

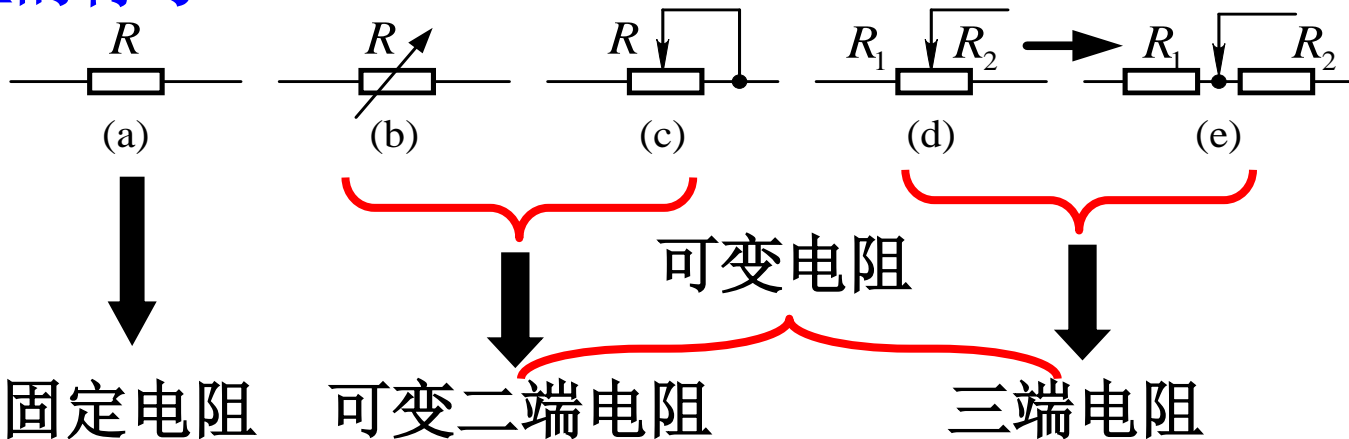


实际电阻器示例



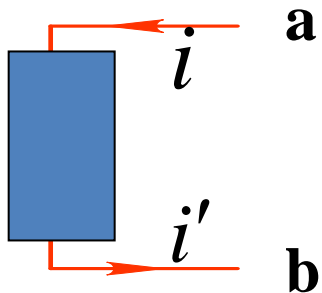
实际电阻器示例

## 1. 电阻的符号



## 2. 端口的概念

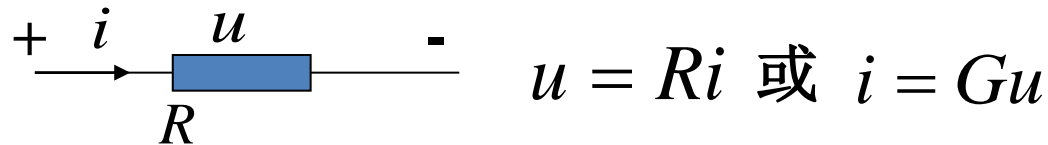
将流过相同电流的两个端子称为一个端口(port)。



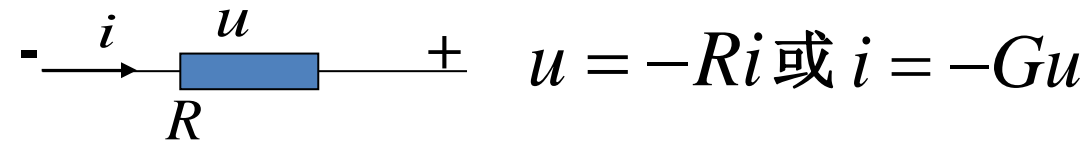
如果  $i = i'$  则称 a, b  
之间为一个端口

3. 欧姆定律(Ohm's Law): 对于线性二端电阻, 其端口电压与电流之间成正比关系。

1)  $u$ 、 $i$  取关联参考方向时



2)  $u$ 、 $i$  取非关联参考方向时

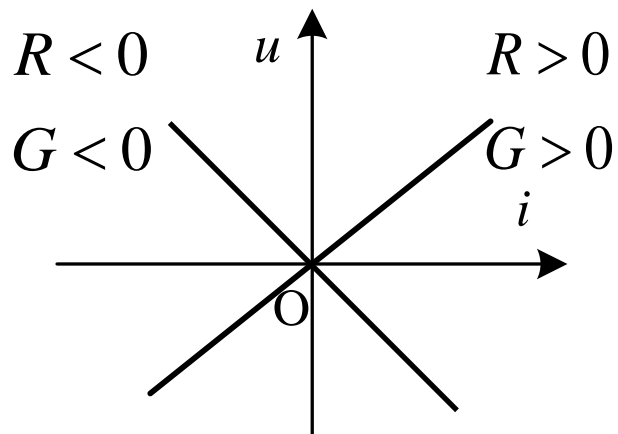


参数 $R$ : 电阻, 单位:欧姆, 符号 $\Omega$

参数 $G$ : 电导, 单位: 西门子, 符号 $S$

对同一电阻  $R = \frac{1}{G}$  或  $RG = 1$

在关联参考方向下，且 $R$ 和 $G$ 都是正值时，在 $u$ 、 $i$ 平面内，电压与电流的关系是位于 I、III 象限内的一条直线



线性二端电阻的特性曲线

**4. 负电阻: (negative resistance)**, 在 $u$ 、 $i$ 取关联参考方向时，负电阻的电压、电流关系位于 II、IV 象限，即 $R < 0$ ， $G < 0$ 。

负电阻为有源元件

## 5. 电阻的功率和能量

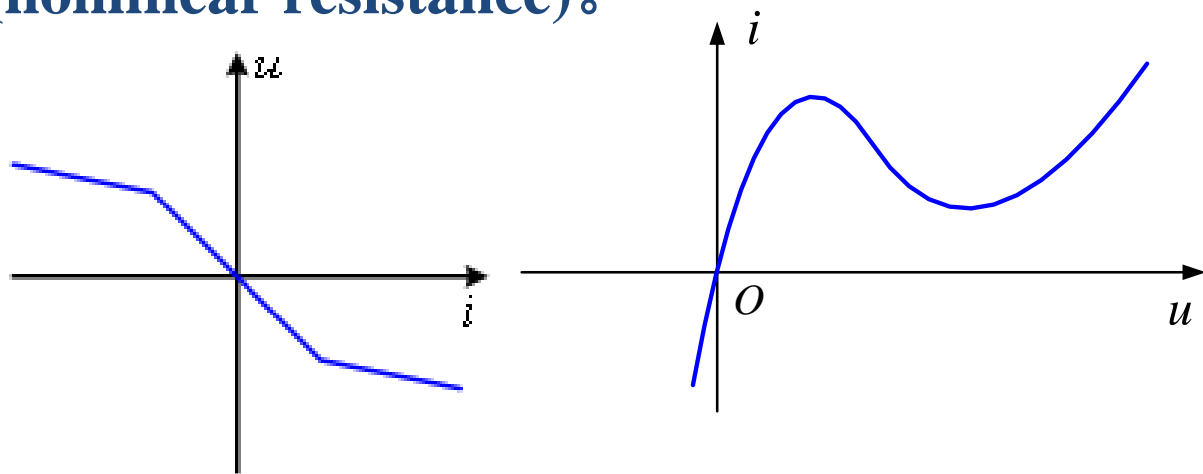
功率： 关联  $p = ui = Ri^2 = Gu^2 \geq 0$

非关联  $p = -ui = Ri^2 = Gu^2 \geq 0$

能量：  $W = \int_{-\infty}^t p(\xi) d\xi = \int_{-\infty}^t u(\xi) i(\xi) d\xi$   
 $= R \int_{-\infty}^t i^2(\xi) d\xi = G \int_{-\infty}^t u^2(\xi) d\xi$

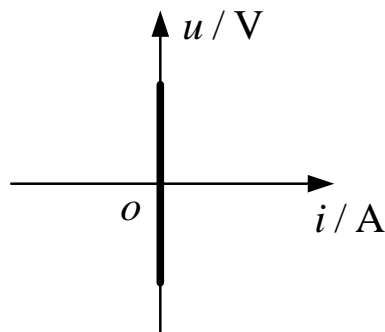
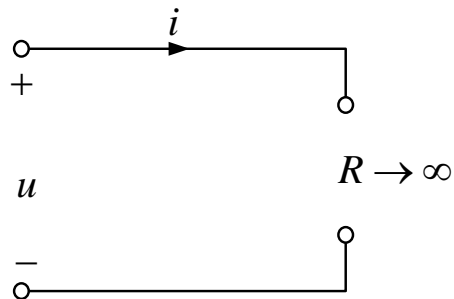
正电阻可称为：  
耗能元件  
无源元件

6. 非线性电阻：电压、电流关系不是过  $u-i$  平面原点的直线，称为非线性电阻 (nonlinear resistance)。



$$u \neq Ri$$

7. 开路：当电阻为 $\infty$ （或电导为0）时称为开路。



8. 短路：当电阻为0（或电导为 $\infty$ ）时称为短路。

