

Département d'Electronique
 2ième Année Licence
 Module: Electronique Fondamentale 1

Correction du Devoir A Domicile (8 points)

Exercice 1 : (2 points)

- Le théorème de Millman est une conséquence directe:
 - de la loi des nœuds.
- L'unité de la conductance est:
 - le siemens.
- Le principe de superposition ne s'applique pas si :
 - le circuit comporte des sources de tension ou de courant liées.

Exercice 2: (4 points)

Pour le schéma de la figure 1, on peut considérer que la résistance R_5 est alimentée par le dipôle AB. On peut alors chercher l'équivalent de Thévenin:

On peut remplacer le générateur de tension E_1 et la résistance R_1 par un générateur de courant I_1 placé en parallèle avec une résistance R_1 .

$$I_1 = \frac{E_1}{R_1} = 1A$$

De même, le générateur de courant I_0 placé en parallèle avec la résistance R_3 est équivalent à un générateur de tension E_0 en série avec cette même résistance R_3 , avec:

$$E_0 = R_3 \cdot I_0 = 0,8V$$

Ces deux transformations permettent d'avoir le circuit de la figure 1.a.

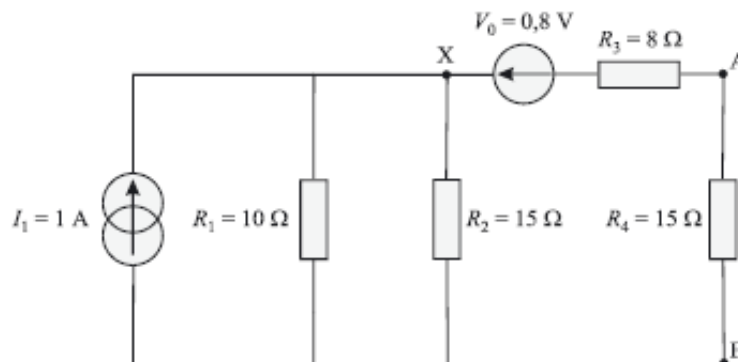


Figure 1.a

Les résistances R_1 et R_2 placées en parallèle forment une résistance équivalente R_0 telle que:

$$R_0 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 6\Omega$$

Le générateur de courant I_1 se trouve alors en parallèle avec la résistance R_0 et il est donc équivalent à un générateur de tension E_2 placé en série avec cette résistance R_0 ; d'où:

$$E_2 = R_0 \cdot I_1 = 6V$$

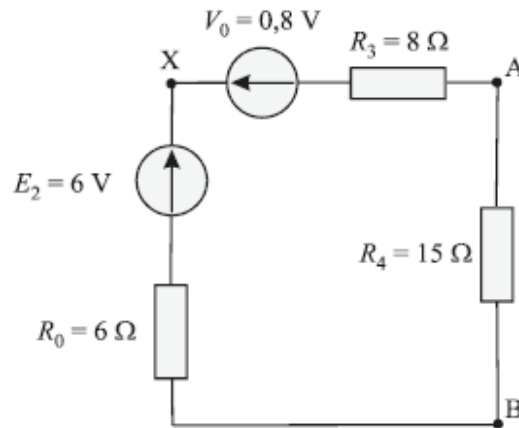


Figure 1.b

On peut simplifier ce circuit , ce qui donne (figure 1.c):

$$R_6 = R_0 + R_3 = 14\Omega$$

et:

$$E_3 = E_2 - V_0 = 5,2V$$

Par transformation Thévenin Norton, on obtient le circuit de la figure 1.d.

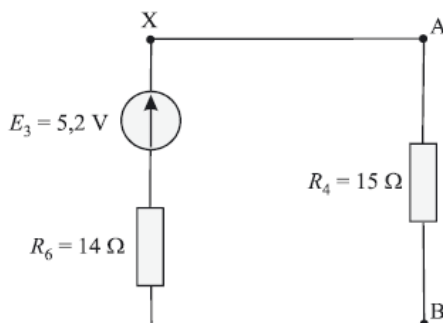


Figure 1.c

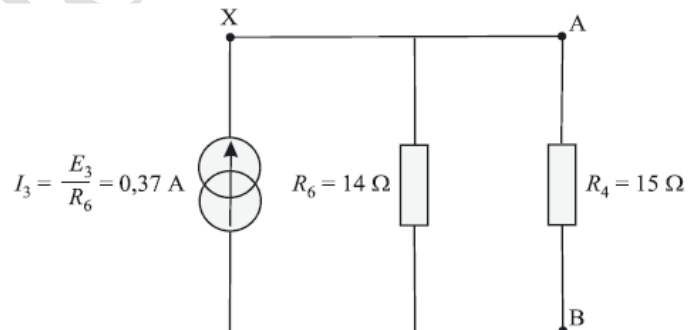


Figure 1.d

Une autre transformation Norton Thévenin, avec le calcul de la résistance équivalente R_7 , donne le circuit de la figure 1.e.

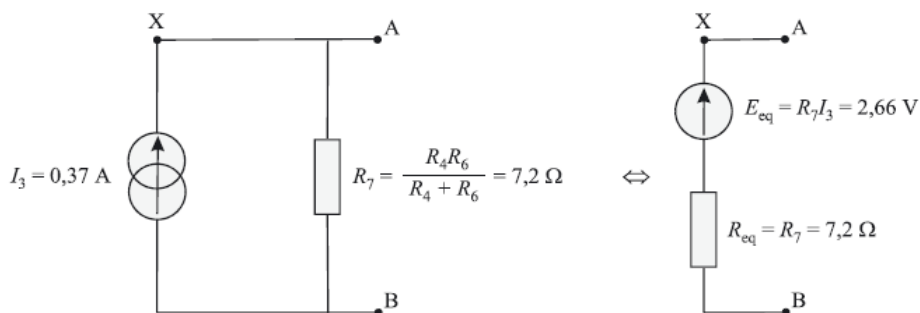


Figure 1.e

En introduisant la charge R_5 dans le circuit simplifié, on obtient:

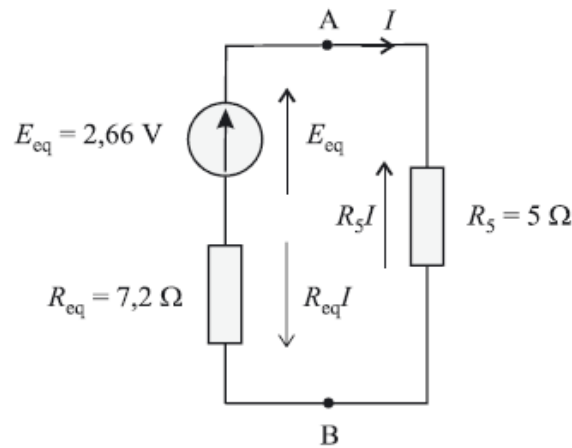


Figure 1.f

On a alors:

$$I = \frac{E_{eq}}{R_{eq} + R_5} = 0,22A$$

Exercice 3 (2 points)

Une seule transformation triangle-étoile suffit pour faire le calcul de la résistance équivalente entre les points A et B .

La transformation est représentée sur la figure ci-dessous telle que:

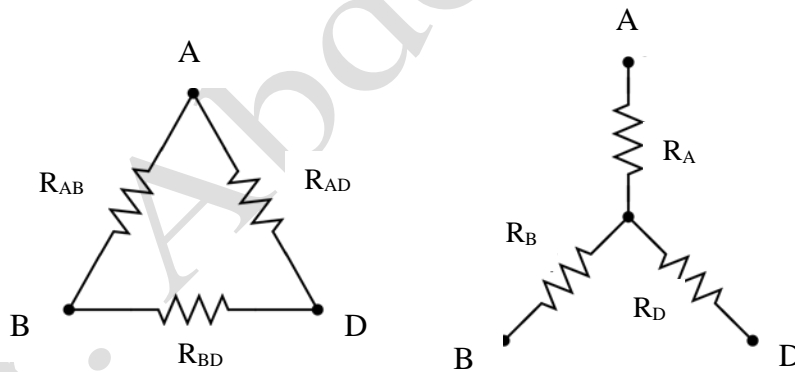


Figure 2

$$R_A = \frac{R_{AB} \cdot R_{AD}}{R_{AB} + R_{AD} + R_{BD}}$$

$$R_B = \frac{R_{AB} \cdot R_{BD}}{R_{AB} + R_{AD} + R_{BD}}$$

$$R_D = \frac{R_{BD} \cdot R_{AD}}{R_{AB} + R_{AD} + R_{BD}}$$

On obtient un circuit équivalent tel que:

La résistance R_A sera en série avec $(R_B + R_{BC}) \parallel (R_D + R_{DC})$.

$$R_{eq} = R_A + \frac{(R_B + R_{BC}) \cdot (R_D + R_{DC})}{(R_B + R_{BC}) + (R_D + R_{DC})}$$

A.N:

$$R_A = 25\Omega$$

$$R_B = 50\Omega$$

$$R_D = 50\Omega$$

$$R_{eq} = 25\Omega + \frac{(50\Omega + 100\Omega) \cdot (50\Omega + 100\Omega)}{(50\Omega + 100\Omega) + (50\Omega + 100\Omega)} = 100\Omega$$

Le courant $I = \frac{E}{R_{eq}} = 0,2A$

Pr. Abdou Latifa