

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date:

Rappels d'électricité	
<input checked="" type="checkbox"/> Objectifs	Classe
<input type="checkbox"/> Exploiter les lois de l'électricité. <input type="checkbox"/> Lois des noeuds, d'unicité de l'intensité, d'additivité des tensions.	3 ^{ème}
	Durée
	1 h

1 Grandeurs électriques

1. Compléter le tableau ci-dessous.

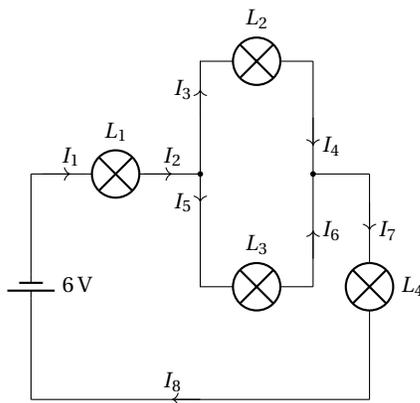
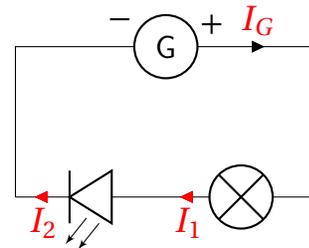
Nom de la grandeur	Tension électrique	Intensité du courant	Résistance électrique
Symbole de la grandeur	U	I	R
Nom de l'unité (SI)	Volt	Ampère	Ohm
Symbole de l'unité (SI)	V	A	Ω
Nom de l'appareil de mesure	Voltmètre	Ampèremètre	Ohmmètre
Branchement de l'appareil de mesure	En dérivation	En série	Hors-circuit

2 Loi d'unicité

Document 1: Loi d'unicité

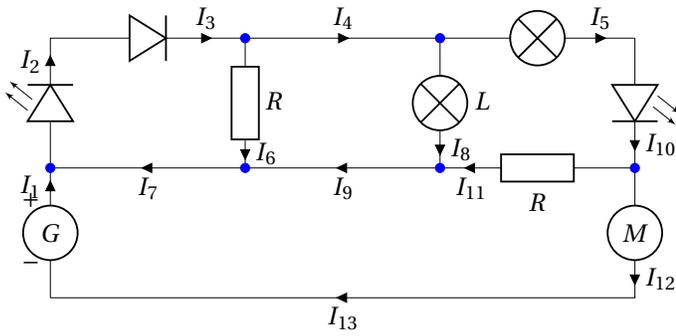
Dans une branche contenant des dipôles montés en série, l'intensité est la même partout.

$$I_G = I_1 = I_2$$



2. Dans le circuit ci-contre, quels courants sont égaux ?

Solution: Les intensités du courant I_1 , I_2 , I_7 , et I_8 sont égaux d'après la loi d'unicité de l'intensité du courant. De même, I_3 et I_4 sont égaux, tout comme I_5 et I_6 .



- Dans le circuit ci-contre, indiquer par des disques bleus l'emplacement des nœuds.
- Quelles intensités du courant sont égales d'après la loi d'unicité ?

Solution: D'après la loi d'unicité,

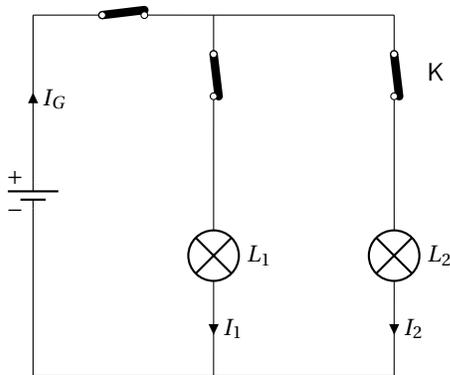
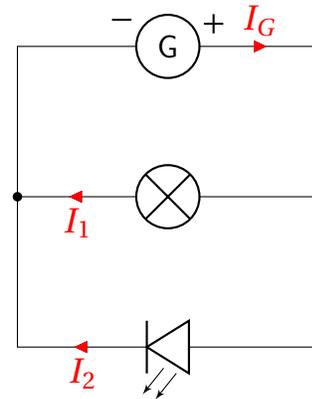
- $I_2 = I_3$
- $I_5 = I_{10}$
- $I_{12} = I_{13} = I_1$

3 Loi des nœuds

Document 2: Loi d'unicité

La somme des intensités des courants arrivant à un nœud est égale à la somme des intensités des courants sortant du nœud.

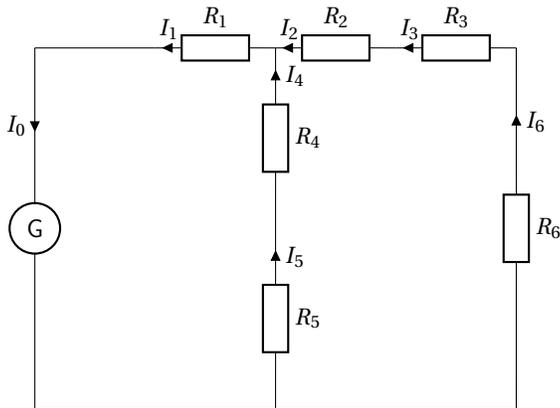
$$I_G = I_1 + I_2$$



- Dans le circuit ci-contre, on mesure une intensité du courant sortant du générateur égale à 50 mA et une intensité traversant la lampe L_2 égale à 0,020 A. Que vaut l'intensité traversant L_1 ?

Solution: Je cherche I_1 , connaissant I_G et I_2 .
 D'après la loi des nœuds, $I_G = I_1 + I_2$ donc $I_1 = I_G - I_2$.
 Je convertis $I_2 = 0,020 \text{ A} = 20 \text{ mA}$.
 $I_1 = I_G - I_2 = 50 \text{ mA} - 20 \text{ mA} = 30 \text{ mA}$. L'intensité du courant traversant L_1 vaut 30 mA.

6. Dans le circuit ci-contre, on mesure une intensité du courant traversant le résistor R_2 de 0,050 A et celle traversant le résistor R_1 de 200 mA. Que valent les intensités du courant: I_0 , I_3 , I_4 , I_5 et I_6 ?



Solution: D'après la loi d'unicité, comme R_2 , R_3 et R_6 sont en série, alors $I_2 = I_3 = I_6 = 0,050\text{ A}$. De même, $I_0 = I_1 = 200\text{ mA}$. On cherche maintenant I_4 , connaissant I_1 et I_2 . D'après la loi des nœuds,

$$I_2 + I_4 = I_1$$

$$I_4 = I_1 - I_2$$

$$I_4 = 200\text{ mA} - 0,050\text{ A}$$

$$I_4 = 200\text{ mA} - 50\text{ mA}$$

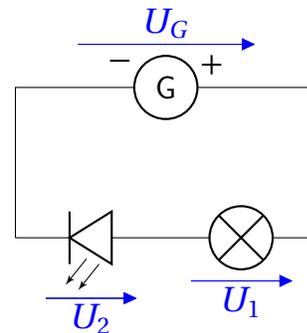
$$I_4 = 150\text{ mA}$$

4 Loi d'additivité des tensions

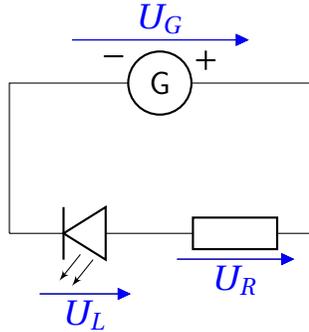
Document 3: Loi d'unicité

La somme des tensions aux bornes des récepteurs est égale à la tension aux bornes du générateur.

$$U_G = U_1 + U_2$$



7. Dans le circuit ci-contre, on mesure les tensions du générateur et de la lampes, ce qui donnent 12V et 5V respectivement. Que vaut la tension aux bornes de la résistance ?



Solution: On cherche la tension aux bornes de la résistance.

On connaît U_G et U_L . D'après la loi d'additivité des tensions,

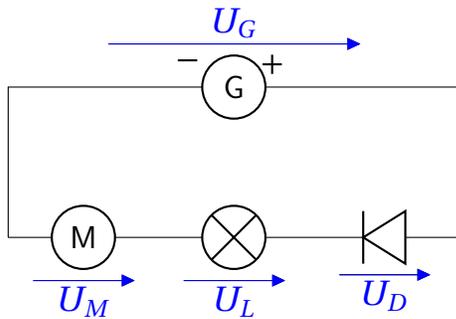
$$U_G = U_R + U_L$$

$$U_R = U_G - U_L$$

$$U_R = 12\text{V} - 5\text{V}$$

$$U_R = 7\text{V}$$

8. On mesure les tensions aux bornes de la lampe $U_L = 1\text{V}$ et de la diode $U_D = 0,5\text{V}$. Le générateur est réglé sur 6V. Le moteur doit avoir une tension à ses bornes de 4,5V pour fonctionner normalement. Est-ce le cas ?



Solution: On cherche la tension aux bornes du moteur U_M .

On connaît U_G , U_L et U_D . D'après la loi d'additivité des tensions,

$$U_G = U_M + U_L + U_D$$

$$U_M = U_G - U_L - U_D$$

$$U_M = 6\text{V} - 1\text{V} - 0,5\text{V}$$

$$U_M = 4,5\text{V}$$

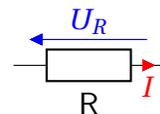
Le moteur fonctionne normalement.

5 Loi d'Ohm

Document 4: Loi d'Ohm

La tension aux bornes d'une résistance et l'intensité du courant qui la traverse sont **proportionnelles**. Le coefficient de proportionnalité est égal à la résistance électrique R du dipôle « résistance ».

$$U_R = R \times I$$



9. Que vaut la tension aux bornes d'une résistance de $100\ \Omega$ traversée par un courant dont l'intensité est 5 mA.

Solution: On cherche la tension U_R .

On connaît I et R

On calcule, d'après la loi d'Ohm:

$$U_R = R \times I = 100\Omega \times 5\text{mA} = 100\Omega \times 5 \times 10^{-3}\text{A} = 0,5\text{V}$$

La tension aux bornes de la résistance vaut 0,5 V.

10. Florence connecte une pile « plate » aux bornes d'une résistance $R_1 = 220\Omega$. La tension à ses bornes vaut alors 4,4 V.

Solution: On cherche l'intensité I .

On connaît U_R et R

On calcule, d'après la loi d'Ohm:

$$\begin{aligned}U_R &= R \times I \\I &= \frac{U_R}{R} \\&= \frac{4,4\text{V}}{220\Omega}\end{aligned}$$

$$= 0,02\text{A}$$

$$\boxed{I = 20\text{mA}}$$

L'intensité du courant vaut 20 mA.