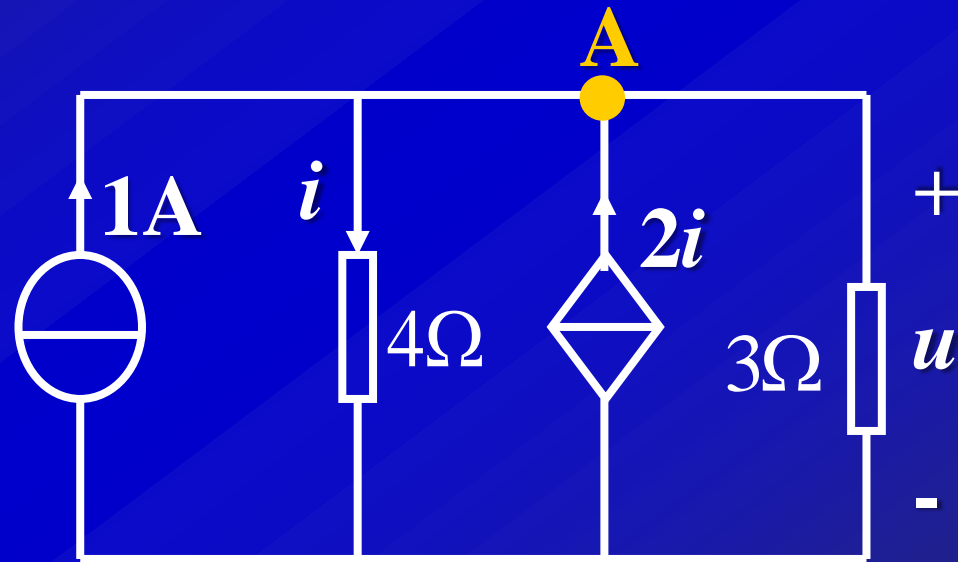




## ● 含受控电源网络的等效变换

- 与独立源一样处理；
- 等效变换时受控源的控制量不能消失。

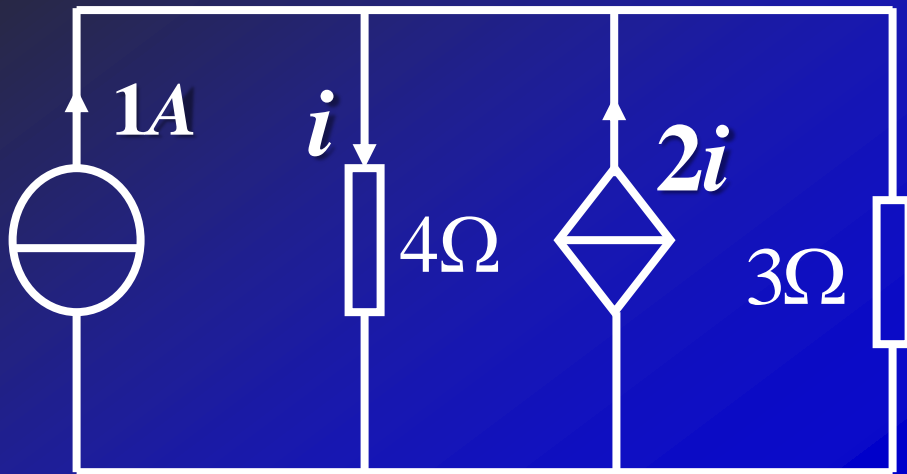


**例11** (P40例2-11) 求各元件吸收的功率。

$$KCL: 1 + 2i = i + \frac{u}{3} \quad \text{得: } i = 3 \text{ A}$$

$$VCR: u = 4i$$

$$u = 12 \text{ V}$$



$$+ \quad P_{3\Omega} = \frac{u^2}{3} = 48W$$

$$P_{1\Omega} = \frac{u^2}{4} = 36W$$

$$- \quad P_{1A} = -u \cdot 1 = -12W$$

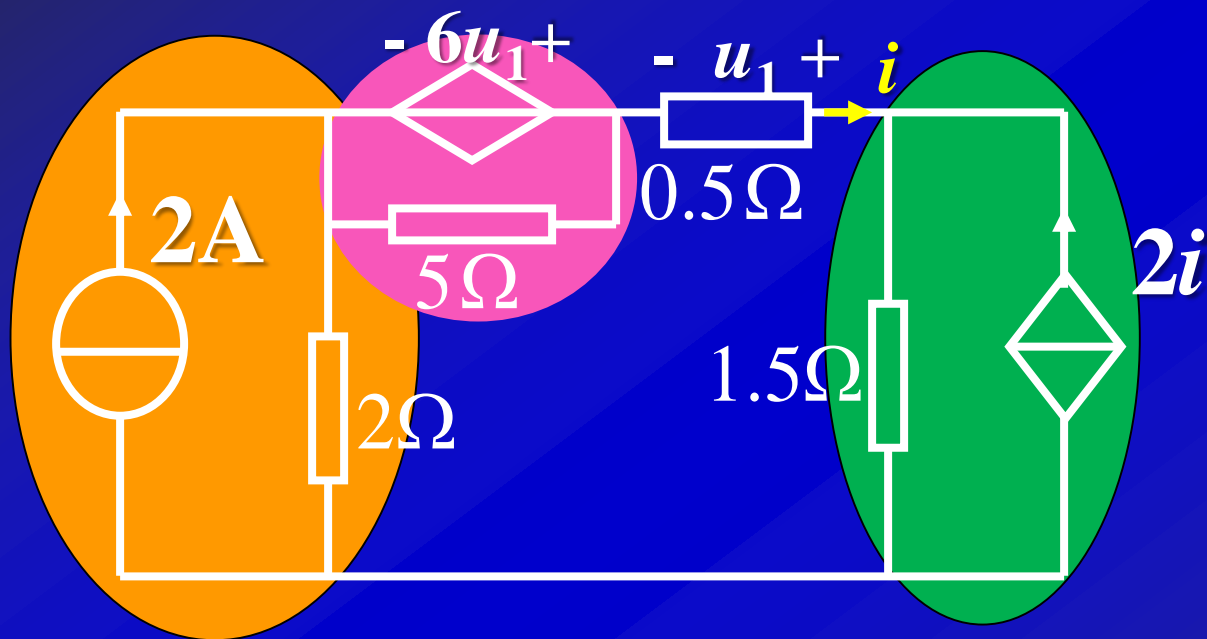
$$p_{2i} = -2i \cdot u = -2 \times 3 \times 12 = -72W$$

提供功率——有源性

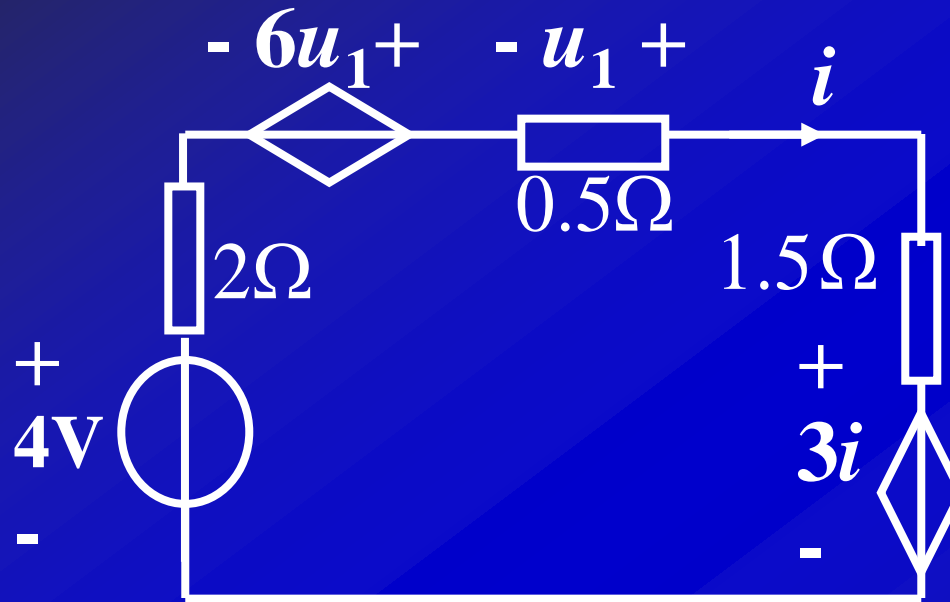
受控源的电阻性:  $R_{2i} = \frac{u}{-2i} = -2\Omega$



## 例12 (P40例2-12) 求电流 $i$ 。



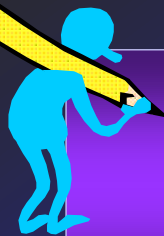
- 分析：
- ① 理想电流源 $2A$ 与 $2\Omega$ 电阻并联？
  - ② 受控电压源 $6u_1$ 与 $5\Omega$ 电阻并联？
  - ③ 受控电流源 $2i$ 与 $1.5\Omega$ 电阻并联？



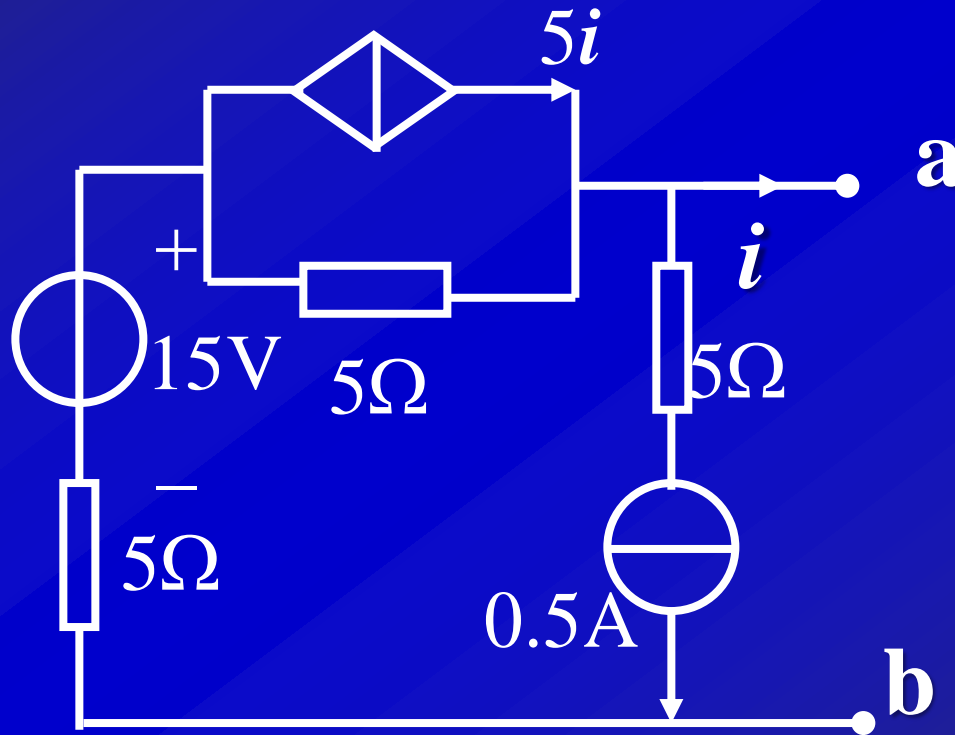
应用 *KVL*:  $2i - 6u_1 - u_1 + 1.5i + 3i - 4 = 0$

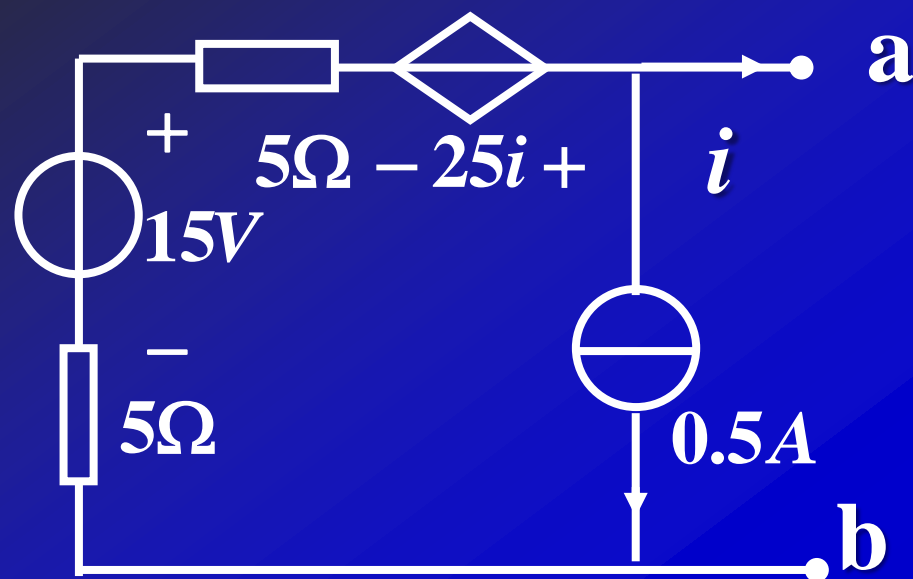
$$u_1 = -0.5i$$

得:  $i_1 = 0.4\text{A}$

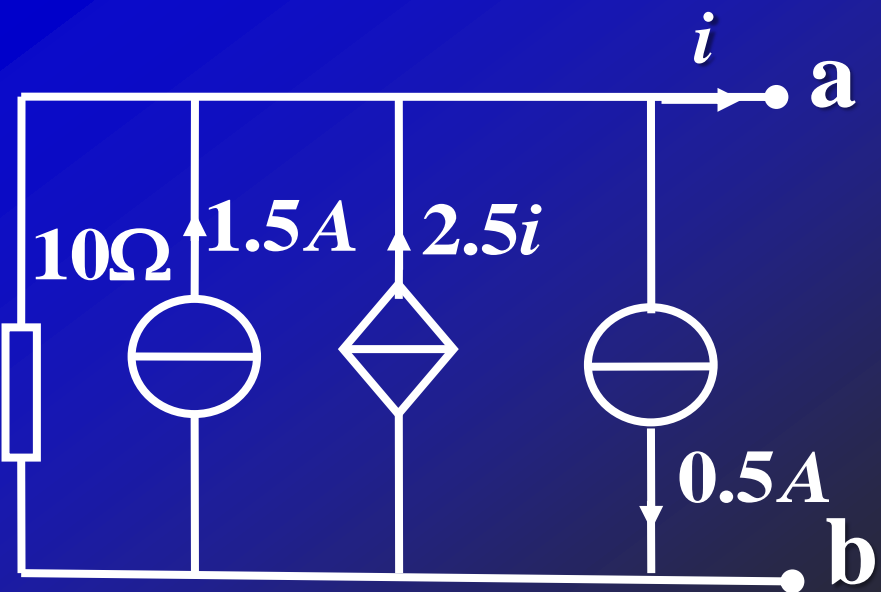
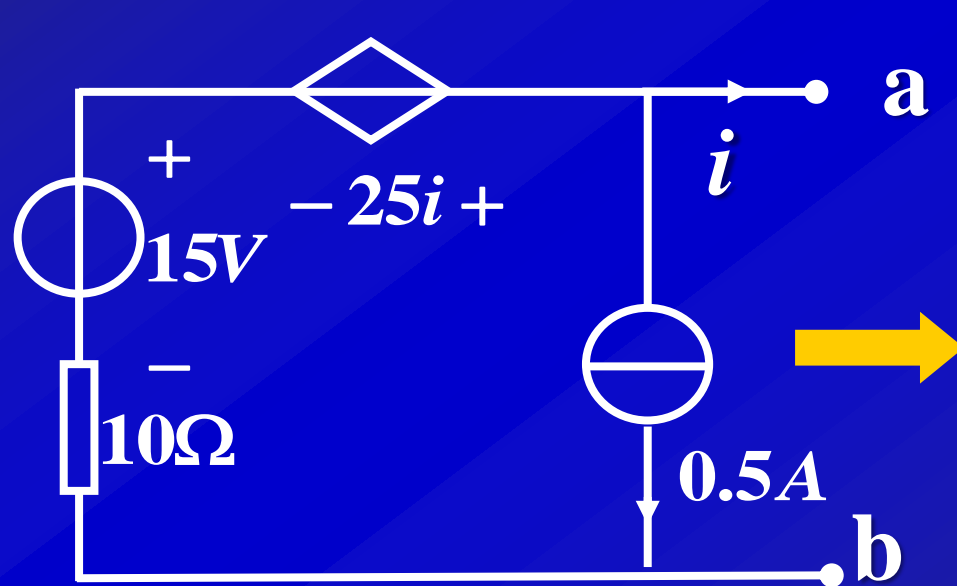


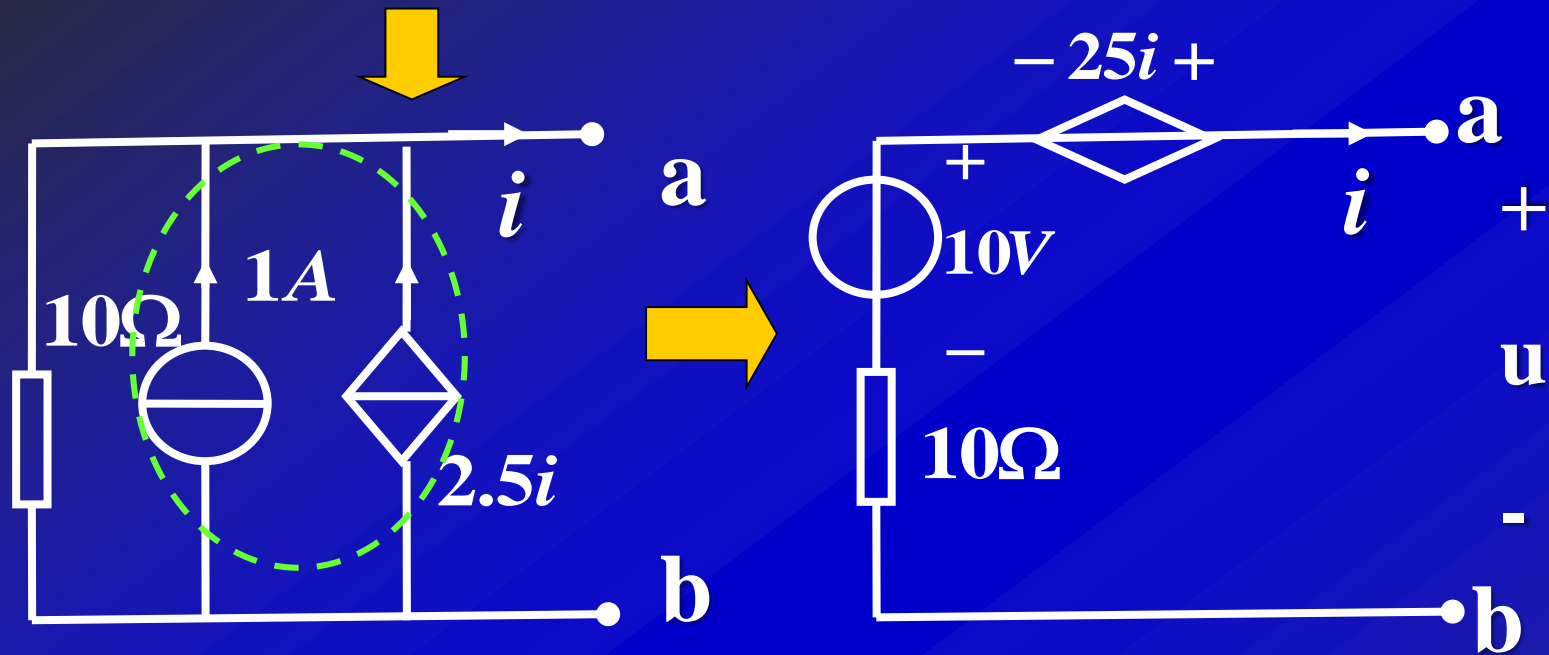
# 例13 (P41例2-13) 化简电路为实际电压源模型。





合并电阻





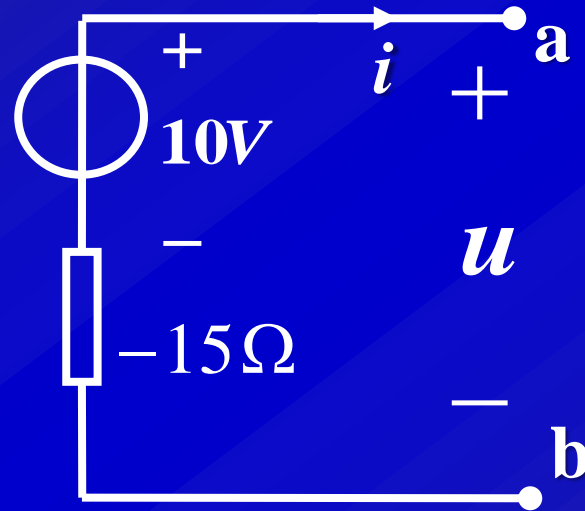
设端口电压 $u$ ，由 $KVL$ 列出端口的 $VCR$ ：

$$u = -10i + 25i + 10$$

$$\therefore u = 15i + 10$$



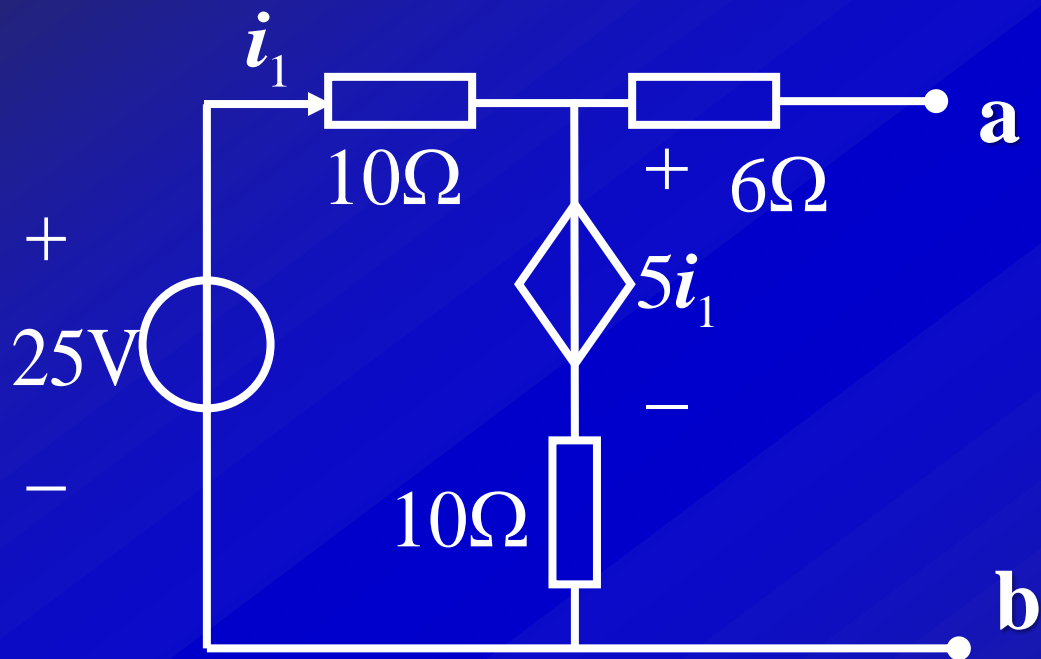
$$u = 15i + 10$$



- ✓ 负电阻是受控源电阻性的表现
- ✓ 能不能改用正电阻表示？



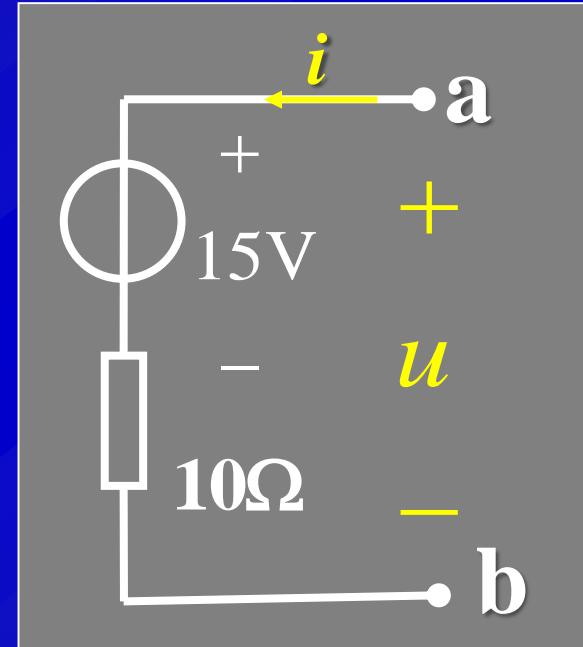
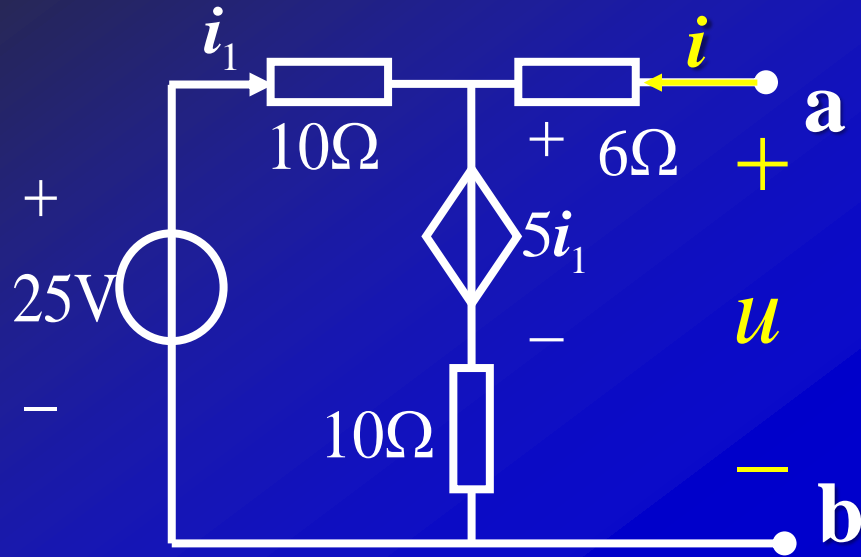
## 例14(P42例2-14)化简电路。



分析:

- ✓能直接等效变换电压源模型吗?
- ✓找出端口的 $VCR$ 方程(加压求流)

设端口电压 $u$ 、电流 $i$ ，对端口应用***KCL***和***KVL***：

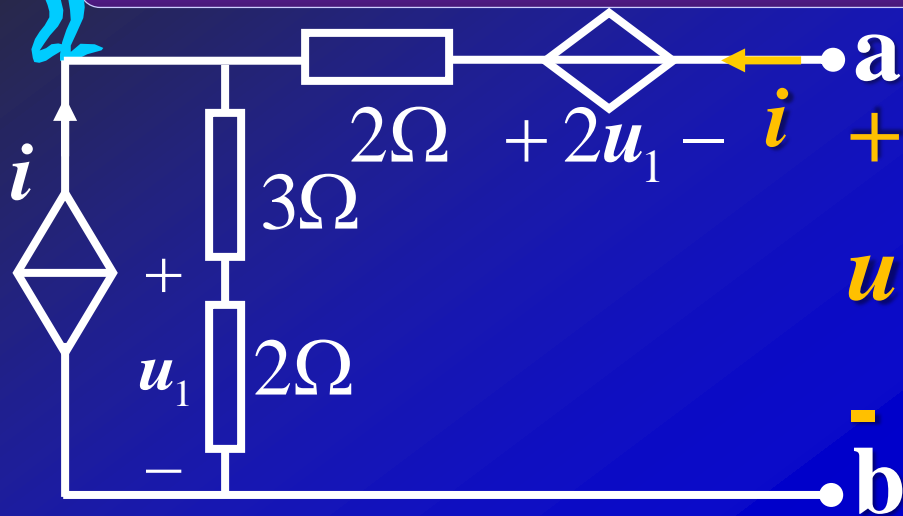


$$u = 6i + 5i_1 + 10(i + i_1)$$

$$u = 6i - 10i_1 + 25$$

消去 $i_1$ 得端口***VCR***:  $u = 10i + 15$

# 例15 (P42例2-15)求等效电阻 $R_{ab}$



解：端口加电压  $u$ ，  
列端口VCR：

消去  $u_1$ ：

$$\begin{cases} u = -2u_1 + 2i + (3 + 2)(i + i) \\ u_1 = (i + i) \times 2 \end{cases} \quad R_{ab} = \frac{u}{i} = 4 \Omega$$

求二端网络的等效电阻，列出端口的VCR方程是最基本且较简单的方法。