

第一章

基础电路

§ 1 电路的组成和功能

§ 2 电路中的物理量

§ 3 基尔霍夫定律

§ 4 电阻的联接方式

§ 5 独立电源

§ 6 支路电流法

§ 7 节点电位法

§ 8 叠加原理

§ 9 等效电源定理

§ 10 受控电源

§ 11 正弦交流电路

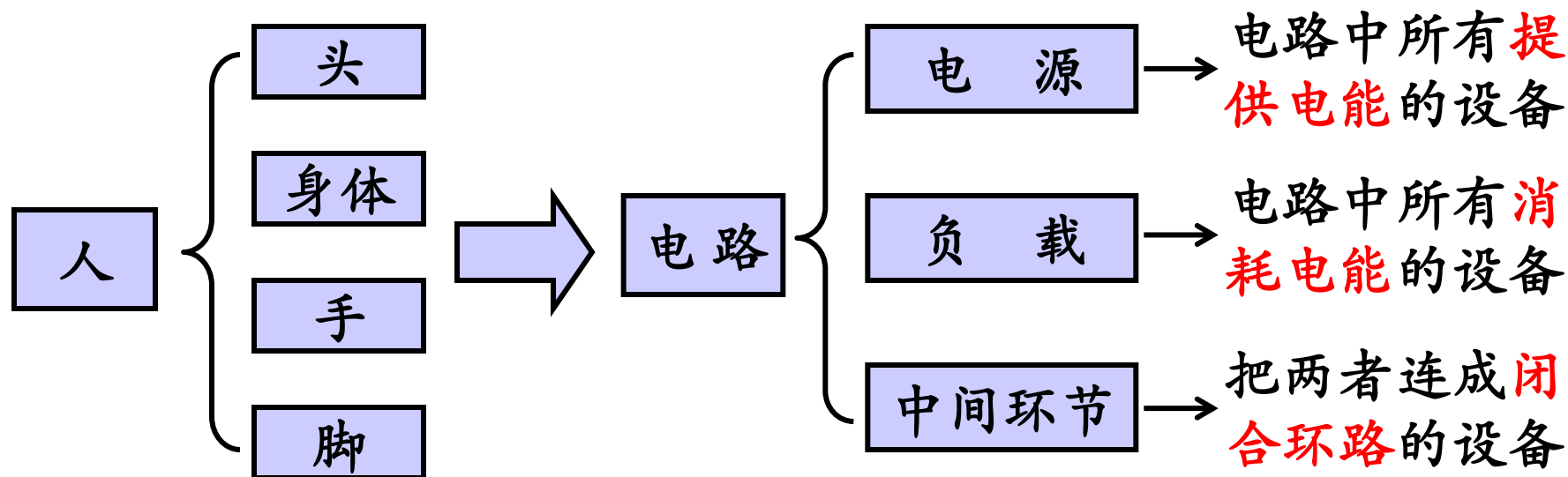
§ 1 电路的组成和功能

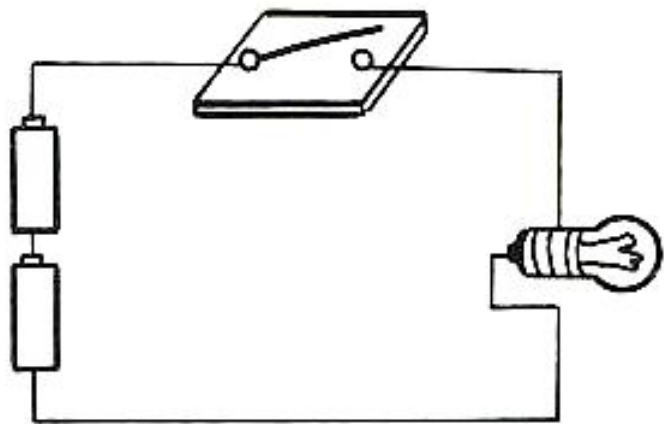
一、电路的概念

把一些电器设备按其所要完成的功能用一定的方式连接起来的**闭合环路**，称之为“电路”。

二、电路的组成

无论电路有多么复杂，它一定是由若干个部分所组成的。





手电筒的电路图

- 1、电池 ∴ 化学能 \longrightarrow 电能
∴ 它是提供电能的设备
→ 电源
- 2、灯泡 ∴ 电能 \longrightarrow 光能和热能
∴ 它是消耗电能的设备
→ 负载
- 3、开关和导线 \longrightarrow 中间环节

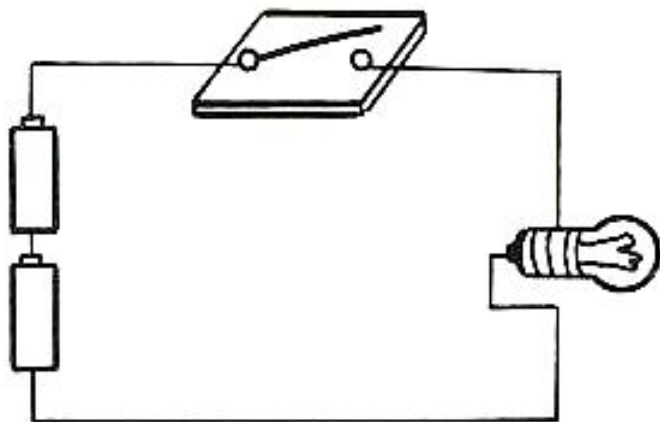
结论：无论电路有多么复杂，它总是由**电源+负载+中间环节**三个部分所组成。只是复杂的电路会存在多个电源和多个负载

电路：多个**电源**和**负载**由**中间环节**连接而成的**闭合环路**。

三、电路的功能

1、完成能量的传输和转换

化学能 \longrightarrow 电能 \longrightarrow 光能和热能



※ 遵循**能量守恒定律** 所提供的电能=所消耗的电能

2、完成信号的传递和处理

举例：麦克风电路 ※ 遵循**能量守恒定律**

思考：用于
放大声音的
能量从哪来？

音频信号 \longrightarrow 电信号 (弱) \longrightarrow 放大电路 \longrightarrow 电信号 (强) \longrightarrow 音频信号

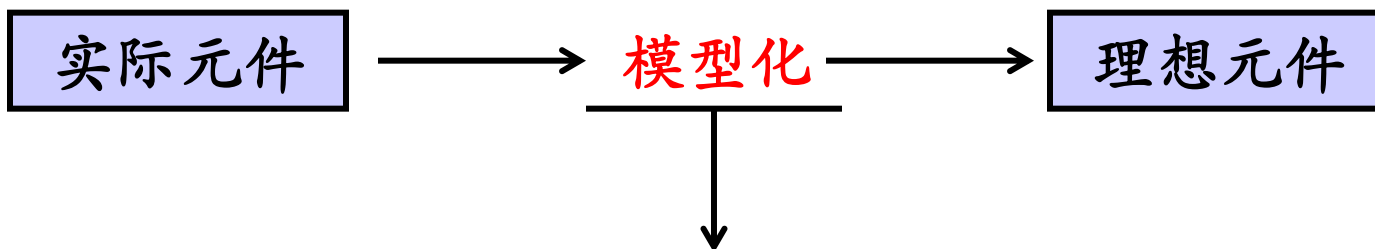
结论：任何一个放大电路都需要**直流电源**和**交流信号源**的共同作用

\therefore 放大电路的分析包括**静态分析**和**动态分析**两个部分

四、电路模型 → 为了分析电路的方便



利用理想元件及其组合形成 **电路模型** 来代替实际电路进行分析



突出实际元件主要的性质，而忽略其次要因素

举例：导线 → 主要性质：传输电能

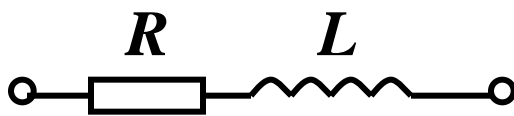


理想化为中间环节

✖ 注意点:

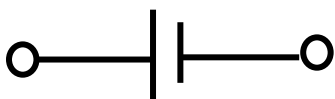
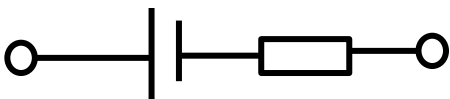
1、实际元件可以用一种理想元件或多个理想元件的组合来表示

举例： 灯泡 

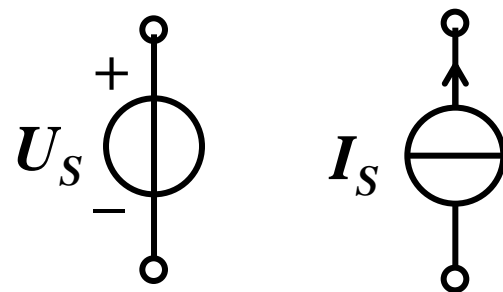
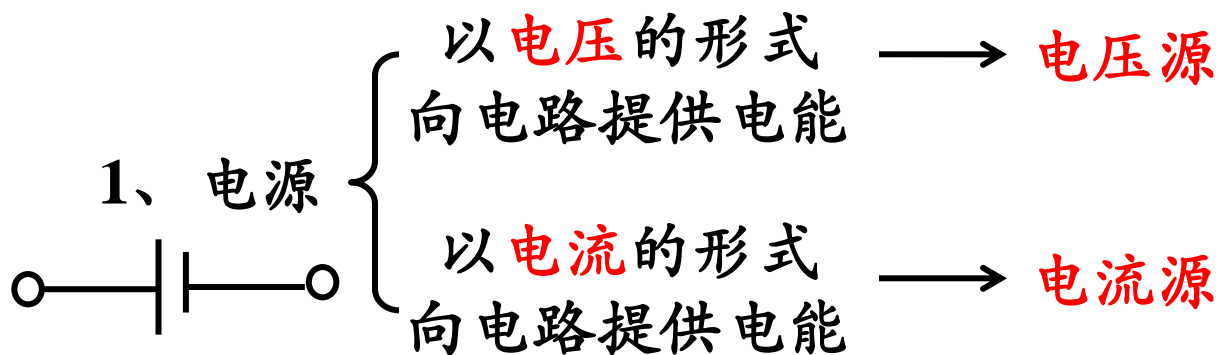
日光灯管 \longrightarrow $\underbrace{\text{灯泡}}_{\text{电阻}} + \underbrace{\text{镇流器}}_{\text{电感}}$ 

2、一个实际元件在不同的条件下可能要用不同的理想元件表示

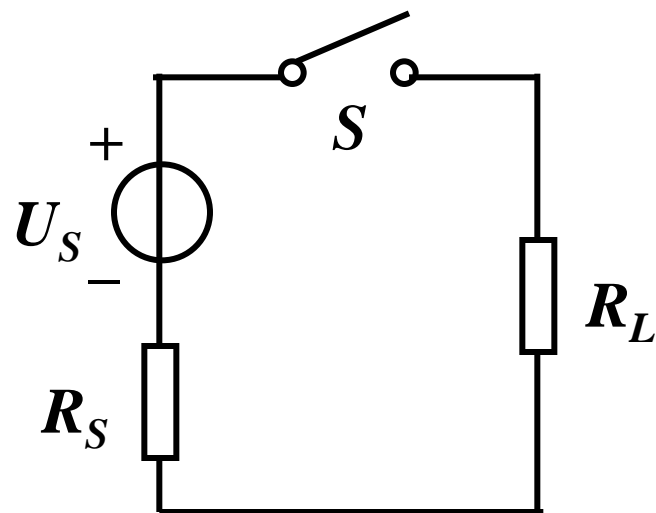
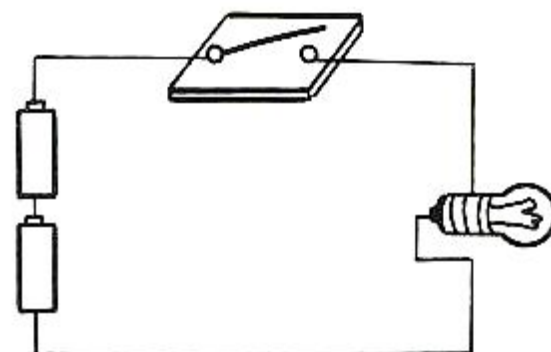
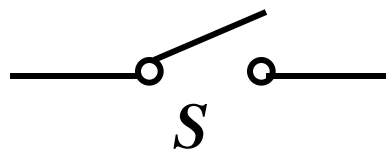
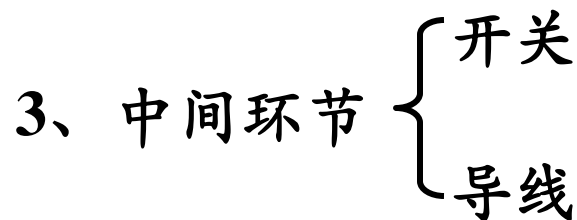
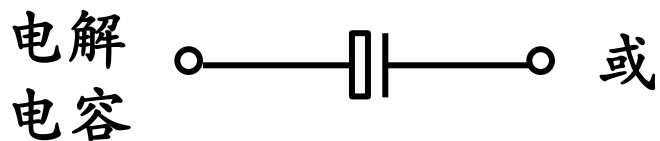
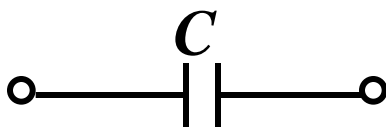
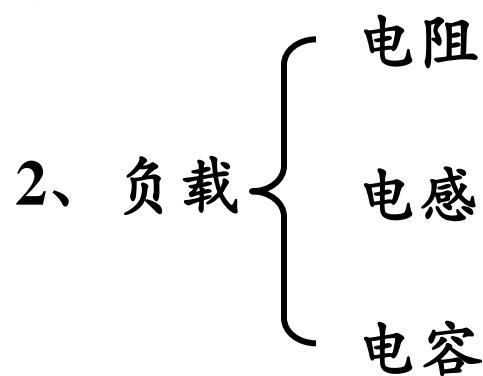
举例： 手机电池 $\begin{cases} \nearrow \text{充电} \longrightarrow \text{负载} \\ \searrow \text{放电} \longrightarrow \text{电源} \end{cases}$

实际电源 $\begin{cases} \nearrow \text{内阻可以忽略} \\ \searrow \text{内阻不可忽略} \end{cases}$  

常见元件的模型化表示法:

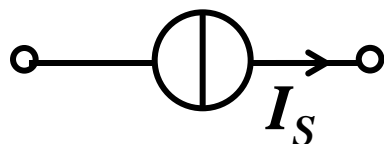
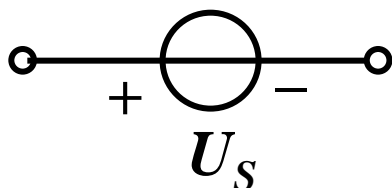


较少使用

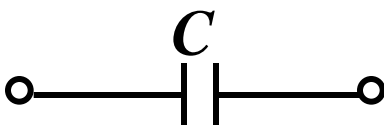
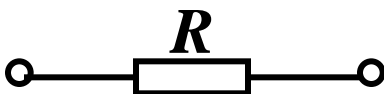


下述符号均为**DIN**（德国标准）

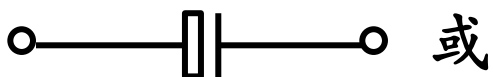
1、电源 { **电压源**
电流源



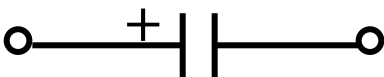
2、负载 { 电阻
电感
电容



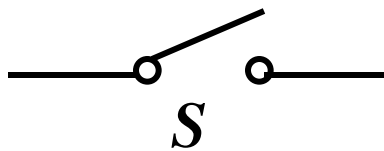
电解电容



或

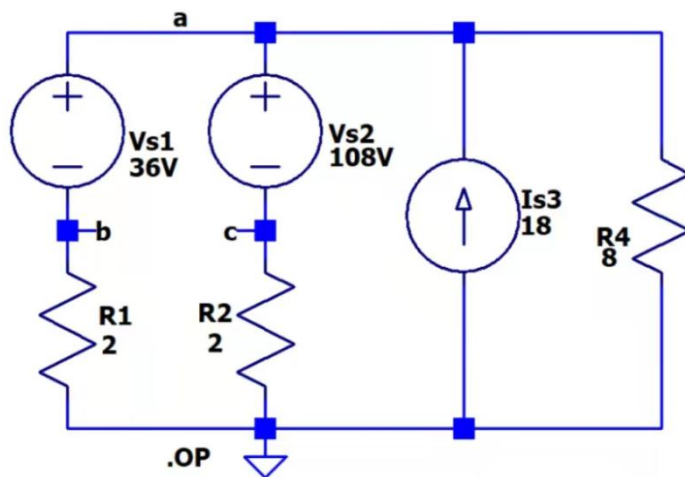


3、中间环节 { 开关
导线



补充：还有一种符号标准为**ANSI**（美国标准）

以P17的图1-31为例



以P66的图3-26为例

