

一、电荷与电流

Charge vs. Current

● 电荷 q

- 电荷是双极性的（正电荷、负电荷）
- 电荷是离散量
- 电荷的运动引起电的流动（电流）
- 电荷的分离引起电场力（电压）

● 电流 i

- 电荷流动的速率

$$i = \frac{dq}{dt}$$

电荷量 q 的单位：库仑，C

电流 i 的单位：安培，A

时间 t 的单位：秒，s

I与**i**:

大写字母代表恒定量

小写字母代表时变量

直流（DC）与交流（AC）



二、电压

Voltage

- 电荷分离需要消耗能量 w ，将单位电荷分离所消耗能量 w 定义为电压：

$$v = \frac{dw}{dq}$$

能量 w 的单位：焦尔，J

电荷量 q 的单位：库仑，C

电压 v 的单位：伏特，V

V与v：

大写字母代表恒定量

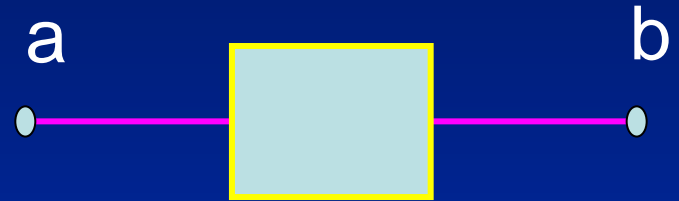
小写字母代表时变量

直流（DC）与交流（AC）

三、理想电路元件

● 特征

- ◆ 只有2个端子
- ◆ 具有某种单一的电磁性质
- ◆ 其 $u \sim i$ 关系可用简单的数学公式严格表示

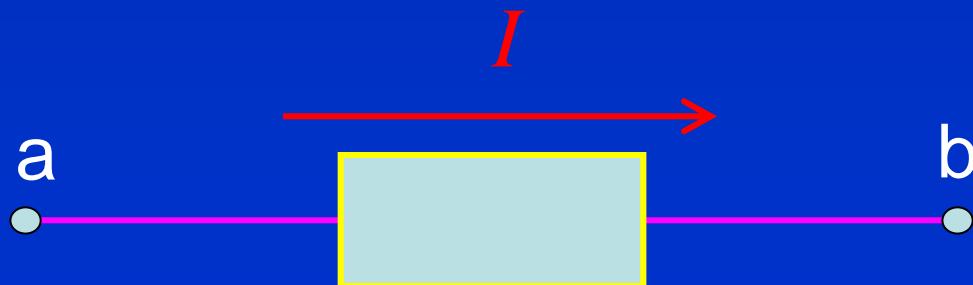


● 几种基本的理想电路元件

- ◆ 电阻 R ：表示消耗电能的元件
- ◆ 电感 L ：表示各种电感线圈产生磁场，储存能量的作用
- ◆ 电容 C ：表示各种电容器产生电场，储存能量的作用
- ◆ 电源：表示各种将其它形式的能量转变成电能的元件

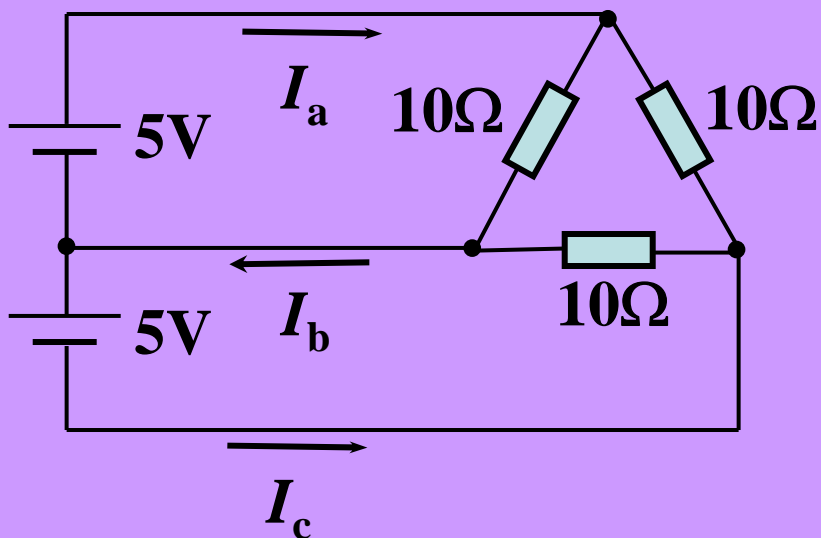
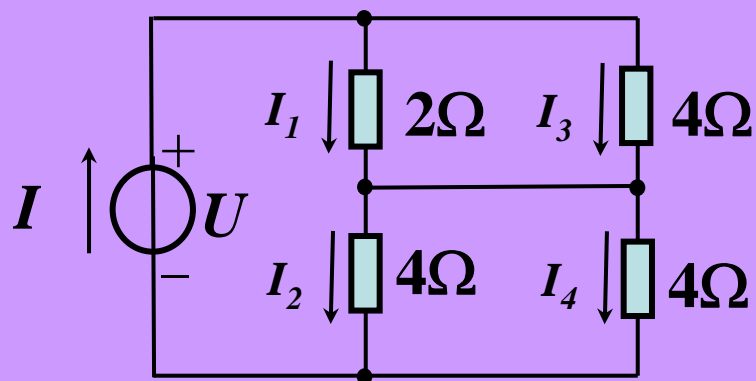
四、电流的参考方向

- 元件（导线）中电流的实际流动方向只有2种可能
- 实际方向未知时，可任选一个方向为参考方向。
- 电流参考方向的2种表示方法
 - ◆ 箭 头：箭头的指向为电流的参考方向
 - ◆ 双下标：如 I_{ab} ，电流的参考方向由a指向b。
- 参考方向与实际方向的关系
 - ◆ $I \geq 0$ ：两者方向相同
 - ◆ $I < 0$ ：两者方向相反



四、电流的参考方向

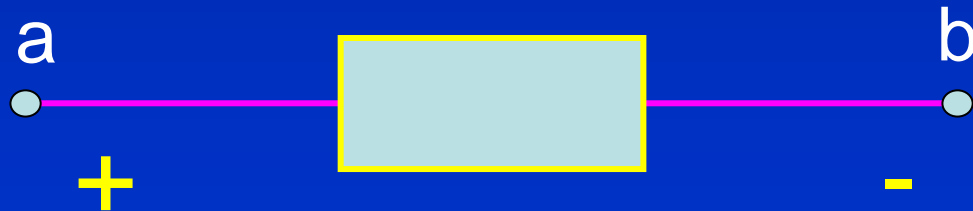
举例:



五、电压的参考方向

● 电压降的3种表示方法

- ◆ 箭头：箭头指向为电压降的参考方向
- ◆ 双下标：如 V_{ab} ，电压降的参考方向由a指向b。
- ◆ 正负极性：由正极指向负极的方向为电压降的参考方向



五、电压的参考方向

举例:

