

### 三、空心变压器转变为理想变压器

空心变压器如同时满足下列**3**个条件，  
即经“理想化”和“极限化”就演变为理想变压器。

- (1) 空心变压器本身无损耗
- (2) 耦合因数  $k=1$
- (3)  $L_1$ 、 $L_2$ 和 $M$ 均为无限大，但保持

$$\sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = n \text{ 不变}$$

## 四、阻抗变换

理想变压器对电压、电流按变比变换的作用，还反映在阻抗的变换上。在正弦稳态的情况下，当理想变压器副边终端**2-2'**接入阻抗 $Z_L$ 时，则变压器原边**1-1'**的输入阻抗

$$Z_{11'} = \frac{\dot{U}_1}{\dot{I}_1} = \frac{n\dot{U}_2}{-\frac{1}{n}\dot{I}_2} = n^2 \left( \frac{\dot{U}_2}{-\dot{I}_2} \right) = n^2 Z_L$$

$n^2 Z_L$ 即为副边折合至原边的等效阻抗，

如副边分别接入 $R$ 、 $L$ 、 $C$ 时，折合至原边将为 $n^2 R$ 、 $n^2 L$ 、 $\frac{C}{n^2}$ 也就是变换了元件的参数。

# 1.2 电流和电压 的参考方向

# 一、电流

## 1、实际方向：

正电荷运动的方向。

## 2、参考方向：

任意指定一个方向作为电流的方向。

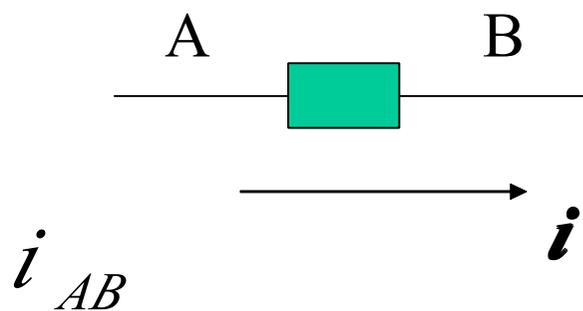
把电流看成代数量。

若电流的参考方向与它的实际方向一致，则电流为正值；

若电流的参考方向与它的实际方向相反，则电流为负值。

### 3、电流参考方向的表示方法

箭头或双下标



## 二、电压

### 1、实际方向：

高电位指向低电位的方向。

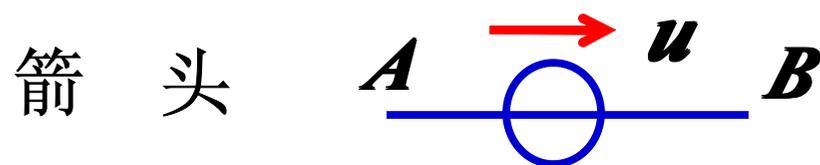
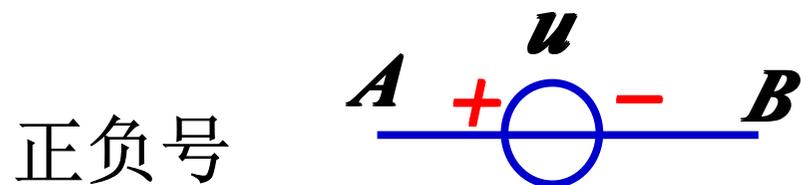
### 2、参考方向：

任意选定一个方向作为电压的方向。

当电压的参考方向和它的实际方向一致时，电压为正值；

反之，当电压的参考方向和它的实际方向相反时，电压为负值。

### 3、电压参考方向的表示方法:



双下标  $U_{AB}$

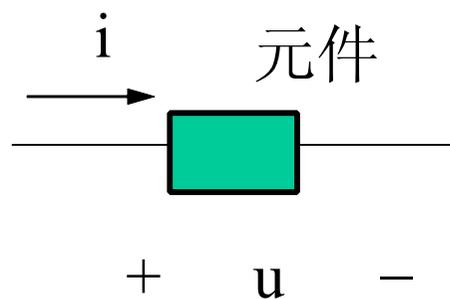
(高电位在前, 低电位在后)

$$U_{AB} = \Phi_A - \Phi_B$$

### 三、关联参考方向

电流的参考方向与电压的参考方向一致，则把电流和电压的这种参考方向称为关联参考方向；

否则为非关联参考方向。



## 注意

- 1、**“实际方向”**是物理中规定的，  
而**“参考方向”**是人们在 $\text{进行电路分析计算时}$ ，  
任意假设的。
- 2、在以后的解题过程中，注意一定要  
**先假定“正方向”**（即在图中表明物理量的参考方向），  
**然后再列方程计算。**  
缺少**“参考方向”**的物理量是无意义的。

# 1.3 基尔霍夫定律

用来描述电路中各部分电压或各部分电流间的关系，其中包括基氏电流和基氏电压两个定律。

## 名词注释

- 支路(**branch**): 电路中每一个分支
- 结点(**node**): 三个或三个以上支路的联结点
- 回路(**loop**): 电路中任一闭合路径