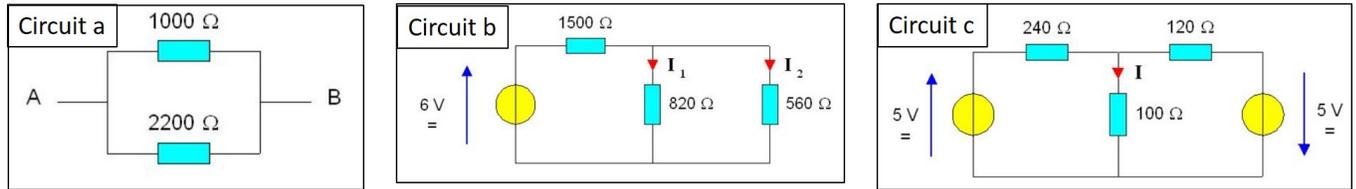


Contrôle Partiel d'Électricité du 3 Novembre 2023 à 13h00
Calculatrice autorisée - durée : 1h00

Les énoncés des théorèmes utiles sont donnés à la fin.

Exercice 1 : Théorème de Millmann



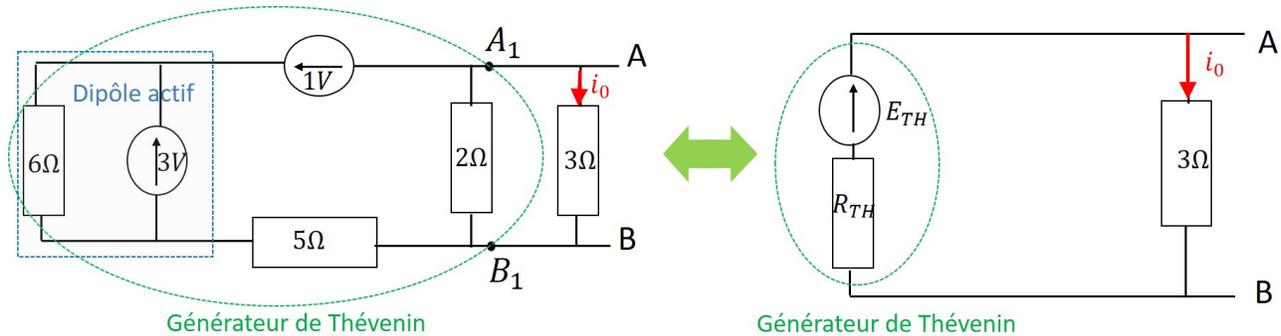
Circuit a. Déterminer la résistance équivalent R_{AB} .

Circuit b. Montrer que $I_1 = 1.33\text{mA}$ et $I_2 = 1.95\text{mA}$.

Circuit c. Montrer que $I = -9.26\text{mA}$.

Exercice 2 : Théorème de Thévenin et dipôle actif

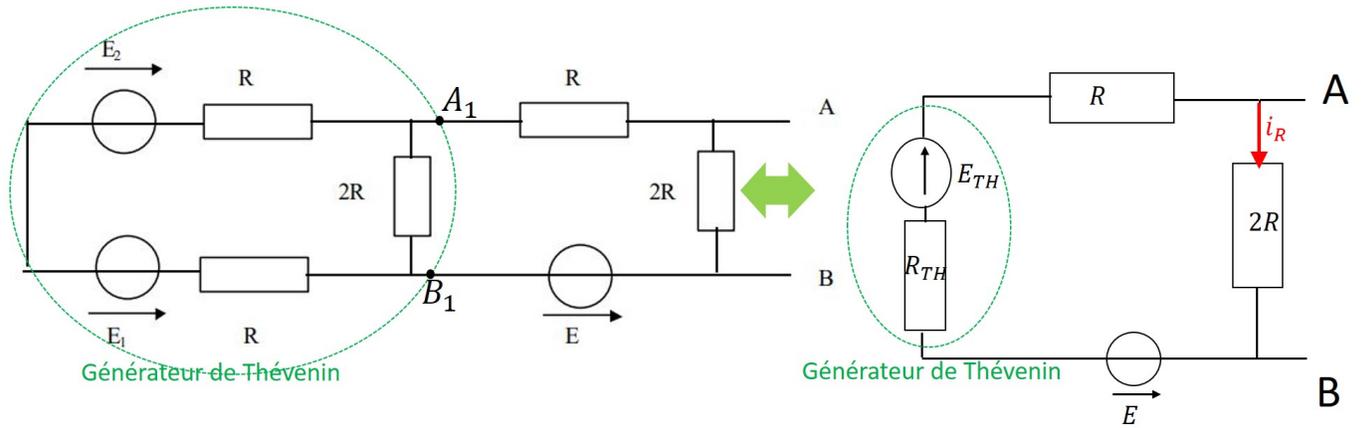
L'objectif est de déterminer le courant i_0 qui circule dans la branche AB à travers la résistance de 3Ω dans le circuit électrique de la figure ci-dessous.



1. Le dipôle constitué par le générateur de $3V$ en parallèle sur la résistance de 6Ω est un dipôle actif. Montrer qu'il peut être remplacé un générateur de Thévenin de tension $3V$ et de résistance $R = 0\Omega$.
2. En remplaçant le dipôle A_1B_1 par son générateur de Thévenin (Figure :circuit équivalent) montrer que la tension $U_{AB} = \frac{12}{31}V$ en appliquant le théorème de Millman.
3. En déduire que le courant qui circule à travers la résistance 3Ω est $i_0 = \frac{4}{31}A$.

Exercice 3 : Théorème de Thévenin et théorème de Millmann

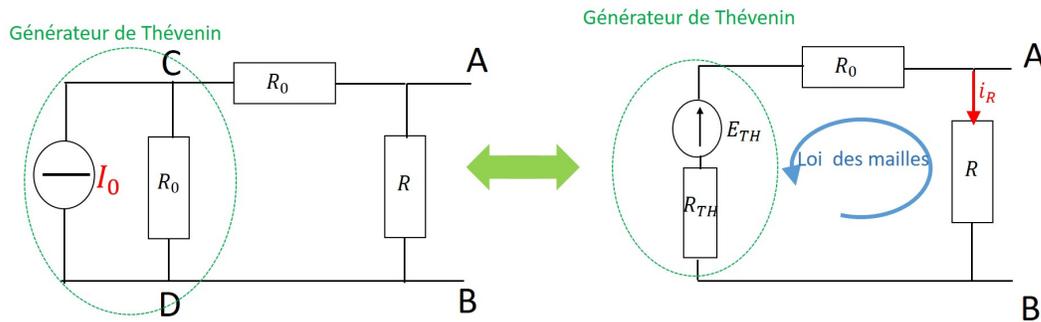
L'objectif est de déterminer le courant i_R qui circule dans la branche AB à travers la résistance $2R$ dans le circuit électrique de la figure ci-dessous.



1. Le dipôle A_1B_1 constitué par la branche contenant la résistance $2R$ et la branche constituée par le générateur E_1 en série sur la résistance R et le générateur E_2 en série sur la résistance R peut-être remplacé un générateur de Thévenin. Montrer que $E_{Th} = \frac{E_2 - E_1}{2}$ et $R_{Th} = R$.
2. En remplaçant le dipôle A_1B_1 par son générateur de Thévenin (Figure :circuit équivalent) calculer la tension U_{AB} en appliquant le théorème de Millman.
3. En déduire que le courant qui circule à travers la résistance $2R$ est $i_R = \frac{E_2 - E_1 - 2E}{8R}$.

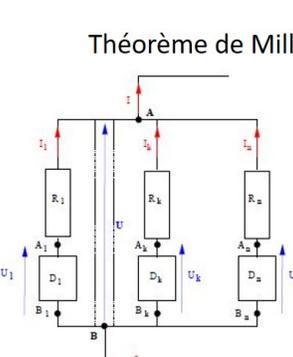
Exercice 4 : Générateur de Thévenin d'un générateur de courant

L'objectif est de déterminer le courant i_R qui circule dans la branche AB à travers la résistance R dans le circuit électrique de la figure ci-dessous.



1. Montrer que le générateur de Thevenin équivalent au dipôle CD est caractérisé par $E_{TH} = R_0 I_0$ et $R_{TH} = R_0$.
2. En appliquant la loi des mailles dans le circuit équivalent montrer que $i_R = I_0 \frac{R_0}{R + 2R_0}$.

Rappels

Théorème de Millmann	Théorème de Thévenin
 $U = \frac{(\sum_k G_k U_k) - I}{\sum_k G_k}$ <p>Avec $G_k = \frac{1}{R_k}$</p>	<p>Enoncé : Toute partie de réseau comprise entre 2 noeuds A et B peut être remplacée par une source de tension de f.è.m E_{eq} et de résistance interne R_{eq}.</p> <p>La Partie considérée étant déconnectée du reste du réseau :</p> <ul style="list-style-type: none"> · $E_{eq} = V_A - V_B = U_{AB}$ · R_{eq} est la résistance équivalente du circuit lorsque toutes les sources sont éteintes.