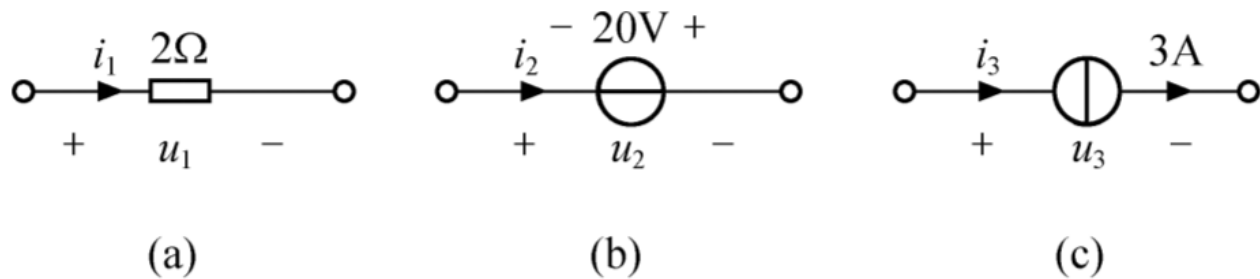


1-4 在指定的参考方向下，写出如题图 1-4 所示的各元件伏安关系。



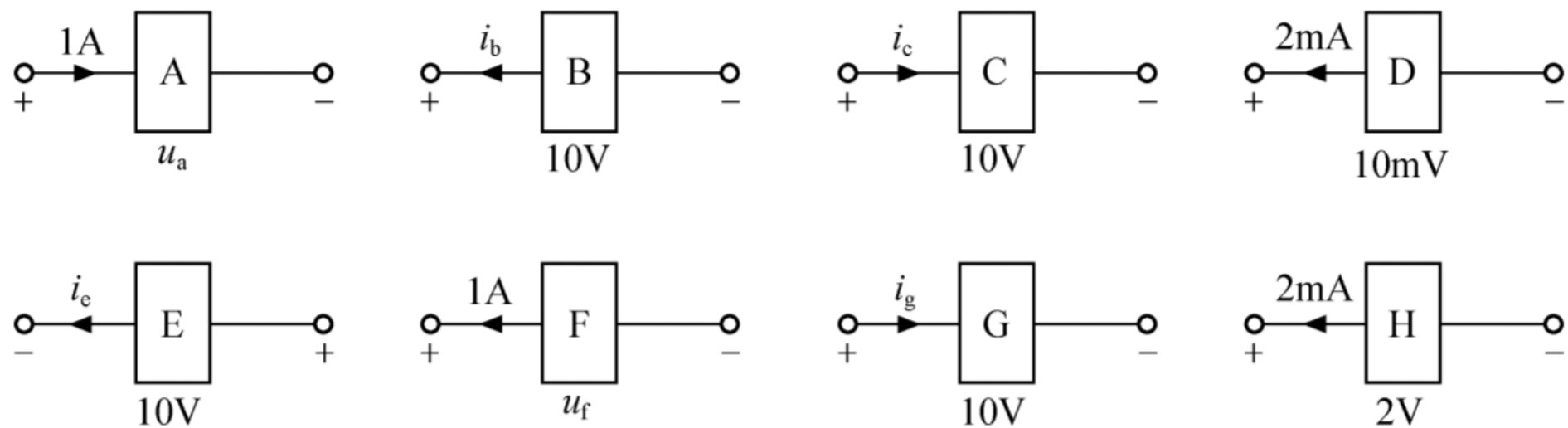
题图 1-4

(a) 关联参考，欧姆定律  $u_1=2i_1$

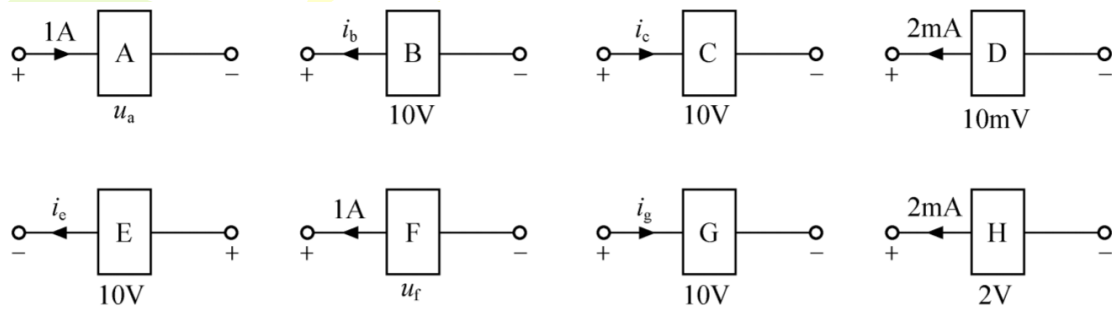
(b) 电压源电压不会改变，电流由外电路决定  $u_2=-20V$

(c) 电流源电流不会改变，电压由外电路决定  $i_3=3A$

1-5 各元件的电压或电流数值如题图 1-5 所示, 试问: (1) 若元件 A 吸收功率为  $-10\text{W}$ , 则电压  $u_a$  为多少? (2) 若元件 B 产生功率为  $10\text{W}$ , 则电流  $i_b$  为多少? (3) 若元件 C 吸收功率为  $-10\text{W}$ , 则电流  $i_c$  为多少? (4) 元件 D 吸收功率  $P$  为多少? (5) 若元件 E 产生功率为  $10\text{W}$ , 则电流  $i_e$  为多少? (6) 若元件 F 产生功率为  $-10\text{W}$ , 则电压  $u_f$  为多少? (7) 若元件 G 产生功率为  $10\text{mW}$ , 则电流  $i_g$  为多少? (8) 元件 H 产生功率为多少?



题图 1-5



题图 1-5

解: 1) 因为电压、电流为关联参考, 且元件吸收功率为**-10w**

$$p = -10 = 1 \times u_a \quad u_a = -10V$$

2) 因为电压、电流为非关联参考, 且元件产生功率为**10w**, 则吸收了**-10W**

$$p = -10 = -10 \times i_b \quad i_b = 1A$$

3) 因为电压、电流为关联参考, 且元件吸收功率为**-10w**

$$p = -10 = 10 \times i_c \quad i_c = -1A$$

4) 因为电压、电流为非关联参考

$$p = -10 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} = -2 \times 10^{-5} W$$

5) 因为电压、电流为关联参考, 且元件产生功率**10W**, 则吸收功率**-10W**

$$p = -10 = 10 \times i_e \quad i_e = -1A$$

6) 因为电压、电流为非关联参考, 且元件产生**-10W**, 则吸收功率为**10w**

$$p = 10 = -1 \times u_f \quad u_f = -10V$$

7) 因为电压、电流为关联参考, 且元件吸收功率为**-10mw**

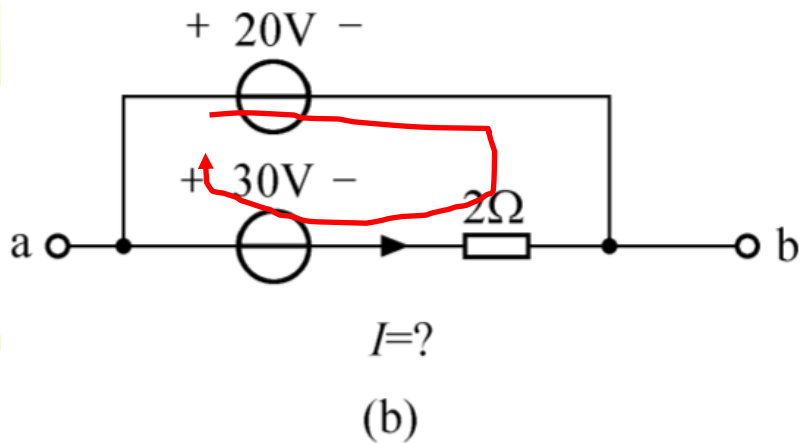
$$p = -10 \times 10^{-3} = 10 \times i_g \quad i_g = -1mA$$

8) 因为电压、电流为非关联参考,

$$p_{\text{吸收}} = -2 \times 2 \times 10^{-3} = -4mW$$

$$p_{\text{产生}} = -p_{\text{吸收}} = 4mW$$

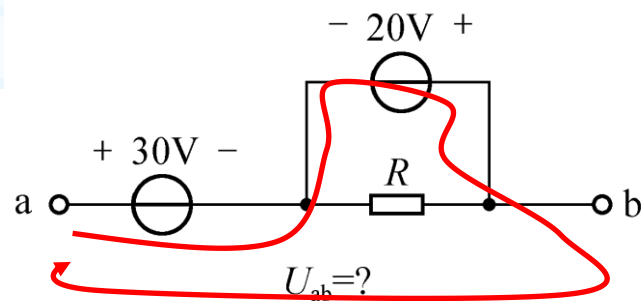
1-6 根据基尔霍夫定律，试求出如题图 1-6 所示电路中的未知电路变量。



顺时针列些KVL方程

$$20 - 2I - 30 = 0$$

$$I = -5\text{A}$$



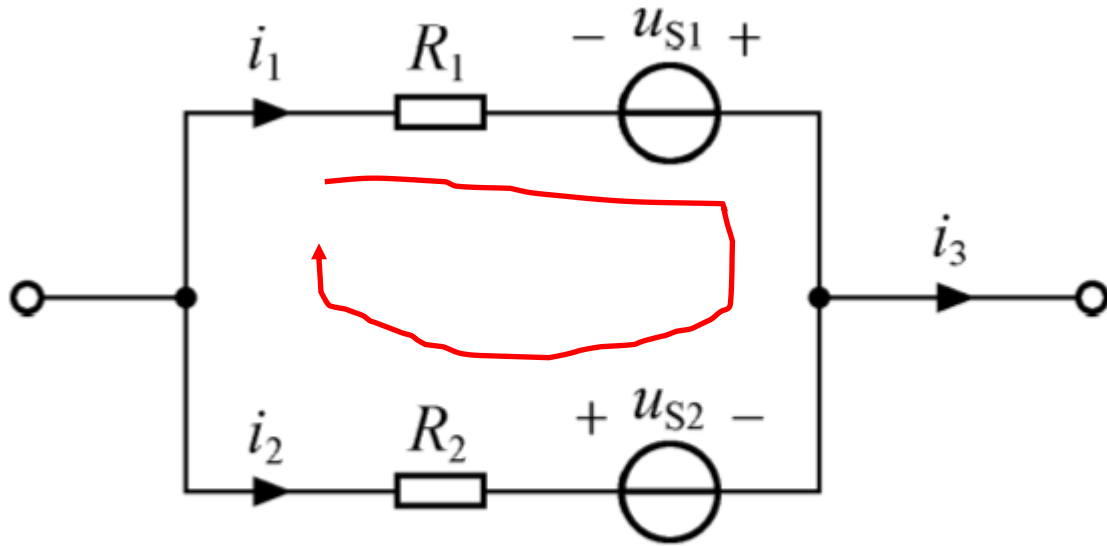
顺时针列些KVL方程

$$30 - 20 - U_{ab} = 0$$

$$U_{ab} = 10\text{A}$$

1-9 电路如题图 1-9 所示, 已知  $u_{s1} = 6V$ ,  $u_{s2} = 2V$ ,  $R_1 = 3\Omega$ ,  $R_2 = 1\Omega$ ,  $i_3 = 4A$ , 求电流

$i_1$ 、 $i_2$ 。



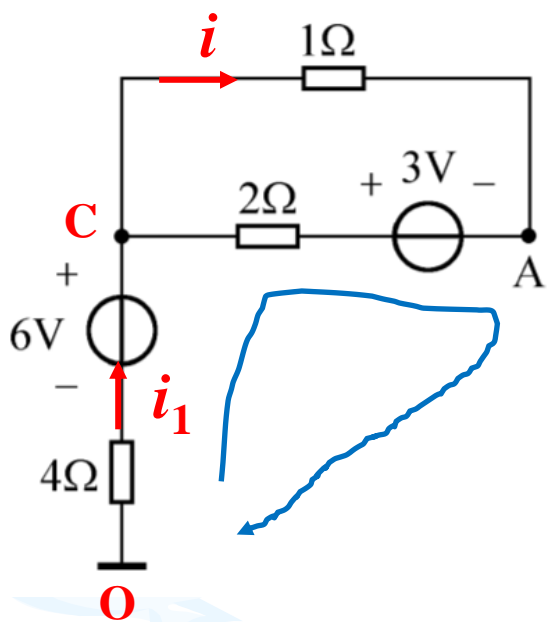
题图 1-9

$$\text{KVL: } i_1 R_1 - u_{s1} - u_{s2} - i_2 R_2 = 0$$

$$\text{KCL: } i_3 - i_1 - i_2 = 0$$

$$i_1 = 3A, i_2 = 1A$$

# 1-10 试求题图 1-10 所示各电路中 A 点、B 点的电位。



设流过 $1\Omega$ 电流为 $i$ ，因为串联，则流过 $2\Omega$ 和 $3V$ 的电压源电流都是 $i$   
设流过 $4\Omega$ 电流为 $i_1$ 参考方向如图所示

列写KVL  $1 \times i - 3 + 2i = 0$   
 $i = 1A$

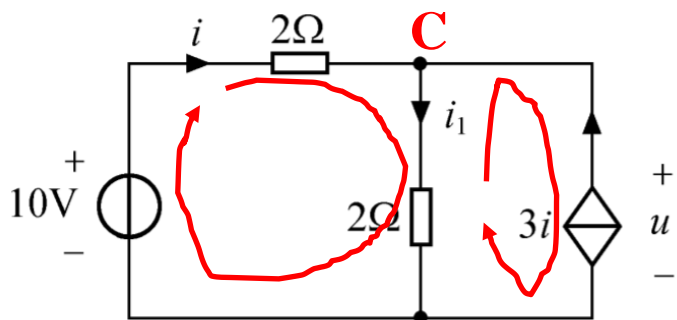
对C节点列些KCL方程  $i - i_1 - i = 0$   
 $i_1 = 0$

设接地点为O，则电位为0。对广义回路列些KVL

$$4i_1 - 6 - 2i + 3 + u_{AO} = 0$$
$$u_{AO} = 5V$$

$$u_{AO} = u_A - u_O = 5V, \text{ 则 } u_A = 5V$$

1-11 试求题图 1-11 所示电路中的电流  $i$  及受控源的功率。



题图 1-11

首先判断这是CCCS。控制量是 $2\Omega$ 支路的电流 $i$ ,  
 $u$ 则是受控源两端电压

左边网孔列些KVL方程:  $-10 + 2i + 2i_1 = 0$

右边网孔列些KVL方程:  $-2i_1 + u = 0$

对C点列写KCL, 受控电流源电流为 $3i$ :  $i_1 - i - 3i = 0$

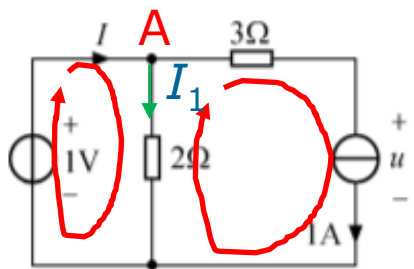
求解得:  $i = 1\text{A}$

$$i_1 = 4\text{A}$$

$$u = 8\text{V}$$

$3i$  和 $u$ 取的是非关联, 受控源吸收功率为:  $p = -3i \times u = -24\text{W}$

1-12



题图 1-12

左边网孔KVL

$$-1 + 2I_1 = 0$$

右边网孔KVL

$$-2I_1 + 3 \times 1 + u = 0$$

$$I_1 = 0.5\text{A}$$

$$u = -2\text{V}$$

$$I_1 = 0.5\text{A}$$

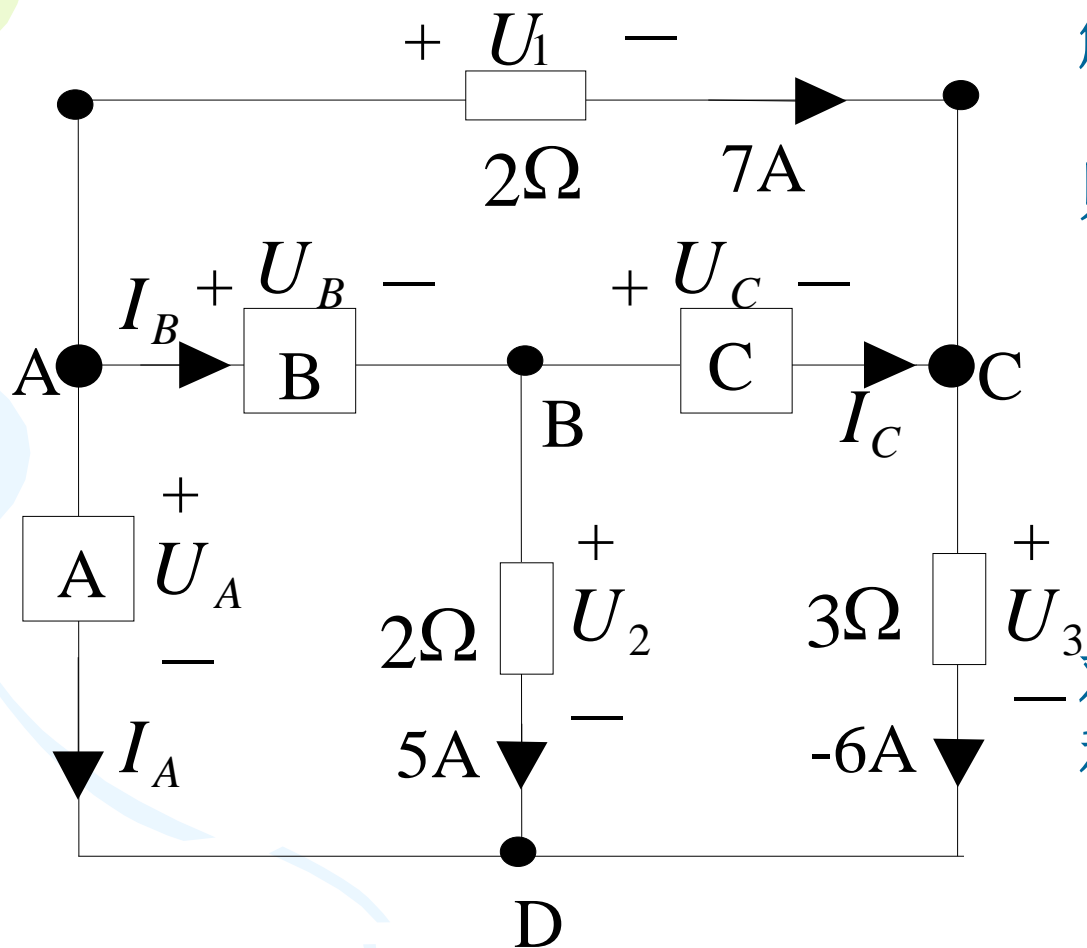
$$u = -2\text{V}$$

A点KCL:  $1 + I_1 - I = 0$

$$I = 1.5\text{A}$$



**1-16** 试求题图1-13所示电路中各元件的电压、电流，并判断A、B、C中哪个元件必定是电源？



题图 1-13

解：设电路中各元件电压、电流的参考方向如图所示，则由**VCR**得：

$$U_1 = 2 \times 7 = 14V$$

$$U_2 = 2 \times 5 = 10V$$

$$U_3 = 3 \times (-6) = -18V$$

对闭合回路**BCDB**、**ACBA**和**ACDA**列**KVL**方程，有：

$$U_C = U_2 - U_3 = 28V$$

$$U_B = U_1 - U_C = -14V$$

$$U_A = U_1 + U_3 = -4V$$

对节点**A**、**B**、**C** 分别列**KCL** 方程，有：

$$I_C = -6 - 7 = -13A$$

$$I_B = -8A$$

$$I_A = 1A$$

**A**、**B**、**C** 三元件吸收的功率分别为：

$$P_A = U_A I_A = -4 \times 1 = -4W < 0$$

$$P_B = U_B I_B = -14 \times (-8) = 112W > 0$$

$$P_C = U_C I_C = 28 \times (-13) = -364W < 0$$

所以，元件**A**、**C** 必定是电源。