

# 实验二 基尔霍夫定律的验证

南开大学电子信息实验教学中心  
2019年春季学期

# 一、实验目的

- 1、通过实验验证基尔霍夫电流定律和电压定律；
- 2、加深理解“节点电流代数和”及“回路电压代数和”的概念。
- 3、加深对参考方向概念的理解。

## 二、实验原理

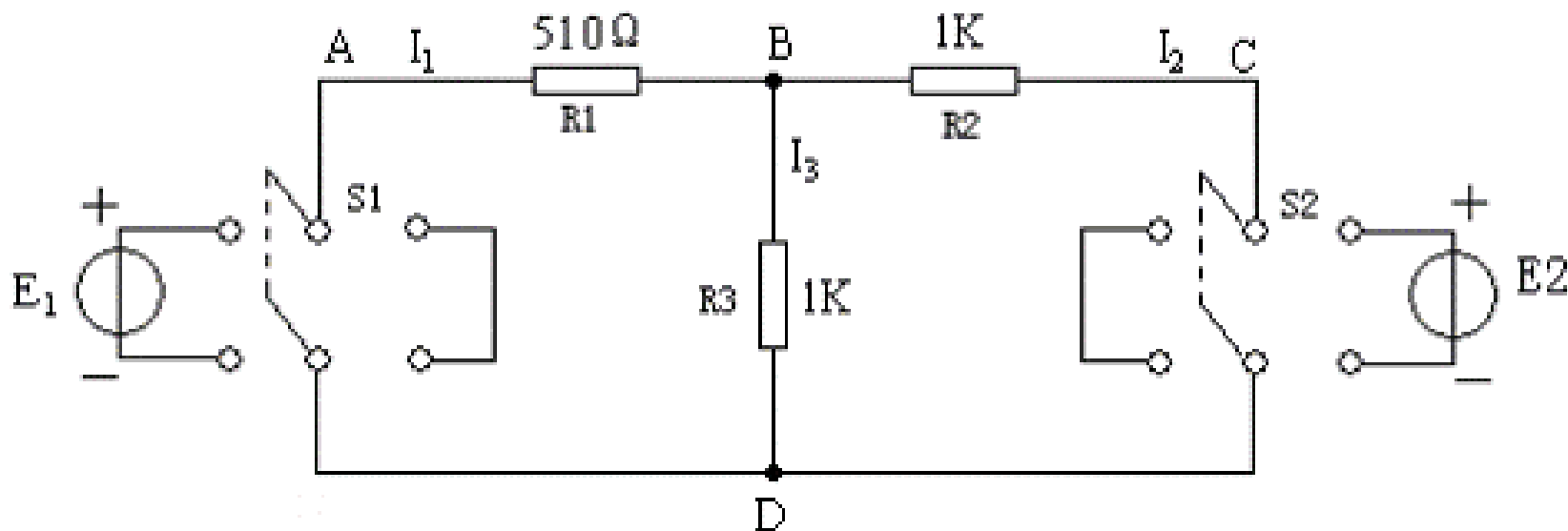
测量某电路的各支路电流及每个元件两端的电压，应能分别满足基尔霍夫电流定律（KCL）和电压定律（KVL）。即对电路中的任一个节点而言，应有  $\Sigma I=0$ ；对任何一个闭合回路而言，应有  $\Sigma U=0$ 。

运用上述定律时必须注意各支路电流或闭合回路的正方向，此方向可预先任意设定。

当电路中的电流（或电压）的实际方向与参考方向相同时取正值，其实际方向与参考方向相反时取负值。

### 三、实验内容

实验电路如图所示，E1连接+12V直流稳压电源；E2连接0-30V可调直流稳压电源，旋动旋钮使电源电压调至+6V。



### 三、实验内容

2. 设支路AB上的电流为 $I_1$ ，支路BC上的电流为 $I_2$ ，支路BD上的电流为 $I_3$ 。请同学们自行思考，如何连接电源、直流电流表和直流电压表，能够实现以下的实验要求。要求自主连接电路，完成测量并将实验数据填入表1中。

- ①分别在 $E_1$ 、 $E_2$ 单独作用和 $E_1$ 、 $E_2$ 共同作用时，测量电流 $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ 的值。
- ②分别在 $E_1$ 、 $E_2$ 单独作用和 $E_1$ 、 $E_2$ 共同作用时，测量电压 $U_{AB}$ 、 $U_{BC}$ 和 $U_{BD}$ 的值。
- ③将 $E_1$ 、 $E_2$ 正负颠倒接入电路，再分别测量电流 $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ 的值，测量电压 $U_{AB}$ 、 $U_{BC}$ 和 $U_{BD}$ 的值。

## 四、实验结果

测量项目	$E_1(\text{V})$	$E_2(\text{V})$	$I_1(\text{mA})$	$I_2(\text{mA})$	$I_3(\text{mA})$	$U_{AB}(\text{V})$	$U_{BC}(\text{V})$	$U_{BD}(\text{V})$
$E_1$ 单独作用								
$E_2$ 单独作用								
$E_1$ 、 $E_2$ 共同作用								
$E_1$ 、 $E_2$ 正负颠倒后 共同作用								

分析实验结果，是否能够验证基尔霍夫定律，并详细说明。

## 四、注意事项

1. 在进行实验操作之前，建议先规定电路的参考方向，并计算出实验电路中待测的各个参数的理论值，以便在实验测量时，可正确的选定电压表和电流表的量程，同时，也可以在出现问题时（如电路连接错误等）迅速分析并纠正。
2. 测量各支路电流时，应注意仪表的极性，及数据表格中“+、-”号的记录。
3. 在实验过程中，直流电压源的输出电压值应用电压表测量。稳压电源指示的数值可能与电压表的测量值存在误差，可作为参考值，电源的电压以电压表的测量值为准。

## 五、思考题

1. 根据实验数据进行分析，具体说明是否能够验证基尔霍夫定理。



THE END