

第一章 电路模型和电路定律

一、是非题（注：请在每小题后[]内用“√”表示对，用“×”表示错）

- . 1. 电路理论分析的对象是电路模型而不是实际电路。 [√]
- . 2. 欧姆定律可表示成 $U=RI$, 也可表示成 $U=-RI$, 这与采用的参考方向有关。 [√]
- . 3. 在节点处各支路电流的方向不能均设为流向节点, 否则将只有流入节点的电流而无流出节点的电流。 [×]
- . 4. 在电压近似不变的供电系统中, 负载增加相当于负载电阻减少。 [√]
- . 解: 负载增加就是功率增加, $P=UI=I^2R=\frac{U^2}{R}$ 。
- . 5. 理想电压源的端电压是由它本身确定的, 与外电路无关, 因此流过它的电流则是一定的, 也与外电路无关。 [×]
- . 6. 电压源在电路中一定是发出功率的。 [×]
- . 7. 理想电流源中的电流是由它本身确定的, 与外电路无关。因此它的端电压则是一定的, 也与外电路无关。 [×]
- . 8. 理想电流源的端电压为零。 [×]
- . 9. *若某元件的伏安关系为 $u=2i+4$, 则该元件为线性元件。 [√]
- . 解: 要理解线性电路与线性元件的不同。
- . 10.* 一个二端元件的伏安关系完全是由它本身所确定的, 与它所接的外电路毫无关系。 [√]
- . 11. 元件短路时的电压为零, 其中电流不一定为零。元件开路时电流为零, 其端电压不一定为零。 [√]
- . 12. 判别一个元件是负载还是电源, 是根据该元件上的电压实际极性和电流的实际方向是否一致(电流从正极流向负极)。当电压实际极性和电流的实际方向一致时, 该元件是负载, 在吸收功率; 当电压实际极性和电流的实际方向相反时, 该元件是电源(含负电阻), 在发出功率 [√]
- . 13. 在计算电路的功率时, 根据电压、电流的参考方向可选用相应的公式计算功率。若选用的公式不同, 其结果有时为吸收功率, 有时为产生功率。 [×]
- . 14. 根据 $P=UI$, 对于额定值 220V、40W 的灯泡, 由于其功率一定, 电源电压越高则其电流必越小。 [×]
- . 15. 阻值不同的几个电阻相串联, 阻值大的电阻消耗功率小。 [×]
- . 解: 串联是通过同一电流, 用 $P=I^2R$ 。
- . 16. 阻值不同的几个电阻相并联, 阻值小的电阻消耗功率大。 [√]

解：并联是承受同一电压，用 $P = \frac{U^2}{R}$ 。

. 17. 电路中任意两点的电压等于所取路径中各元件电压的代数和。而与所取路径无关。

[✓]

. 18. 当电路中的两点电位相等时，若两点间连接一条任意支路，则该支路电流一定为零。

[×]

. 19. 若把电路中原来电位为 3V 的一点改选为参考点，则电路中各点电位比原来降低 3V，各元件电压不变。

[✓]

. 20. 电路中用短路线联接的两点电位相等，所以可以把短路线断开而对电路其他部分没有影响。

[×]

二、选择题

(注：在每小题的备选答案中选择适合的答案编号填入该题空白处，多选或不选按选错论)

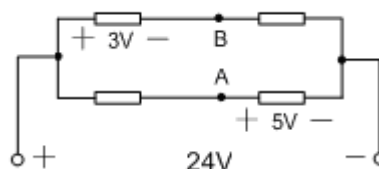
. 1. 通常所说负载增加，是指负载 C 增加。

(A) 电流 (B) 电压 (C) 功率 (D) 电阻

. 2. 图示电路中电压 U_{AB} 为 C V。

解： $U_{AB} = 5 - 24 + 3 = -16V$

(A) 21 ; (B) 16;
(C) -16; (D) 19

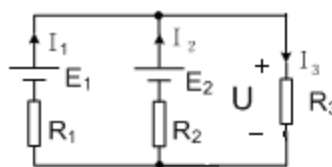


. 3. 图示电路中，下列关系中正确的是 A。

解： $R_1 I_1 - E_1 + R_3 I_3 = 0$,

$U = E_1 - R_1 I_1$, 或 $U = E_2 - R_2 I_2$

(A) $I_1 R_1 + I_2 R_2 = I_3 R_3$;
(B) $I_1 R_1 + I_3 R_3 + E_1 = 0$;
(C) 当 R_3 开路时 $U = E_2$



. 4. 图示电路中 S 断开时 $I_1 =$ C A,

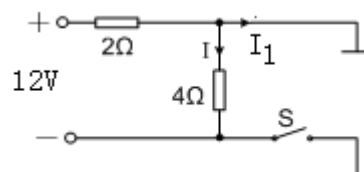
$I =$ B A。S 闭合时 $I_1 =$ A A, $I =$ C A。

解：S 断开时， I_1 没有通路，电流为零；

$$I = \frac{12}{2+4} = 2A;$$

S 闭合时， I_1 有通路，电流 $I_1 = \frac{12}{2} = 6A$,

4Ω 电阻被短路，电压为零， $I = \frac{0}{4} = 0A$ 。

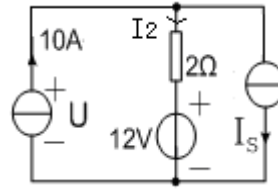


(A) 6 ; (B) 2 ;
(C) 0 ; (D) 3

三、计算题

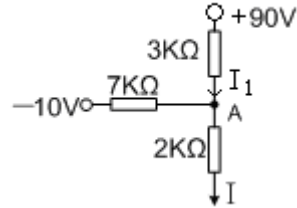
1. 图示电路中，当 $I_S = 10A$ 时电压 U 为 12 V，当 $I_S = 8A$ 时电压 U 为 16 V。

解：当 $I_S=10A$ 时， $I_2=10-I_S=10-10=0A$ ，
 $U=2I_2+12=12V$ ；
 当 $I_S=8A$ 时， $I_2=10-I_S=10-8=2A$ ，
 $U=2I_2+12=16V$ ；



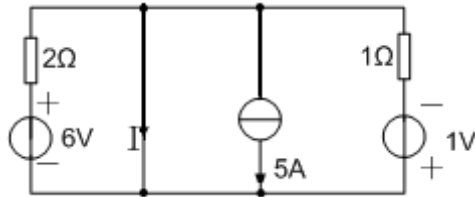
2. 图示电路中 $I=0$ 时，电位 $U_A=\underline{60}$ V。

解： $I=0$ 时， $I_1=\frac{90-(-10)}{(3+7)10^3}=10mA$ ，
 $U_A=7000I_1-10=60V$ 。



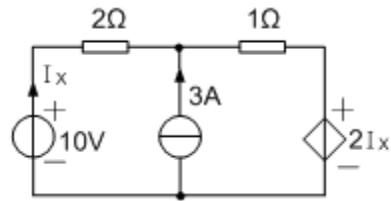
3. 图示电路中电流 $I=\underline{-3}$ A。

解：
 $I=\frac{6}{2}-5-\frac{1}{1}=-3A$



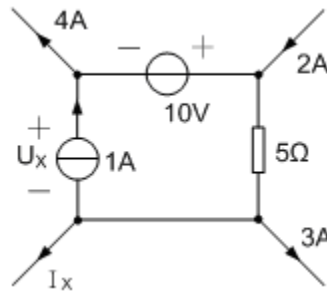
4. 电路图上的 $I_X=\underline{1.4}$ A。

解：
 $10=2I_X+3\times 1+I_X\times 1+2I_X$
 $I_X=\frac{7}{5}=1.4A$ 。



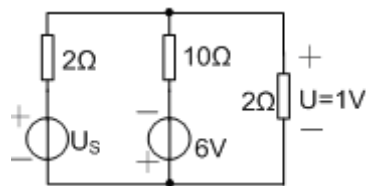
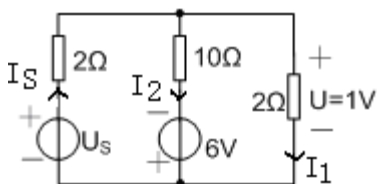
5. 求图示电路中的 U_X 、 I_X

解：
 $I_X=2-4-3=-5A$ ，
 $U_X=-10+5(2-3)=-15V$ 。



6. 求如图所示电路中 $U_S=?$

解：标电流参考方向如下图



$I_1=\frac{1}{2}=0.5A$ ； $10I_2=1+6$ ， $I_2=0.7A$ ；

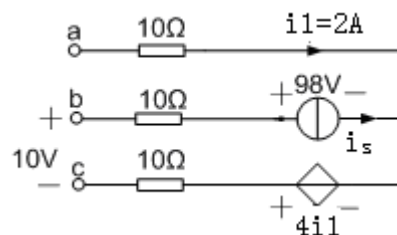
$$I_s = I_1 + I_2 = 1.2A; \quad U_s = 2(I_1 + I_2) + 1 = 3.4V。$$

7. 求图示电路中的 i_s

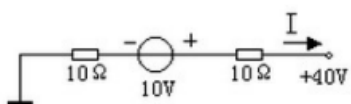
解:

$$10 = 10i_s + 98 - 4i_1 + 10(i_1 + i_s)$$

$$i_s = -5A。$$



8. 求图示电路中的电流及电压源的功率(实际吸收还是发出?)

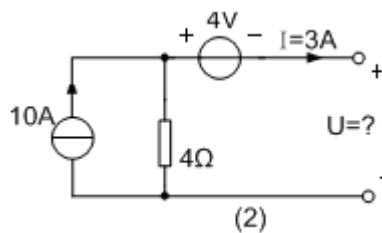
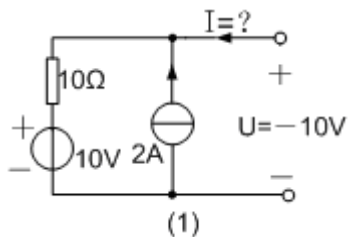


$$I = -1.5A$$

$$P = -1.5 \times 10 = -15W$$

吸收

9. 求出图示电路的未知量 I 和 U 。



$$\text{解: } I = -2 + \frac{-10 - 10}{10} = -4A,$$

$$U = -4 + 4(10 - 3) = 24V$$

10. 试求电路中各元件(共 5 个元件)的功率(需说明实际吸收还是发出)。

解: 标参考方向

$$I_3 = 4 + 6 = 10A$$

$$U_3 = -25 + 20 = -5V$$

$$1.5I_3 = 15V$$

$$U_2 = 15 - (-5) = 20V$$

$$P_{20V} = 20 \times 4 = 80W \text{ 发出}$$

$$P_1 = 25 \times 4 = 100W \text{ 吸收}$$

$$P_2 = 20 \times 6 = 120W \text{ 吸收}$$

$$P_3 = -5 \times 10 = -50W \text{ 发出}$$

$$P_{1.5I_3} = 15 \times 6 = 90W \text{ 发出}$$

