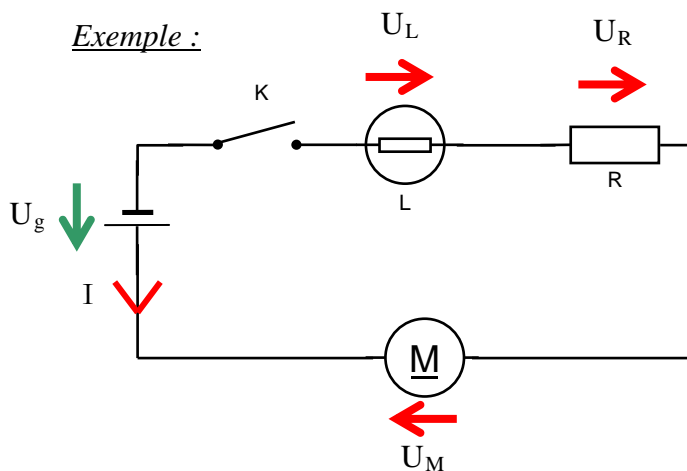


1 - Le circuit électrique

Rappel : un circuit électrique est une suite ininterrompue de fils et d'appareils conducteurs qui relient les deux bornes du générateur.

Dans un circuit électrique, c'est toujours le GÉNÉRATEUR qui crée LE COURANT ÉLECTRIQUE d'intensité I . Aux bornes de ce générateur, il y a toujours une tension non nulle.

Aux bornes des autres appareils, c'est la circulation du courant qui crée des tensions dont les valeurs dépendent des caractéristiques de fabrication des appareils.



Trois constats :

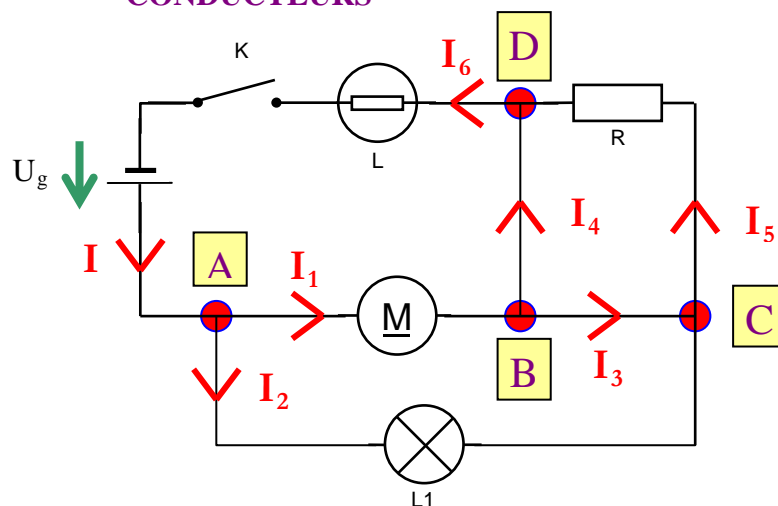
AUX BORNES DU GÉNÉRATEUR U_g ET I SONT DANS LE MEME SENS

AUX BORNES DES APPAREILS U ET I SONT DANS LE SENS CONTRAIRE.

AUX BORNES DE L'INTERRUPTEUR FERME LA TENSION EST NULLE.

2 - Nœud - Loi des courants ou loi des nœuds

Nœud : **UN NŒUD EST UN POINT D'UN CIRCUIT OU ARRIVENT AU MOINS TROIS CONDUCTEURS**



Dans le circuit ci-contre, on constate qu'il y a :

4 NŒUDS : A, B, C, D

Remarque : le sens de tous les courants est évident, car le courant I part du générateur et à chaque nœud rencontré il se sépare en deux courants circulant dans le même sens. A la fin on retrouve le courant I de départ qui revient au générateur, ce qui oblige à écrire $I = I_6$.

Méthode loi des Nœuds et loi des Mailles (exercices complémentaires)

Page
2/6

Loi des nœuds : LA SOMME DES COURANTS QUI ARRIVENT EN UN NŒUD EST EGALE A LA SOMME DES COURANTS QUI EN REPARTENT.

Application :

	ARRIVENT	=	REPARTENT
Nœud A		=	
Nœud B		=	
Nœud C		=	
Nœud D		=	

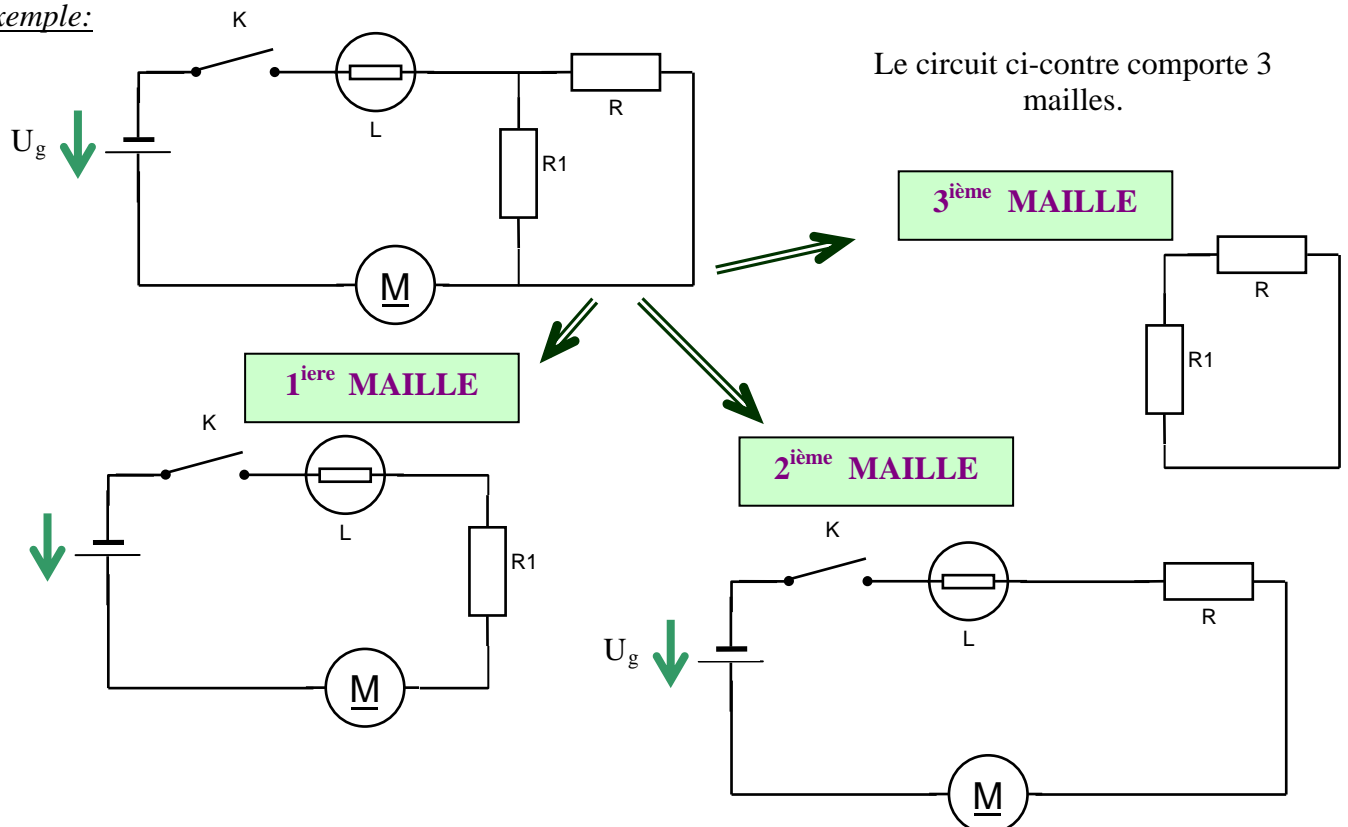
Application numérique:

Si $I = 4,3 \text{ A}$; $I_1 = 2,7 \text{ A}$; $I_4 = 1,1 \text{ A}$; calculer I_2, I_3, I_5, I_6 .
Vérifier $I = I_6$.

3 - Notion de maille

Maille : UNE MAILLE EST UN CIRCUIT FERME QUI NE COMPORTE PAS DE NŒUD ET QUI PEUT ETRE EXTRAIT D'UN CIRCUIT COMPLIQUE.

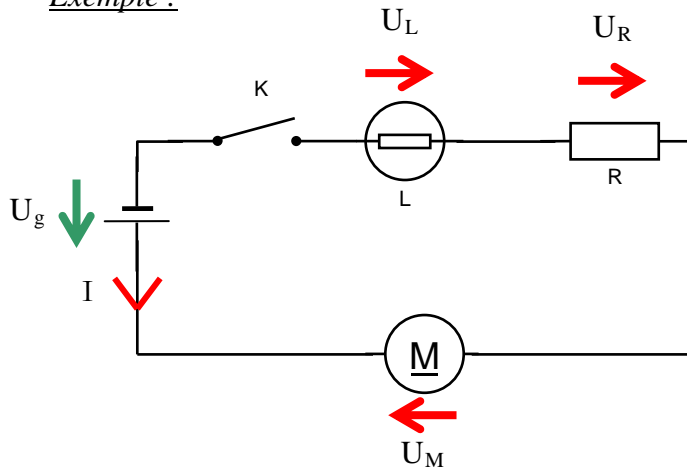
Exemple:



4 -Loi des mailles ou loi des tensions

Règle simplifiée: **DANS UNE MAILLE, LA TENSION DU GENERATEUR EST EGALE A LA SOMME DES TENSIONS DES RECEPTEURS (SI LES TENSIONS SONT BIEN FLECHEES !)**

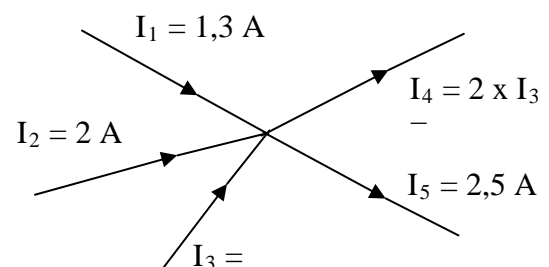
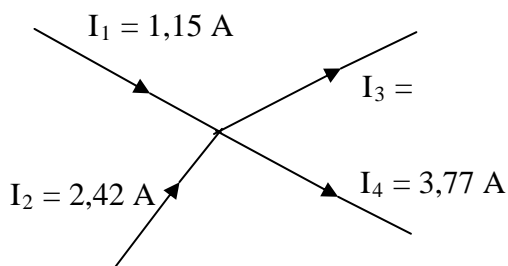
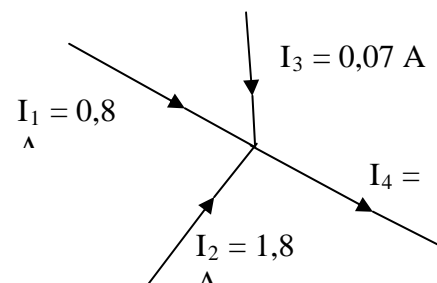
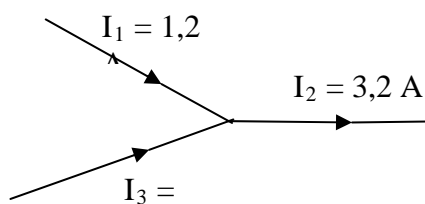
Exemple :

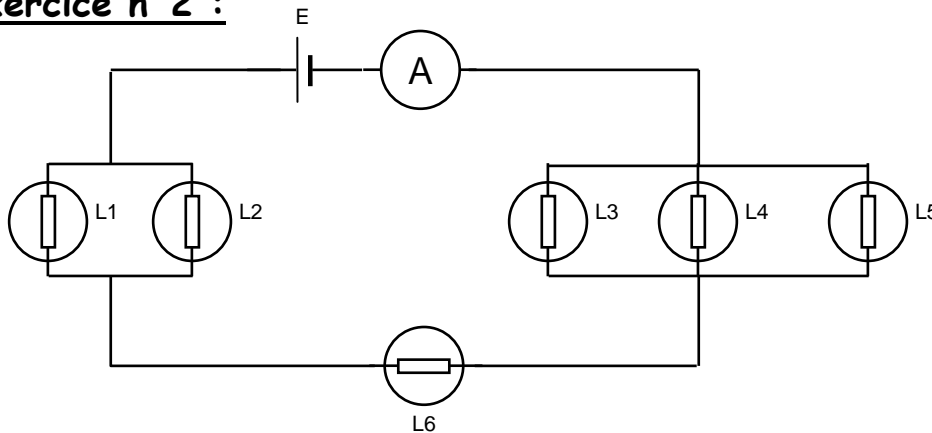


$$U_g = U_M + U_R + U_L$$

Exercice n°1 :

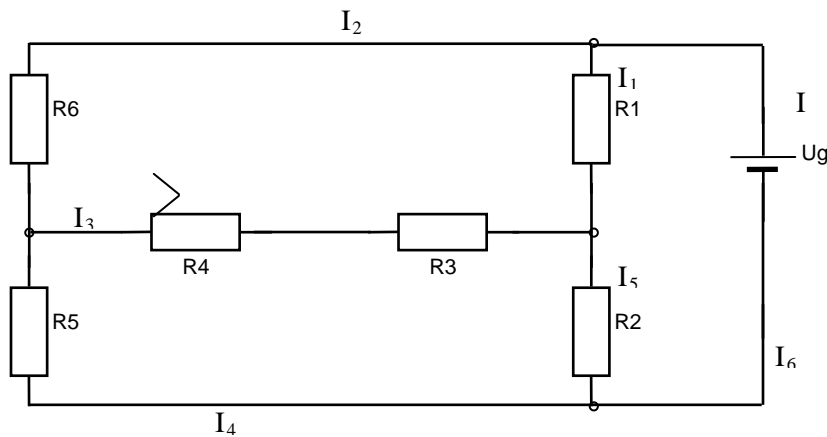
Dans chaque cas trouver la valeur des courants qui manquent :



Méthode loi des Nœuds et loi des Mailles
(exercices complémentaires)**Exercice n°2 :**

L'ampèremètre indique
0,3 A et toutes les
lampes sont identiques.

- ① Flécher sur le schéma le courant principal et les courant traversant chaque lampe.
- ② Calculer la valeur de l'intensité du courant qui traverse chaque lampe.
- ③ Toutes les lampes éclaireront-elles de la même manière ? Et donc que pensez-vous du réalisme industriel de ce montage.

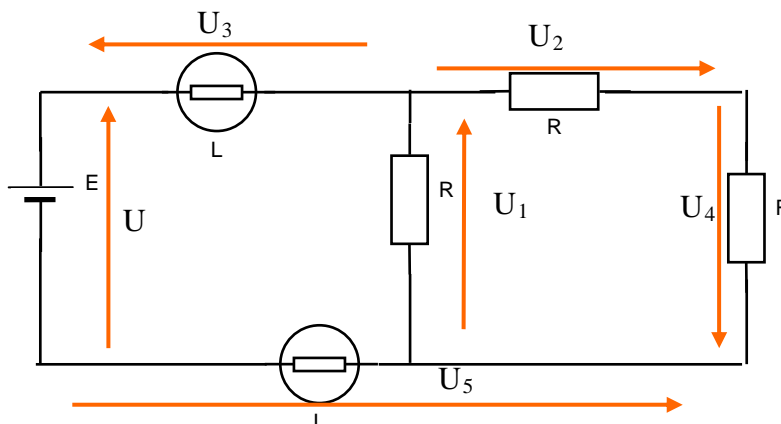
Exercice n°3 :

- ① Flécher sur le schéma les courants et les tensions
- ② Calculer les courants et tensions manquants grâce aux lois des nœuds et des mailles.

$$\begin{aligned}
 U_g &= 6 \text{ V}; \\
 U_{R1} &= 2,3 \text{ V}; \\
 U_{R6} &= 1,7 \text{ V}; \\
 U_{R4} &= 0,25 \text{ V} \\
 I_1 &= 90 \text{ mA}; \\
 I_2 &= 4 \text{ mA}; \\
 I_3 &= 1,2 \text{ mA}
 \end{aligned}$$

Exercice n°4 :

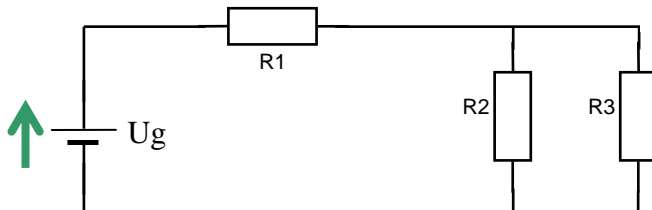
Les relations suivantes sont-elles justes ? Sinon, corriger les éventuelles erreurs



$$\begin{aligned}
 U &= U_1 + U_2 + U_3 \\
 U_1 &= U_5 - U_4 \\
 U_2 &= U_3 + U - U_1
 \end{aligned}$$

1 - TP Loi des courants ou loi des nœuds

Schéma de montage :



Matériel

Ug : tension continue 6V =

R1 : 220 Ω

R2 : 56 Ω

R3 : 68 Ω

Un multimètre utilisé en
milliampèremètre.

Travail préparatoire :

- 1/ Repérer sur le multimètre les bornes d'utilisation en milliampèremètre, ainsi que le bon calibre.
- 2/ Compléter le schéma ci-dessus en fléchant le sens du courant (UNE SEULE SOLUTION)
- 3/ Redessiner (à nouveau) le schéma ci-dessus avec la position du multimètre permettant les mesures successives des courants circulant dans R1, R2, R3.

4/ Faire valider par le professeur les trois points précédents.

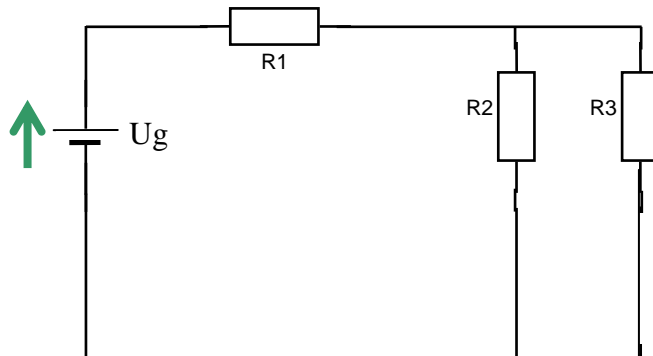
Manipulation :

- 1/ Réaliser le montage en plaçant le multimètre de tel façon qu'il mesure le courant dans R1, puis le faire vérifier avant de mettre le circuit sous tension.
- 2/ Mesurer alors I1, puis recommencer pour I2, I3.

3/ En observant les valeurs de ces courants, conclure.

2 - TP Loi des mailles ou loi des tensions

Schéma de montage :



Matériel

U_g : tension continue 6V =

R_1 : 100 Ω

R_2 : 220 Ω

R_3 68 Ω

Un multimètre utilisé en
voltmètre.

Travail préparatoire :

- 1/ Repérer sur le multimètre les bornes d'utilisation en voltmètre, ainsi que le bon calibre.
- 2/ Compléter le schéma ci-dessus en fléchant le sens du courant et les tensions aux bornes de chacune des résistances
- 3/ Redessiner (à nouveau) le schéma ci-dessus avec la position du multimètre permettant les mesures successives des tensions aux bornes de R_1 , R_2 , R_3 , R_4 .

- 4/ Faire valider par le professeur les trois points précédents.

Manipulation :

- 1/ Réaliser le montage en plaçant le multimètre de tel façon qu'il mesure la tension U_1 aux bornes de R_1 , puis le faire vérifier avant de mettre le circuit sous tension.
- 2/ Mesurer alors U_1 , puis recommencer pour U_2 , U_3 , U_4 .

-
- 3/ En observant les valeurs de ces tensions déterminer des égalités entre :

- ① U_g , U_1 , U_2
- ② U_g , U_1 , U_3 , U_4
- ③ U_2 , U_3 , U_4 .