

欧姆定律

计算——开关对电路的影响

欧姆定律：

通过导体的电流，跟导体两端的电压成正比，跟导体的电阻成反比。



$$I = \frac{U}{R}$$

- U 表示导体两端的电压，单位V
- R 表示这段导体的电阻，单位 Ω
- I 表示通过导体中的电流，单位A

变形一: $U=IR$

变形二: $R = \frac{U}{I}$

计算用到的规律

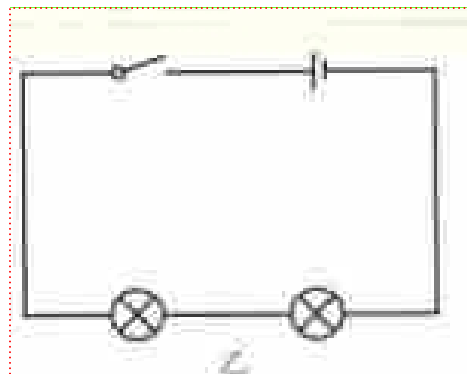
串联:

$$\begin{cases} I = I_1 = I_2 \\ U = U_1 + U_2 \end{cases}$$

$$R_{\text{串}} = R_1 + R_2 \quad (R_{\text{串}} = nR)$$

串联分压:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$$



并联:

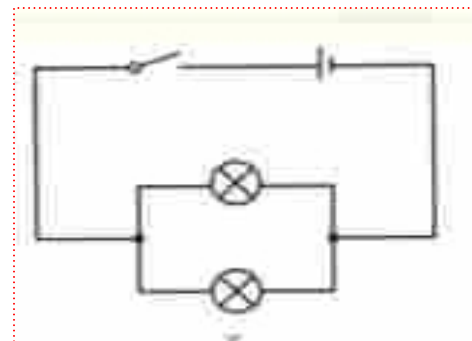
$$I = I_1 + I_2$$

$$U = U_1 = U_2$$

$$\frac{1}{R_{\text{并}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R_{\text{并}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_{\text{并}} = \frac{R}{n}$$



并联分流:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$



例 1.

电源电压保持不变, $R_1 = R_2 = R_3 = 20\Omega$, 当 S_1 、 S_2 都断开, 电流表示数是 $0.3A$, 求:

1) 电源电压

2) S_1 、 S_2 都闭合时, 电流表示数是多少?

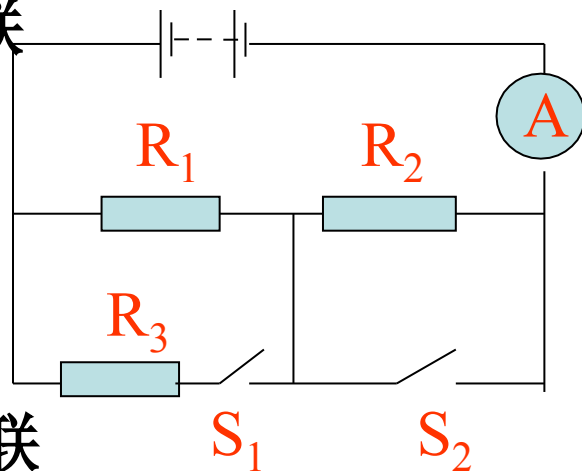
解: 当 S_1 、 S_2 都断开时, R_1 , R_2 串联

$$\begin{aligned}U &= I(R_1 + R_2) \\ &= 0.3A(20\Omega + 20\Omega) \\ &= 12V\end{aligned}$$

当 S_1 、 S_2 都闭合时, R_1 , R_3 并联

$$I_1 = I_3 = \frac{U}{R_3} = \frac{12V}{20\Omega} = 0.6A$$

$$I = I_1 + I_3 = 0.6A + 0.6A = 1.2A$$



例2.

如图所示， $R_1=30\Omega$ 、 $R_2=15\Omega$ ，电源电压保持不变，当 S_1 、 S_2 都闭合时电流表的示数为1A； S_1 、 S_2 都断开时，电流表的示数是0.2A，求：电源的电压和 R_3 的阻值。

解 当 S_1 、 S_2 都闭合时 R_1 、 R_2 并联

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{30\Omega \times 15\Omega}{30\Omega + 15\Omega} = 10\Omega$$

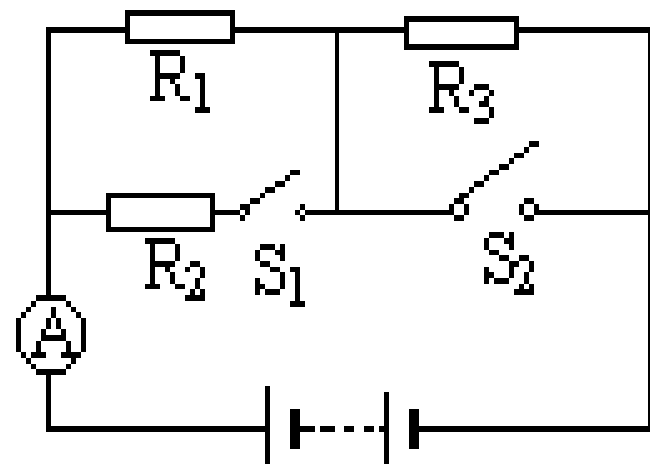
$$U = I R = 1\text{A} \times 10\Omega = 10\text{V}$$

当 S_1 、 S_2 都断开时， R_1 、 R_3 串联

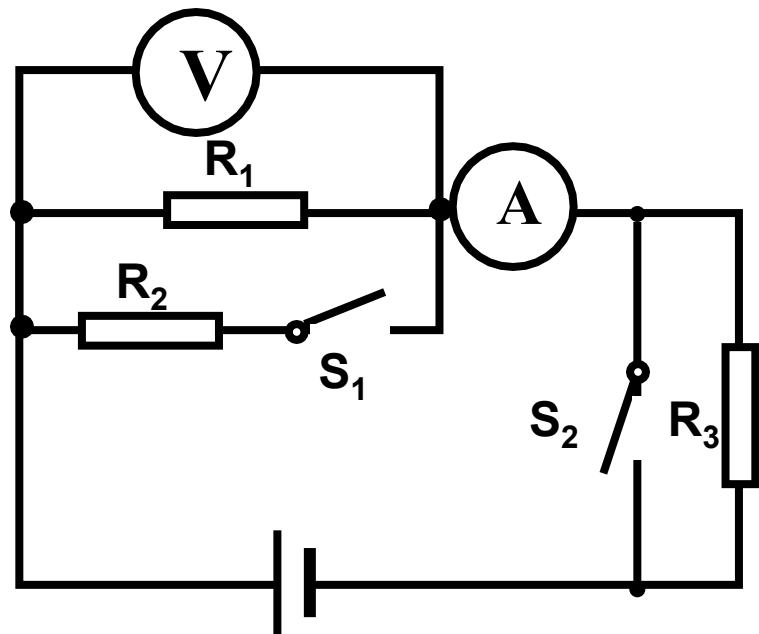
$$U_1 = I' R_1 = 0.2\text{A} \times 30\Omega = 6\text{V}$$

$$U_3 = U - U_1 = 10\text{V} - 6\text{V} = 4\text{V}$$

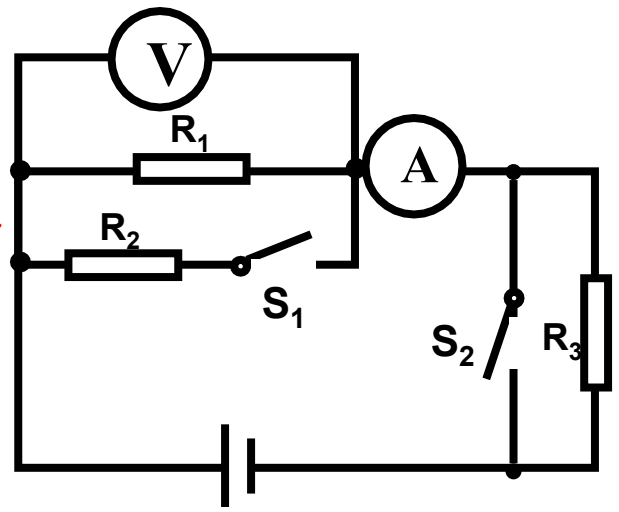
$$R_3 = \frac{U_3}{I'} = \frac{4\text{V}}{0.2\text{A}} = 20\Omega$$



例3、如图所示的电路中电源电压保持不变， $R_3 = 5\ \Omega$ ，当开关 S_1 、 S_2 都断开时，电流表的示数为 0.6A ，电压表示数是 6V ， S_1 、 S_2 都闭合时，电流表示数为 1A ，求 R_1 、 R_2 的阻值？

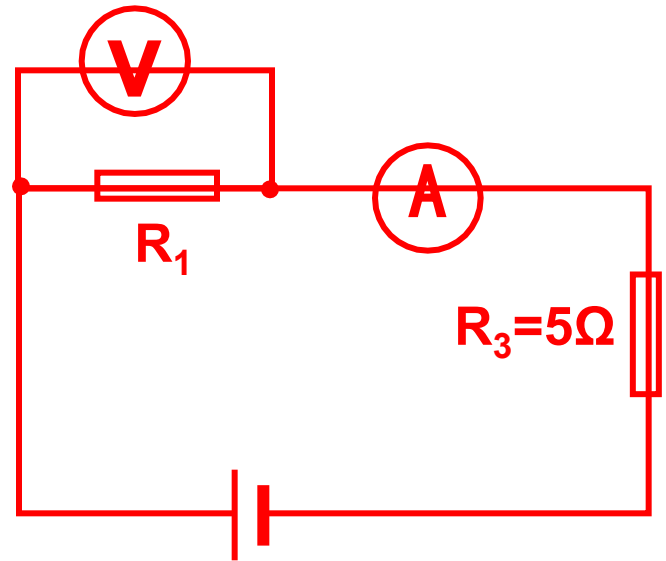


例3、如图所示的电路中电源电压保持不变， $R_3=5\ \Omega$ ，当开关 S_1 、 S_2 都断开时，电流表的示数为 0.6A ，电压表示数是 6V ， S_1 、 S_2 都闭合时，电流表示数为 1A ，求 R_1 、 R_2 的阻值？



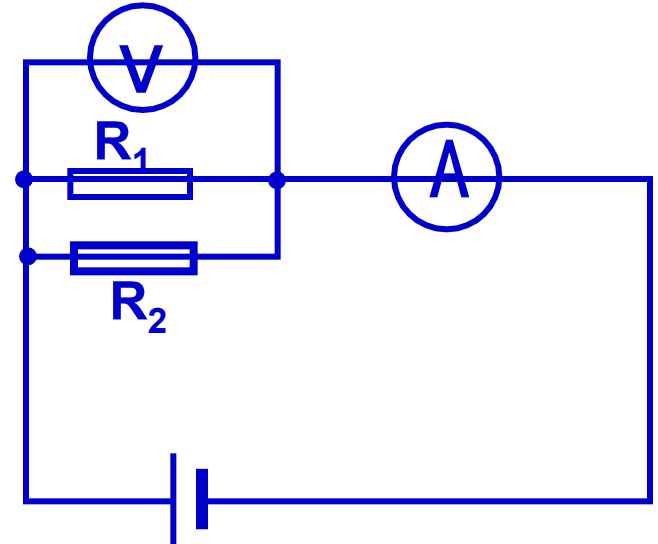
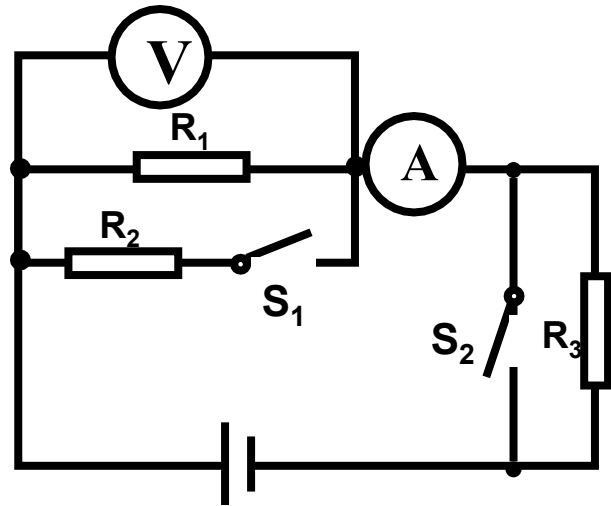
解：当 S_1, S_2 断开时， R_1, R_3 串联

$$R_1 = \frac{U_1}{I_{\text{串}}} = \frac{6\text{V}}{0.6\text{A}} = 10\Omega$$

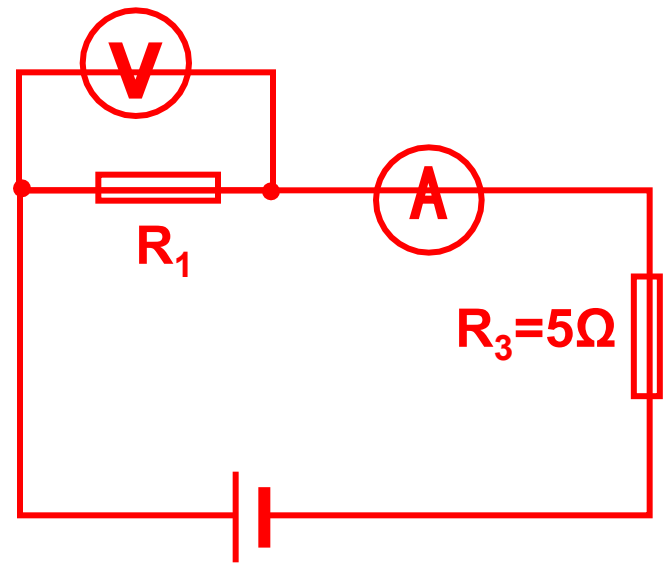


例3、如图所示的电路中电源电压保持不变， $R_3=5\ \Omega$ ，当开关S1、S2都断开时，电流表的示数为0.6A，电压表示数是6V，S1、S2都闭合时，电流表示数为1A，求R1、R2的阻值？

当S₁、S₂闭合时，R₁、R₂并联



例3、如图所示的电路中电源电压保持不变， $R_3=5\ \Omega$ ，当开关S1、S2都断开时，电流表的示数为0.6A，电压表示数是6V，S1、S2都闭合时，电流表示数为1A，求R1、R2的阻值？



解：当S₁,S₂断开时，R₁,R₃串联

$$R_1 = \frac{U_1}{I_{\text{串}}} = \frac{6V}{0.6A} = 10\Omega$$

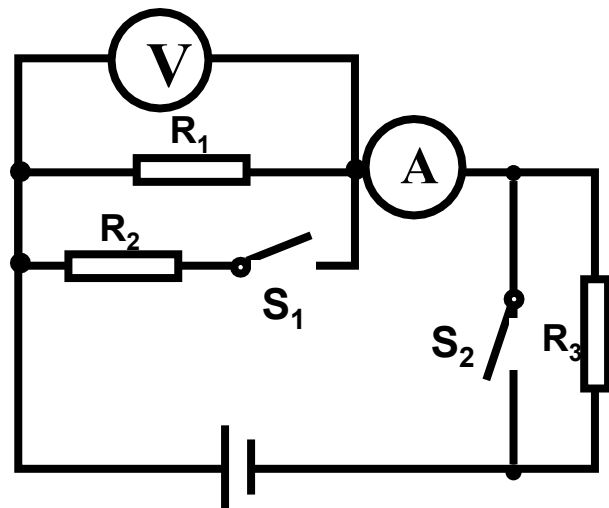
$$R_{\text{串}} = R_1 + R_3 = 10\Omega + 5\Omega = 15\Omega$$

$$U = I_{\text{串}} R_{\text{串}} = 0.6A \times 15\Omega = 9V$$

变化前后的不变量



例3、如图所示的电路中电源电压保持不变， $R_3=5\ \Omega$ ，当开关 S_1 、 S_2 都断开时，电流表的示数为 0.6A ，电压表示数是 6V ， S_1 、 S_2 都闭合时，电流表示数为 1A ，求 R_1 、 R_2 的阻值？

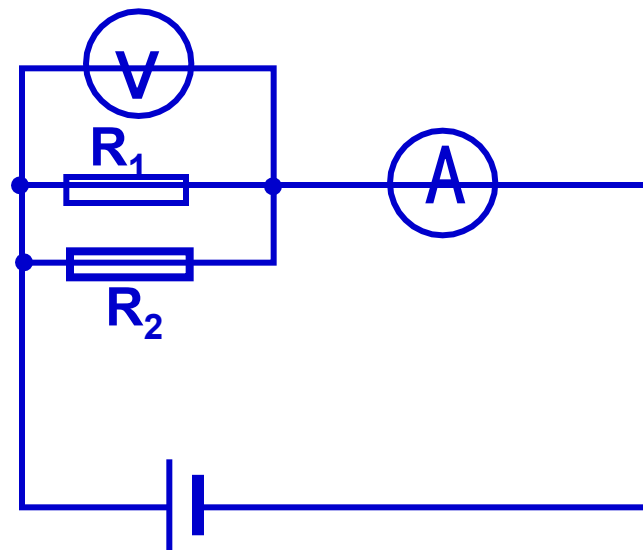


当 S_1 、 S_2 闭合时， R_1 、 R_2 并联

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{9\text{V}}{10\Omega} = 0.9\text{A}$$

$$I_2 = I_{\text{并}} - I_1 = 1\text{A} - 0.9\text{A} = 0.1\text{A}$$

$$R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{9\text{V}}{0.1\text{A}} = 90\Omega$$



答： R_1 的阻值为 10Ω ， R_2 的阻值为 $90\ \Omega$ 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/726055010224010125>