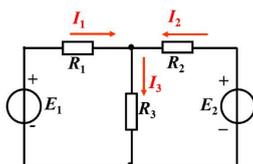


# 《电工电子技术》教学设计样例——基尔霍夫定律

## 一、新课导入（5分钟）：

**问题导入法：**在上一讲中，我们已经学习了欧姆定律，它表达了电阻和对应电流、电压的关系，用于全电路中求解电流与电压，但一些复杂电路无法用欧姆定律直接求解，如下图所示。对于这样一个复杂电路，如何分析复杂电路中的各支路电流、各部分电压之间的关系？



**思政切入点：**通过基尔霍夫的真实案例：基尔霍夫是德国物理学家，在21岁时，也就是与在读大学生现在相差不多的年纪，他发表了第一篇论文，提出了稳恒电路网络中电流、电压、电阻关系的两条电路定律，即著名的基尔霍夫电流定律(KCL)和基尔霍夫电压定律(KVL)，解决了电器设计中电路方面的难题。由此，当代大学生应该在学习中积极主动思考，善于发现问题并努力解决问题。



## 二、基本概念（5分钟）：

**配合电路图，详细介绍中几个有关电路的名词：**

- 1、节点：电路中通过同一电流的每一条分支。
- 2、支路：三条或三条以上支路的连接点。
- 3、回路：电路中的任一闭合路径。
- 4、网孔：内部不含支路的回路。

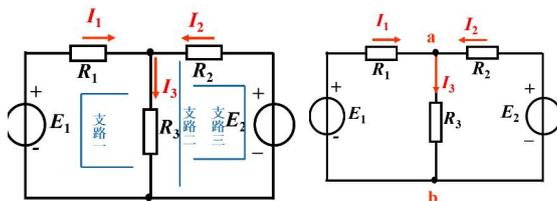


图1 支路

图2 结点

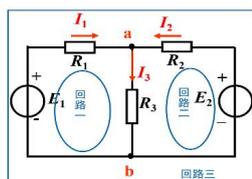


图3 回路

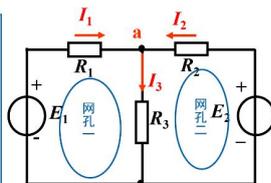


图4 网孔

### 三、基尔霍夫定律（20分钟）：

#### 1、基尔霍夫电流定律（KCL）

(1) 定义：a、电路中任何节点，在任一瞬间，流入节点的电流等于由节点流出的电流。

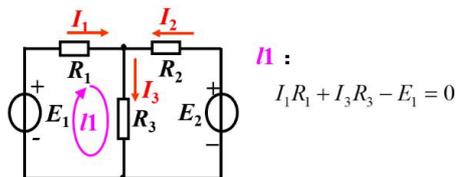
b、在任一瞬间，一个节点上电流的代数和为0。

(2) 结合例题列写 KCL 方程，**重点强调电流方向的确定，代数和式子中电流正负的确**定。

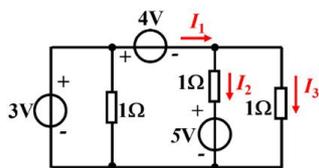
#### 2、基尔霍夫电压定律（KVL）

(1) 定义：对电路中的任一回路，沿任意方向绕行一周，其电位升等于电位降，即各段电压的代数和为0。

(2) 结合例题列写 KVL 方程，**重点强调代数和式子中电压正负的确**定。



#### 3、例题：计算下图中的 $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ 。



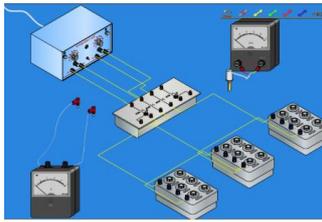
**提出问题：**如何能快速地求解  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ ，先求谁？

**互动：**让学生上台答题，巩固所学知识。

**思政切入点：**在解题过程中强调一题多解，培养学生的发散思维，并鼓励学生上台板书，培养学生勇于尝试的人生态度。



#### 四、仿真实验（10 分钟）：



**操作演示：**在仿真实验软件中接线，给 E1、E2、R1、R2、R3 赋值，配合解说，测得各支路电流与各部分电压。

**互动环节：**找学生进行读数，验证节点处流入电流等于流出电流，回路中各段电压代数和为 0。

**思政切入点：**理论联系实际，用实践验证理论。

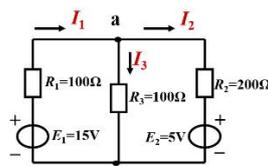


#### 五、小结、作业和预习任务（5 分钟）：

##### 1、小结

归纳总结这节课的主要内容，重点指出应用 KCL、KVL 求解复杂电路的方法，并提出新的问题。最后结合基尔霍夫定律的来源，给予学生思政教育，激励学生养成积极探索的治学态度，认真细致的工作作风。

##### 2、作业



如何计算出上图中  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ ？

##### 3、预习任务

基尔霍夫定律的实验验证（通过线上平台发布任务）

