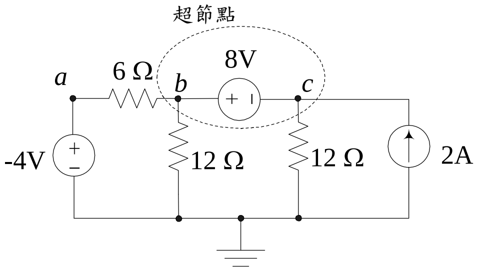
1. **超節點**：如果連接兩個節點的支路中，包含了獨立或相依電壓源時，傳統的節點電壓法必須加以擴充，才能順利解題，我們就把這兩個節點看成一個「超節點」。如圖一之電路，節點 b,c 之間串聯一個 8V 的電壓源，如果用節點電壓法，無法直接寫出流經 8V 電壓源的電流，於是我們把節點 b,c 看成一個「超節點」，將 *KCL* 用在此「超節點」上，寫出電流方程式：



圖一

$(v_b-v_a)/6+ v_b/12+ v_c/12=2$ (v_a= - 4V)

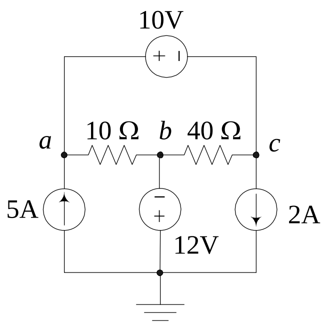
節點 b,c 之間的電壓關係為

$$v_b-v_c=8$$

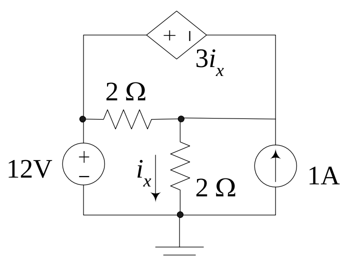
求解得 v_c=-2V, v_b=6V

練習

(1)用超節點法解圖二之電路，求 v_c=? (Ans: v_c=4V)；(2)求圖三中，電流 i_x 之值 (Ans: 2.4A)



圖二



圖三

2. **超網目**：兩個相鄰網目的公共支路如果含有獨立或相依電流源，則可將該二網目視為一個「超網目」來求解。以圖四為例，網目 1, 2 具有一個 5A 的公共電流源支路，於是我們把這兩個網目視為「超網目」，沿著虛線所描述的超網目寫出 *KVL* 方程式：

$$-10V+1(i_1 -i_3)+3(i_2 -i_3)+2i_3=0$$

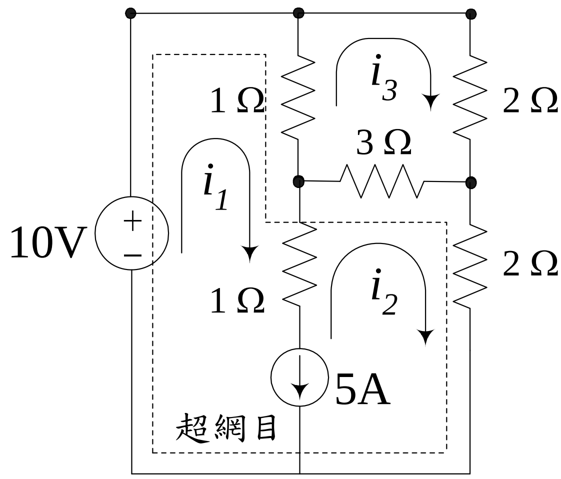
沿著網目 3 可寫出 KVL 方程式：

$$1(i_3 -i_1)+2(i_3)+3(i_3 -i_2)=0$$

i_1 與 i_2 的關係則為

$$i_1 - i_2=5$$

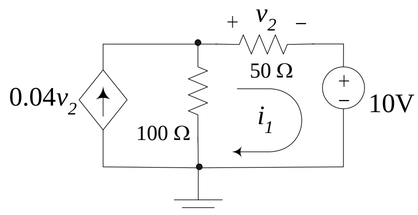
求解得 i_2=2.5 A, i_3=2.5 A, i_1=7.5 A.



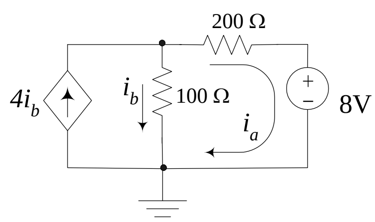
圖四

練習

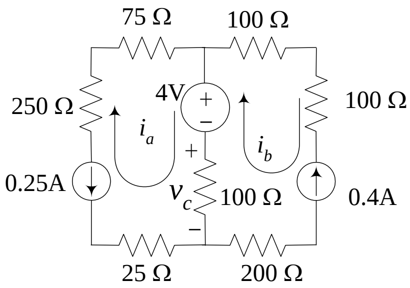
(1)用超網目法解圖五之電路，求 v_2 (Ans:10V)；(2)用超網目法解圖六之電路，i_a=? (Ans:-48mA)；(3)用超網目法求圖七中之 v_c=? (Ans:15V)



圖五

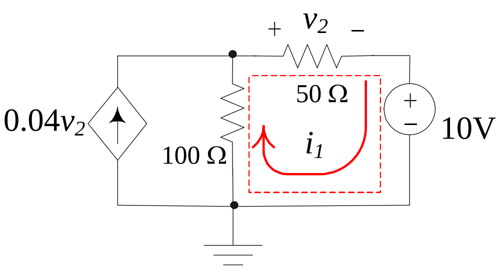


圖六



圖七

(1)



$$+10+\left(i_1-0.04v_2\right)\times 100+v_2=0$$

$v_2=50i_1$ 代入

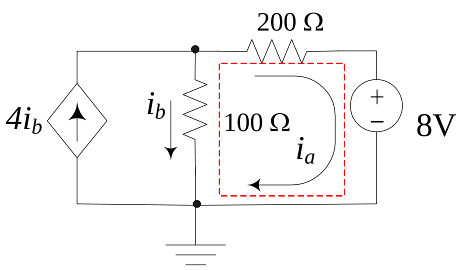
$10+(i_1-2i_1)\times 100+50i_1=0$

$50i_1=10$

$i_1=0.2\ \text{A}$

$v_2=50i_1=10\ \text{V}$

(2)



圖六

$i_a=3i_b$

$8+100\times(-i_b)+200\times(3i_b)=0$

$i_b=\dfrac{8}{500},\ i_a=3\times\dfrac{8}{500}=0.048=48\ \text{mA}$

(3)

通過圖七中間 100 Ω電阻的電流為 i_a-i_b

$i_a=-0.25$

$i_b=-0.4$

$v_c=100\times(i_a-i_b)=15\ \text{V}$