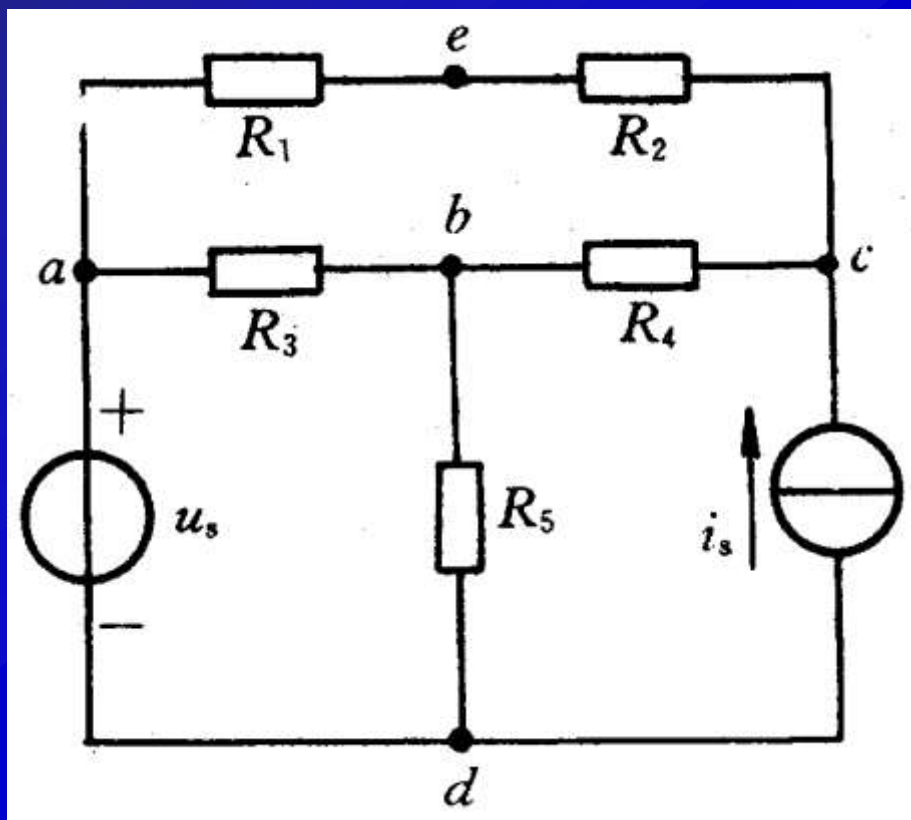


● 基尔霍夫定律

➤ 电路基本定律，适用于任何集总参数电路，而与元件性质无关。



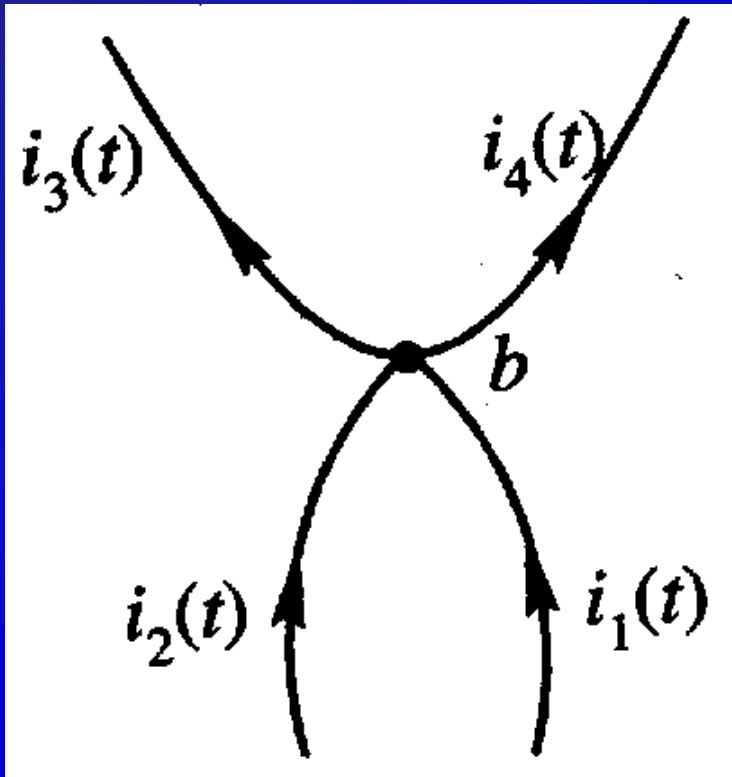
➤ 重要名称：

1. 支路
2. 节点
3. 回路
4. 网孔



● 基尔霍夫电流定律KCL

➤ 对于集总参数电路的任意节点，在任意时刻流出该节点的电流之和等于流入该节点的电流之和。

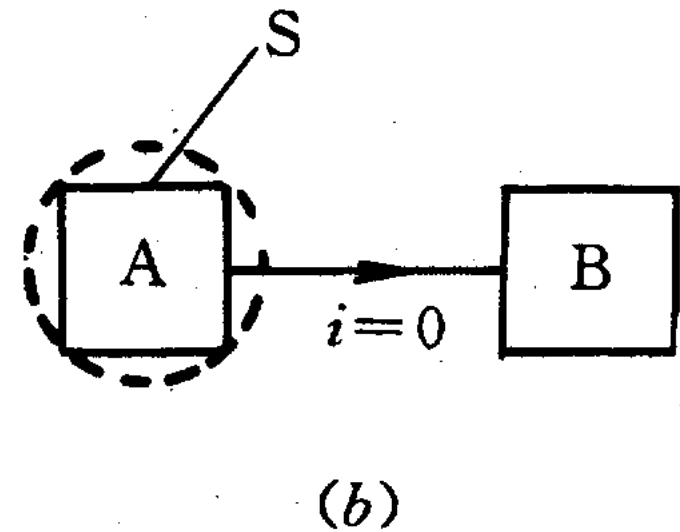
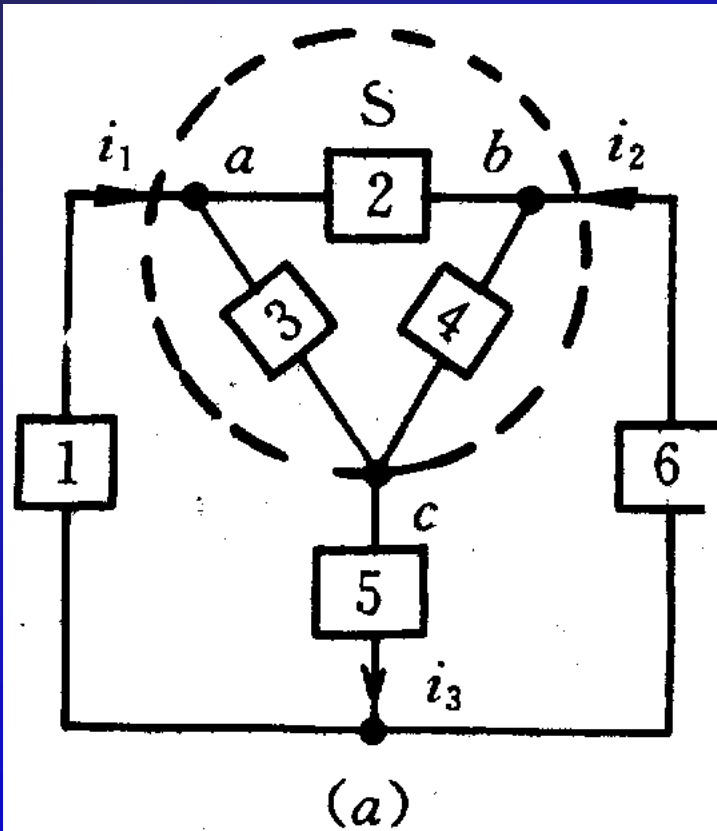


$$i_1(t) + i_2(t) = i_3(t) + i_4(t)$$

或

$$i_3(t) + i_4(t) - i_1(t) - i_2(t) = 0$$

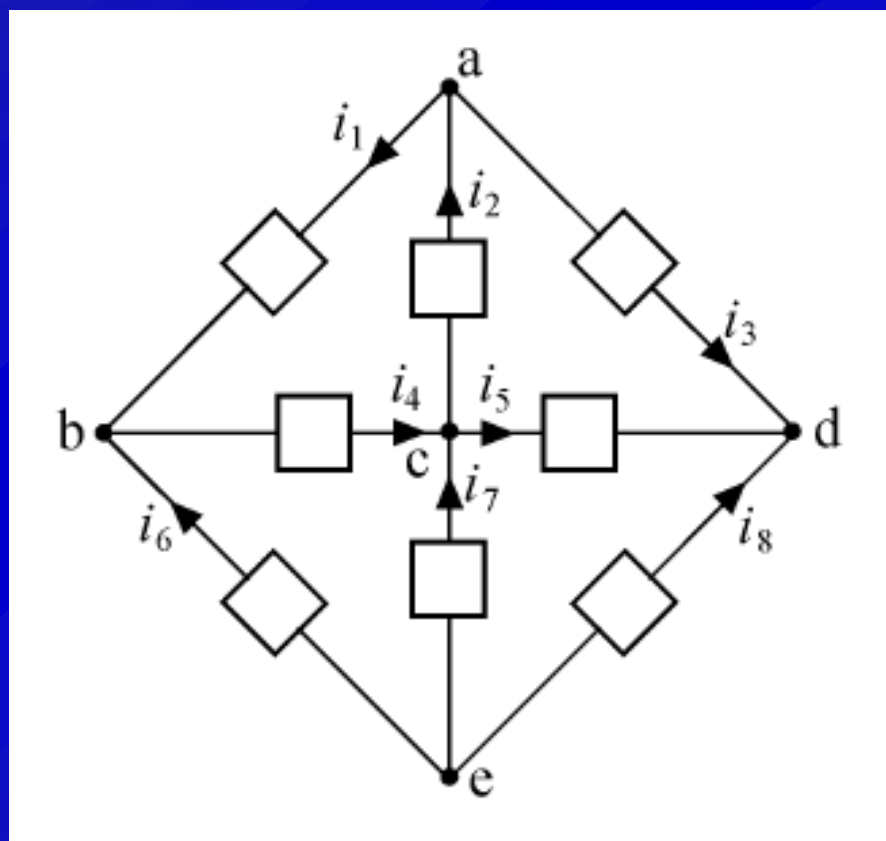
● 扩展



KCL应用于闭曲面 S



例7 (P15例1-4) 在下图所示电路中, 已知
 $i_1 = -1A, i_2 = 2A, i_4 = 4A, i_5 = 5A,$
 求其余所有支路电流。

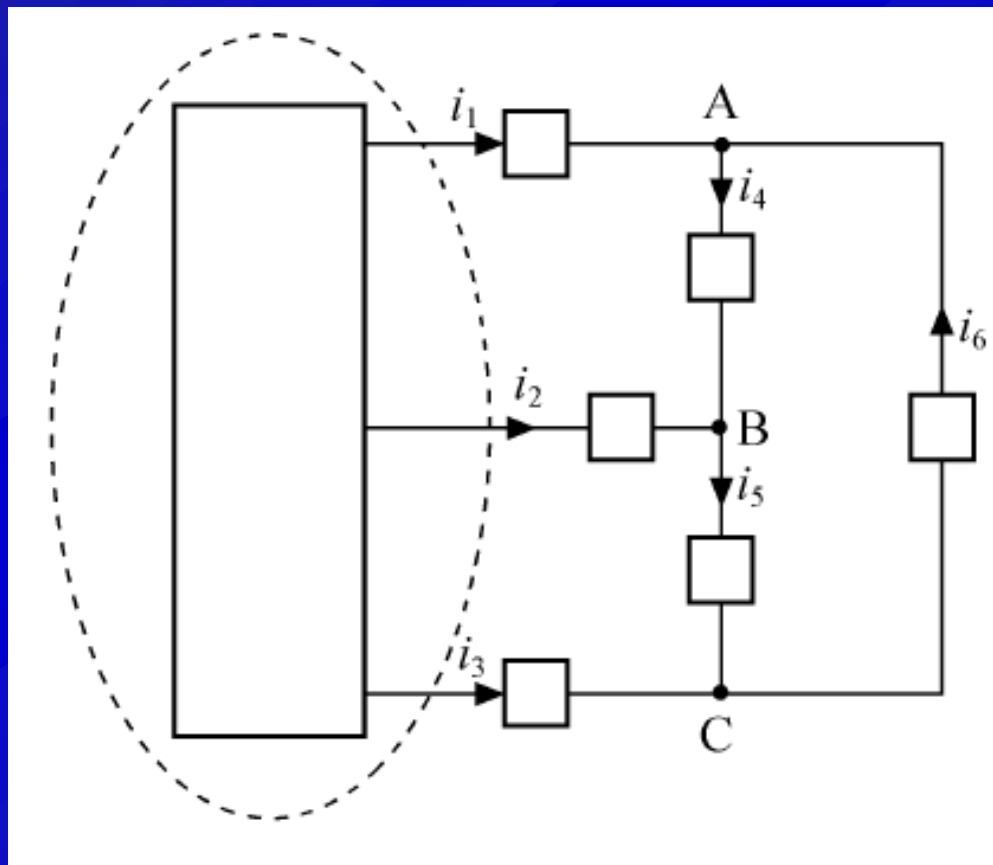


例8 (P16例1-5) 在下图所示电路中, 若已知

$$i_1(t) = 3 + 4\cos 2\pi t \text{ A}, i_2(t) = 2 - \cos 2\pi t \text{ A}.$$

试求: (1) 电流 $i_3(t)$

(2) 当 $t = 1\text{s}$ 时, 各电流的瞬时值。





● 基尔霍夫电压定律KVL

➤ 在集总参数电路中，任一瞬间，任一回路中，各支路电压的代数和等于零。即

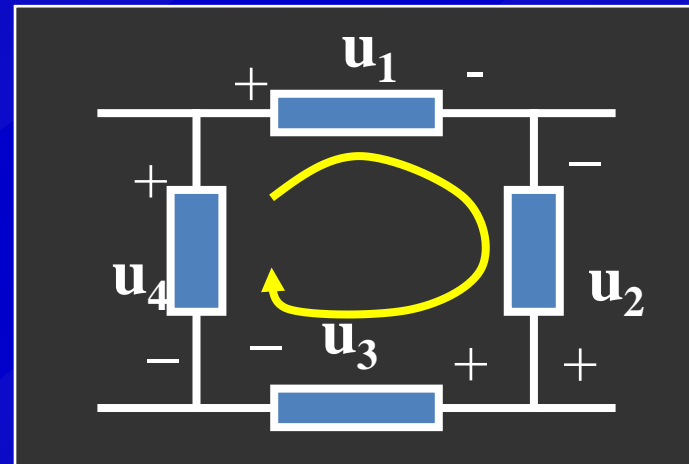
$$\sum_{k=1}^n u_k = 0$$

➤ 说明：

① 先选定

回路的绕行方向。支路电压参考方向与绕行方向一致时取正，相反时取负。

$$u_1 - u_2 + u_3 - u_4 = 0$$





②另一形式

$$\sum u_{\text{降}} = \sum u_{\text{升}}$$

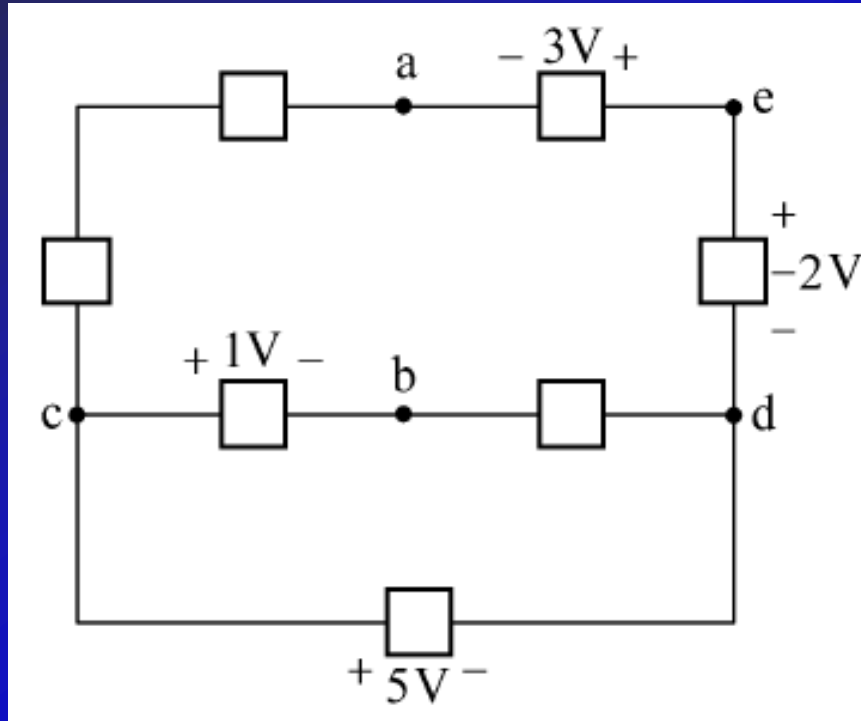
电压降之和=电压升之和。

③推广到广义回路（假想回路）





例9 (P16例1-6) 如图所示, 试求电压 u_{ab} 。



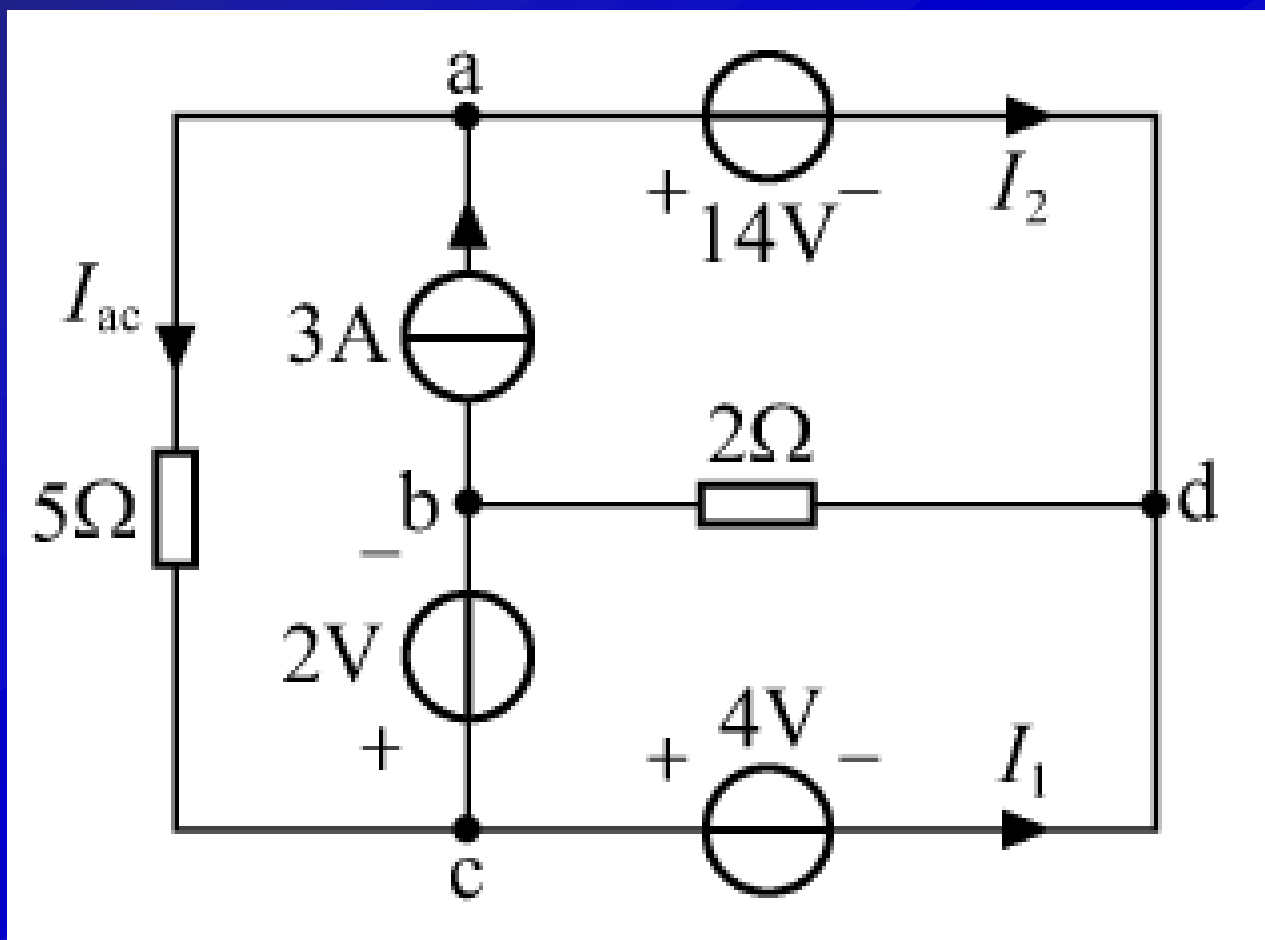
解: 由对广义回路 $abcdea$ 列 KVL 方程

$$u_{ab} - 1 + 5 - (-2) + 3 = 0$$

$$\text{即 } u_{ab} = -9V$$



例10 (P16例1-7) 电路如图所示,
试求电流 I_1 和 I_2 。





● 电路理论的假设和约束

- 一条假设——集总参数
- 两条公设——电荷守恒，能量守恒
- 两类约束：

拓扑（电路结构）约束— KCL 、 KVL

元件特性约束— VCR

