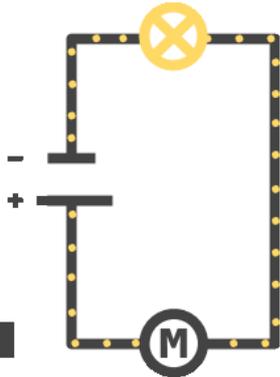


Physique-Chimie

Cycle 4 - Classe de 5ème

les **L**  **I** **S**
de l'électricité

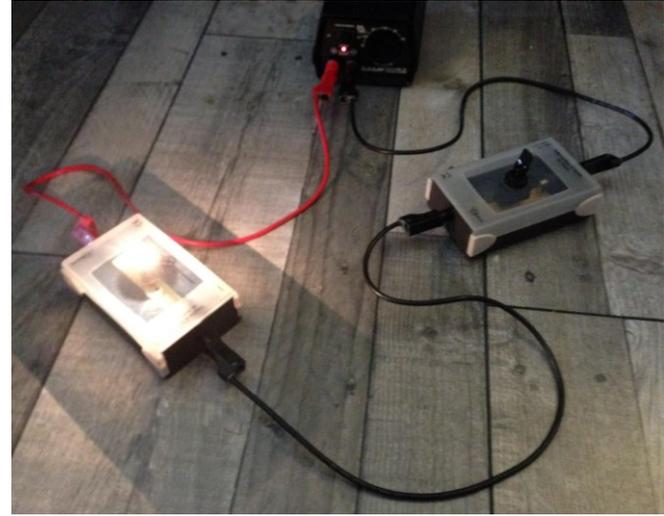
Fonctionnement de la lampe dans la chambre



Circuits réalisés par les élèves



Circuit 1



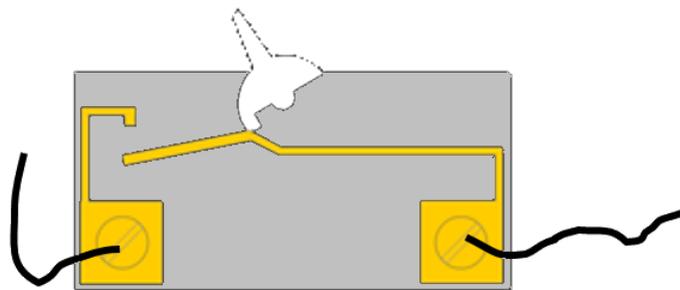
Circuit 2

Les différents dipôles

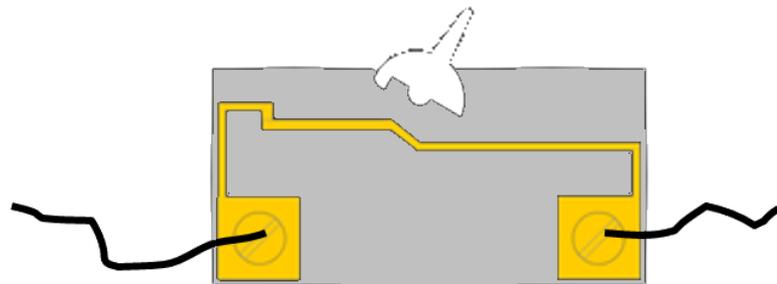
Un dipôle est un composant avec deux bornes de branchement.

Composants				
Nom	Générateur	Lampe	Câbles/Fils	Interrupteur
Rôle	Fournir de l'énergie électrique.	Convertir l'énergie électrique en énergie lumineuse.	Assurer le passage du courant électrique.	

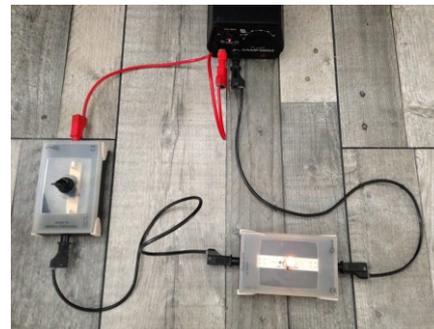
Vue en coupe d'un interrupteur



Ouvert

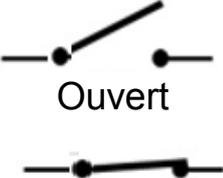


Fermé



Les différents symboles électriques

Chaque dipôle peut être représenté par un symbole électrique normalisé.

Composants				
Nom	Générateur	Lampe	Câbles/fils	Interrupteur
Symbole normalisé				 Ouvert Fermé

Un petit exercice...

A quelle image correspond ce schéma électrique ?

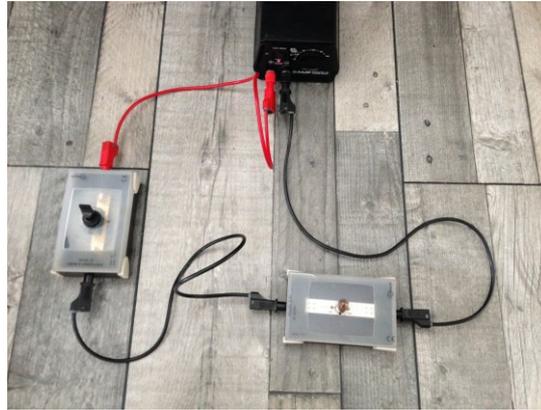
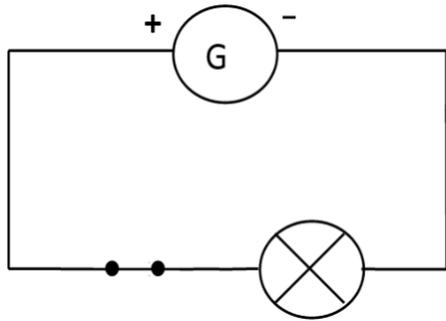


Image 1

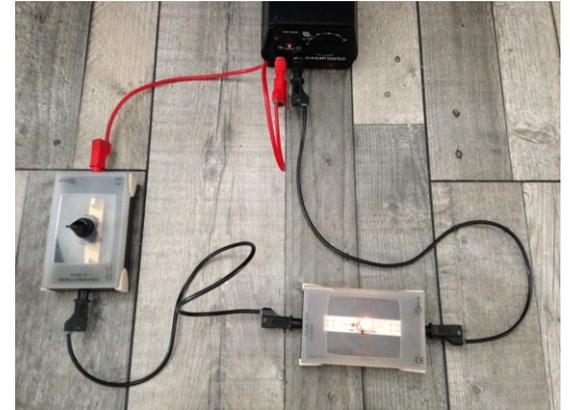


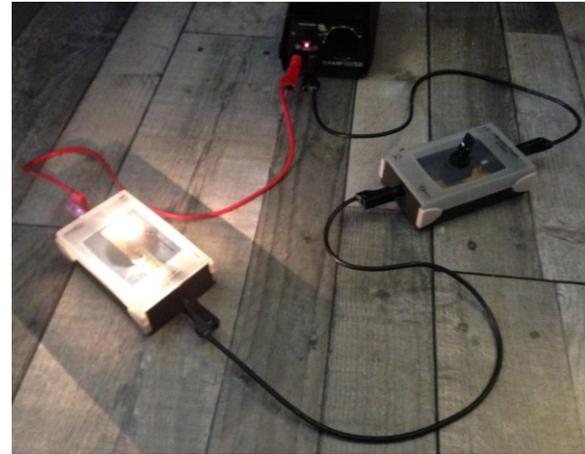
Image 2

Il correspond à **Image 2**

Circuits réalisés par les élèves



Circuit 1



Circuit 2

Problématique

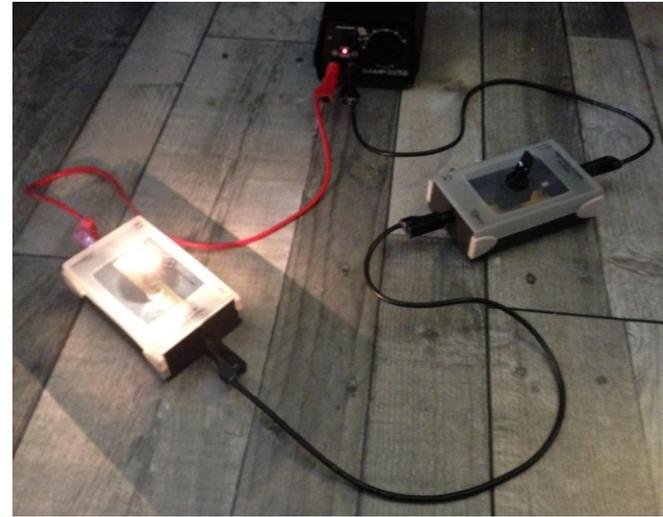
Quels paramètres peuvent influencer l'éclat d'une lampe ?

Hypothèse

Je pense que l'ordre des dipôles est en cause.



Circuit 1



Circuit 2

Matériel

Générateur



Lampe



Interrupteur



Fils/câbles



Protocole

Utiliser les mêmes dipôles et régler le générateur de la même façon.

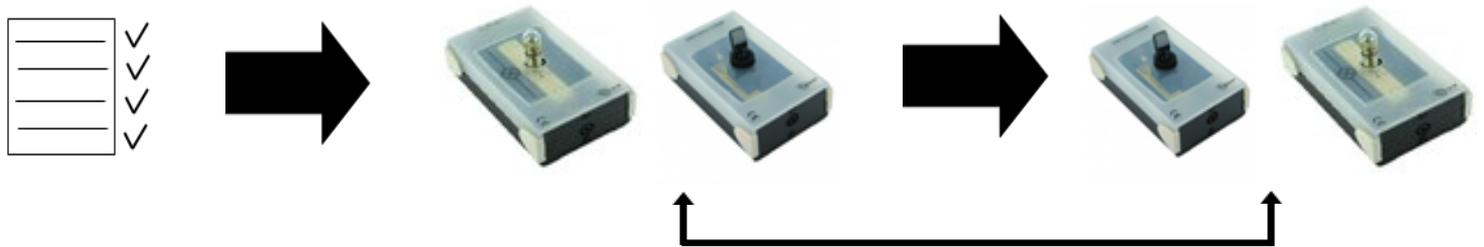
Réaliser le circuit électrique en branchant la lampe à la borne + du générateur.

Observer l'éclat de la lampe.

Échanger la position de la lampe avec celle de l'interrupteur.

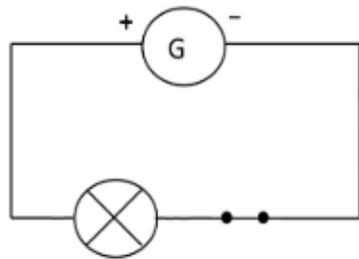
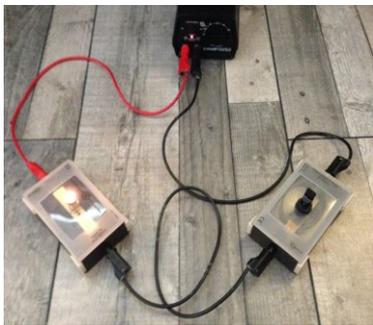
Observer l'éclat de la lampe.

Comparer les résultats.

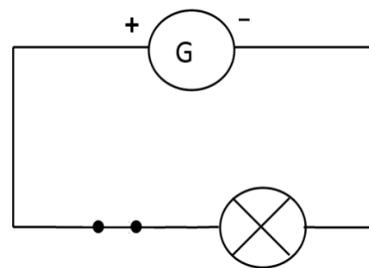


Observation et conclusion

Lampe branchée à la borne + du générateur



Lampe branchée à la borne - du générateur

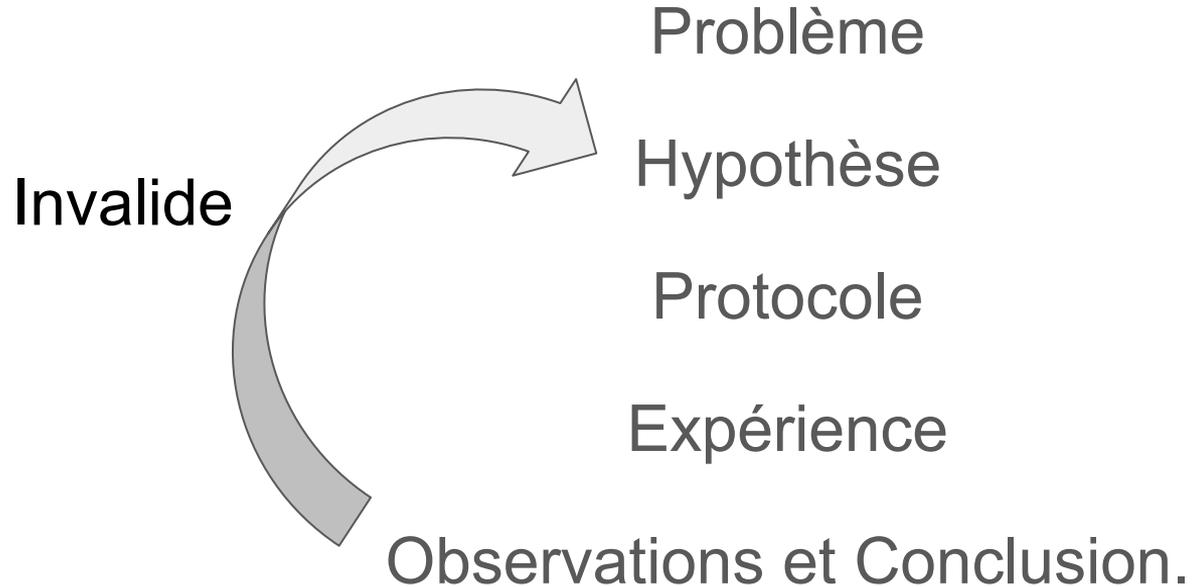


L'éclat de la lampe ne semble pas avoir changé lorsque l'ordre des dipôles a changé.

Nous pouvons donc invalider l'hypothèse.

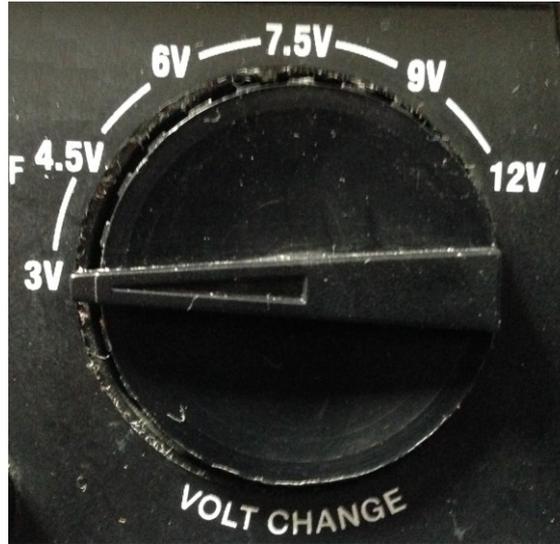
L'ordre des dipôles ne semble pas avoir d'influence sur l'éclat de la lampe.

Démarche scientifique



Hypothèse

Je pense que le réglage du générateur a une importance.



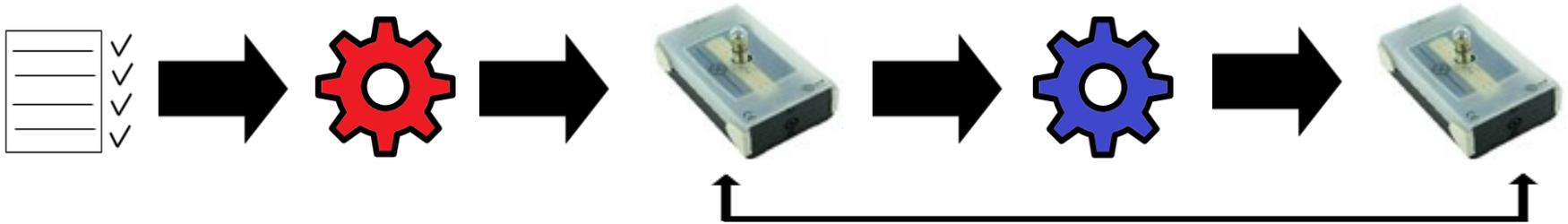
Protocole

Fixer les paramètres expérimentaux.

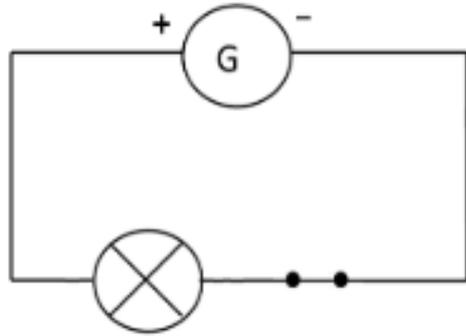
Faire varier la tension du générateur.

Observer à chaque fois l'éclat de la lampe.

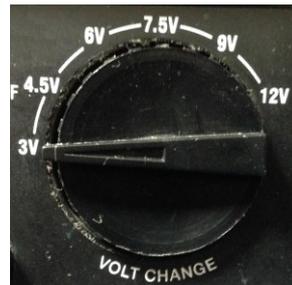
Comparer les résultats.



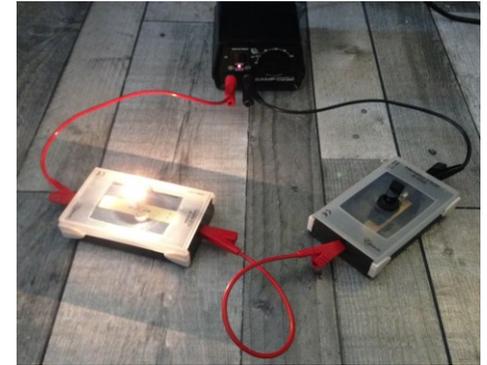
Expériences et conclusion



Générateur à 3V



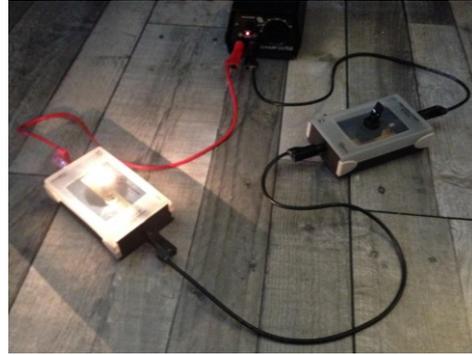
Générateur à 4,5V



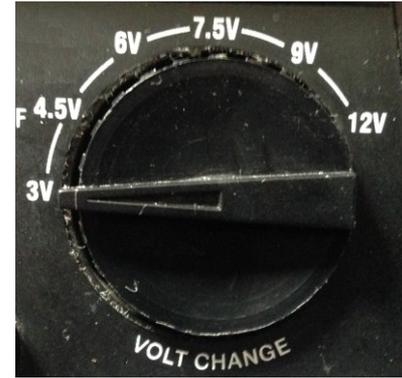
Retour sur l'observation de nos élèves



Circuit 1



Circuit 2



Réglage du générateur
des élèves.



Lampe circuit 1

3,5 V 0,2 A



Lampe circuit 2

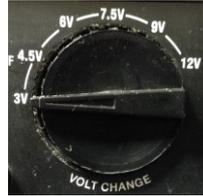
6 V 300 mA

Récapitulons

L'ordre des dipôles n'a pas d'influence sur l'éclat des lampes



Le réglage du générateur a une influence sur l'éclat de la lampe



Le choix de la lampe a une importance



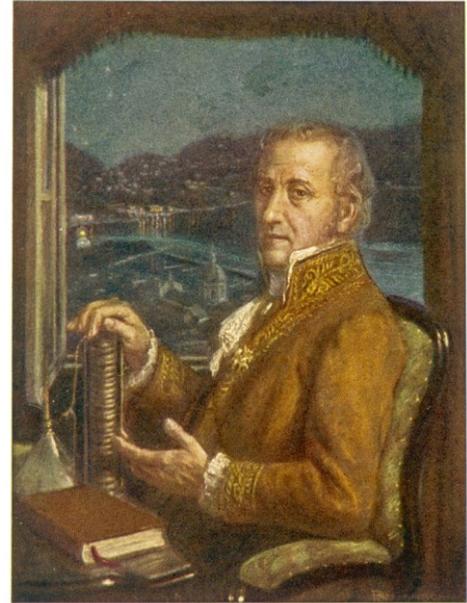
La tension électrique

La tension est **une grandeur électrique qui se mesure avec un voltmètre.**

Elle s'exprime en **volt** de symbole **V**



U



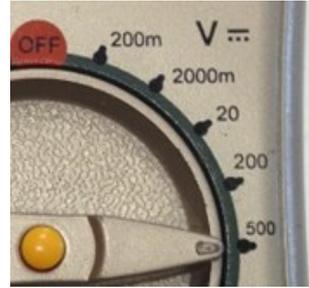
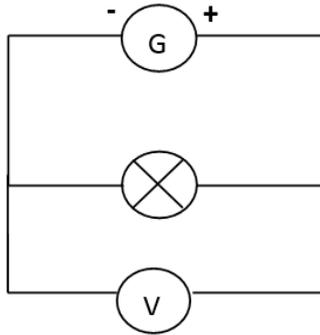
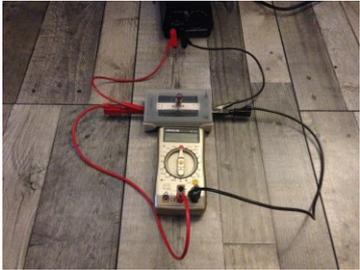
Alessandro Volta

$$U = 3,5V$$

Mesurer la tension

Multimètre en mode **voltmètre** connecté en dérivation aux bornes du dipôle.

Symbole électrique normalisé \textcircled{V}



6V



6,03V



Mesure en mV

(millivolt)

La tension au quotidien...



Pile 1,5 V

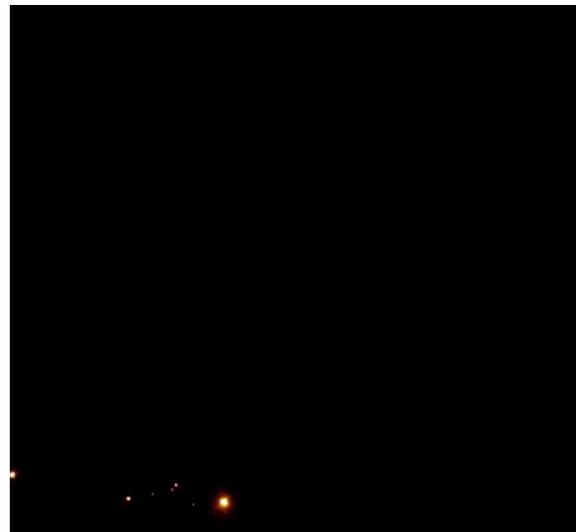


Prise 230 V



Ligne haute-tension

225 000 V



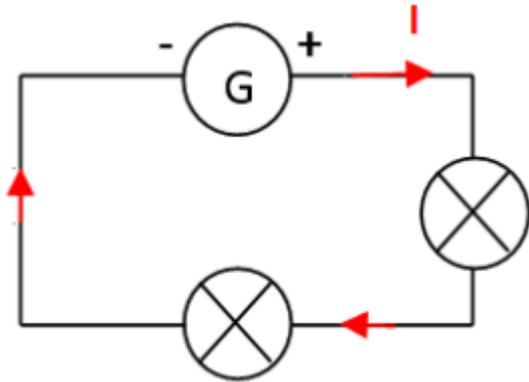
Foudre

100 000 000 V

L'intensité électrique du courant

L'intensité du courant est **une grandeur électrique qui se mesure avec un ampèremètre.**

Elle s'exprime en **ampère** de symbole **A**



André Marie Ampère.

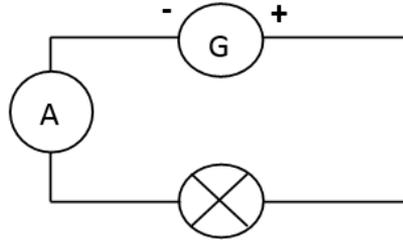
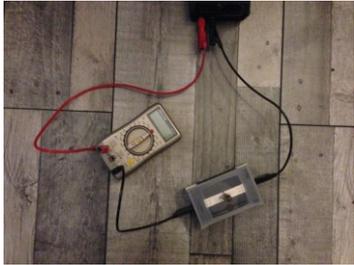
André-Marie Ampère

$$I = 0,2 A$$

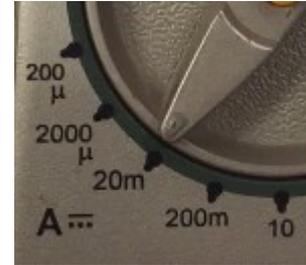
Mesurer l'intensité

Multimètre en mode ampèremètre
connecté en série avec le dipôle.

Symbole électrique normalisé 

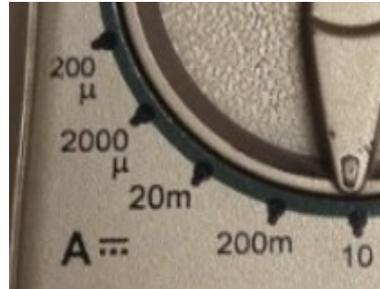


Si la mesure est inférieure à 20 mA



Mesure en mA
(milliampère)

Si la mesure est inférieure à 200 mA



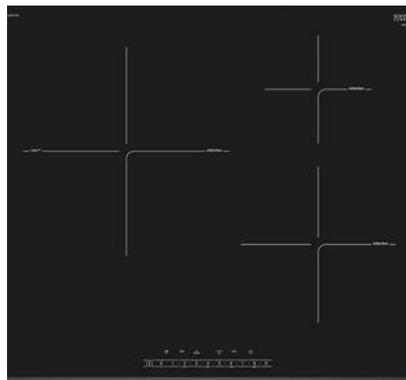
$$I = 0,23A$$

L'intensité au quotidien...



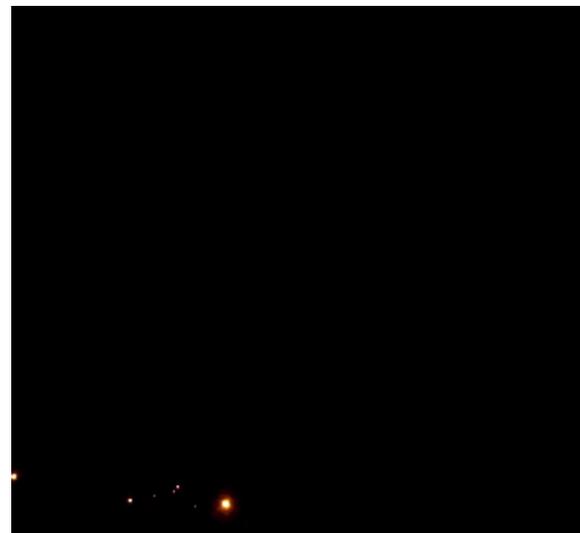
Chargeur de téléphone

0,5 A



Plaque électrique

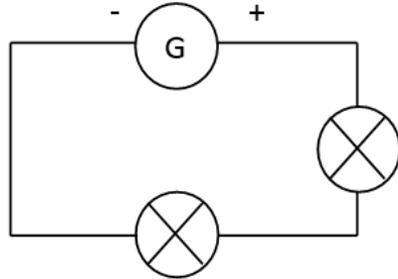
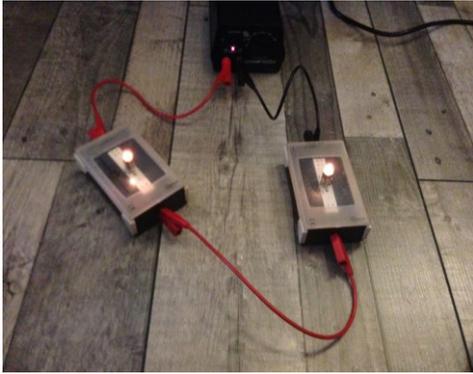
jusqu'à 31 A



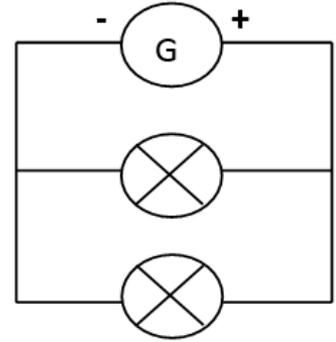
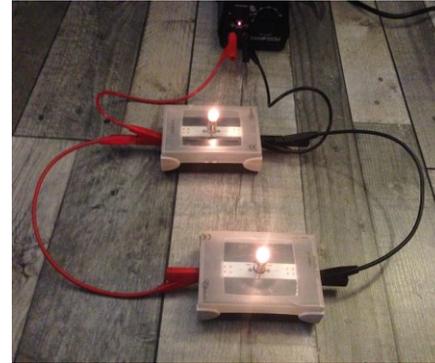
Foudre

jusqu'à 100 000 A

Deux manières de brancher les dipôles



Un circuit en **série** est un circuit avec **une seule boucle** de courant entre le + et le - de la source d'énergie.



Un circuit en **dérivation** est un circuit avec **deux boucles** de courant entre le + et le - de la source d'énergie.

Fonctionnement de la lampe dans la chambre



Nos élèves ajoutent une deuxième lampe identique en série



Problématique

Pourquoi la luminosité diminue-t-elle lorsque nous branchons deux lampes identiques en série ?

Hypothèses

Je pense que la tension aux bornes des dipôles diminue

Je pense que l'intensité du courant diminue dans le circuit

Matériel

Générateur



Lampes



Fils/Câbles



Multimètre

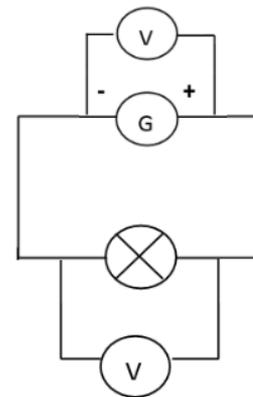


Protocole hypothèse sur la tension

Fixer la tension du générateur et choisir des lampes identiques.

Réaliser un circuit avec **une lampe** et le générateur.

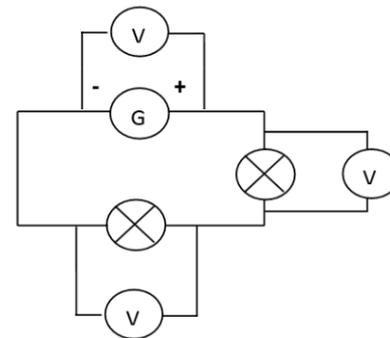
Mesurer la tension aux bornes des dipôles.



Réaliser un circuit en série avec les **deux lampes** et le générateur.

Mesurer la tension aux bornes des dipôles.

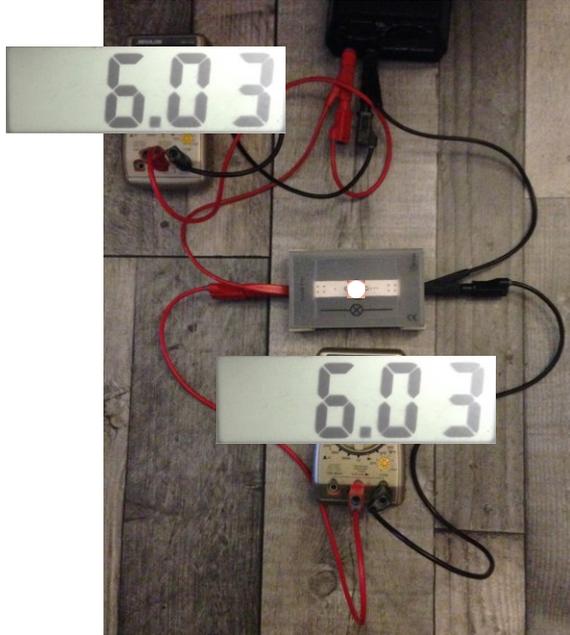
Analyser les résultats.



$$U_G = 6,03 \text{ V}$$

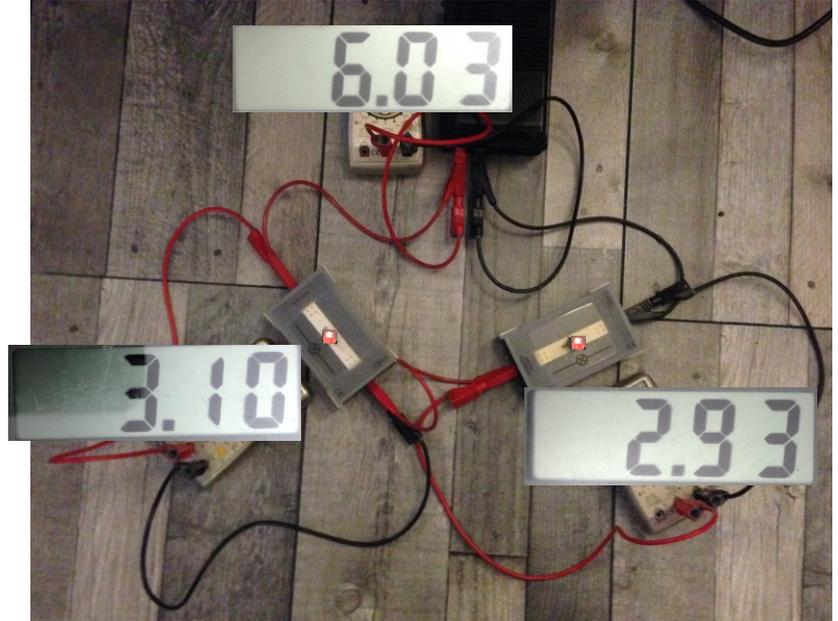
Expériences et mesures

$$U_G = U$$



$$U_G = 6,03 \text{ V}$$

$$\left. \begin{aligned} U_{L1} &= 3,10 \text{ V} \\ U_{L2} &= 2,93 \text{ V} \end{aligned} \right\} \text{Calibre utilisé}$$

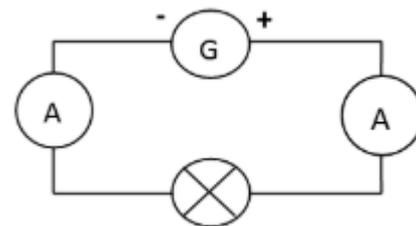


Protocole hypothèse sur l'intensité

Fixer la tension du générateur et choisir des lampes identiques.

Réaliser un circuit avec **une lampe** et le générateur.

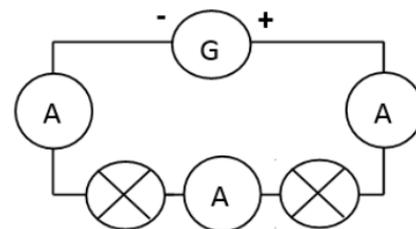
Mesurer l'intensité du courant circulant dans le circuit.



Réaliser un circuit en série avec les **deux lampes** et le générateur.

Mesurer l'intensité du courant circulant entre chaque dipôle.

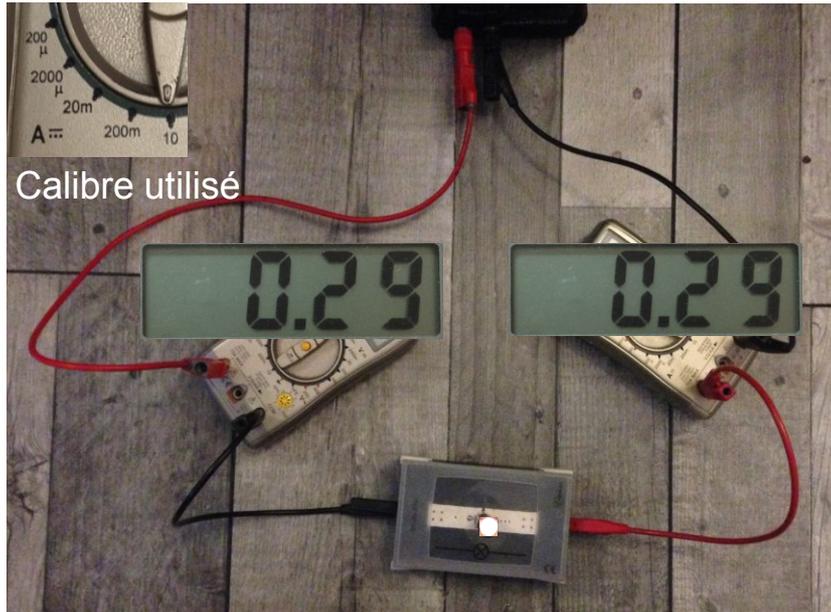
Analyser les résultats.



Expériences et mesures

$$I_1 = 0,29 A \quad I_2 = 0,29 A$$

$$I_1 = I_2$$

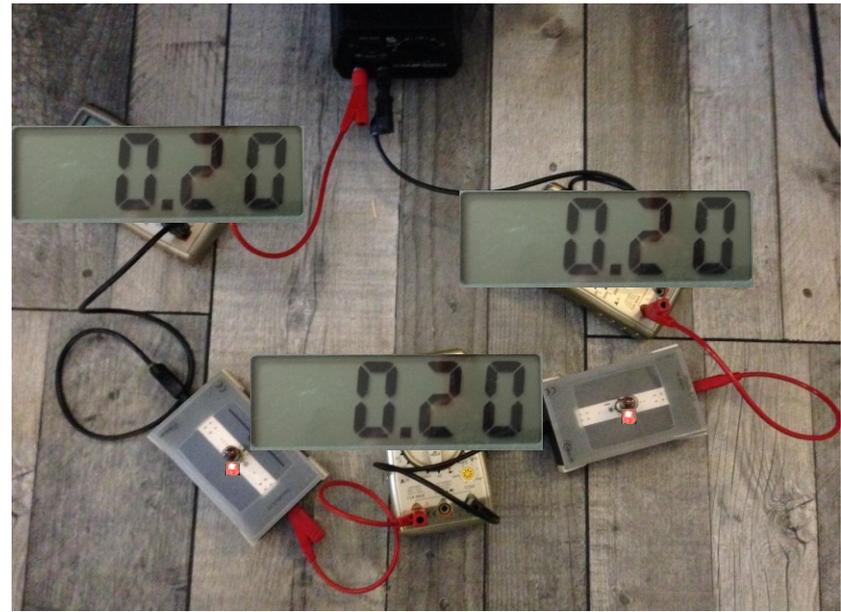


$$I_3 = 0,20 A$$

$$I_4 = 0,20 A$$

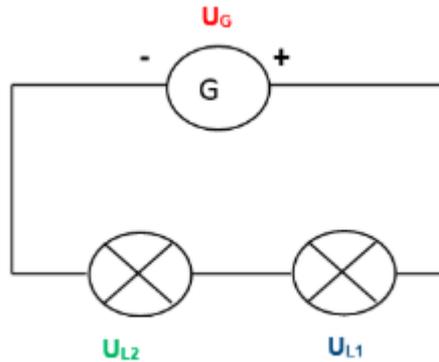
$$I_5 = 0,20 A$$

$$I_3 = I_4 = I_5$$



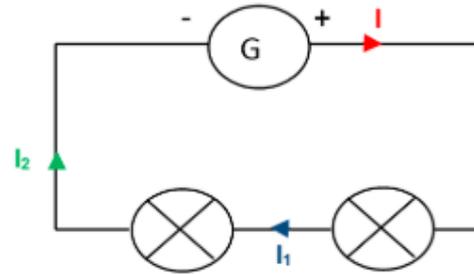
Récapitulons les lois dans un circuit en série

Dans un circuit en série, la tension aux bornes de la source d'énergie est répartie entre les dipôles.



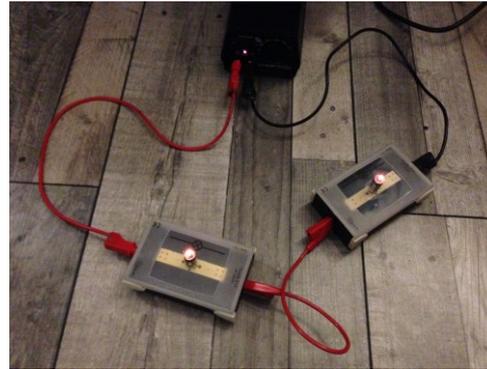
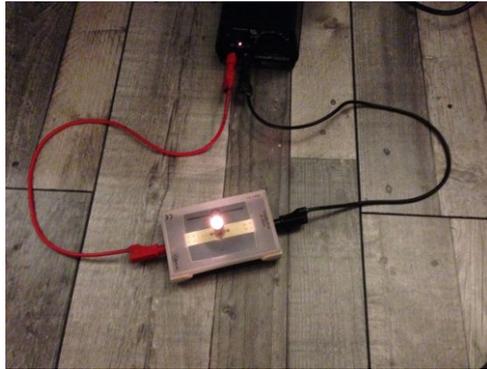
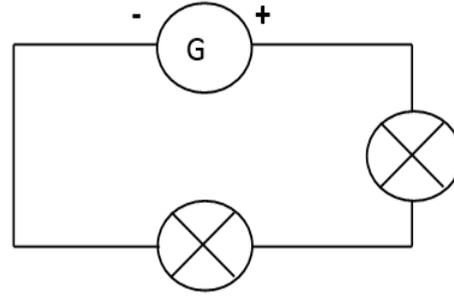
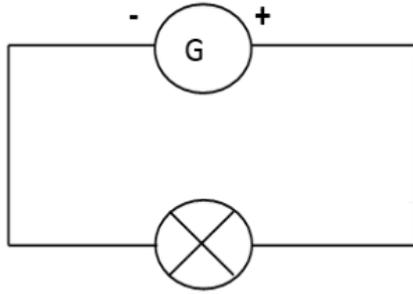
$$U_G = U_{L1} + U_{L2}$$

Dans un circuit en série, l'intensité du courant est la même en tout point du circuit.



$$I = I_1 = I_2$$

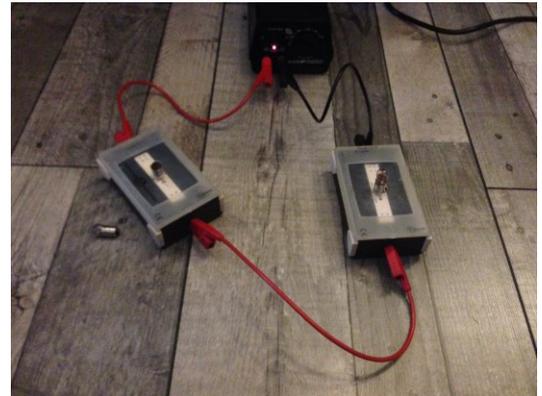
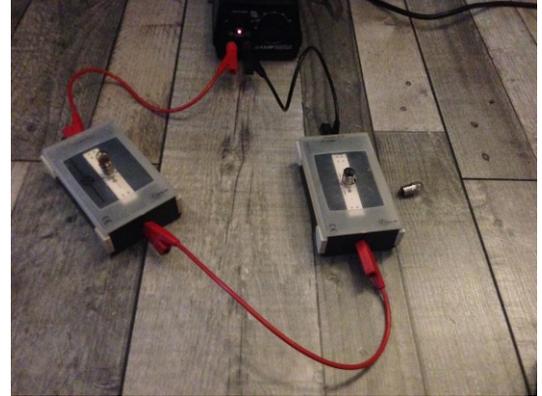
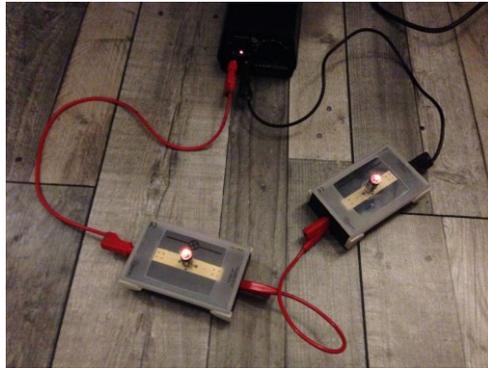
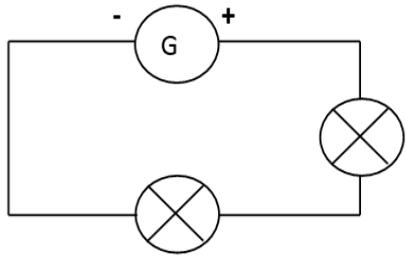
Conclusion



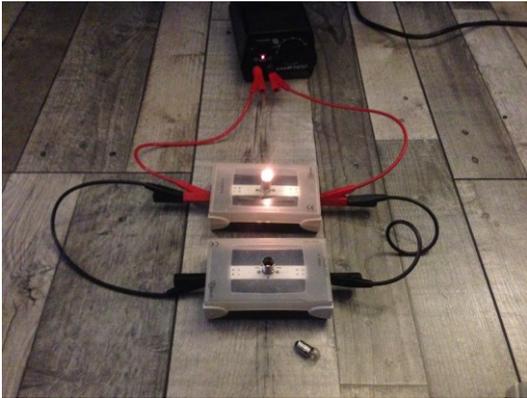
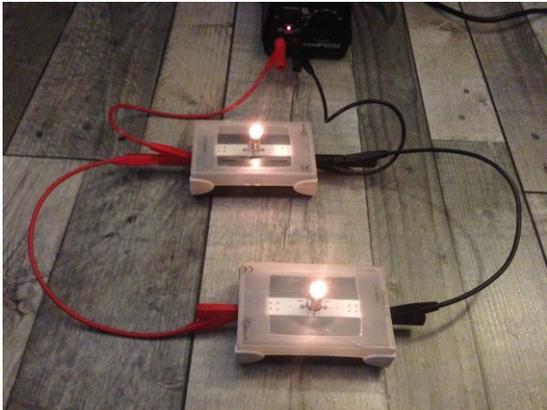
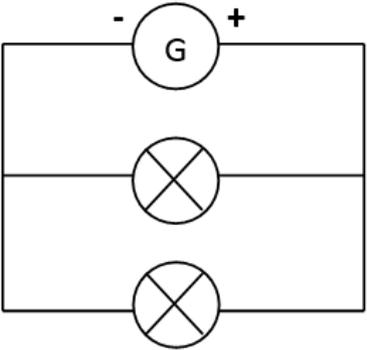
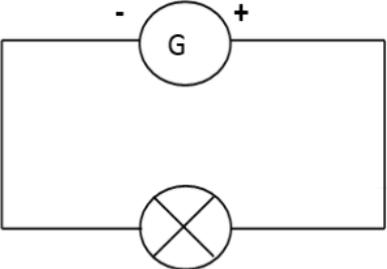
Fonctionnement de la lampe dans la chambre



En série...



En dérivation...



Jouons ensemble !

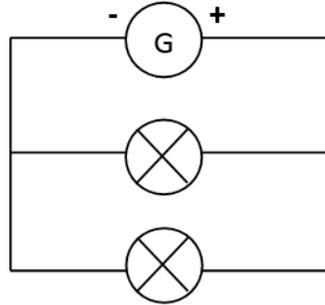
Attribue chaque symbole normalisé à son dipôle

Nom	Générateur	Lampe	Interrupteur ouvert	Interrupteur fermé
Symbole normalisé				

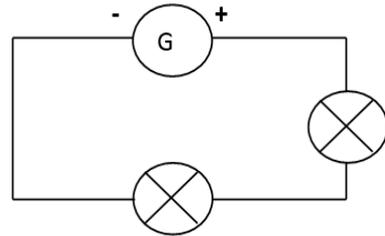


Jouons ensemble !

Circuit 1



Circuit 2

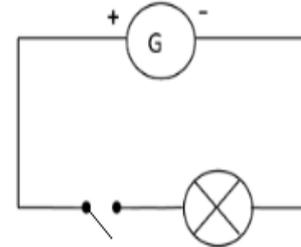
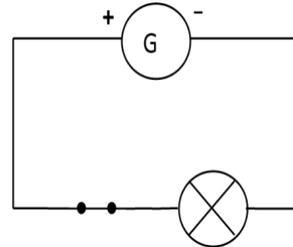
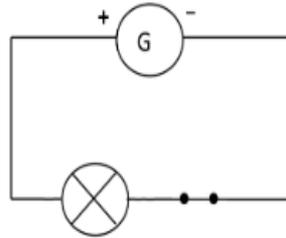
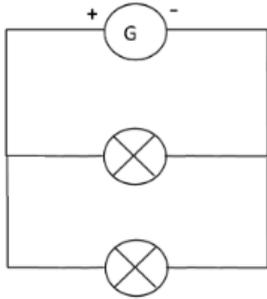


Est-ce un circuit en série ou en dérivation ?

Circuit 1	Circuit 2
Circuit en dérivation	Circuit en série

Jouons ensemble !

Quel schéma correspond au circuit électrique pris en photographie ?



Circuit 1

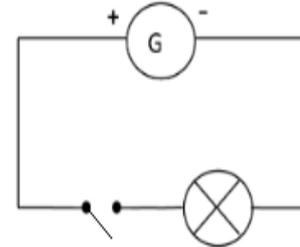
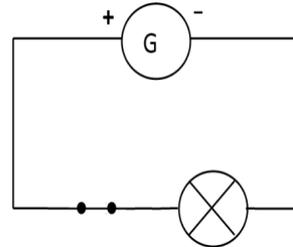
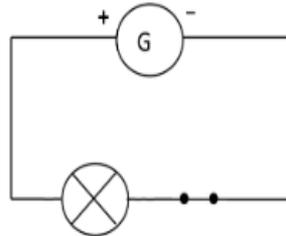
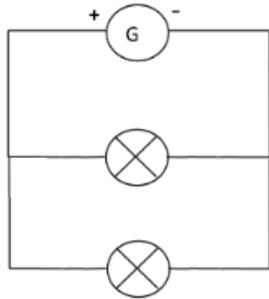
Circuit 2

Circuit 3

Circuit 4

Jouons ensemble !

Quel schéma correspond au circuit électrique pris en photo ?



Circuit 1

Circuit 2

Circuit 3

Circuit 4

Jouons ensemble !

Avec quel appareil pouvons-nous mesurer une intensité ?

A

B

C

D

Balance

Chronomètre

Voltmètre

Ampèremètre

Jouons ensemble !

Avec quel appareil pouvons-nous mesurer une intensité ?

A

Balance

B

Chronomètre

C

Voltmètre

D

Ampèremètre

Jouons ensemble !

Avec quel appareil pouvons-nous mesurer une tension ?

A

Balance

B

Chronomètre

C

Voltmètre

D

Ampèremètre

Jouons ensemble !

Avec quel appareil pouvons-nous mesurer une tension ?

A

Balance

B

Chronomètre

C

Voltmètre

D

Ampèremètre

Jouons ensemble !

Voici deux circuits avec une lampe, un interrupteur et un générateur branchés en série.



Quel paramètre peut être responsable de la différence de luminosité entre les deux lampes ?

A

C

D

Le réglage du générateur

l'ordre des dipôles

le choix des lampes

Jouons ensemble !

Voici deux circuits avec une lampe, un interrupteur et un générateur branchés en série.



Quel paramètre peut être responsable de la différence de luminosité entre les deux lampes ?

A

C

D

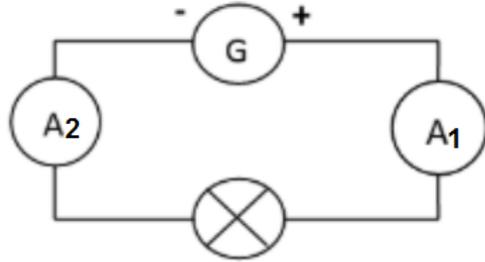
La réglage du générateur

l'ordre des dipôles

le choix des lampes

Jouons ensemble !

Nous connectons en série un générateur avec une lampe et deux ampèremètres.



**L'ampèremètre A₂ mesure une intensité du courant de 0,10 A.
Quelle est l'intensité du courant mesurée par l'ampèremètre A₁ ?**

A

0,10 A

B

plus de 0,10 A

C

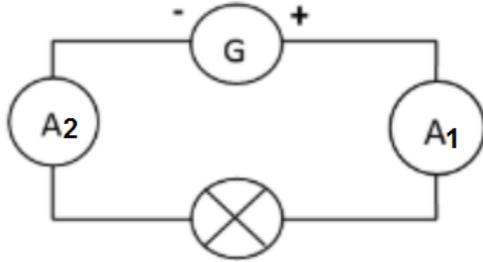
moins de 0,10 A

D

cela dépend de la lampe
choisie

Jouons ensemble !

Nous connectons en série un générateur avec une lampe et deux ampèremètres.



L'ampèremètre A₂ mesure une intensité du courant de 0,10 A.
Quelle est l'intensité du courant mesurée par l'ampèremètre A₁ ?

A

0,10 A

B

plus de 0,10 A

C

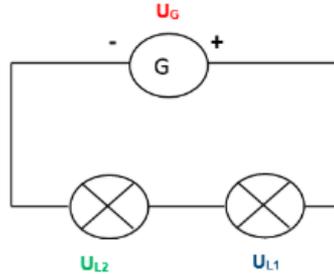
moins de 0,10 A

D

cela dépend de lampe
choisie

Jouons ensemble !

Nous branchons deux lampes en série avec un générateur.



Les tensions aux bornes des lampes sont $U_{L1} = 3,00 \text{ V}$ et $U_{L2} = 3,00 \text{ V}$
Quelle est la tension U_G aux bornes du générateur ?

A

3,00 V

B

6,00 V

C

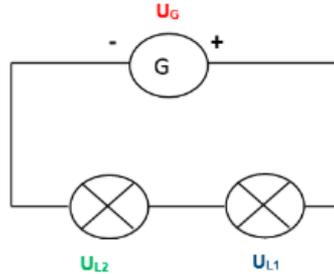
0,00 V

D

9,00 V

Jouons ensemble !

Nous branchons deux lampes en série avec un générateur.



La tension aux bornes des lampes sont $U_{L1} = 3,00 \text{ V}$ et $U_{L2} = 3,00 \text{ V}$
Quelle est la tension U_G aux bornes du générateur ?

A

3,00 V

B

6,00 V

C

0,00 V

D

9,00 V

Merci de nous avoir suivis !

A bientôt !