

Exercice n°1

QCM Pour chaque question, choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1 Lorsque la lampe brille :

- a. le circuit électrique est ouvert.
- b. le courant circule.
- c. le circuit électrique est fermé.



2 Un circuit électrique comporte toujours :

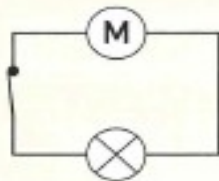
- a. une source d'énergie électrique.
- b. une lampe.
- c. un moteur électrique.

3 La source d'énergie électrique d'un circuit peut être :

- a. une lampe.
- b. une pile électrique.
- c. un générateur électrique.

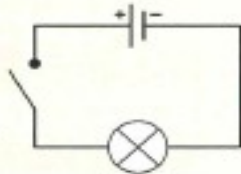
4 Dans un circuit correspondant au schéma ci-contre :

- a. la lampe peut briller.
- b. le moteur peut tourner.
- c. aucun courant électrique ne peut circuler.



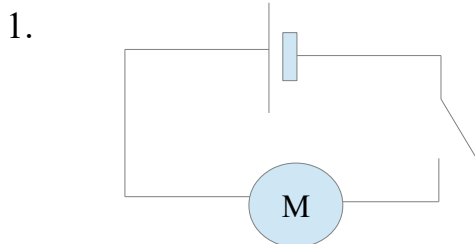
5 Sur le schéma ci-contre :

- a. le circuit est ouvert.
- b. le circuit est fermé.
- c. une lampe est représentée.



6 Un moteur électrique :

- a. convertit l'énergie cinétique reçue en énergie électrique.
- b. fournit de l'énergie électrique.
- c. convertit l'énergie électrique reçue en énergie cinétique.



2. Non, l'interrupteur, quand il est fermé, laisse juste passer le courant, où qu'il se trouve dans la boucle, donc sa place n'est pas importante.

Exercice n°3

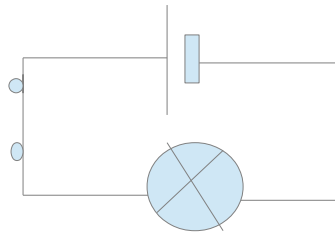
Schématiser un circuit électrique

Une lampe torche est constituée d'une lampe, d'un interrupteur et d'une pile.

1. Quel dipôle électrique fournit l'énergie électrique ?
2. Schématiser le circuit électrique de la lampe torche lorsqu'elle brille.



1. C'est la pile, qui est un émetteur.
- 2.



Nota Bene : lorsque la lampe brille, l'interrupteur doit être représenté fermé.

Exercice n°5

Comprendre la notion de boucle

Pour faire monter les blancs en neige, il est possible d'utiliser un petit batteur de cuisine à pile. Le mouvement du batteur est réalisé par un moteur électrique actionnant les deux fouets. Le batteur est mis en fonctionnement en actionnant un interrupteur.

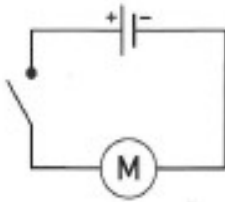


1. Schématiser le circuit électrique correspondant au batteur.
2. La position de l'interrupteur dans la boucle est-elle importante ?

Exercice n°2

Comprendre un schéma

1. Quels dipôles constituent le circuit électrique ci-contre ?
2. Quel est la fonction de chacun de ces dipôles ?



1. Pile, interrupteur, moteur.
2. La pile est un émetteur, elle fournit l'énergie électrique au circuit, le moteur convertit l'énergie électrique en énergie cinétique (il tourne). L'interrupteur, fermé, est un transmetteur : il laisse passer le courant.

Exercice n°6

Comprendre la notion de boucle



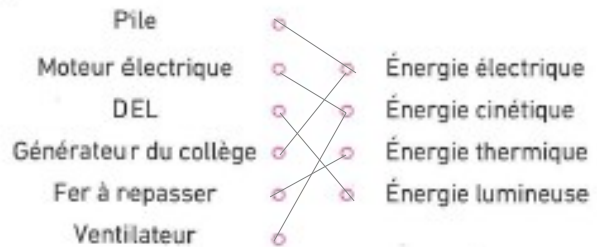
1. Pourquoi, sur la photographie ci-dessus, peut-on dire que le circuit électrique forme une boucle ?
2. Lorsque le moteur fonctionne, la boucle est-elle ouverte ou fermée ?

1. Car tous les dipôles sont reliés les uns après les autres, en série, donc.
2. Si le moteur fonctionne, c'est que l'énergie électrique le traverse, donc la boucle est fermée.

Exercice n°4

Associer dipôle et forme d'énergie

Associer à chaque objet la forme principale d'énergie qu'il fournit.



Exercice n°7

Savoir quand le courant pourra circuler

Ce porte-clés lumineux est très pratique pour se repérer la nuit. Il contient un circuit électrique constitué d'une pile, d'une DEL, d'un conducteur ohmique* et d'un interrupteur.



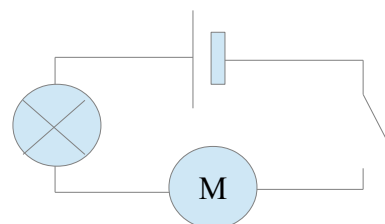
- Comment qualifier la boucle constituant le circuit électrique lorsqu'aucun courant ne circule ?

La boucle est ouverte, ce qui signifie qu'aucune énergie électrique ne circule dans cette boucle.

Exercice n°9

Schématiser un circuit en série

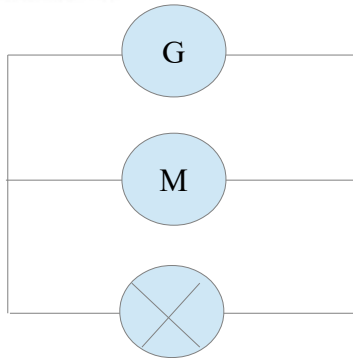
Schématiser le circuit électrique correspondant à l'illustration ci-dessous.



Exercice n°8

Schématiser un circuit en dérivation

Schématiser un circuit électrique comportant un générateur, une lampe et un moteur électrique associés en dérivation.



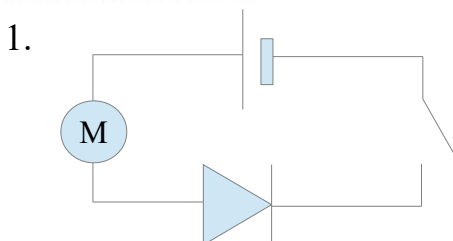
Exercice n°11

Rotation du moteur

Le circuit électrique de ce ventilateur est constitué d'une pile, d'un moteur électrique, d'une diode, d'un interrupteur. L'ensemble de ces constituants forment une boucle. Si on inverse le sens de branchement de la pile, le moteur ne tourne plus et le circuit est ouvert.



1. Schématiser le circuit électrique.
2. Expliquer pourquoi le moteur ne tourne pas si on inverse le sens de branchement de la pile.
3. La position de la diode dans le circuit électrique est-elle importante ?

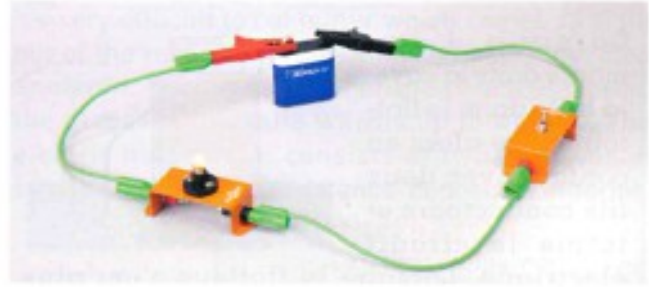


2. Par élimination, on peut déduire que c'est la diode qui ne peut laisser passer le courant que dans un sens.
3. Sa position n'est pas importante : si elle passe le courant, peu importe sa position, ce sera toujours le cas.

Exercice n°10

Comprendre la notion de courant

Dans le circuit électrique photographié ci-dessous, pourquoi la lampe brille-t-elle ?



Il y a une boucle dans ce circuit, qui est alors forcément fermée (l'interrupteur doit l'être) pour le courant passe dans cette boucle et alimente au passage, la lampe qui brille.

Exercice n°12

Comprendre des propriétés des circuits

La lampe frontale d'un spéléologue est constituée d'une pile, d'un interrupteur et de trois DEL associées en série.

1. Qu'observe-t-on si une DEL grille ? Pourquoi ?
2. Quel type de circuit électrique (comportant les mêmes dipôles) permettrait d'éviter cet inconvénient ?

1. En série, si un dipôle est cassé, la boucle unique est alors ouverte et aucune autre DEL ne peut plus être alimentée !
2. Il faut mettre chaque DEL dans une boucle indépendante, on aura alors un circuit en dérivation (à 3 boucles).

Exercice n°13

Comprendre le court-circuit

1. Expliquer en quoi la pile est en court-circuit sur la photographie ci-dessous.



2. Quel est le danger du court-circuit d'un générateur ?

1. La pile se renvoie l'énergie directement, sans qu'elle soit consommée car il n'y a aucun dipôle récepteur dans la boucle !
2. Il y a risque de surchauffe pour la pile, qui peut aller jusqu'à la destruction.

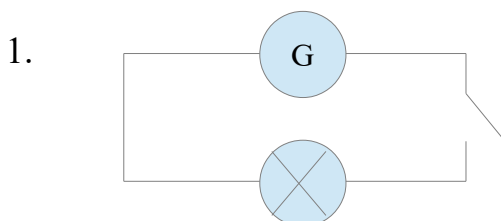
Exercice n°15

Gadget USB

Le port USB d'un ordinateur peut être utilisé comme générateur électrique. Il délivre une tension de 5 volts. La lampe de lecture pour clavier permet d'éclairer le clavier de l'ordinateur dans le noir. Elle contient une lampe et un interrupteur. Lorsqu'elle est reliée au port USB et que son interrupteur est fermé, la lampe s'allume.



1. Schématiser le circuit électrique de ce gadget lorsqu'il fonctionne.
2. Quelle(s) conversion(s) d'énergie se produi(sen)t dans la lampe ?



2. La lampe fait une conversion (transforme) l'énergie électrique en lumineuse et thermique (car elle chauffe un peu aussi ...).

Exercice n°14

Brosse à dents électrique

Une brosse à dents électrique fonctionne avec une pile électrique sur laquelle figure l'indication 1,5 V. Son circuit électrique contient aussi un interrupteur et un moteur associés en série.



1. Que représente l'indication portée sur la pile ?
2. Pourquoi la brosse à dents ne fonctionne-t-elle plus lorsque la pile est usée ?

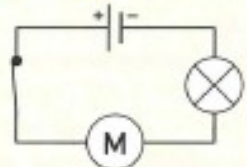
1. C'est la tension qu'elle délivre (un indication de la quantité d'énergie qu'elle peut donner au circuit).
2. Une pile usée, signifie qu'elle n'a plus d'énergie à donner au circuit.

Exercice n°16

QCM Pour chaque question, choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s).

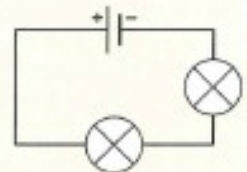
1 Le circuit schématisé ci-contre est un circuit :

- a. en série.
- b. en dérivation.
- c. fermé.



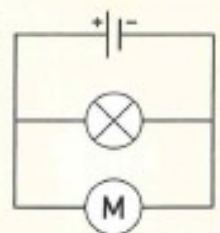
2 Si une lampe est détériorée dans le circuit ci-contre, l'autre lampe :

- a. grillera.
- b. n'éclairera plus.
- c. continuera d'éclairer.



3 Si une lampe est détériorée dans le circuit ci-contre, le moteur électrique :

- a. grillera.
- b. ne fonctionnera plus.
- c. continuera de fonctionner.



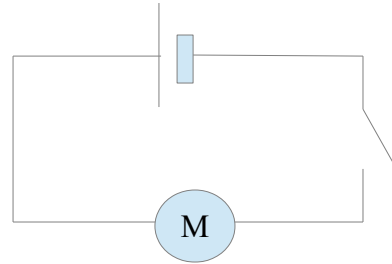
Exercice n°17

Taille-crayon électrique

Un taille-crayon électrique fonctionne grâce à une pile de tension 1,5 V. Son circuit électrique contient une pile, un moteur et un interrupteur, tous associés en série. Lorsqu'on introduit le crayon dans l'appareil, celui-ci appuie sur l'interrupteur : le moteur se met alors à tourner.

1. Combien de boucle(s) le circuit électrique du taille-crayon contient-il ?
2. Schématiser ce circuit électrique.
3. À quelle condition y a-t-il circulation d'un courant électrique dans le moteur ?

1. En série, il n'y a qu'une boucle !
- 2.



3. Il faut que l'interrupteur soit fermé, donc qu'il laisse passer l'énergie électrique.

Exercice n°18

Éclairage d'une voiture



Dans un véhicule, les feux de croisement (lampes) sont alimentés par une batterie. Un interrupteur permet de commander les deux lampes en même temps. Le véhicule ci-dessus a une lampe grillée.

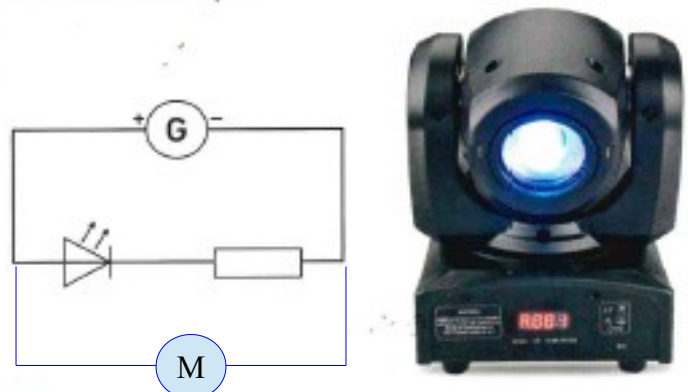
1. Quelle observation permet d'affirmer que les feux de croisement du véhicule sont associés en dérivation ?
2. Pour quelle raison sont-ils associés en dérivation ?

1. Une lampe brille alors que l'autre non, elles ne peuvent donc pas être dans la même boucle, et donc, c'est qu'il y a au moins 2 boucles, et donc, par définition, c'est un circuit en dérivation.
2. Pour que si un dipôle grille, les autres puissent encore fonctionner (chaque dipôle est dans une boucle indépendante des autres !)

Exercice n°19

Projecteur de scène

La lumière produite par ce projecteur utilisé dans les salles de spectacle provient de lampes à DEL. Il est aussi équipé d'un moteur qui permet de modifier la direction de la lumière. Le moteur et les DEL peuvent fonctionner indépendamment. Le schéma représente une partie du circuit électrique qui contient une DEL. Celle-ci est associée à un conducteur ohmique* qui la protège contre un trop fort courant électrique.



1. Comment la DEL et le conducteur ohmique sont-ils associés ?
2. Modifier le schéma en ajoutant le moteur électrique pour que le projecteur fonctionne comme précisé dans le texte.

1. En série, il n'y a qu'une boucle.
2. Voir ci-dessus.

Exercice n°20

À chacun son rythme

Dans un premier temps, essayer de résoudre l'énoncé compact.

En cas de difficulté, passer à l'énoncé détaillé.

Doc. 1 Applique de plafonnier



Cette applique de plafonnier fonctionne avec deux lampes.

Doc. 2 Cahier des charges

On souhaite réaliser un circuit électrique qui fonctionne comme la lampe de plafonnier.

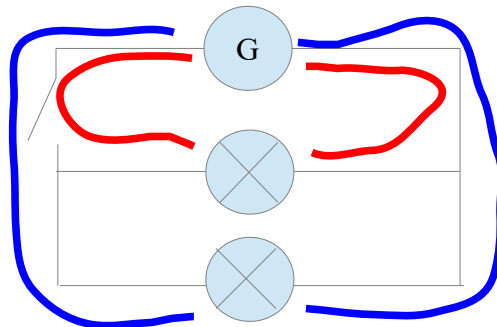
- Si une des deux lampes est défectueuse, l'autre lampe continue de briller.
- Les deux lampes sont commandées par un interrupteur. Lorsque l'interrupteur est actionné, les deux lampes se mettent à briller en même temps.

Énoncé compact

Proposer le schéma d'un circuit électrique fonctionnant comme la lampe de plafonnier.

Énoncé détaillé

1. Quels sont les dipôles nécessaires au fonctionnement du circuit électrique ?
2. Comment les lampes doivent-elles être associées pour respecter le cahier des charges.
3. Où doit se situer l'interrupteur pour respecter le cahier des charges ?
4. Schématiser le circuit électrique en positionnant l'interrupteur pour qu'il puisse faire fonctionner les deux lampes en même temps.



Remarque : l'interrupteur doit être positionné sur les 2 boucles pour commander les 2 lampes L1 et L2 qui sont chacune dans une boucle. La preuve que l'interrupteur est bien placé, c'est qu'on voit le trait bleu ET le trait rouge passer sur l'interrupteur, il est donc bien dans les 2 boucles !

