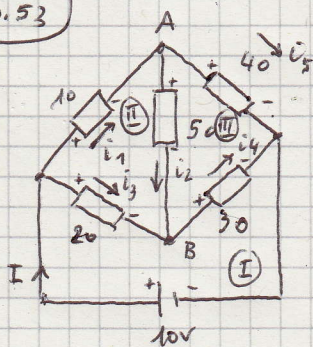


10.53

(a). En déterminant i_2 , on doit répondre aux questions posées.

• loi des noeuds en A: $i_1 = i_2 + i_5$ (1)

• loi des noeuds en B: $i_2 + i_3 = i_4$ (2)

• loi des mailles I: $-20i_3 - 30i_4 + 10 = 0$ (3)

• loi des mailles II: $-50i_2 + 20i_3 - 10i_1 = 0$ (4)

• loi des mailles III: $-40i_5 + 30i_4 + 50i_2 = 0$ (5)

On utilise (1) et (2) pour remplacer i_1 et i_4 dans (3)/(4)/(5):

$$-20i_3 - 30(i_2 + i_3) + 10 = 0 \quad (3')$$

$$-50i_2 + 20i_3 - 10(i_2 + i_5) = 0 \quad (4') \Rightarrow -60i_2 + 20i_3 - 10i_5 = 0$$

$$-40i_5 + 30(i_2 + i_3) + 50i_2 = 0 \quad (5') \text{ arrange } 80i_2 + 30i_3 - 40i_5 = 0$$

$$\Rightarrow 3i_2 + 5i_3 = +1 \quad (2') \Rightarrow i_3 = \frac{1-3i_2}{5}$$

$$\Rightarrow -6i_2 + 2i_3 - i_5 = 0 \quad (4'')$$

$$8i_2 + 3i_3 - 4i_5 = 0 \quad (5'')$$

$$\rightarrow -6i_2 + \frac{2}{5}(1-3i_2) - i_5 = -\frac{36}{5}i_2 - i_5 + \frac{2}{5} = 0$$

$$8i_2 + \frac{3}{5}(1-3i_2) - 4i_5 = \frac{31}{5}i_2 - 4i_5 + \frac{3}{5} = 0$$

$$\Rightarrow -36i_2 - 5i_5 + 2 = 0 \quad (4''')$$

$$31i_2 - 20i_5 + 3 = 0 \quad (5''')$$

Ici, on peut faire $-4 \cdot (4''') + (5''')$ pour éliminer i_5

$$175i_2 + \dots - 8 + 3 = 0 \quad /$$

$$\Rightarrow 175i_2 = 5$$

$$i_2 = \frac{5}{175} \text{ A} \approx 2,9 \cdot 10^{-2} \text{ A}$$

$$\Rightarrow U_{AB} = U_B - U_A = -2,9 \cdot 10^{-2} \cdot 50 \approx \underline{\underline{1,4 \text{ V}}}$$

b). le point A.

System 5×5 à résoudre:

$$i_1 - i_2 - i_5 = 0$$

$$i_2 + i_3 - i_4 = 0$$

$$-20i_3 - 30i_4 = -10$$

$$-20i_1 - 50i_2 + 20i_3 = 0$$

$$50i_2 + 30i_4 + 40i_5 = 0$$

$$M = \begin{bmatrix} i_1 & i_2 & i_3 & i_4 & i_5 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -20 & -30 & 0 \\ -10 & -50 & 20 & 0 & 0 \\ 0 & 50 & 0 & 30 & -40 \end{bmatrix}$$

$$b = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -10 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$