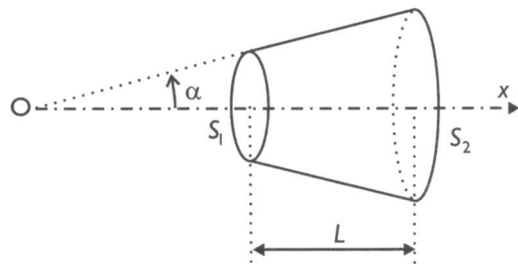


Lois générales dans le cadre de l'ARQS

Exercice 1. Résistance d'un conducteur tronconique.

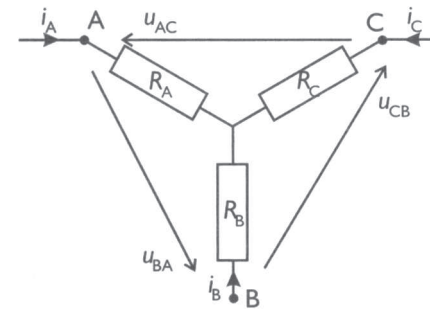
On considère un tronc de cône métallique (homogène) de résistivité ρ , de longueur L et de section S_1 et S_2 .



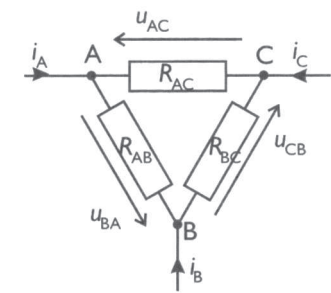
Calculer la résistance de ce tronc de cône s'il est parcouru par un courant se propageant selon l'axe Ox . La résistance d'une tranche de cône de rayon r et de largeur dx vaut $dR = \rho \frac{dx}{\pi r^2}$.

Exercice 2. Transformation triangle-étoile et étoile-triangle.

Ces transformations, connues sous le nom de théorème de Kennelly sont très utiles. Elles permettent de remplacer un montage dont les dipôles sont associés en « triangle » par un montage dont les dipôles sont associés en « étoile » et réciproquement. Considérons les deux montages ABC ci-dessous :



Montage étoile

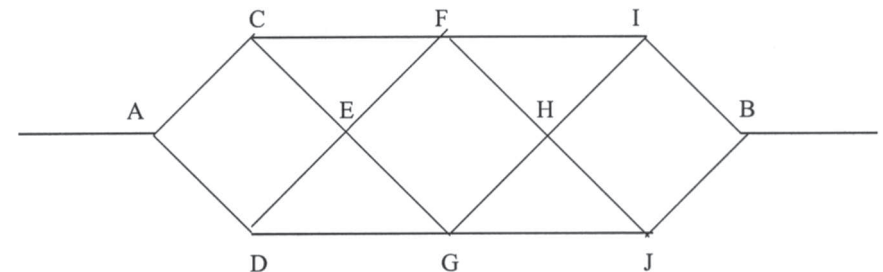


Montage triangle

En exprimant que ces montages sont équivalents du point de vue électrique, donner les relations permettant le passage d'un montage à l'autre.

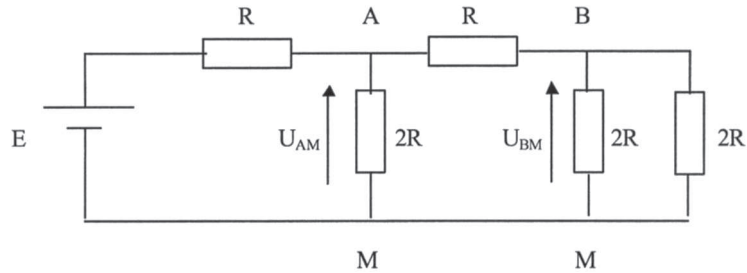
Exercice 3. .

Chaque segment a une résistance $r = 1 \Omega$. Calculer la résistance équivalente entre A et B .



Exercice 4. .

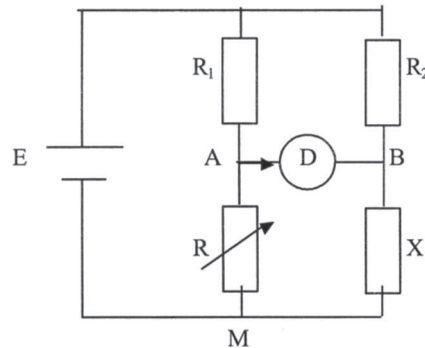
- Déterminer U_{BM} en fonction de U_{AM} .
- Déterminer U_{AM} , puis U_{BM} en fonction de E .



Exercice 5. Pont de Wheatstone.

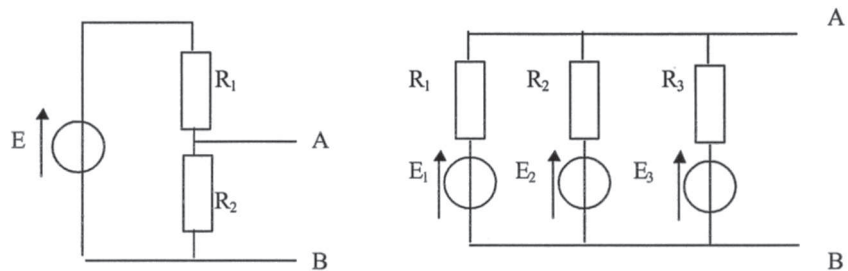
Le pont de Wheatstone permet de mesurer une résistance inconnue X . L'équilibre est obtenu lorsque l'intensité I_D du courant dans le détecteur est nulle. On assimilera le détecteur à une résistance r . On se place à l'équilibre.

1. Établir la relation entre les tensions U_{AM} et U_{BM} .
2. Peut-on appliquer les relations du diviseur de tension pour calculer U_{AM} et U_{BM} ? Exprimer U_{AM} et U_{BM} en fonction des éléments du montage.
3. En déduire X en fonction des éléments du montage.



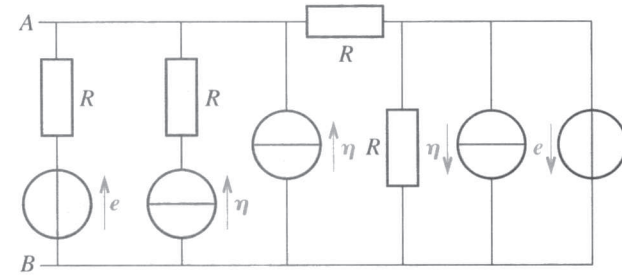
Exercice 6. .

On considère les deux circuits ci-dessous. Déterminer les éléments des générateurs de Thévenin et de Norton des dipôles actifs AB.



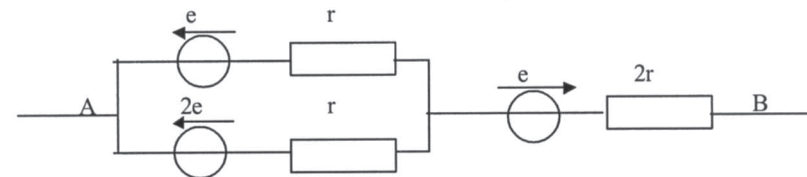
Exercice 7. Générateur de Thévenin.

Donner le générateur de THÉVENIN équivalent au circuit suivant entre A et B.



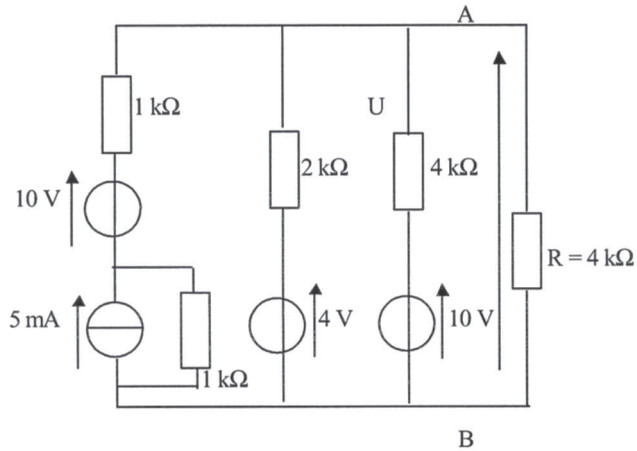
Exercice 8. .

Déterminer les paramètres du dipôle équivalent au groupement de générateurs entre les points A et B.



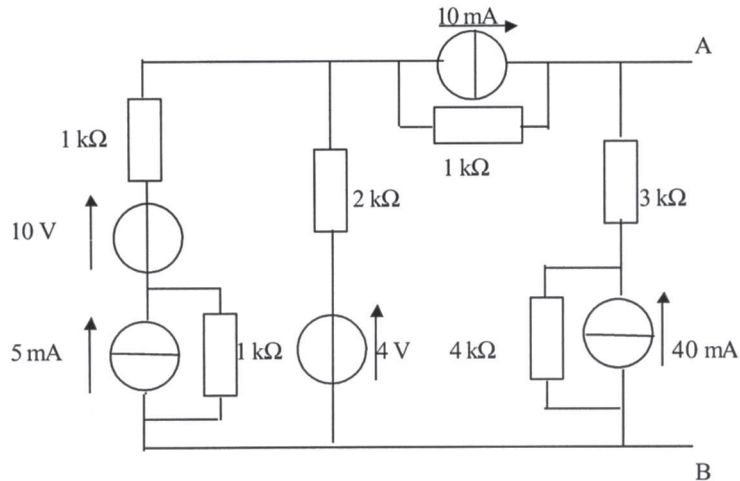
Exercice 9. .

Déterminer le générateur de Norton équivalent au dipôle AB, puis le générateur de Thévenin. En déduire le courant I dans R et la tension U aux bornes de R .



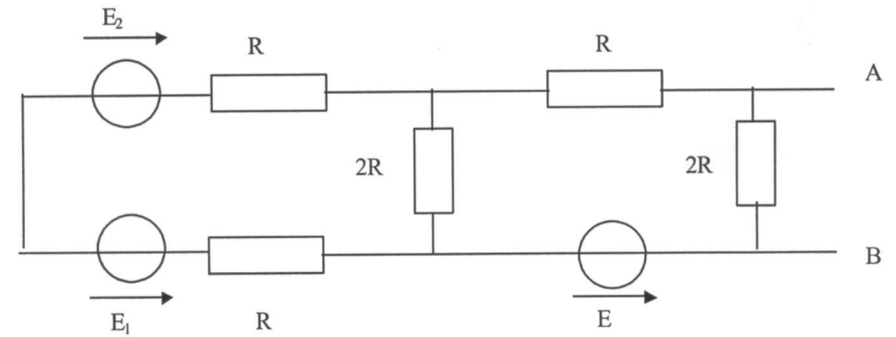
Exercice 10. .

En procédant par schémas équivalents, déterminer le générateur de Thévenin équivalent au circuit entre les points A et B . On branche une résistance R de $4\text{ k}\Omega$ entre A et B . Calculer le courant qui circule dans cette résistance.



Exercice 11. .

Déterminer le générateur de Thévenin équivalent entre A et B . Donner la valeur de E pour laquelle le circuit est équivalent, entre A et B , à une résistance pure.



Exercice 12. Utilisation de diverses méthodes.

Déterminer l'intensité I du courant circulant dans la résistance R en utilisant :

1. Les lois de KIRCHHOFF.
2. Les associations de générateurs de THÉVENIN et de NORTON.
3. La loi des nœuds en termes de potentiels (ou théorème de MILLMAN).

