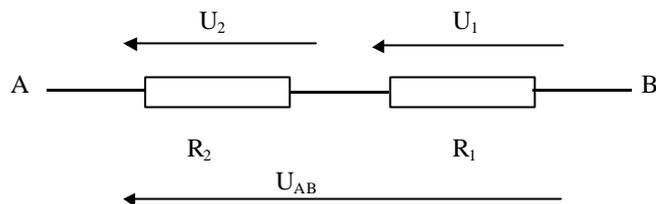


SERIE D'EXERCICES N° 1 : ELECTRODYNAMIQUE : CIRCUITS LINEAIRES EN REGIME PERMANENT CONTINU

Diviseur de tension.

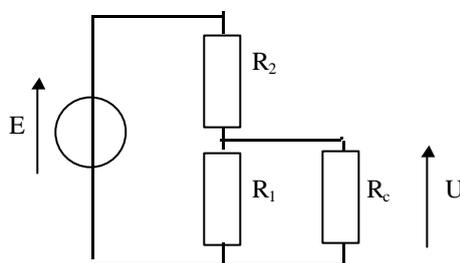
Exercice 1.

1. Calculer les tensions U_1 et U_2 en fonction de U_{AB} , R_1 , R_2 .



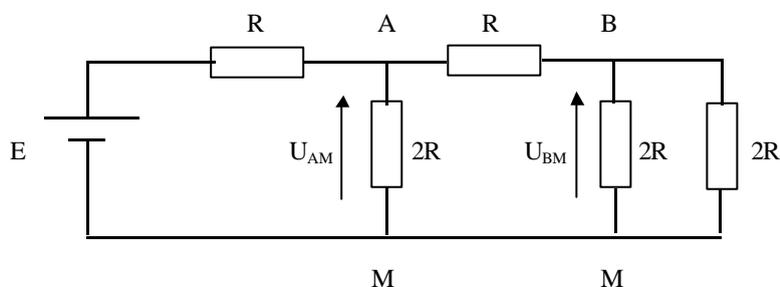
2. Calculer le rapport U/E en fonction de R_1 , R_2 , R_c .

Exprimer le rapport U/E en fonction de $x = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$, R_c et $R = R_1 + R_2$. Etudier le cas $R_c \gg R$.



Exercice 2.

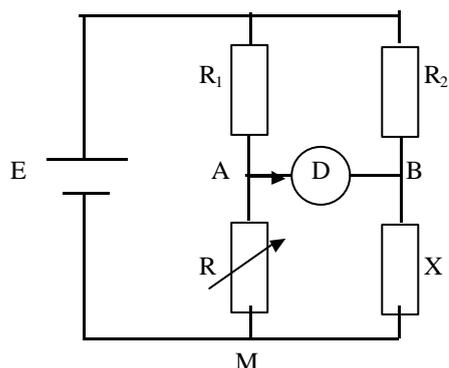
1. Déterminer U_{BM} en fonction de U_{AM} .
2. Déterminer U_{AM} , puis U_{BM} , en fonction de E .



Exercice 3.

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 assimile le détecteur à une résistance r . On se place à l'équilibre.

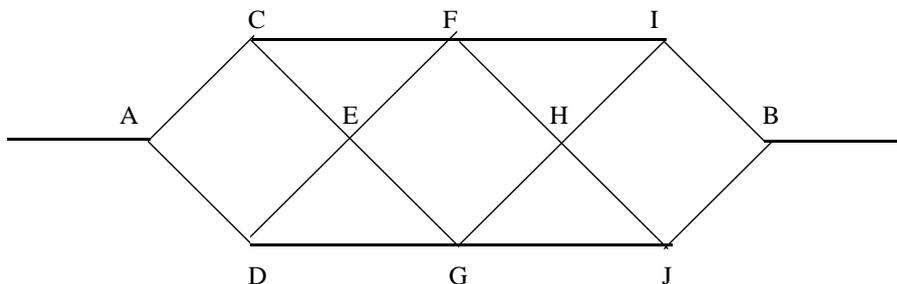
1. Etablir la relation entre les tensions U_{AM} et U_{BM} .
2. Peut-on appliquer les relations du diviseur de tension pour calculer U_{AM} et U_{BM} ? Exprimer U_{AM} et U_{BM} en fonction des éléments du montage.
3. En déduire X en fonction des éléments du montage.



Réseaux résistifs.

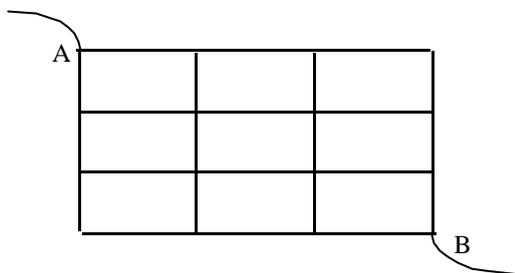
Exercice 4.

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



Exercice 5.

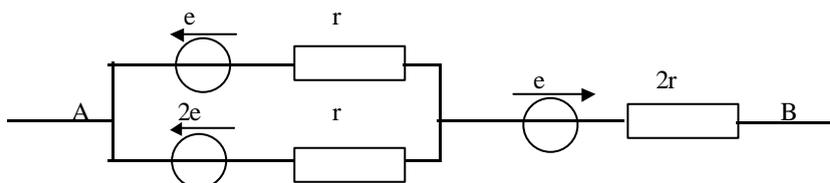
Chaque segment a une résistance r . Déterminer la résistance équivalente entre les points A et B.



Schémas équivalents, dipôles actifs.

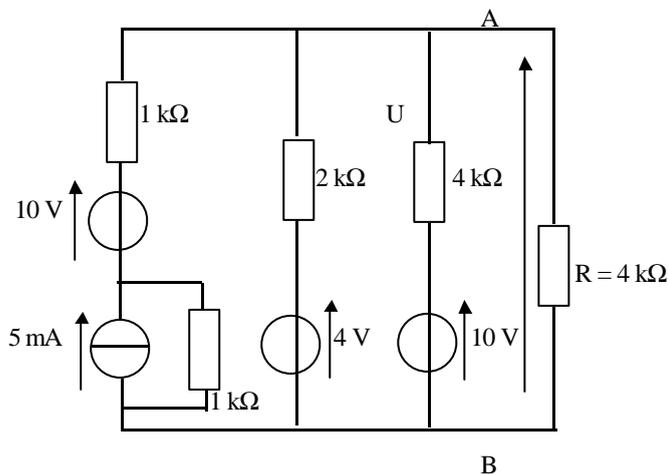
Exercice 6.

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



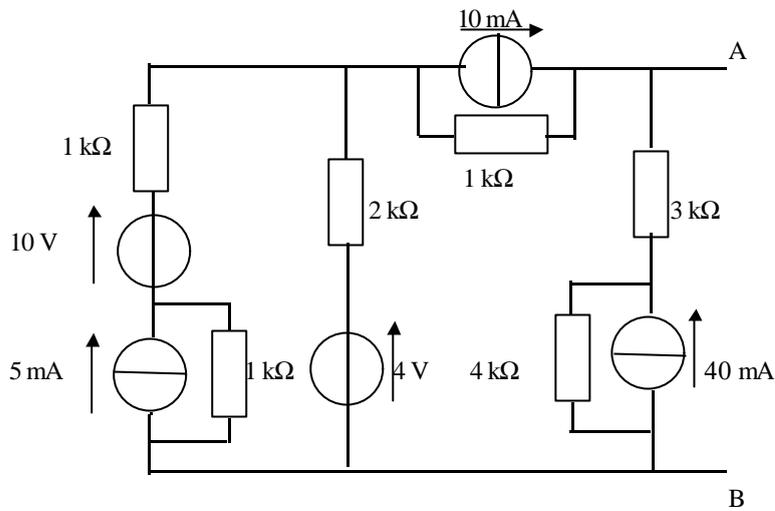
Exercice 7.

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.



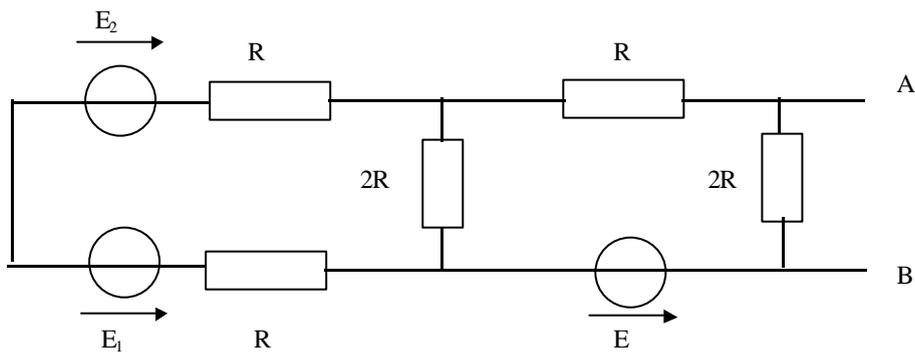
Exercice 8.

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 9.

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.



Réponses.

Exercice 1.

$$1) U_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{AB} ; U_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U_{AB} . 2) \frac{U}{E} = \frac{x R_c}{x(1-x)R + R_c} \text{ et si } R_c \gg R : \frac{U}{E} \approx x .$$

Exercice 2.

$$1) U_{BM} = U_{AM} / 2 . 2) U_{AM} = E / 2 ; U_{BM} = E / 4 .$$

Exercice 3.

$$1) U_{AM} = U_{BM} . 2) \text{ Oui car } i_D = 0 ; U_{AM} = \frac{R}{R_1 + R} E \text{ et } U_{BM} = \frac{X}{R_2 + X} E . 3) X = R R_2 / R_1 .$$

Exercice 4.

$$R_{eq} = (5/3) r .$$

Exercice 5.

$$R_{eq} = (13/7) r .$$

Exercice 6.

$$U_{AB} = e_{eq} + r_{eq} I \text{ avec } e_{eq} = e / 2 \text{ et } r_{eq} = (5/2) r .$$

Exercice 7.

$$\text{En schéma de Norton : } \eta_{eq} = 12 \text{ mA et } r_{eq} = 4/5 \text{ k}\Omega , \text{ en schéma de Thévenin : } e_{eq} = 48/5 \text{ V et } r_{eq} = 4/5 \text{ k}\Omega . \\ I = 2 \text{ mA et } U = 8 \text{ V} .$$

Exercice 8.

$$e_{eq} = 51 \text{ V et } r_{eq} = 14/9 \text{ k}\Omega . I = 9,2 \text{ mA} .$$

Exercice 9.

$$E_{eq} = (E_2 - E_1 - 2E) / 4 \text{ et } R_{eq} = 5 \Omega . E = 3 \text{ V} .$$