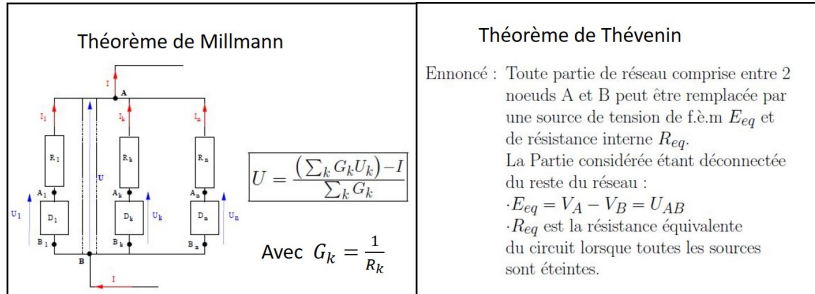


Contrôle Partiel d'Électricité du 8 Novembre 2024 à 13h00
Calculatrice autorisée - durée : 1h00

énoncés des théorèmes utiles.



Exercice 1 : Loi des Mailles et Théorème de Millmann

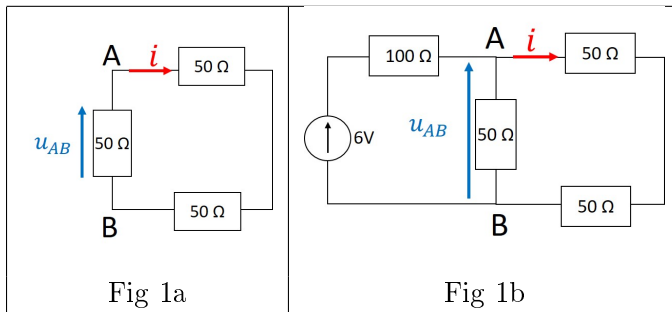
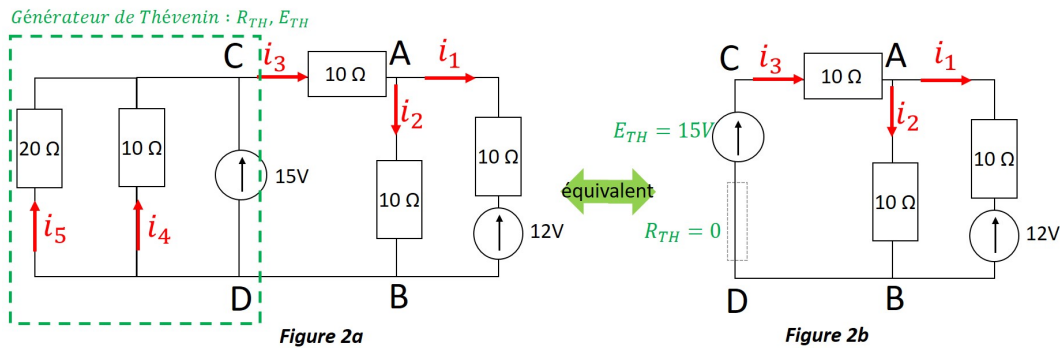


Fig 1a : Écrire la loi des mailles qui relie u_{AB} et i . En déduire l'expression de i .

Fig 1b : Appliquer Millmann pour montrer que $u_{AB} = 1.5V$ et en déduire que $i = 15mA$.

Exercice 2 : Dipôle actif

L'objectif est de déterminer les courants i_1, i_2, i_3, i_4, i_5 , qui circulent dans le circuit électrique de la Figure 2a ci-dessous.

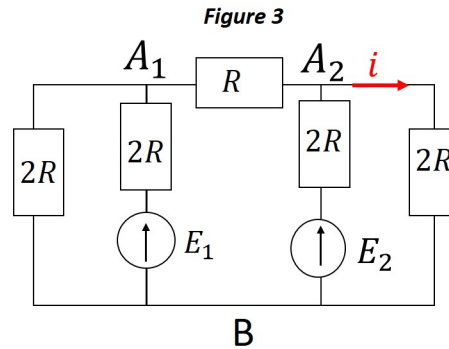


1. D'après l'analyse de la Figure 2a, le dipôle CD constitué par le générateur de 15V en parallèle sur les résistances de 20Ω et 10Ω est-il un dipôle actif ?
 - (a) Montrer qu'il peut être remplacé un générateur de Thévenin de tension 15V et de résistance $R = 0\Omega$.
 - (b) Donner les valeurs des courants i_4 et i_5
2. En remplaçant le dipôle CD par son générateur de Thévenin (Figure 2b) montrer en appliquant le théorème de Millman que la tension $U_{AB} = 9V$.
3. En déduire la valeur des courants i_1 et i_2 qui circulent à travers les résistances de 10Ω.

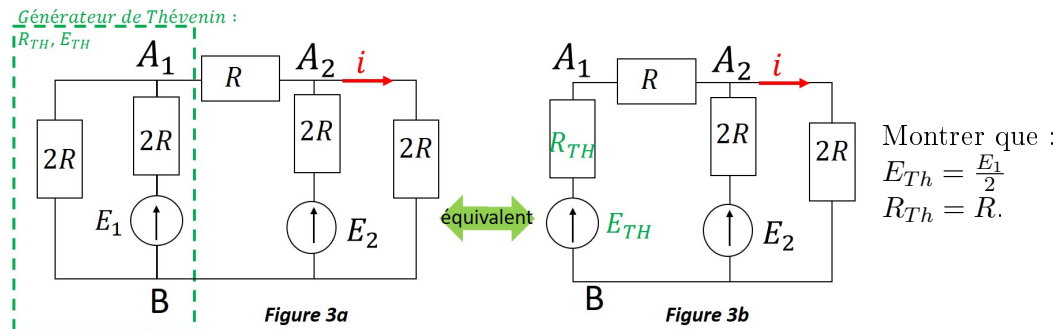
Exercice 3 : Théorème de Thévenin, théorème de superposition

L'objectif est de déterminer le courant i qui circule dans la dernière branche à travers la résistance $2R$ dans le circuit électrique de la figure ci-contre. Deux méthodes sont proposées :

- par application de Thévenin sur le dipôle A_1B puis de Millmann
- par application du théorème de superposition des régimes continus.

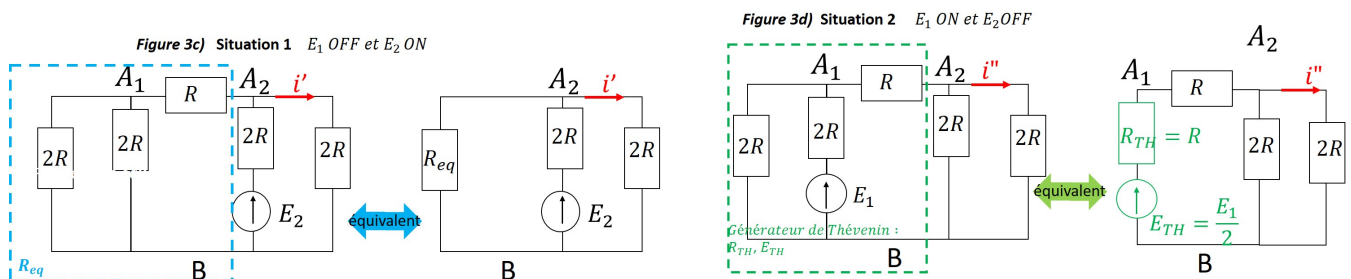


Méthode 1 : Le dipôle A_1B constitué par la branche de la résistance $2R$ et la branche du générateur E_1 en série sur la résistance $2R$ peut-être remplacé un générateur de Thévenin.



En remplaçant le dipôle A_1B par son générateur de Thévenin (Figure3b) montrer que la tension $U_{A_2B} = \frac{E_1 + E_2}{3}$ en appliquant Millman. En déduire que le courant qui circule à travers la résistance $2R$ est $i = \frac{1}{6R} \left(\frac{E_1}{2} + E_2 \right)$.

Méthode 2 : La superposition des régimes continus nécessite l'étude de 2 situations l'une où E_1 est éteint et l'autre où E_2 est éteint. Il suffit d'évaluer le courant dans chacune des situations puis de sommer les résultats pour déterminer le courant lorsque les deux sources sont allumées.



Montrer que $R_{eq} = 2R$, $U_{A_2B} = \frac{E_2}{3}$
 En déduire que $i' = \frac{E_2}{6R}$.

C'est le même générateur de Thevenin que dans la méthode 1.
 Montrer que $U_{A_2B} = \frac{E_1}{6}$ et $i'' = \frac{E_1}{12R}$

Vérifier que la somme $i' + i'' = \frac{1}{6R} \left(\frac{E_1}{2} + E_2 \right)$.