

왼쪽 회로에서  $V_1, V_2$  그리고 전압원을 하나의 supernode로 생각한다.

이를 간단히 표현한 회로가 오른쪽 회로이며, KCL을 이용해 식을 세우면,

$$i + (4 - i) + 9 = 2V_1 + 6V_2 \text{ 이다.}$$

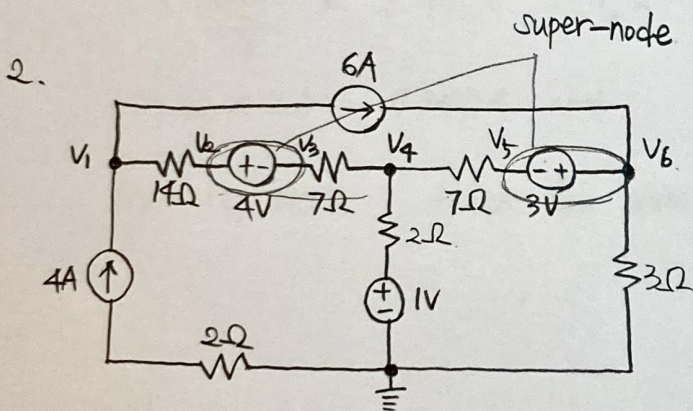
또, Supernode를 통해  $V_1 - V_2 = 5$  라는 식을 얻을 수 있다.

두 식을 연립하면, 
$$\begin{cases} 2V_1 + 6V_2 = 13 \\ V_1 - V_2 = 5 \end{cases} \quad 2V_1 - 2V_2 = 10 \text{ 에서,}$$

$$8V_2 = 3, \quad V_2 = \frac{3}{8} = 0.375, \quad V_1 = 5.375 \text{ 이다.}$$

따라서, 9A 전류원 양단에 걸리는 전압은  $0.375V$  이다.

$$\boxed{0.375V}$$



왼쪽 회로에서 두 개의 전압원을 각각 하나의 supernode로 생각한다.

KCL을 통해 식을 세우면,

$$4 = 6 + \frac{V_1 - V_2}{14} \quad [1]$$

$$0 = \frac{V_2 - V_1}{14} + \frac{V_3 - V_4}{7} \quad [2]$$

$$0 = \frac{V_4 - V_3}{7} + \frac{V_4 - 1}{2} + \frac{V_4 - V_5}{7} \quad [3]$$

$$6 = \frac{V_6}{3} + \frac{V_3 - V_4}{7} \quad [4]$$

$$V_2 - V_3 = 4 \quad [5]$$

$$V_6 - V_5 = 3 \quad [6]$$

위의 방정식을 풀어  $V_4 = 0$  임을 알 수 있고,

$P = VI$  에 의해

1V의 전원이 공급하는 전력값은

$$P = 1 \times \left( \frac{1-0}{2} \right)$$

$$= \frac{1}{2} = 0.5W \text{ 이다.}$$

$$\boxed{0.5W}$$



$$-3 + 2(i_1 - i_3) + 4(i_1 - i_2) + i_1 = 0$$

$$-5 + 4(\bar{i}_2 - \bar{i}_1) + 2(\bar{i}_3 - \bar{i}_1) + 1\bar{i}_3 = 0$$

$$\bar{I}_2 - \bar{I}_3 = 1.8V_3 = 1.8\bar{I}_3 \rightarrow \bar{I}_2 - 2.8\bar{I}_3 = 0 \quad \text{이다.}$$

$$\begin{pmatrix} 7i_1 - 4i_2 - 2i_3 = 3 \\ -6i_1 + 4i_2 + 3i_3 = 5 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 7i_1 - 13.2i_3 = 3 \\ -6i_1 + 14.2i_3 = 5 \end{pmatrix}$$

$$\bar{I}_1 = \frac{\frac{543}{5}}{\frac{101}{5}} = 5.316A, \quad \bar{I}_3 = \frac{\frac{53}{5}}{\frac{101}{5}} = 2.624A,$$

$$I_2 = I_3 \times 2.4 = 1.347A \text{ 이다.}$$

$V_3 = i_3$  이므로 구하고자 하는  $V_3$ 의 값은  $2.624V$ 이다.

2.624V