

Exercice 1.

En appliquant la loi des nœuds : $\sum I_e = \sum I_s$, on obtient :

Nœud O :

$$5 = I + (-2) + 5 = 0 \Rightarrow I = -3A, \text{ le courant est alors entrant.}$$

Nœud O' :

$$I + 2 = 5 + (-3) \Rightarrow I = 0A$$

Nœud O'' :

$$I + (-3) + (-5) = 4 + (-2) \Rightarrow I = 10A$$

Exercice 2.

Figure (a) :

En appliquant la loi de Pouillet, on obtient :

$$I = \frac{E_1}{R_1 + R_2} = \frac{3}{5} > 0$$

Dans ce cas, l'intensité I a le même sens que celui de la f.e.m E_1 .

Figure (b) :

$$I = \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2} = -\frac{9}{5} < 0$$

Le sens réel de I est le même que celui de la f.e.m E_2 .

Figure (c) :

$$I = \frac{E_1 + E_2}{R_1 + R_2} = 3 > 0$$

Le sens réel de I est le même que celui de la f.e.m E_1 et de E_2 .

Exercice 3.

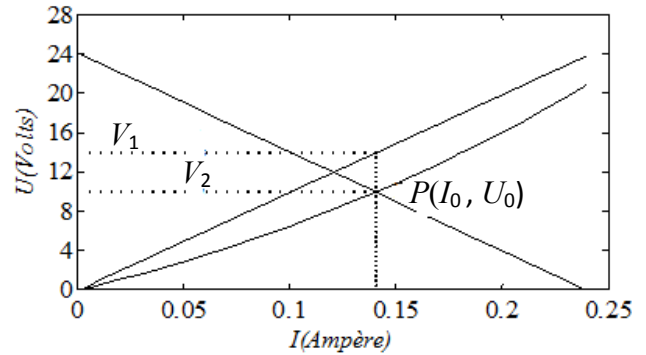
$$V = \lambda I \exp(nI) \Rightarrow \begin{cases} 16 = 0.2 \lambda \exp(0.2n) \\ 48 = 0.4 \lambda \exp(0.4n) \end{cases}$$

$$\frac{48}{16} = 2 \exp(0.2n) \Rightarrow n = 5 \ln \frac{3}{2}$$

$$\lambda = \frac{160}{3}$$

$$U = V_A - V_B = E - rI = V_1 + V_2$$

$$V_1 = RI = 99I$$



On peut tirer du graphique les coordonnées du point de fonctionnement P :

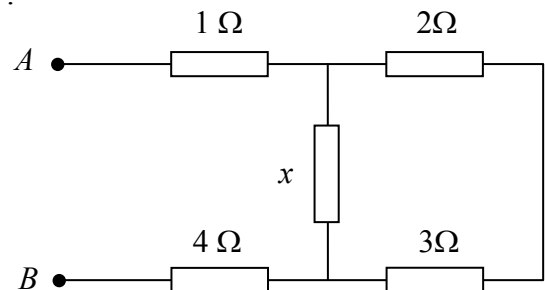
$$I_0 \approx 0.14A, U_0 \approx 10V$$

D'où, on en déduit :

$$V_1 \approx 10V \text{ et } V_2 \approx 14V$$

Exercice 4.

Soit :



1. Expression de R_{AB}

$$R_{AB} = 1 + 4 + \frac{5x}{x + 5} = \frac{10x + 25}{x + 5}$$

2. Calcul de x

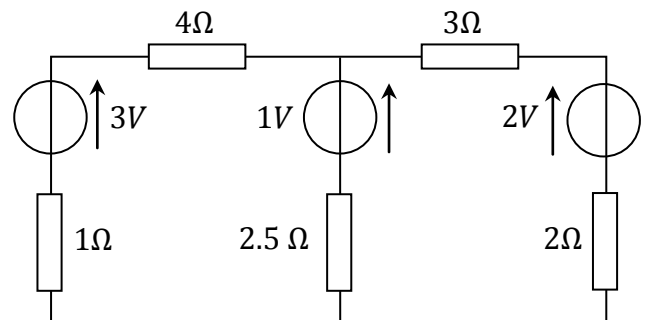
$$R_{AB} = 8 \rightarrow \frac{10x + 25}{x + 5} = 8 \rightarrow x = 7.5 \Omega$$

3. Calcul de I

$$E = R_{AB}I \rightarrow I = \frac{E}{R_{AB}} = \frac{16}{8} = 2A$$

Exercice 5.

Soit le réseau de la figure ci-dessous :



Détermination des intensités du courant circulant dans les différentes branches du réseau.

Loi des nœuds :

$$I_1 = I_2 + I_3$$

Loi des mailles :

Maille 1

$$3 = 4I_1 + 1 + 2.5 I_2 + 1 I_1$$

Maille 2

$$1 + 2.5 I_2 = 3I_3 + 2 + 2I_3$$

$$2.5 I_2 - 5I_3 = 1$$

En remplaçant I_1 par son expression dans l'équation de la maille 1, on obtient :

$$7.5 I_2 + 5I_3 = 2$$

D'où :

$$\begin{cases} 7.5 I_2 + 5I_3 = 2 \\ 2.5 I_2 - 5I_3 = 1 \end{cases}$$

TCF, on obtient :

$$I_2 = 0.3 A \quad , \quad I_3 = -0.05$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 0.3 + (-0.05) = 0.25 A$$

Le courant réel d'intensité $I_3 = 0.05 A$ circule dans le sens contraire de la flèche.