

电工技术与电子技术



电路中电位的概念及计算

主讲教师：王香婷 教授



电路中电位的概念及计算

主讲教师：王香婷 教授





电路中电位的概念及计算

主要内容：

电位概念；电位的计算与应用。

重点难点：

电位的计算。



电路中电位的概念及计算

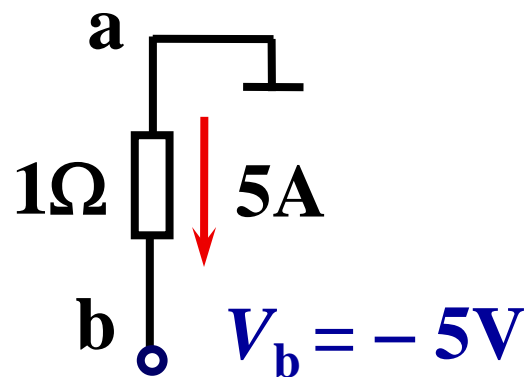
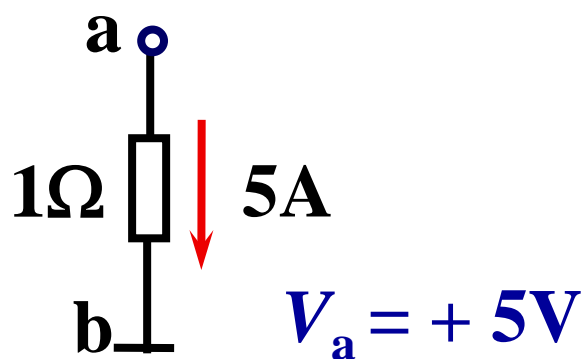
1. 电位的概念

电位：电路中某点至参考点的电压，记为 “ V_X ”。

通常设参考点的电位为零。

某点电位为正，说明该点电位比参考点高；

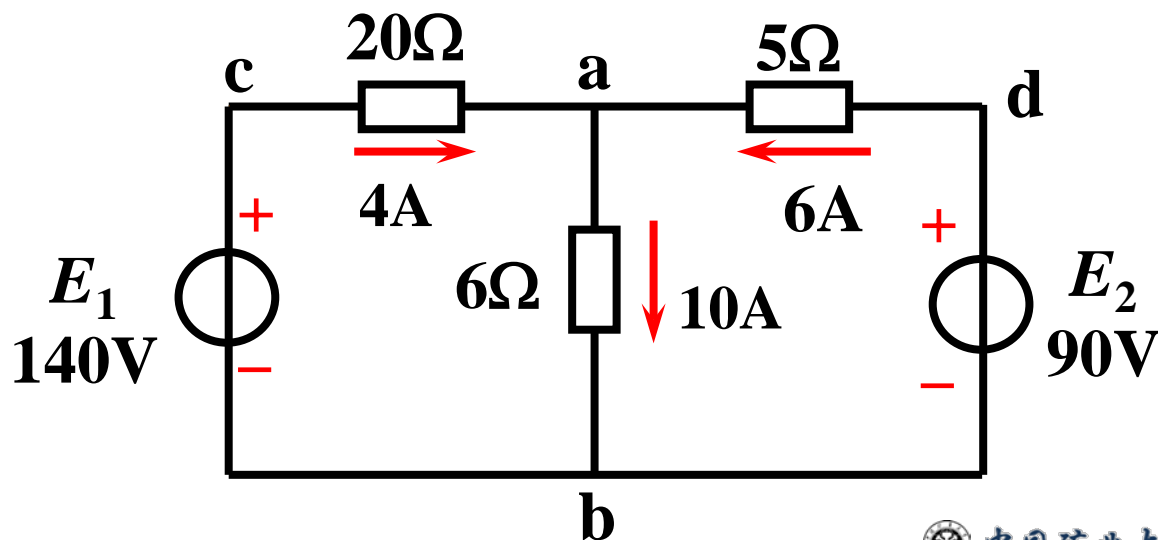
某点电位为负，说明该点电位比参考点低。



电路中电位的概念及计算

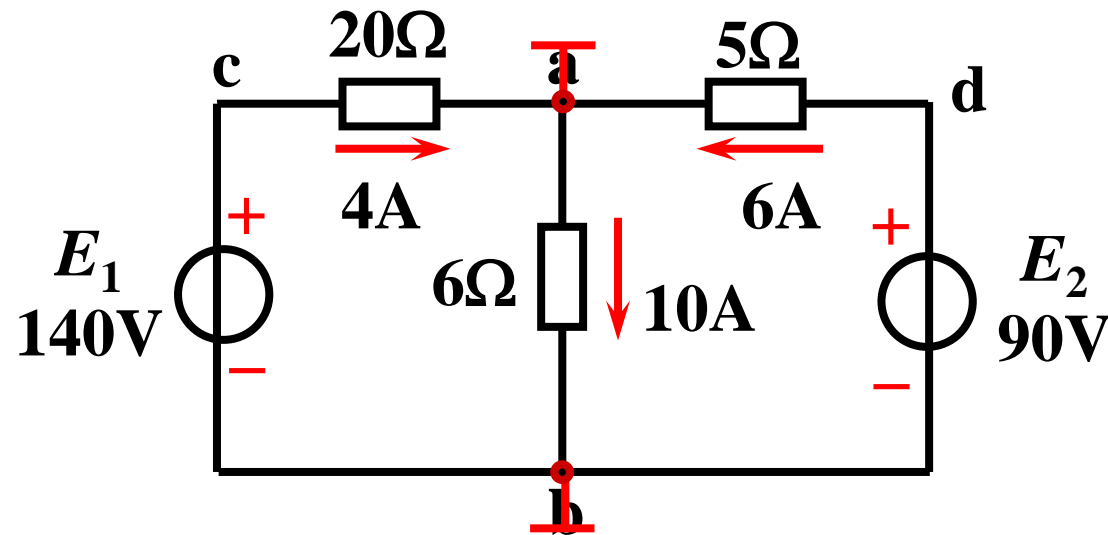
2. 电路中电位的计算（步骤）

- (1) 任选电路中某一点为参考点，设其电位为零；
- (2) 标出各电流参考方向并计算；
- (3) 计算各点至参考点间的电压即为各点的电位。



3. 应用实例

例1：求图示电路中各点的电位： V_a 、 V_b 、 V_c 、 V_d 。



解：设 a 为参考点，即 $V_a = 0V$

$$V_b = U_{ba} = -10 \times 6 = -60V$$

$$V_c = U_{ca} = 4 \times 20 = 80V$$

$$V_d = U_{da} = 6 \times 5 = 30V$$

设 b 为参考点，即 $V_b = 0V$

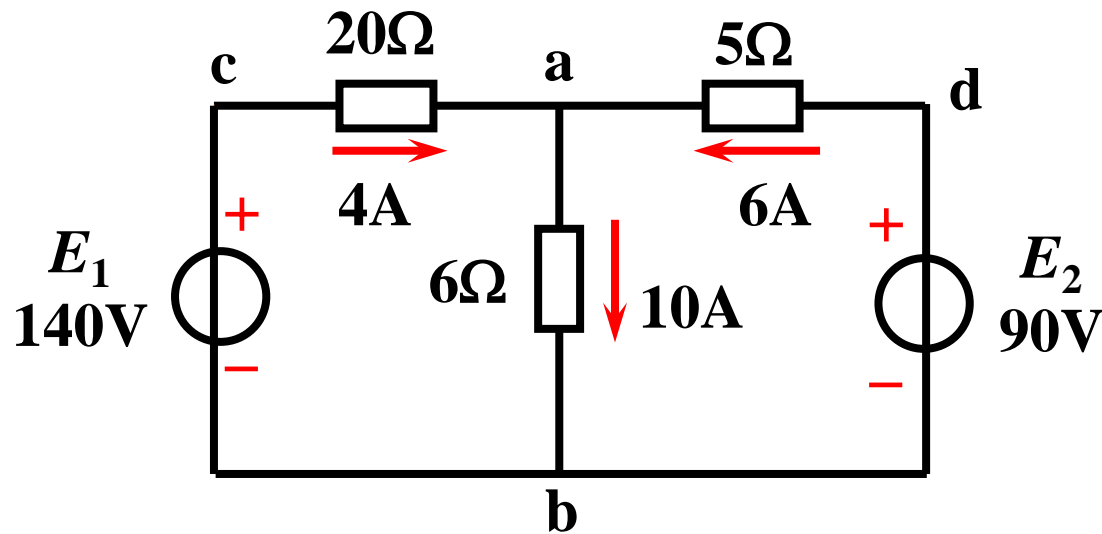
$$V_a = U_{ab} = 10 \times 6 = 60V$$

$$V_c = U_{cb} = E_1 = 140V$$

$$V_d = U_{db} = E_2 = 90V$$

3. 应用实例

例1：求图示电路中各点的电位： V_a 、 V_b 、 V_c 、 V_d 。



解： 元件两端的电压

$$U_{ab} = 10 \times 6 = 60 \text{ V}$$

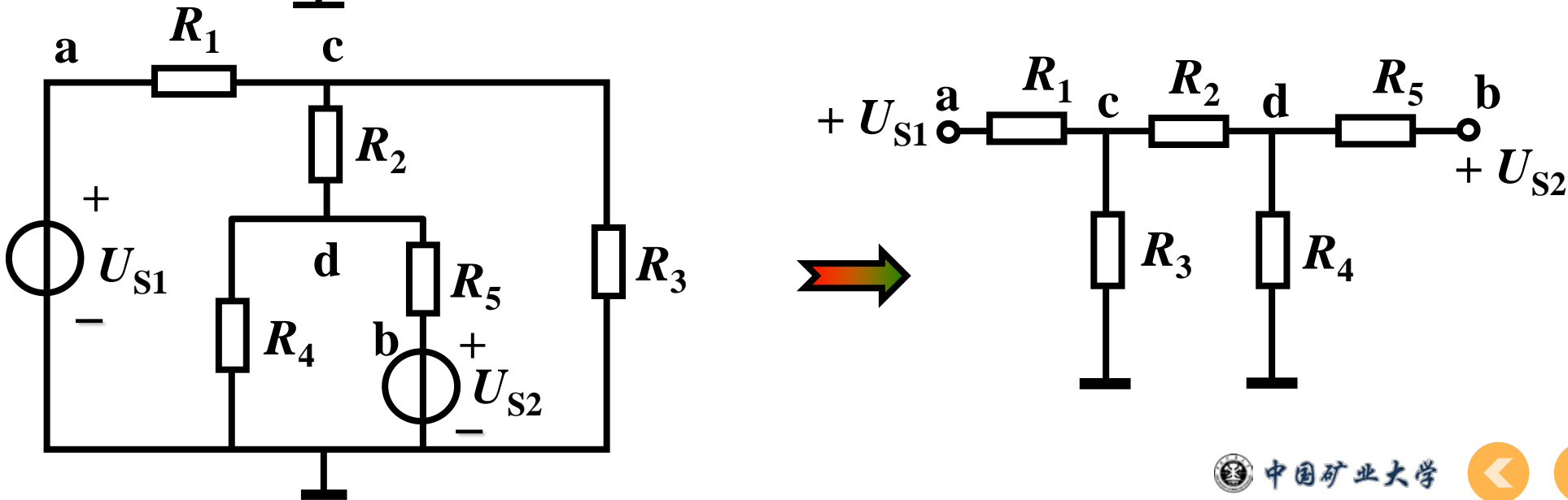
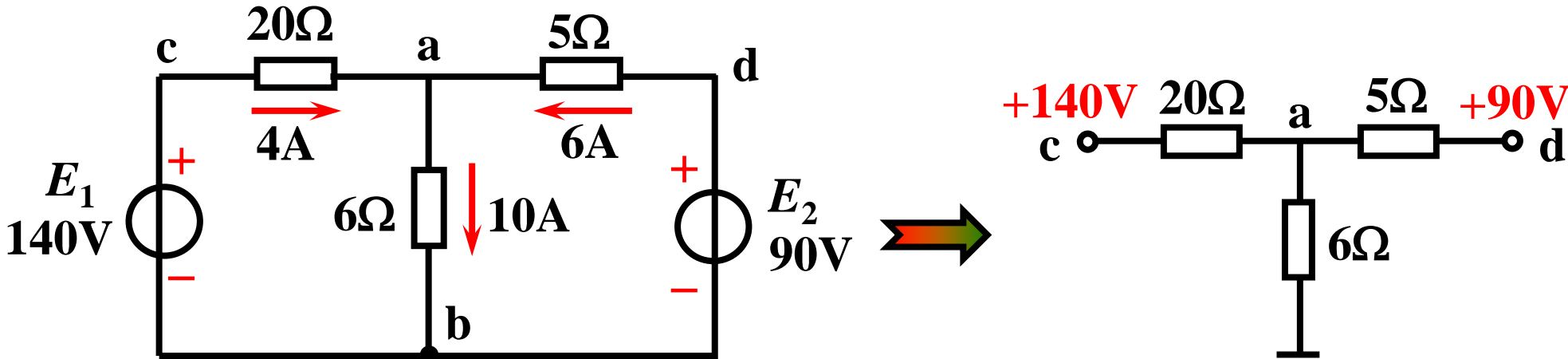
$$U_{cb} = E_1 = 140 \text{ V}$$

$$U_{db} = E_2 = 90 \text{ V}$$

选用不同的参考点，各点电位的数值不同，但任意两点之间的电压不随参考点的改变而变化。

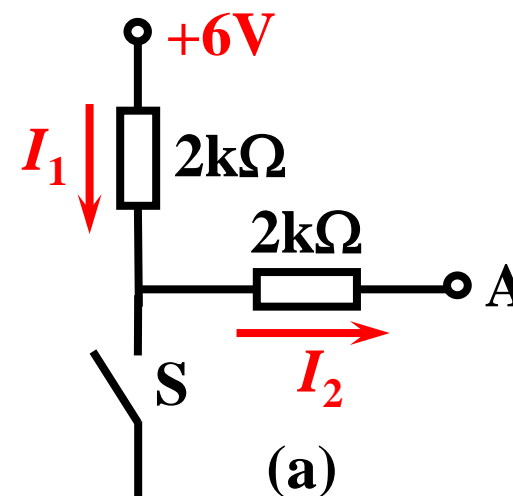


电路简化

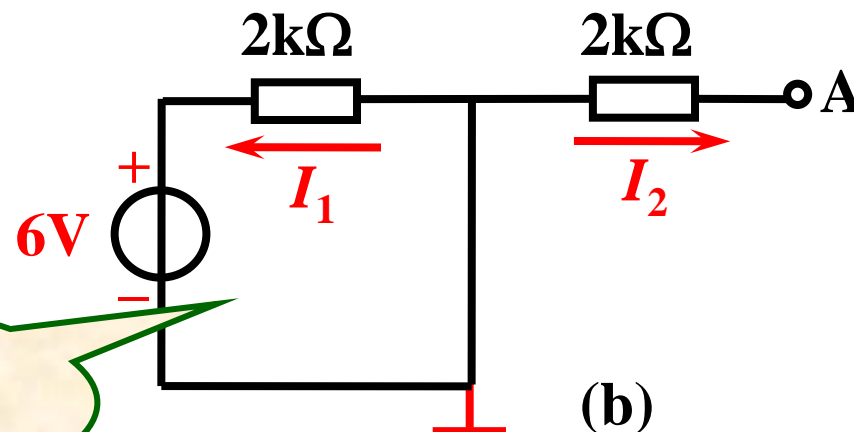


例2: 图示电路，计算开关S 断开和闭合时A点的电位 V_A 。

解: (1) 当开关 S 断开时
 电流 $I_1 = I_2 = 0$,
 电位 $V_A = 6V$ 。

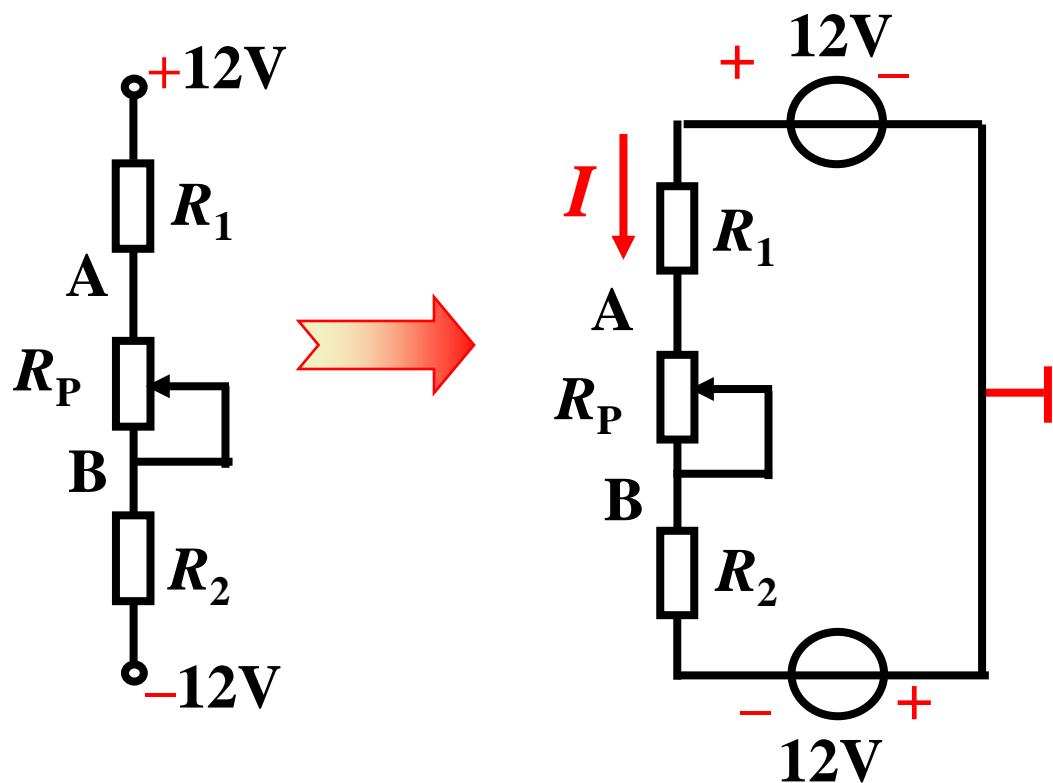


(2) 当开关 S 闭合时
 电流 $I_2 = 0$,
 电位 $V_A = 0V$ 。



电流在闭合
 路径中流通

例3： 电路如下图所示，(1) 零电位参考点在哪里？画电路图表示出来。(2) 当电位器 R_P 的滑动触点向下滑动时，A、B两点的电位增高了还是降低了？



解：

(1) 零电位参考点如图所示。

$$(2) \quad V_A = -IR_1 + 12$$

$$V_B = IR_2 - 12$$

当电位器 R_P 的滑动触点向下滑动时，回路中的电流 I 减小，所以 A 电位增高、B 点电位降低。



小结

1. 电路中各点电位的计算。

2. 电位与电压

电位是相对的，参考点不同，该点电位值也将不同。

电压是绝对的，与电位参考点无关。

