

Dans le salon - Chapitre 2 - Je m'entraîne

- Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à réaliser un circuit électrique afin de vérifier une loi de l'électricité.**
- Exploiter les lois de l'électricité pour les tensions.**
-  **Expliquer les fondements des règles de sécurité en électricité .**

Exercice 1

Coche la réponse correcte.

a. L'unité de la tension électrique est :

V A W

b. Pour mesurer une tension électrique, les bornes du multimètre à choisir sont :

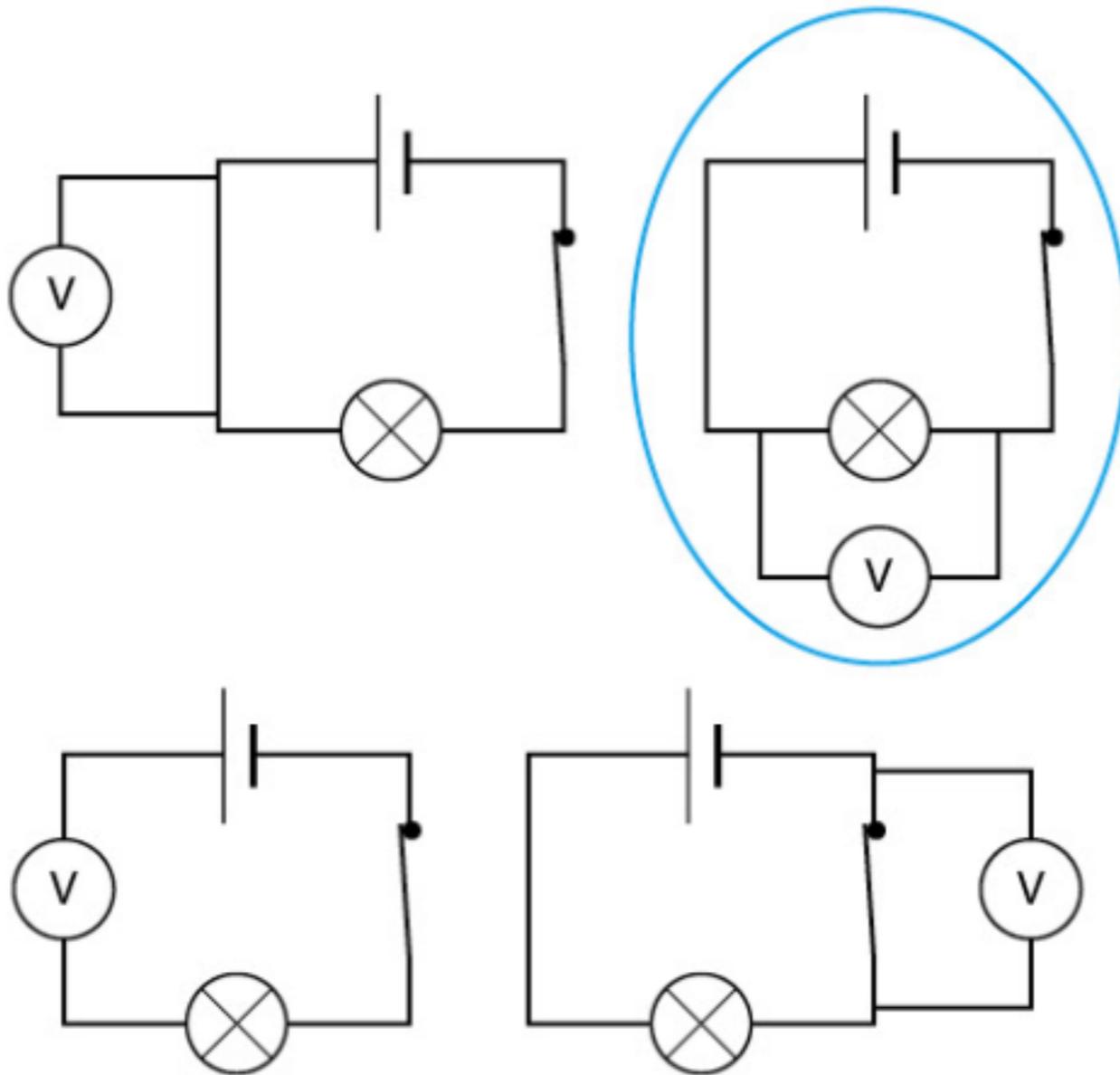
A et COM V et COM V et A

c. Si on permute les bornes du voltmètre, la valeur mesurée :

change de signe reste la même
 devient nulle

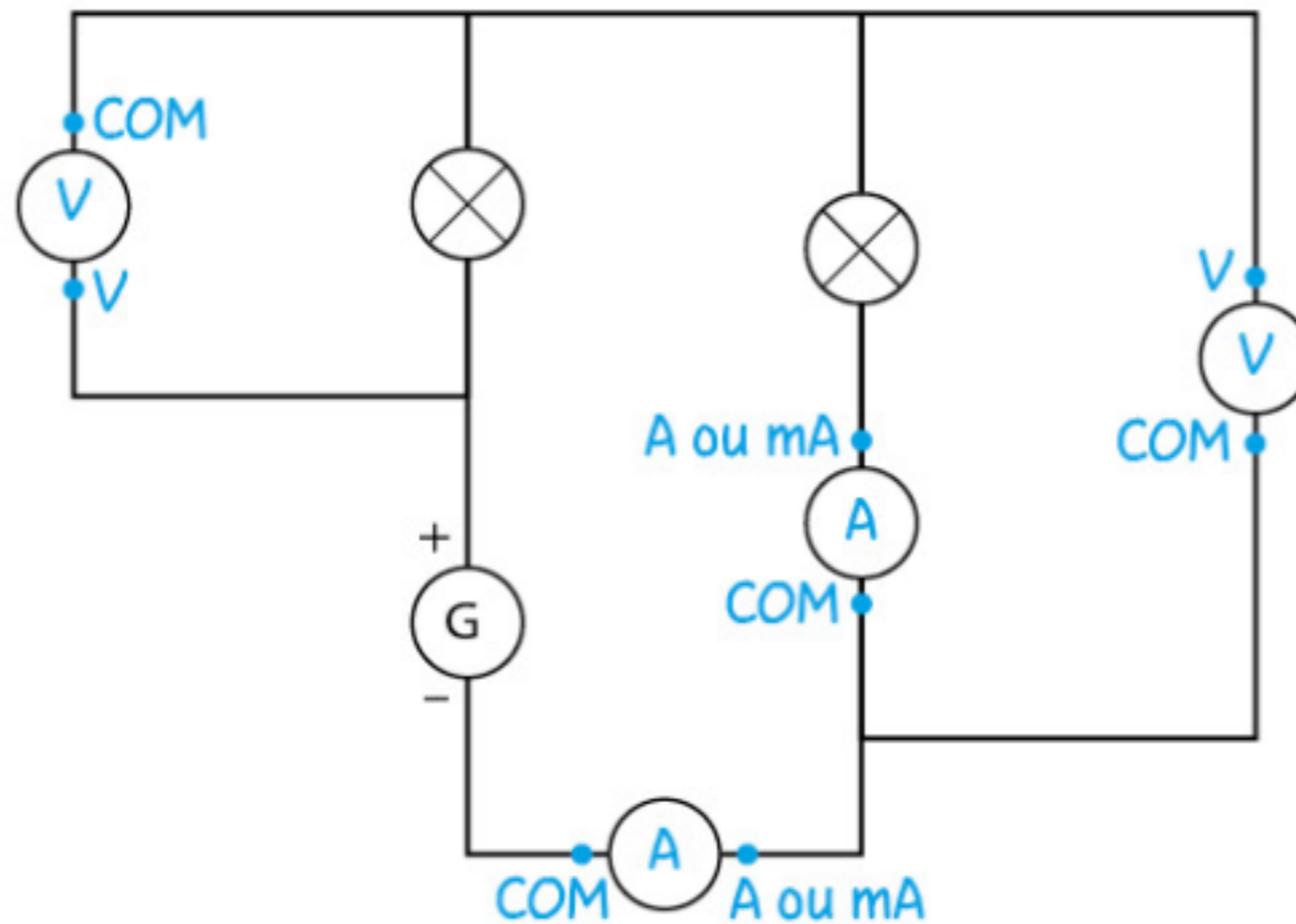
Exercice 2

Entoure le circuit correct permettant de mesurer la tension aux bornes de la lampe.



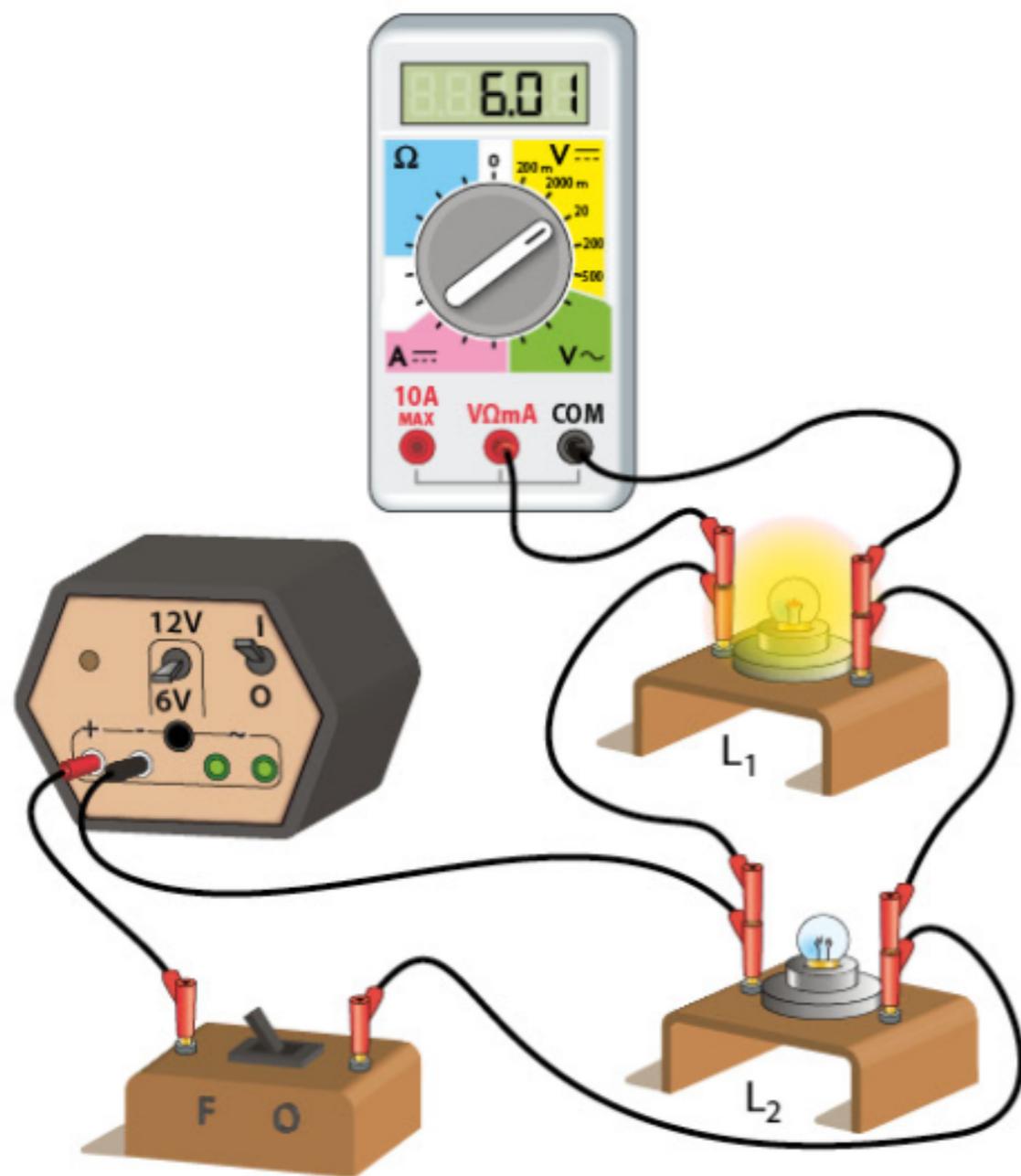
Exercice 3

Il manque les lettres dans les symboles des ampèremètres et des voltmètres. Complète le schéma suivant avec les appareils de mesures corrects et leurs bornes.



Exercice 4

Cassandra réalise un montage comportant un générateur, deux lampes en dérivation et un interrupteur. Mais une des lampes ne brille pas.



a. Quelle est la tension aux bornes de la lampe L_2 ?

Les lampes L_1 et L_2 sont montées en dérivation.

Les tensions entre leurs bornes sont égales :

$$U_1 = U_2 = 6,01 \text{ V.}$$

b. La lampe L_2 est bien vissée sur son support. Pourquoi ne brille-t-elle pas ? À quel composant peut-on comparer la lampe de ce circuit ?

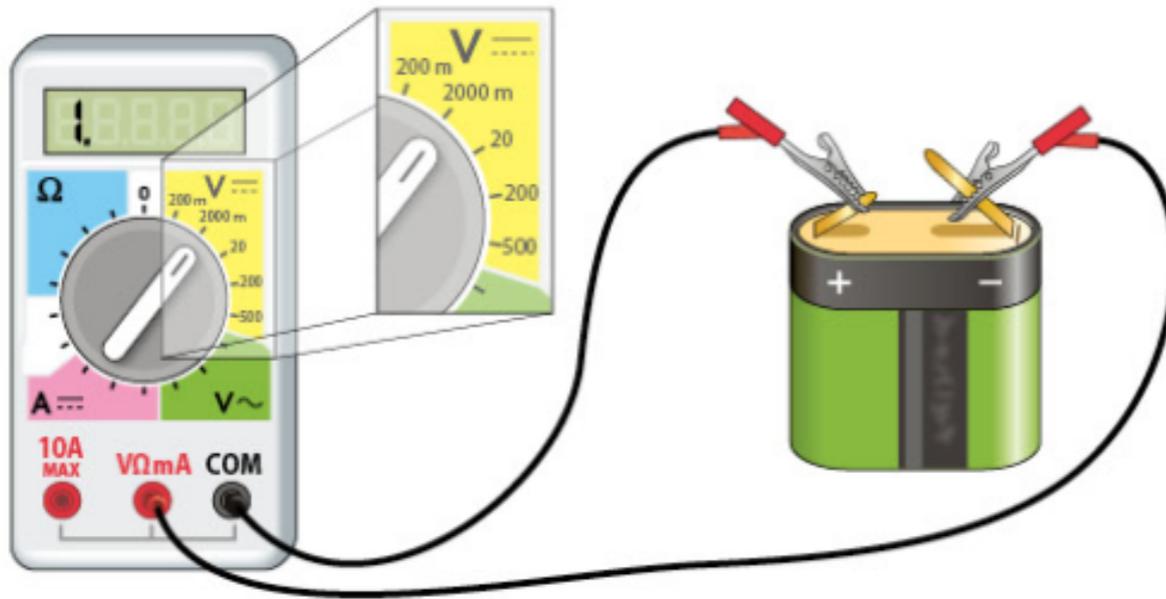
La lampe est grillée, son filament est coupé. La lampe se comporte comme un interrupteur ouvert.

c. La lampe L_2 est remplacée. Quelle sera la tension mesurée à ses bornes ?

La tension sera $U_2 = 6,01 \text{ V.}$

Exercice 5

Théo a trouvé une pile dans son tiroir et décide de la tester pour savoir si elle fonctionne encore. Pour cela il utilise le multimètre de son père. Il le relie aux bornes de la pile mais ne comprend pas le message affiché.



a. Quels sont les calibres de cet appareil utilisé en mode voltmètre ?

Les calibres de cet appareil sont : 200 mV, 2 000 mV, 20 V, 200 V, 500 V.

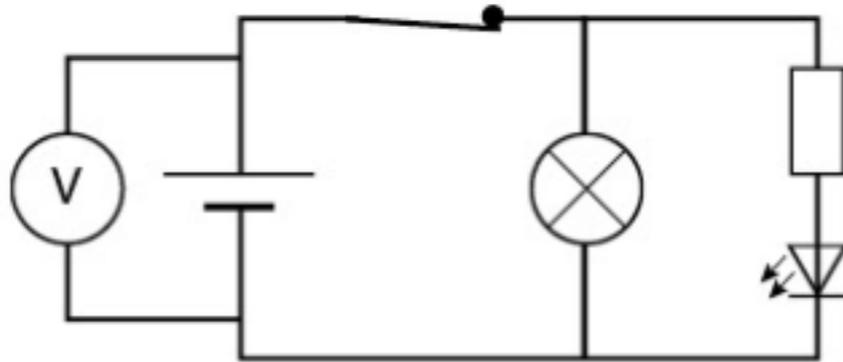
b. Pourquoi Théo ne parvient-il pas à mesurer la tension entre les bornes de sa pile ? Quelle erreur a-t-il commise ?

Théo a choisi le calibre 2 000 mV \approx 2 V. La tension entre les bornes de la pile est supérieure au calibre

Exercice 6

Kim et Camille ont réalisé un montage dont le schéma est représenté ci-dessous.

Elles mesurent la tension aux bornes de la pile et obtiennent : $U_{\text{pile}} = 4,23\text{V}$.



a. Quelle est la tension aux bornes de la lampe ?

La tension aux bornes de la lampe est égale à la tension aux bornes du générateur :

$$U_L = U_{\text{pile}} = 4,23 \text{ V.}$$

b. Quelle est la tension aux bornes de l'ensemble (DEL + résistance) ? Justifie.

L'ensemble (DEL + résistance) est monté en dérivation par rapport à la lampe. La tension aux bornes de l'ensemble (DEL + résistance) est donc égale à la tension de la lampe, soit 4,23 V.

Exercice 7

Denis utilise un hélicoptère miniature : l'hélice tourne et une lampe s'allume. Mais la lampe grille très souvent. Denis démonte l'appareil et lit : moteur $U_M = 3 \text{ V}$, lampe $U_L = 3 \text{ V}$. Les appareils sont branchés en série.

a. Combien de piles de $1,5 \text{ V}$ faut-il placer dans l'appareil pour qu'il fonctionne ?

En additionnant les tensions aux bornes de la lampe

et du moteur : $U_G = 3 + 3 = 6 \text{ V}$.

La loi des tensions dans un circuit en série donne

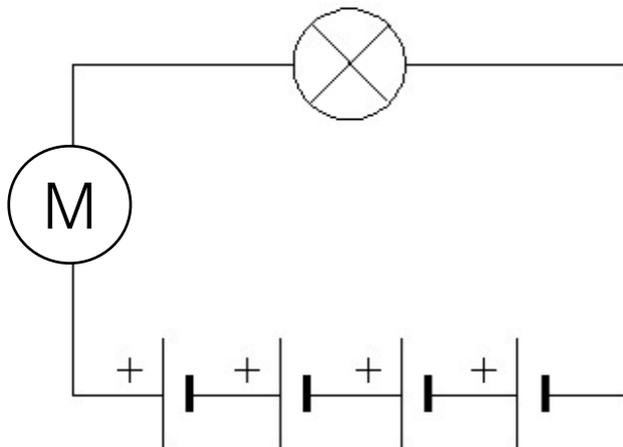
$$U_G = U_1 + U_2 + \dots$$

Les tensions étant identiques, $U_G = K \cdot U_1$ donc

$$K = U_G / U_1 = 6 / 1,5 = 4.$$

Il lui faut donc 4 piles.

b. Schématise le circuit électrique.



c. Denis mesure la tension aux bornes du moteur en fonctionnement : $U_M = 2 \text{ V}$. Quelle est la tension U_L aux bornes de la lampe ?

Si Denis mesure 2 V et que l'on a 4 piles de $1,5 \text{ V}$,

alors :

$$U_L = U_G - U_M = 4 \times 1,5 - 2 = 6 - 2 = 4 \text{ V}.$$

d. Propose une méthode pour résoudre le problème rencontré avec l'hélicoptère.

Le moteur ne fonctionne pas sous sa tension

nominale. Il faut donc soit adapter une lampe

de tension nominale 4 V , soit alimenter l'hélicoptère

avec une tension de $6,5 \text{ V}$

Exercice 8

Gustav Kirchhoff (1824-1887) was a German physicist. He established the laws of electric circuits when he was just a student:

- the *point rule*;
- the *voltage rule*: the sum of all the voltages around a loop is equal to zero.



a. Comment appelle-t-on en français « the point rule » ?

C'est la loi d'additivité des intensités.

b. Comment appelle-t-on en français « a loop » ?

C'est une boucle.

c. Comment appelle-t-on en français « the voltage rule » ?

C'est la loi d'additivité des tensions dans un circuit en série.