



# 电工与电子技术

**余蓓蓓**

**中国地质大学机电学院电子信息工程系**



# 第1章 电路及其分析方法

**U1-1**电路和电路模型

**U1-2**参考方向和支路、节点、回路

**U1-3**电位

**U1-4**基尔霍夫定律

**U1-5**电阻的串并联

**U1-6**电路分析方法——支路电流法

**U1-7**电路分析方法——电源等效变换法

**U1-8**电路分析方法——叠加原理

**U1-9**电路分析方法——戴维南定理

## **U1-5电阻的串并联**

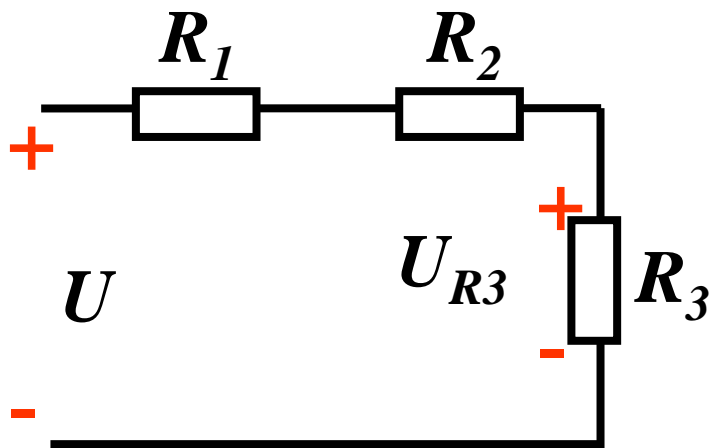
# 电阻(resistance)的串联与并联

## 利用电阻串、并联公式求解

**简单电路：**单一回路,或通过串并联公式可以将其化简为单一回路的电路。

**复习**

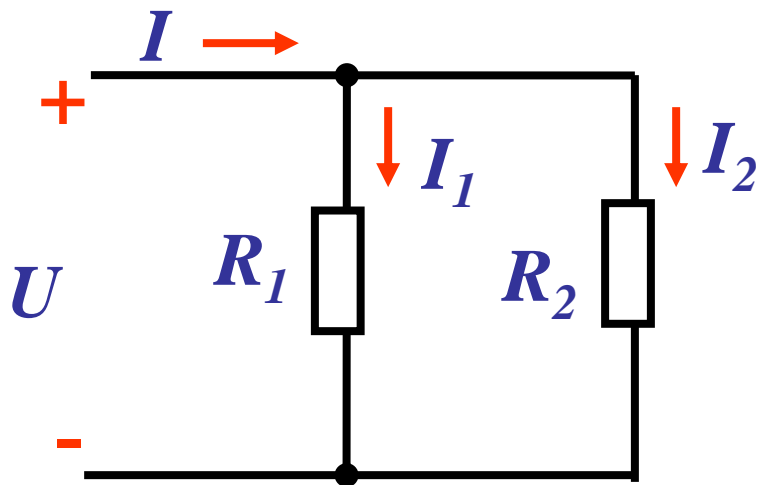
### 一、串联电路的分压公式



$$U_{R3} = U \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$



## 二、并联电路的分流公式



$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_1 = I \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

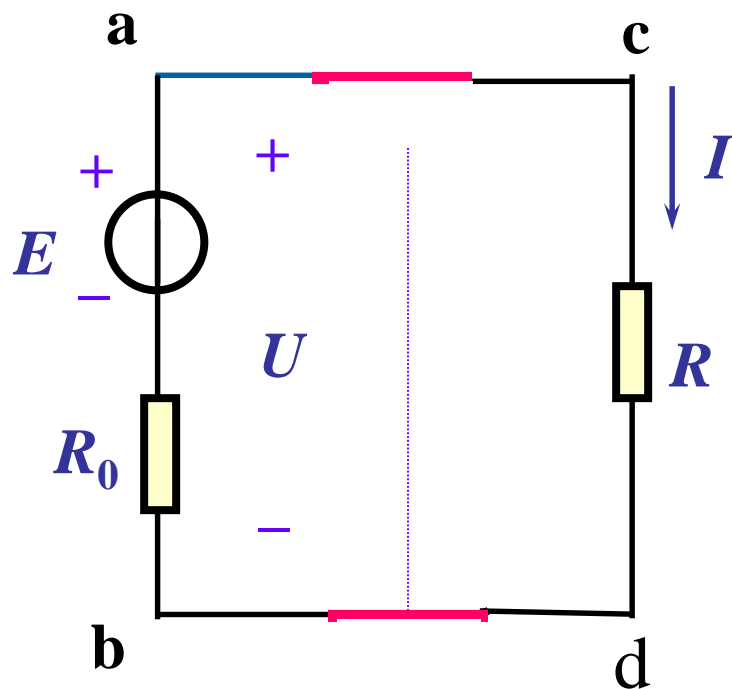
**复杂电路:**不能用串并联方法化简为单一回路,  
或即使能化简也相当复杂的电路。



P8思考与练习1.4.1,1.4.3

# 电源有载工作、开路与短路

## 1.5.1 电源有载工作



### 1. 电压与电流

$$I = \frac{E}{R + R_0}$$

$$U = RI$$

或  $U = E - R_0 I$

### 2. 功率与功率平衡

$$UI = EI - R_0 I^2$$

$$P = P_E - \Delta P$$

功率  
平衡式

电源输出  
功率

电源产  
生功率

内阻消  
耗功率

电源产  
生功率

=

负载取  
用功率

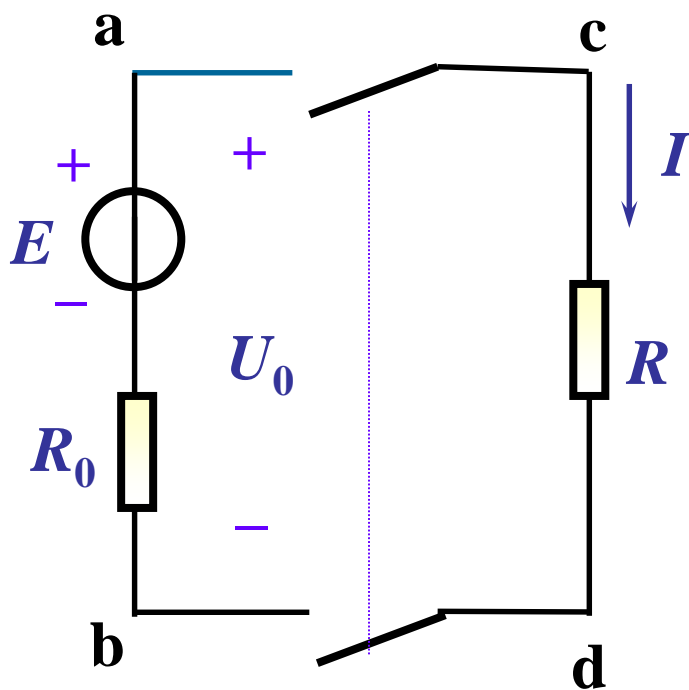
+

内阻消  
耗功率

# 1.5 电源有载工作、开路与短路

## 1.5.2 电源开路

当开关断开时，电源则处于开路(空载)状态。



电源开路时的特征

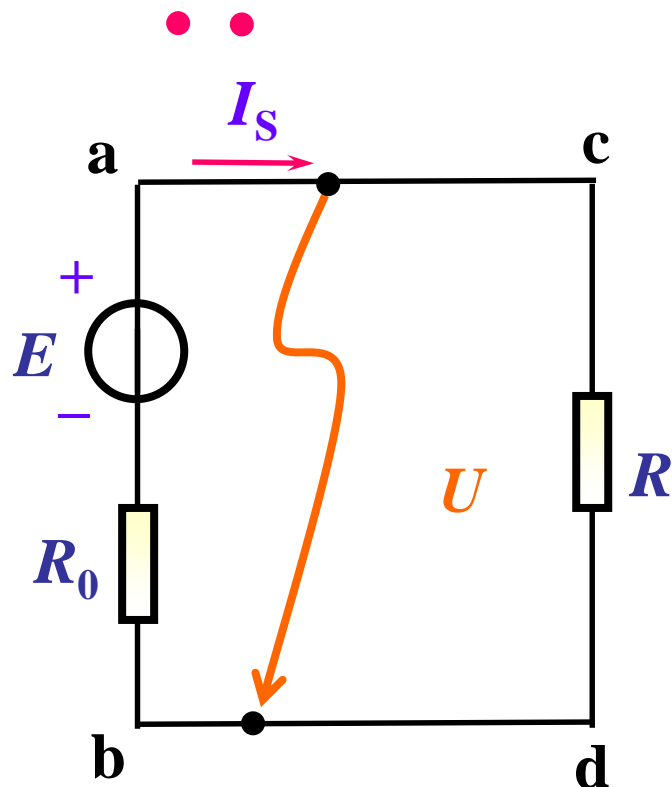
$$I = 0$$

$$U = U_0 = E$$

$$P = 0$$

### 1.5.3 电源短路

当电源两端由于某种原因连在一起时，电源则被短路。



电源短路时的特征

$$U = 0$$

$$I = I_S = E/R_0$$

$$P = 0$$

$$P_E = \Delta P = R_0 I_S^2$$



电流过大，将烧毁电源！

为防止事故发生，需在电路中接入熔断器或自动断路器，用以保护电路。