

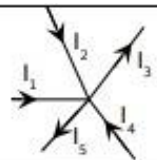
Rappel

LOI DES NŒUDS ET LOI DES MAILLES

La somme des intensités des courants qui arrivent à un noeud est égale à la somme des intensités des courants qui en sortent.

(Il n'y a pas d'accumulation de charges électriques sur la connexion.)

$$I_1 + I_2 + I_4 = I_3 + I_5$$



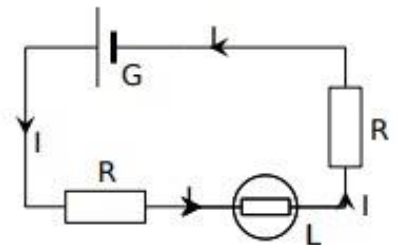
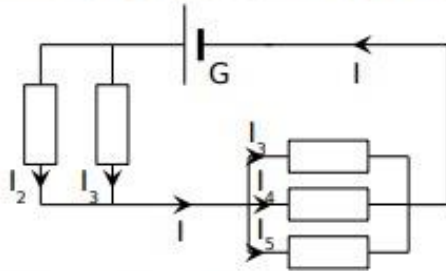
Exemples:

① Dans un circuit série, l'intensité du courant I est la même partout :

②

$$I = I_1 + I_2$$

$$I = I_3 + I_4 + I_5$$



Application:

- On écrit d'abord la loi en "expression littérale"
- On remplace ensuite chaque constante par sa valeur algébrique.

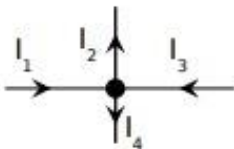
Exercice I-1:

$$I_1 = 1 \text{ A}$$

$$I_2 = -2 \text{ A}$$

$$I_3 = -3 \text{ A}$$

$$I_4 = ?$$



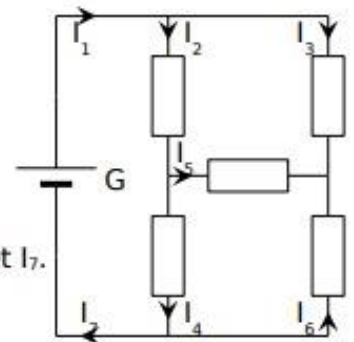
Réponse: $I_4 = 0 \text{ A}$.

Exercice I-2:

On donne: $I_1 = 5 \text{ A}$; $I_3 = 2 \text{ A}$; $I_4 = 4 \text{ A}$.

- 1) Exprimer les relations entre les courants aux différents noeuds.
- 2) Calculer l'intensité des courants I_2 , I_5 , I_6 et I_7 .

Réponse: $I_2 = 3 \text{ A}$; $I_7 = 5 \text{ A}$; $I_6 = -1 \text{ A}$; $I_5 = -1 \text{ A}$.



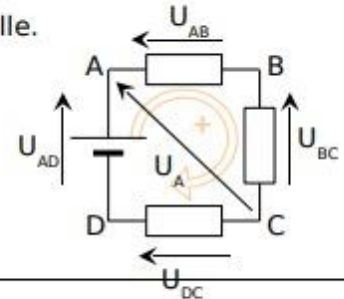
II - LOI DES MAILLES (Loi d'additivité des tensions)

La somme algébrique des tensions rencontrées dans une maille est nulle.

$$-U_{AB} - U_{BC} + U_{DC} + U_{AD} = 0$$

La tension totale entre deux points d'un circuit est égale à la somme des tensions partielles.

Exemple: Pour le circuit ci-dessus $U_{AC} = U_{DC} + U_{AD} = U_{AB} + U_{BC}$



Exercice II-1

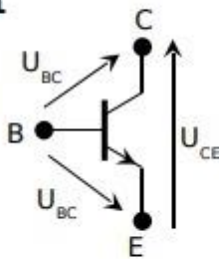
$$U_{CE} = 10 \text{ V}$$

$$U_{CB} = 6 \text{ V}$$

Calculer U_{EB}

Réponse:

$$U_{EB} = -4 \text{ V.}$$



Exercice II-2

On donne $U_{AM} = 12 \text{ V}$; $V_M = 0 \text{ V}$; $V_B = 8 \text{ V}$; $V_C = 4 \text{ V}$; $V_D = 2 \text{ V}$.

1) Annoter sur le schéma les différentes tensions électriques.

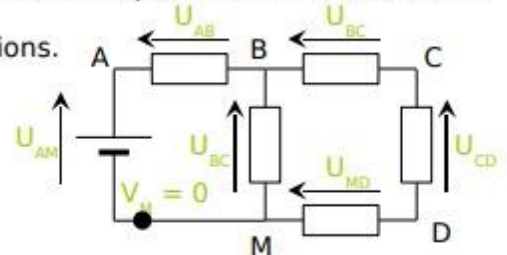
2) Etablir les relations entre les tensions pour les mailles: MABM et BCDM.

3) Calculer les différentes tensions.

Réponse:

$$U_{AB} = 4 \text{ V}; U_{BC} = 4 \text{ V}; U_{CD} = 2 \text{ V};$$

$$U_{AM} = 12 \text{ V}; U_{EM} = 8 \text{ V}; U_{MD} = -2 \text{ V.}$$

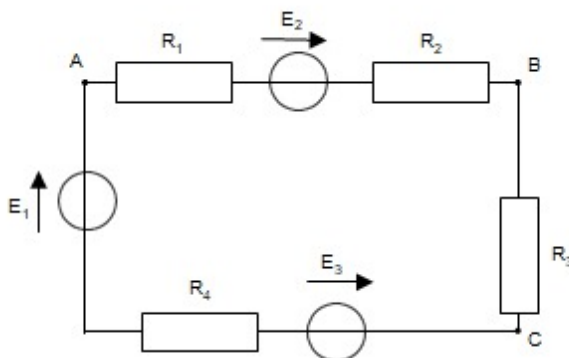


Exercice

Loi des mailles- loi des nœuds

Exercice n°1

Soit le circuit (a) suivant comportant trois Piles (E_1 , E_2 , E_3) et quatre résistances (R_1 , R_2 , R_3 , R_4)



Déterminer le sens et l'intensité du courant I circulant dans ce circuit

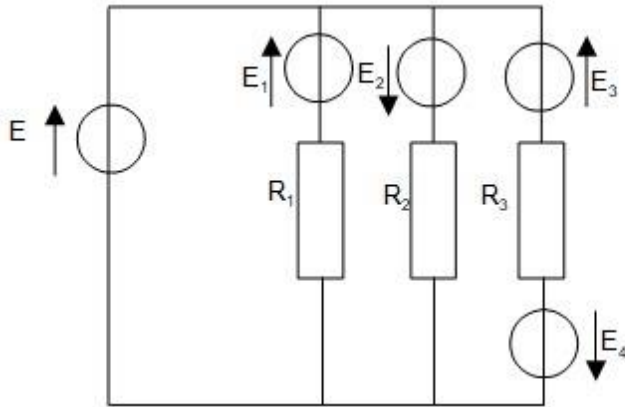
A.N $E_1=2\text{ V}$, $E_2=3\text{V}$, $E_3=9\text{V}$

$R_1=1\Omega$, $R_2=2\Omega$, $R_3=3\Omega$, $R_4=4\Omega$

En déduire la d.d.p entre le point A et le point C.

Exercice n°2

Appliquer les lois des nœuds, des mailles et d'Ohm pour déterminer le sens et l'intensité du courant I débité par la source E dans le circuit b.

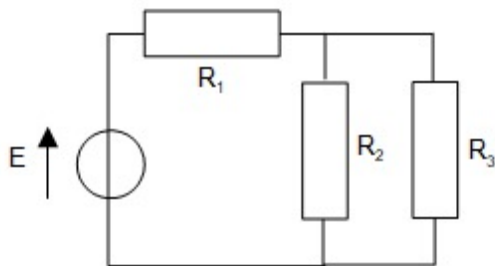


A.N : $E=10\text{V}$, $E_1=6\text{V}$, $E_2=2\text{V}$, $E_3=5\text{V}$, $E_4=3\text{V}$, $R_1=1\Omega$, $R_2=3\Omega$, $R_3=4\Omega$,

Exercice n°3

Dans le circuit (c) calculer le courant dans chaque branche, et la d.d.p aux bornes de chaque résistance par deux méthodes différentes :

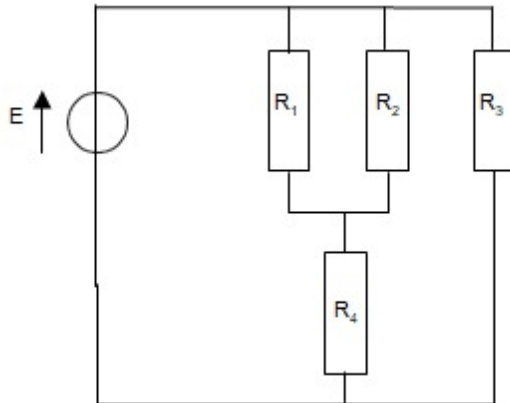
- par diviseur de tension,
- par diviseur de courant,



A.N : $E=10\text{ V}$, $R_1=2\Omega$, $R_2=2\Omega$, $R_3=4\Omega$,

Exercice n°4

On considère le circuit suivant:



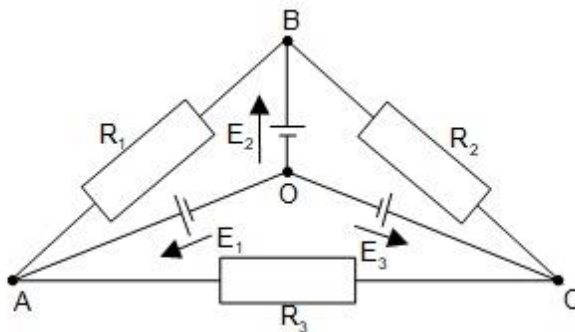
Déterminer les courants (sens et intensité) dans chaque branche du circuit.

A.N : $E=10\text{ V}$,

$R_1=4\Omega$, $R_2=4\Omega$, $R_3=3\Omega$, $R_4=10\Omega$,

Exercice n°5

On considère le circuit suivant(e) :



Déterminer les courants (sens et intensité) dans chaque branche du circuit ci-dessous.

A.N : a/ $E_1=10\text{ V}$, $E_2=5\text{ V}$, $E_3=25\text{ V}$

$R_1=2\Omega$, $R_2=3\Omega$, $R_3=5\Omega$,

b/ $E_1=E_2=E_3=10\text{ V}$ $R_1=R_2=R_3=100\Omega$.