

万用表的使用与组装

基尔霍夫电流定律

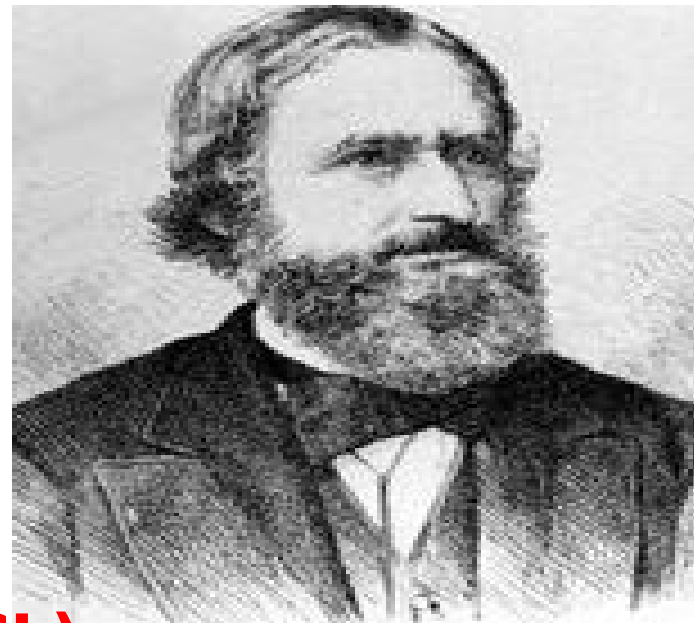
1.3.3 基尔霍夫定律

电路求解大师基尔霍夫

基尔霍夫 (1824 ~ 1887)

Kirchhoff, Gustav Robert

德国物理学家。他在 21 岁上大学期间得出基尔霍夫定律，解决了电气设计中电路方面的难题。直到现在，基尔霍夫电路定律仍旧是解决复杂电路问题的重要工具。基尔霍夫被称为“电路求解大师”。



基尔霍夫, G. R.

基尔霍夫定律 { 基尔霍夫电流定律 (KCL)
基尔霍夫电压定律 (KVL)

1.3.3 基尔霍夫定律

引入新课

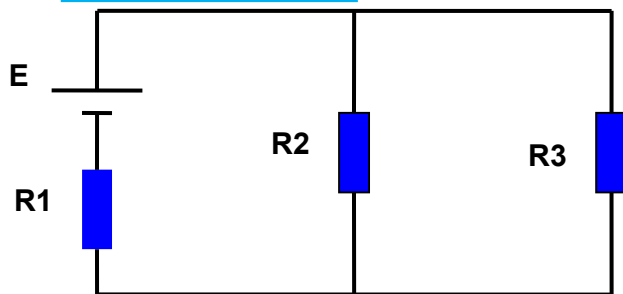


图 1 简单电路

简单电路：有且仅有一条有源支路，可以用电阻的串、并联关系进行简化

解决简单电路的方法是欧姆定律

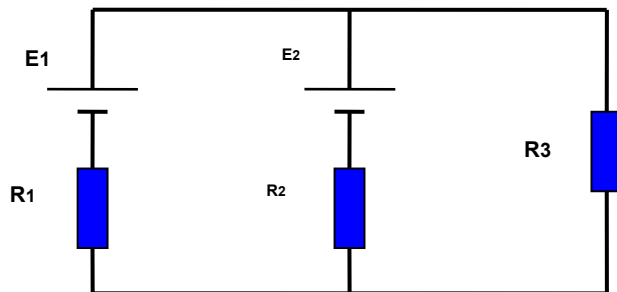


图 2 复杂电路

复杂电路：有两条或两条以上有源支路，不能运用电阻的串、并联关系进行简化

如何来分析并求解图 2 这个复杂电路呢？



1.3.3 基尔霍夫定律

基本概念

1. **支路**：电路中通过同一电流的每一个分支叫支路。

右图中有 **3**条支路：

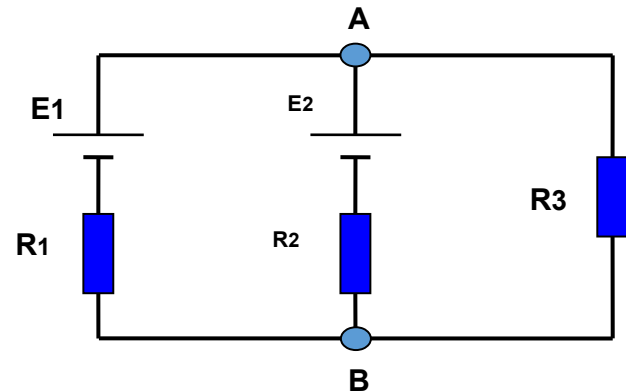
E 和 **R_1** 串联构成一条支路

E_2 和 **R_2** 串联构成一条支路

R_3 单独构成另一条支路

2. **节点**：**三条或三条以上**支路的连接点叫节点。

右图中 **A** 和 **B** 为节点



1.3.3 基尔霍夫定律

基尔霍夫电流定律的内容

简称 **KCL**，又称**节点电流定律**

1、内容：在任一时刻，对电路中的任一节点，流入节点的电流之和等于流出节点的电流之和。

2、公式： $\sum I_{\text{入}} = \sum I_{\text{出}}$

例：对节点 A:

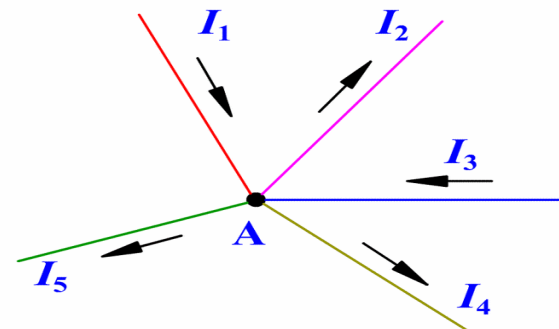
$$I_1 + I_3 = I_2 + I_4 + I_5$$

上式可等效为： $I_1 - I_2 + I_3 - I_4 - I_5 = 0$

如果规定流入节点的电流为正，流出

节点的电流为负，则可得出下面的结论：

即：在任一电路的任一节点上，电流的代数和永远等于 0.



$$\sum I = 0$$

1.3.3 基尔霍夫定律

基尔霍夫电流定律的应用

【例 1】：求电路中的电流 I_1 和 I_2

分析：

电路中有两个节点，为 A、B

可以利用基尔霍夫电流定律求解

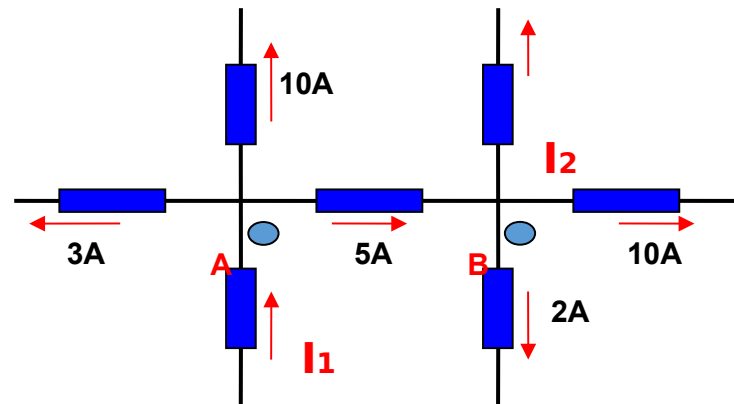
解

：对节点 A $I_1 = 3A + 10A + 5A = 18A$

对节点 B $8A = I_2 + 2A + 10A$

整理： $I_2 = 5A - 2A - 10A = -7A$

可知： I_1 的实际方向与参考方向相同，
 I_2 的实际方向是向下的



注意：应用基尔霍夫电流定律时必须首先假设电流的参考方向，若求出电流为负值，则说明该电流实际方向与假设的参考方向相反。

The background of the slide is a vibrant blue with a low-poly, geometric pattern. A horizontal white band runs across the center, providing a high-contrast area for the text. The blue areas are composed of various shades and angles of polygons, creating a modern, abstract look.

谢谢观看