



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

# 在线开放课程

直流电路

参考方向

主讲：薛强

# 本节内容



在线开放课程

- 电流的参考方向;
- 电压的参考方向;
- 关联参考方向;
- 吸收功率和发出功率的概念

# 1. 电流的参考方向

**定义：**带电粒子有规则的定向运动；

**电流强度：**单位时间内通过导体横截面的电荷量

$$i(t) \stackrel{\text{def}}{=} \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{dq}{dt}$$



**方向：**规定正电荷运动方向为电流的实际方向，  
电流流动的实际方向只有两种可能：

**单位：** A（安培）

# 1. 电流的参考方向

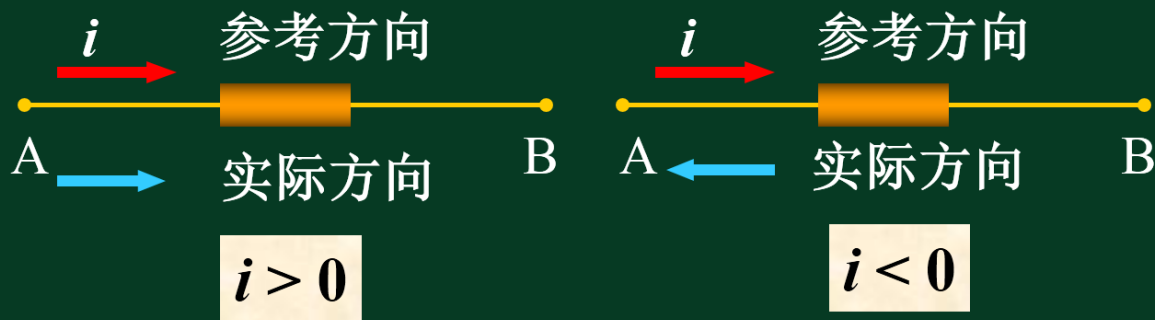
对于复杂电路或电路中的电流随时间变化时，电流的实际方向往往很难事先判断。

**参考方向：**任意假定一个正电荷的运动方向为电流的参考方向。



# 1. 电流的参考方向

电流的参考方向与实际方向的关系：



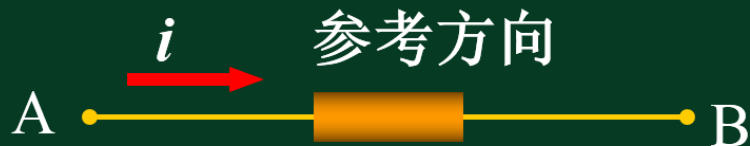
 表明 电流(代数量)

{ 大小  
方向(正负)

# 1. 电流的参考方向

电流参考方向两种表示：

- 用箭头表示：箭头的指向为电流的参考方向。



- 用双下标表示：如  $i_{AB}$ ，电流的参考方向由A指向B。



## 2. 电压的参考方向

● 电位 $\varphi$  → 单位正电荷 $q$  从电路中一点移至参考点 ( $\varphi=0$ ) 时电场力做功的大小。


● 电压 $U$  → 单位正电荷 $q$  从电路中一点移至另一点时电场力做功 ( $W$ ) 的大小。

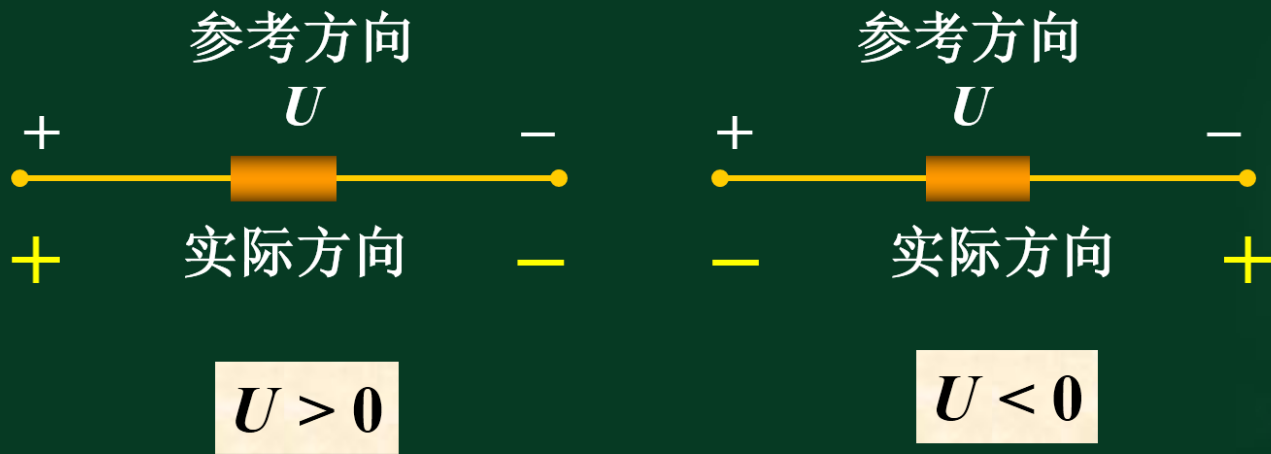
$$U \stackrel{\text{def}}{=} \frac{dW}{dq}$$

● 实际电压方向 → 电位真正降低的方向。

● 单位 V (伏)、kV、mV、 $\mu\text{V}$

## 2. 电压的参考方向

 **问题** 复杂电路或交变电路中，两点间电压的实际方向往往不易判别，给实际电路问题的分析计算带来困难。





## 2. 电压的参考方向

电压参考方向的三种表示方式：

(1) 用箭头表示：



(2) 用正负极性表示

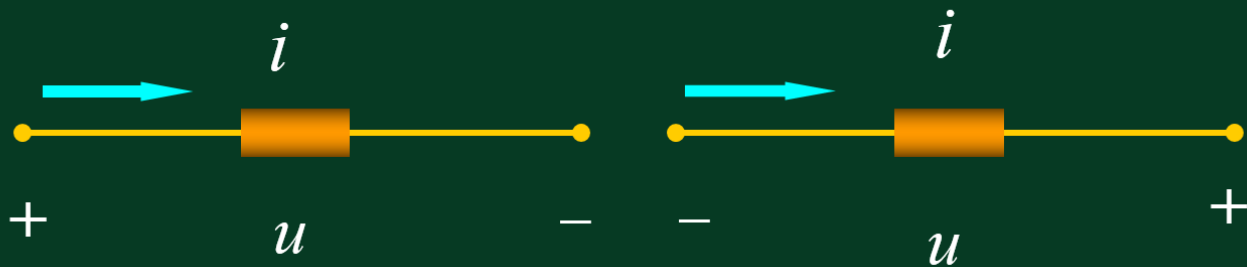


(3) 用双下标表示



### 3. 关联参考方向

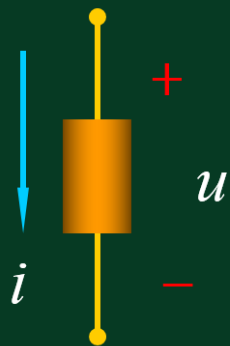
元件或支路的 $u$ ,  $i$  采用相同的参考方向称之为关联参考方向。反之, 称为非关联参考方向。



关联参考方向

非关联参考方向

# 4. 电路吸收或发出功率的判断

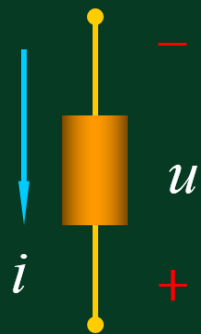


- $u, i$  取关联参考方向

$P=ui$  表示元件吸收的功率

$P>0$  吸收正功率 (实际吸收)

$P<0$  吸收负功率 (实际发出)



- $u, i$  取非关联参考方向

$P=ui$  表示元件发出的功率

$P>0$  发出正功率 (实际发出)

$P<0$  发出负功率 (实际吸收)

# 小结

- (1) 电压的实际方向与参考方向;
- (2) 电流的实际方向与参考方向;
- (3) 关联参考方向与非关联参考方向;
- (4) 吸收功率和发出功率的判断