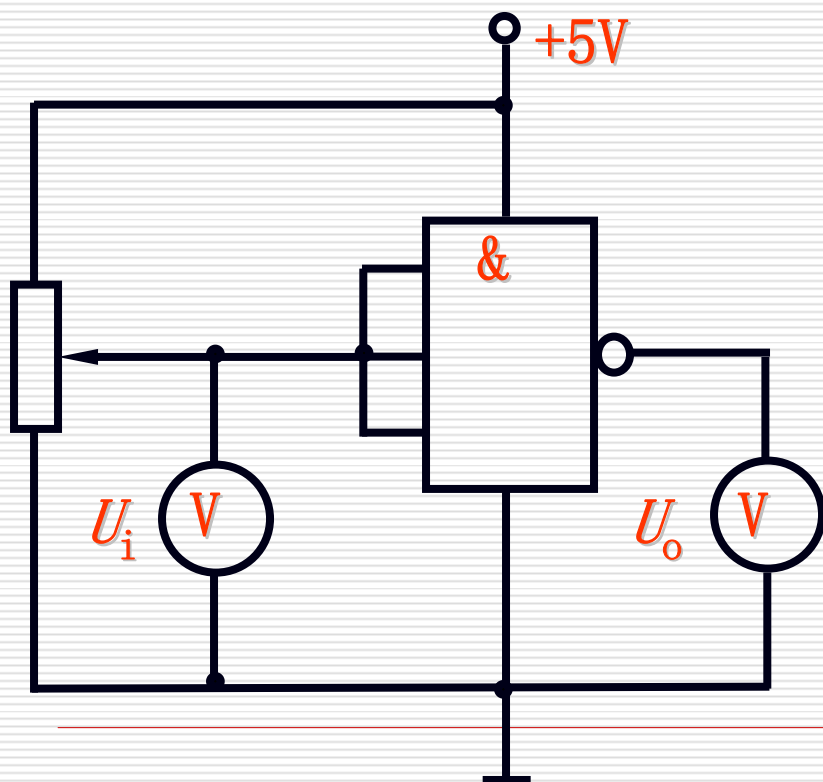
“与非”逻辑关系

8. 与非门电路

3. TTL “与非” 门特性及参数

(1) 电压传输特性:

输出电压 U_o 与输入电压 U_i 的关系。



电工与电子技术基础

电压传输特性

8. 与非门电路

(2) TTL “与非” 门的参数

输出高电平电压 U_{OH} 和输出低电平电压 U_{OL}

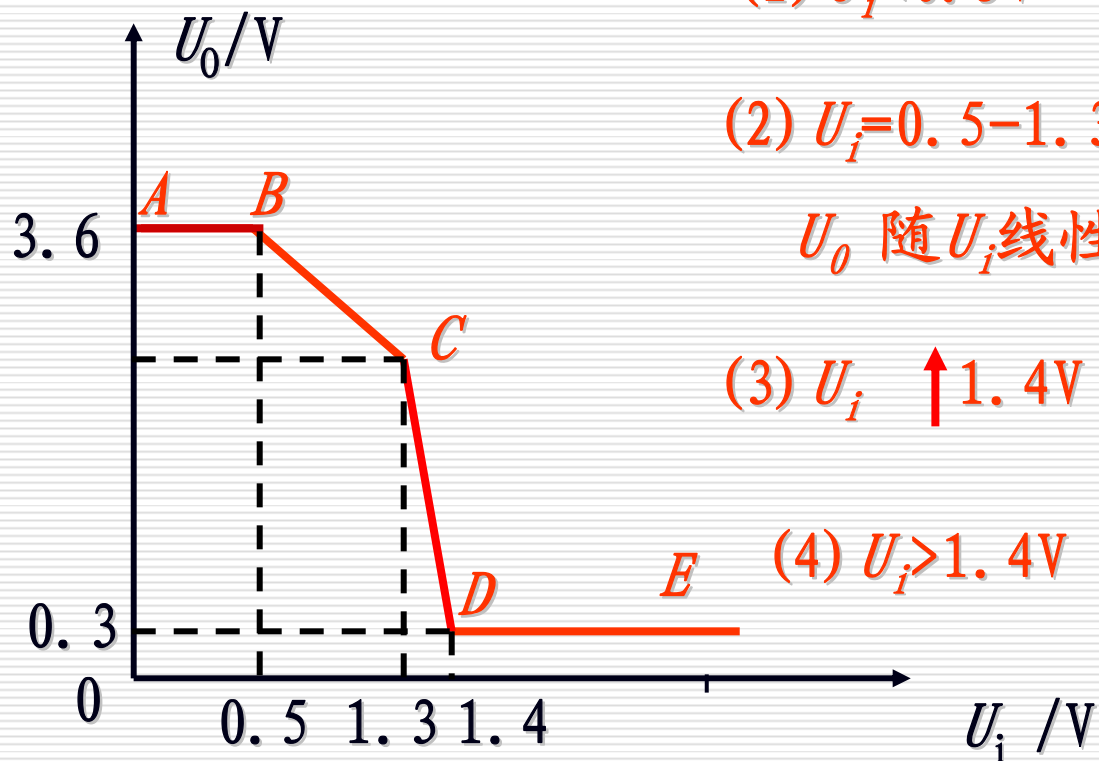
(1) $U_i < 0.5V$ $U_o = 3.6V$

(2) $U_i = 0.5 - 1.3V$

U_o 随 U_i 线性下降

(3) $U_i \uparrow 1.4V$ $U_o \downarrow 0.3V$

(4) $U_i > 1.4V$ $U_o = 0.3V$

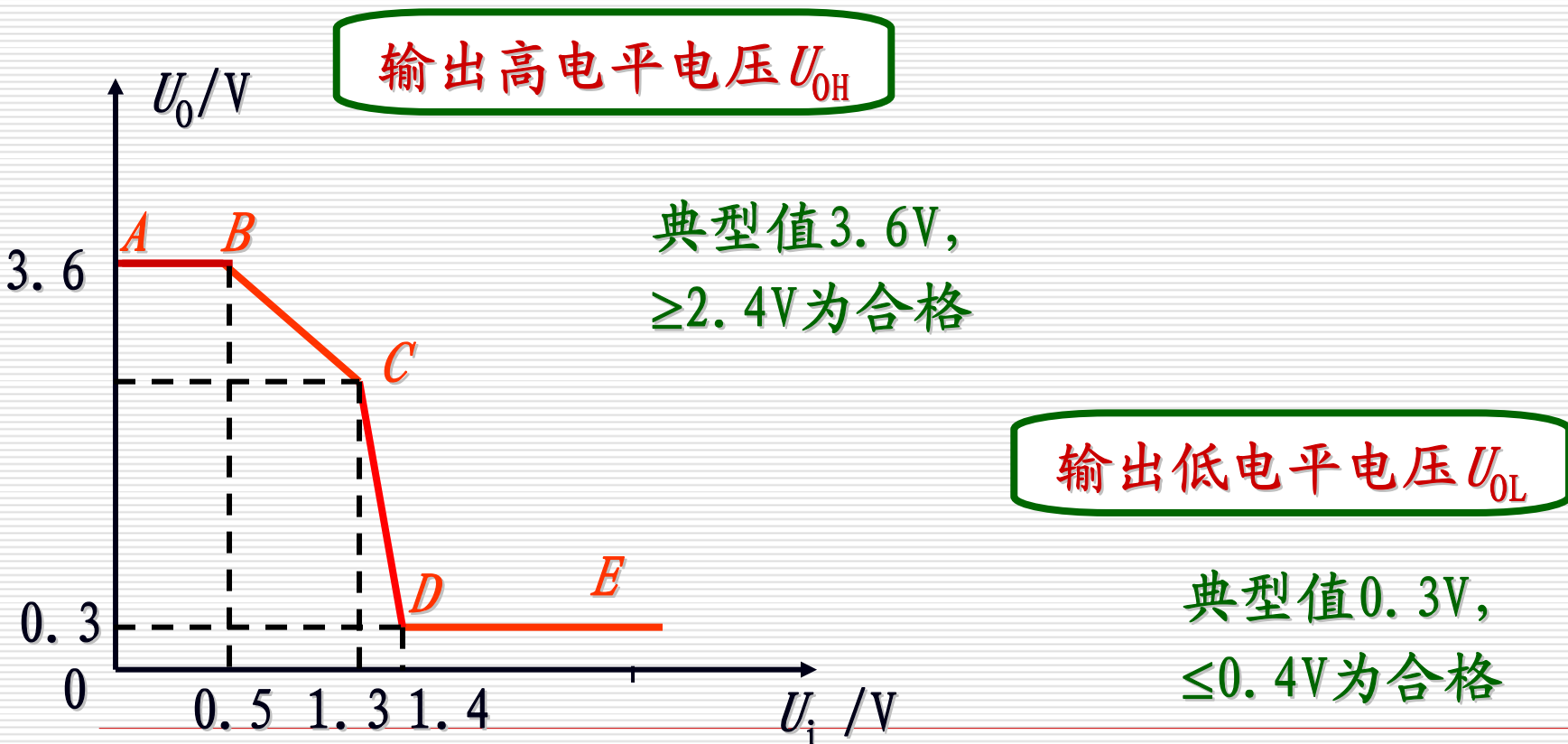


电压传输特性

8. 与非门电路

TTL“与非”门的参数

(a) 输出高电平电压 U_{OH} 和输出低电平电压 U_{OL}



电压传输特性

电工与电子技术基础

中国地质大学（武汉）信息技术教学实验中心