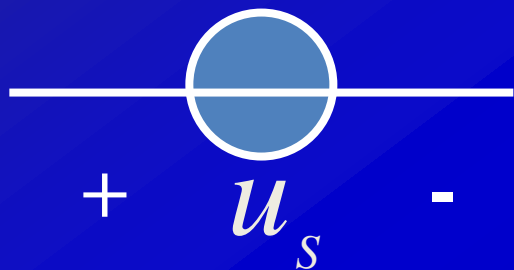




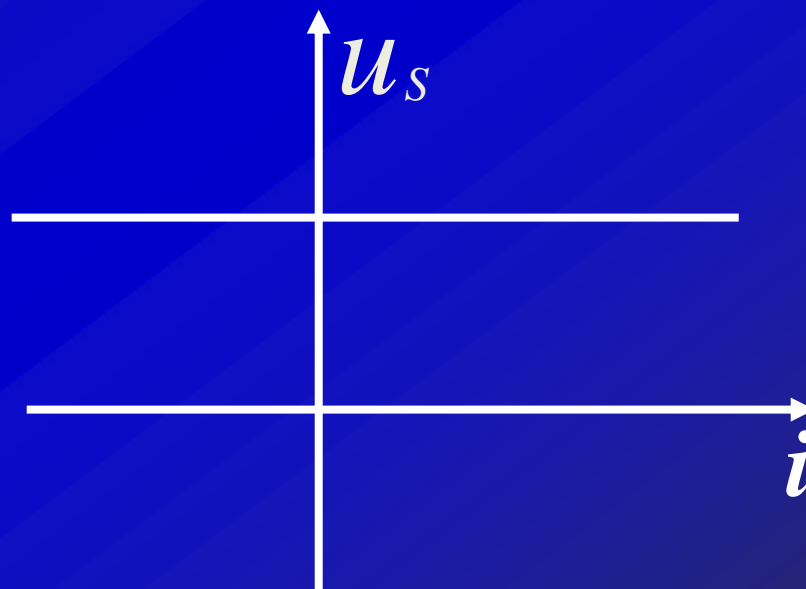
● 独立电源

有源元件，能独立对外提供能量。

● 理想电压源



符号



VCR 曲线

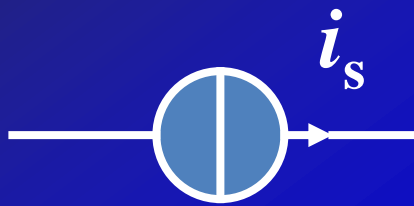


特性:

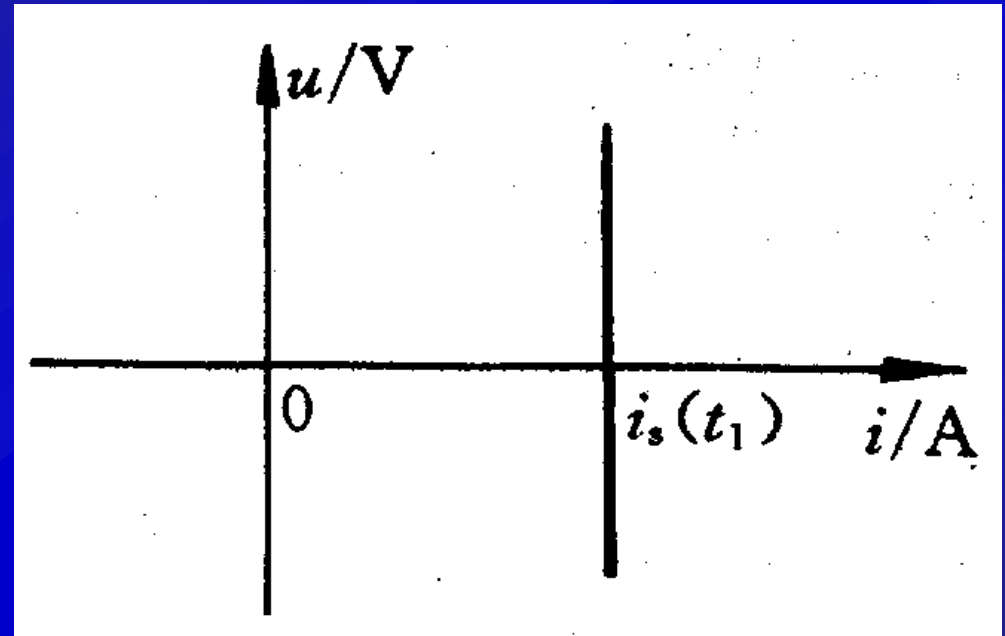
- ① 端电压由元件本身确定，与流过的电流无关；
- ② 流过的电流由外电路确定；
- ③ 若 $u_s = 0$ ，相当于一短路路线；
- ④ 常取非关联参考方向(为什么?)
- ⑤ 注意不能短接（电流为无穷大）
- ⑥ u_s 为常数时，称为直流电压源。



● 理想电流源



符号



VCR 曲线



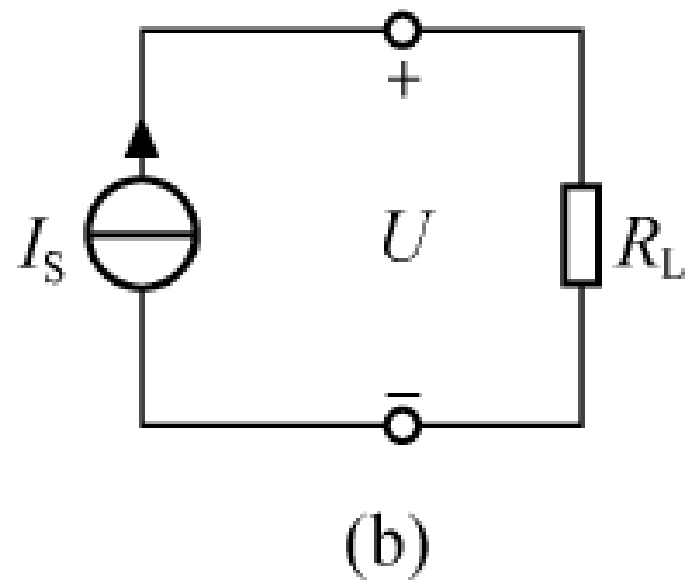
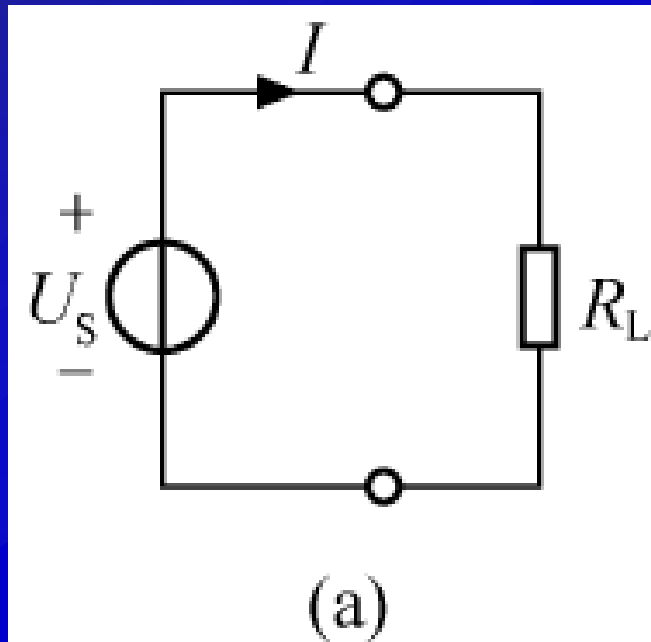
特性:

- ① 流过的电流由元件本身确定，与端电压无关
- ② 端电压由外电路确定；
- ③ 若 $i_s = 0$ ，相当于开路；
- ④ 常取非关联参考方向；
- ⑤ 注意不能开路（电压为无穷大）；
- ⑥ i_s 为常数时，称为直流电流源。





例6 (P11例1-3) 电路如图所示, 已知图(a)中 $U_s = 10V$, 图(b)中 $I_s = 10A$, 当 R_L 分别为 1Ω 、 10Ω 、 100Ω 时, 分别求图(a)中的电流 I 和图(b)中的电压 U 。





解:

$$I = \frac{u_s}{R} = \frac{10}{1} = 10\text{A}$$

$$U = I_s \cdot R = 10\text{ V}$$

$$I = \frac{u_s}{R} = \frac{10}{10} = 1\text{A}$$

$$U = I_s \cdot R = 100\text{ V}$$

$$I = \frac{u_s}{R} = \frac{10}{100} = 0.1\text{A}$$

$$U = I_s \cdot R = 1000\text{V}$$

电压源上电流由外电路决定;

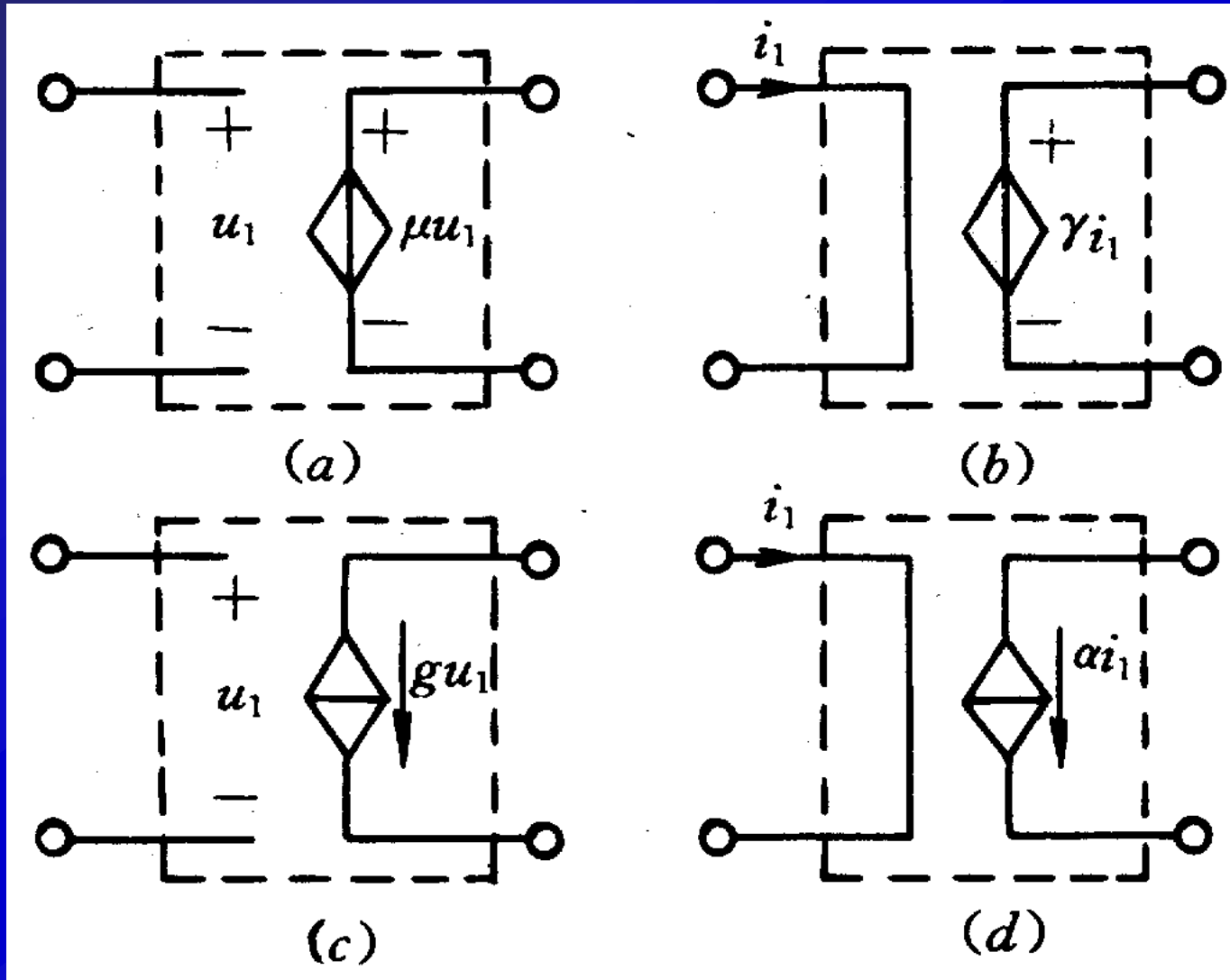
电流源上电压由外电路确定。



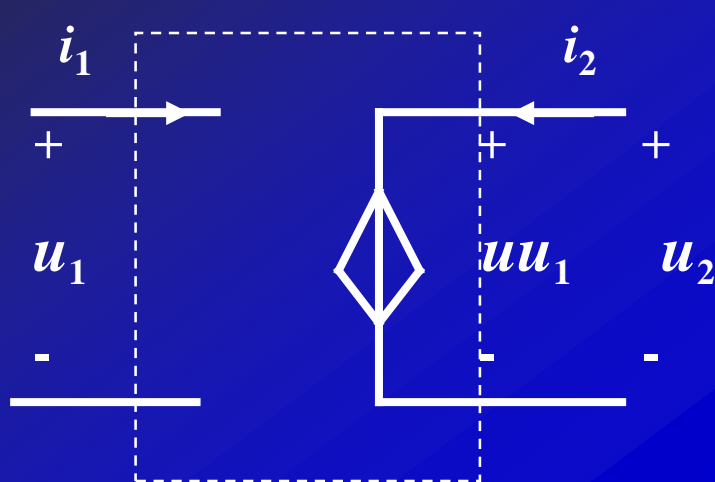
● 受控电源

- 大小方向受电路中其他地方的电压或电流控制的电源。
- 有两个控制端钮(又称输入端)，两个受控端钮(又称输出端)。
- 就其输出端所呈现的性能看，受控电压源可分为电压控制电压源与电流控制电压源两类；受控电流源又分为电压控制电流源与电流控制电流源两种。

理想受控源模型



● 受控电压源

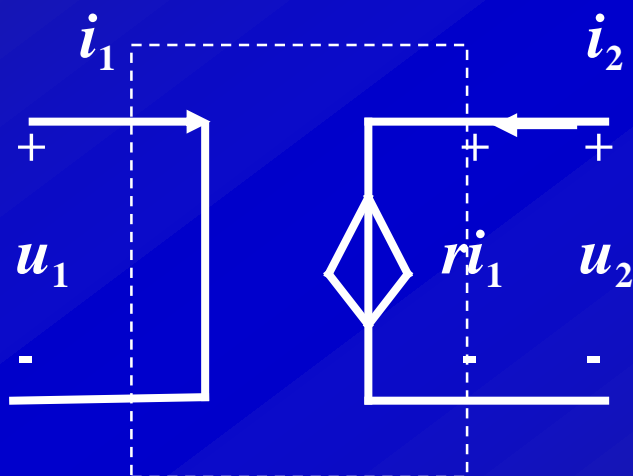


VCVS

$$i_1 = 0$$

$$u_2 = \mu u_1$$

μ 电压放大系数



CCVS

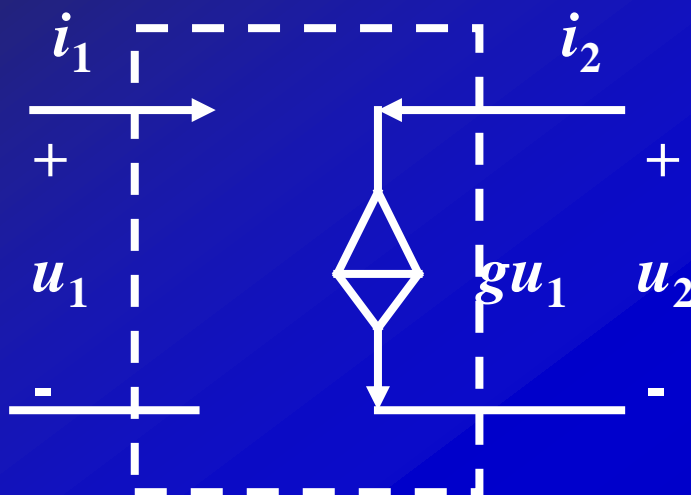
$$u_1 = 0$$

$$u_2 = r i_1$$

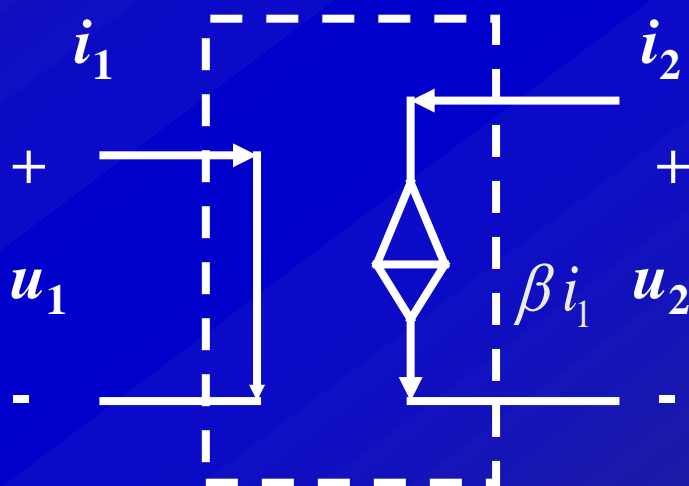
r 转移电阻



● 受控电流源



$$\begin{aligned} i_1 &= 0 \\ \text{VCCS} \quad i_2 &= g u_1 \\ g &\text{转移电导} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} u_1 &= 0 \\ \text{CCCS} \quad i_2 &= \beta i_1 \\ \beta &\text{电流放大系数} \end{aligned}$$



● 比较

➤ 与独立源相似之处：

- (受控)电压源的电流由外电路决定；
(受控)电流源的电压由外电路决定。
- 能对外提供能量（有源）。

➤ 与独立源不同之处：

受控源不能独立作为电路的激励。

