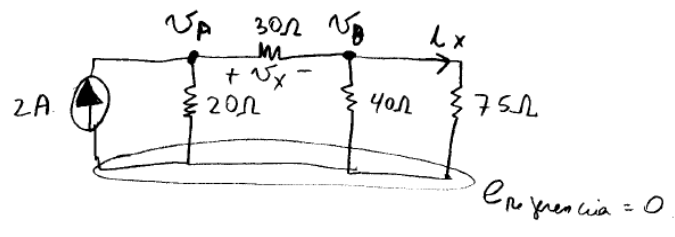


P1) (a) Escriba las ecuaciones de voltaje de nodo para el circuito.

(b) Con las ecuaciones encuentre  $v_x$ ,  $i_x$ .



$$(A) \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30}\right) v_A - \frac{1}{30} v_B = 2$$

$$-\frac{1}{30} v_A + \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{40} + \frac{1}{75}\right) v_B = 0$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{20} + \frac{1}{30} & -\frac{1}{30} \\ -\frac{1}{30} & \frac{1}{30} + \frac{1}{40} + \frac{1}{75} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} v_A \\ v_B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$v_A = \frac{1032}{35} = 29,4857V$$

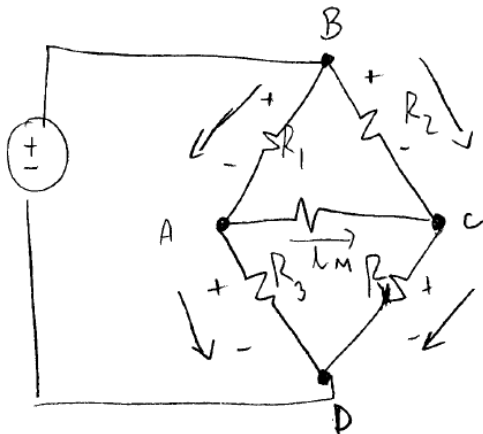
$$v_B = \frac{96}{7} = 13,7143V$$

$$v_x = v_A - v_B = 15,7714V$$

$$i_x = (v_B - 0) \cdot \frac{1}{75} = 0,182857A$$

P<sub>2</sub>)

11



a) Las corrientes son  $i_1, i_2, i_3, i_x$

$$\text{LCK en A: } i_1 = i_3 + i_M \quad (1)$$

$$\text{LCK en C: } i_2 + i_M = i_x \quad (2)$$

$$\text{LVK en ABC: } -i_1 R_1 + i_2 R_2 - i_M R_M = 0 \quad (3)$$

$$\text{LVK en ACD: } i_M R_M + R_x i_x - i_3 R_3 = 0 \quad (4)$$

$$i_M = 0 \Rightarrow i_1 = i_3 \quad (5)$$

$$i_2 = i_x \quad (6)$$

$$i_1 R_1 = i_2 R_2 \quad (7)$$

$$i_x R_x = i_3 R_3 \quad (8)$$

Reemplazando (5) y (6) en (8)

$$i_2 R_x = i_1 R_3 \quad (9)$$

$$\text{de (7) } \frac{i_1}{i_2} = \frac{R_2}{R_1} \quad \text{y de (9) } \frac{i_1}{i_2} = \frac{R_x}{R_3}$$

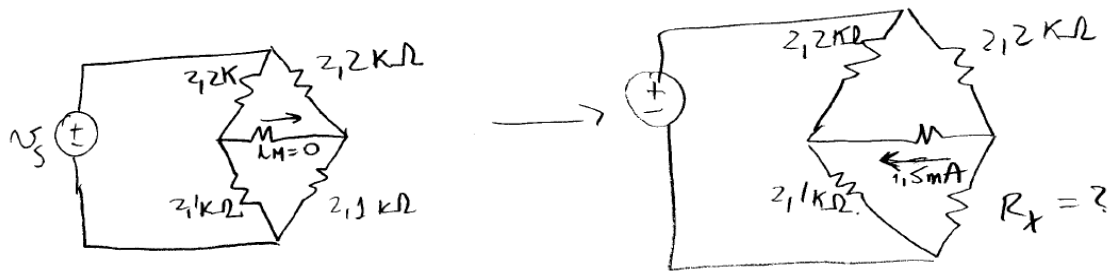
$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{R_x}{R_3} \Rightarrow \boxed{R_x = \frac{R_2}{R_1} \cdot R_3}$$

b)  $R_1 = R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$  ,  $I_M = 0$  y  $T = 57,5^\circ\text{C}$

$T = 57,5^\circ\text{C} \Rightarrow$  del gráfico  $R_x \approx 2,15 \text{ k}\Omega$ .

y de (a)  $R_x = \frac{R_2}{R_1} \cdot R_3 = R_3 \Rightarrow R_3 = 2,15 \text{ k}\Omega$ .

c)



$R_x$  tiene que aumentar para tener esa dirección de corriente. Entonces aumento de  $T$ .

d) si  $R_1 = R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$  y  $R_3 = 2,4 \text{ k}\Omega$  y  $I_M = 0$

la temperatura  $T = ?$

$R_x = \frac{R_2}{R_1} \cdot R_3 = 2,4 \text{ k}\Omega$ , del gráfico

$T \approx 61^\circ\text{C}$ .