

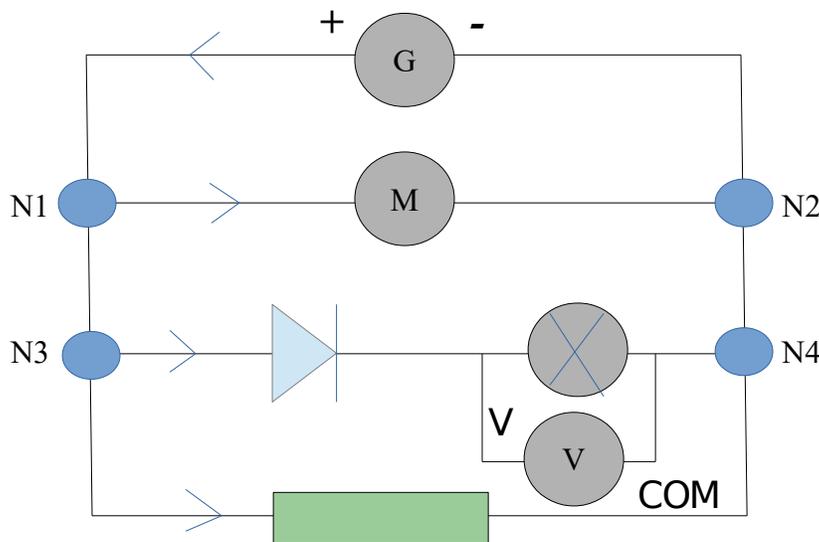
EXERCICES – Module 7 : les circuits électriques – Lois de l'intensité et de la tension, loi d'Ohm

Exercice n°1

1. Donner le schéma normalisé circuit comportant une branche principale alimentée par une pile 9V, une branche secondaire contenant une lampe et une diode montée pour que la lampe s'allume, une autre branche secondaire contenant un moteur et une troisième branche secondaire contenant une résistance de valeur R inconnue.
2. Dessiner le sens conventionnel du courant dans ce circuit.
3. Identifier les noeuds de ce circuit.
4. Quelle est la tension mesurée aux bornes de chaque branche secondaire ? Justifier par la loi qui s'applique dans ce cas.
5. La tension mesurée aux bornes de la diode est de $2,6\text{ V}$:
 - a) Comment sont "montées" la diode et la lampe dans leur branche secondaire ?
 - b) Quelle loi de la tension peut on appliquer ?
 - c) Déduire la tension mesurée aux bornes de la lampe.
 - d) Dessiner sur le schéma l'appareil de mesure permettant de vérifier cette valeur.
6. On mesure des intensités respectivement dans la branche principale, n°1 et n°2 de valeurs : $I = 569\text{ mA}$, $I_1 = 157\text{ mA}$, $I_2 = 222\text{ mA}$:
 - a) Quelle loi peut on appliquer pour déduire la valeur de I_3 parcourant la résistance.
 - b) Quelle loi peut on utiliser pour déduire la valeur de la résistance ?
 - c) Calculer la valeur de R.

CORRIGE :

1.



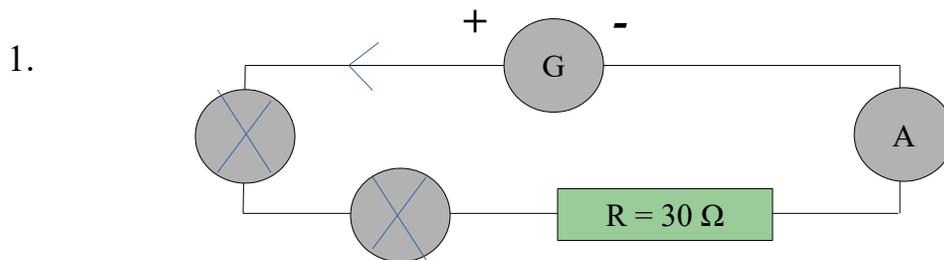
2. Voir schéma

3. Voir schéma
4. Dans ce circuit en dérivation, la loi d'unicité de la tension s'applique, donc la tension aux bornes de la branche principale est égale à celle de toutes les branches secondaires, soit 9 V pour toutes !
5. a) Dans cette branche secondaire, il n'y a pas de nouveau noeud, donc diode et lampe sont en série.
b) En série, la loi d'additivité des tensions s'applique.
c) Comme $U = 9\text{ V}$ dans cette branche secondaire, alors : $U = U_D + U_L$
soit : $U_L = U - U_D = 9 - 2,6 = 6,4\text{ V}$ aux bornes de la lampe.
d) On met un voltmètre en dérivation aux bornes de la lampe.
6. a) Dans le circuit en dérivation, la loi d'additivité des intensités s'applique donc :
 $I = I_1 + I_2 + I_3$ soit : $I_3 = I - I_1 - I_2 = 569 - 157 - 222 = 190\text{ mA} = 0,190\text{ A}$
b) La loi d'Ohm qui s'applique en l'occurrence pour les résistances.
c) $R = U / I = 9 / 0,190 = 47,4\ \Omega$

Exercice n°2

1. Donner le schéma normalisé d'un circuit en série comportant un générateur réglé sur 6 V, 2 lampes identiques et une résistance de valeur : $R = 30\ \Omega$.
2. L'intensité mesurée délivrée par le générateur est de : $I = 0,130\text{ A}$.
a) Dessiner l'appareil de mesure permettant de mesurer cette valeur.
b) Quelle intensité alimente chaque lampe ? La résistance ? Justifier.
c) Calculer les tensions aux bornes de chaque dipôle. Justifier soigneusement.

CORRIGE :



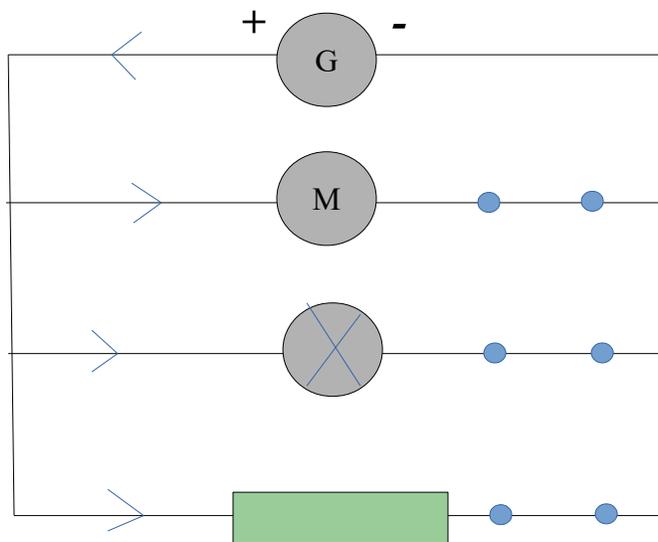
2. a) C'est l'ampèremètre, inséré en série dans la boucle unique du circuit, n'importe où, car l'intensité est la même partout (loi d'unicité de l'intensité, en série).
b) Grâce à cette même loi de l'unicité de l'intensité, $I = 0,130\text{ A}$ traverse chaque dipôle, y compris la résistance.
c) $U = R * I$, grâce à la loi d'Ohm, donc : $U_R = 30 * 0,130 = 3,9\text{ V}$.
Puis, en série, la loi d'additivité des tensions s'applique donc :
 $U_G = U_L + U_L + U_R$ (et comme les 2 lampes sont identiques, U_L est la même pour chaque lampe donc ...) : $U_G = 2.U_L + U_R$
Soit finalement : $U_L = (U_G - U_R) / 2 = (6 - 3,9) / 2 = 1,05\text{ V}$

Exercice n°3

1. Donner un schéma normalisé de circuit dans lequel on puisse appliquer la loi l'additivité des intensités, comportant : un générateur de 6V, une résistance, une lampe et un moteur, rendus indépendants par autant d'interrupteurs que nécessaire.
2. Quelle est la tension mesurée aux bornes de la résistance ?
3. Sachant que l'intensité mesurée dans la résistance est de 125 mA, calculer la valeur de R. Justifier.

CORRIGE :

1. Un tel circuit doit donc être en dérivation et si les dipôles doivent rester indépendants, ils sont chacun dans une branche différente, commandés chacun par un interrupteur.



2. La loi d'unicité de la tension s'applique, donc $U_R = 6 \text{ V}$, comme pour le générateur.
3. La loi d'Ohm s'applique pour la résistance, donc : $R = U / I = 6 / 0,125 = \underline{54 \Omega}$