

1-10 KCL 和 KVL 的综合运用

KCL 和 KVL 是整个电路的基石，其作用类似于力学中的牛顿定律！

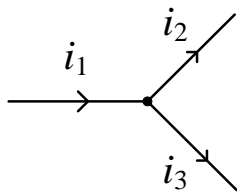
运用 KCL 和 KVL 来解决电路问题。

基尔霍夫电流定律（KCL）

电路中任一结点上所有电流的代数和为零。

$$\sum (+ \text{ or } -) i_k = 0$$

或者可以表示为：流入电流=流出电流。



已知 i_1 、 i_2 ，求 i_3

根据 $\sum (+ \text{ or } -) i_k = 0$ ， $i_1 - i_2 - i_3 = 0$ ，挪项后得到 $i_3 = i_1 - i_2$

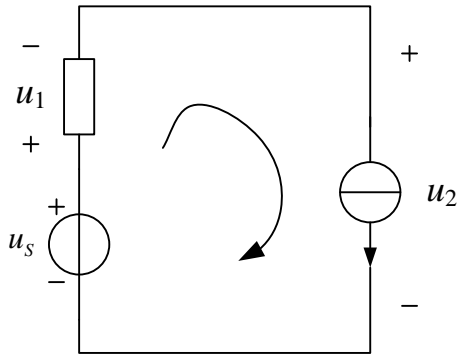
根据 流入电流=流出电流，直接得到 $i_3 = i_1 - i_2$ ，左侧为流入，右侧为流出。

基尔霍夫电压定律（KVL）

在电路中，任一时刻，沿任一回路绕行，各支路电压的代数和等于零。

$$\sum (+ \text{ or } -) u_k = 0$$

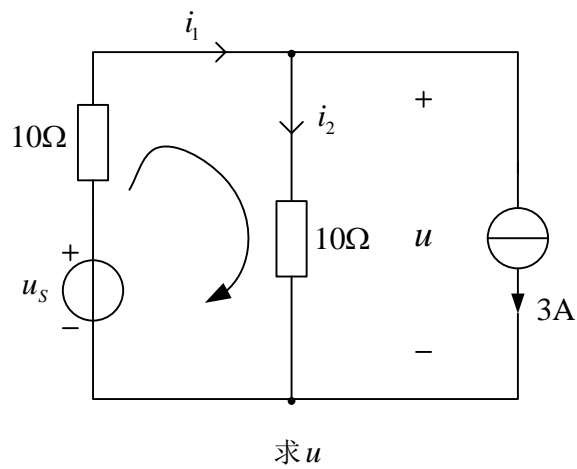
或者可以表示为：升压=降压。



已知 u_s 和 u_1 , 求 u_2

根据 $\sum (+ \text{ or } -) u_k = 0$, $-u_s + u_1 + u_2 = 0$, 挪项后 $u_2 = u_s - u_1$

也可根据升压=降压, 直接写出 $u_2 = u_s - u_1$, 其中方程左端为降压, 右端为升压。

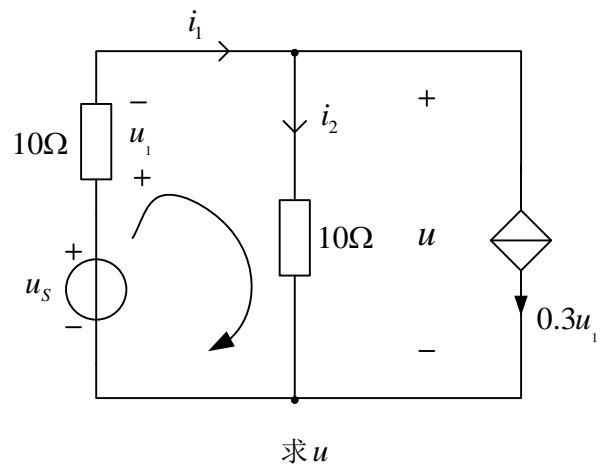


根据 KCL $i_1 = i_2 + 3$

根据 KVL $-20 + 10i_1 + 10i_2 = 0$

解得 $i_2 = -0.5\text{A}$

根据欧姆定律 $u = 10i_2 = -5\text{V}$



根据 KCL $i_1 = i_2 + 0.3u_1$

根据 KVL $-20 + u_1 + u = 0$

根据欧姆定律 $u_1 = 10i_1, \quad u = 10i_2$

解得 $u = 40\text{V}$