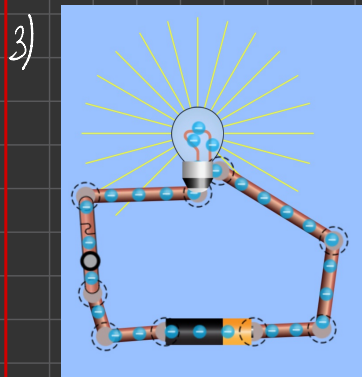
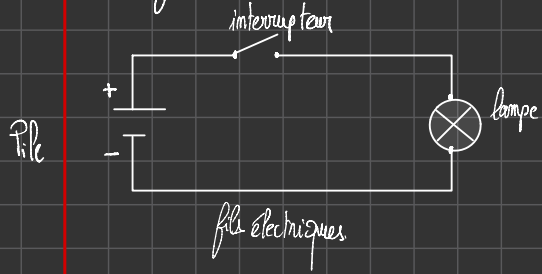
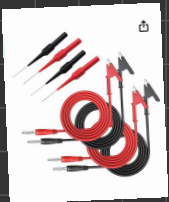


I - Le fonctionnement d'une lampe.

1. Pour transférer l'énergie à la lampe avec le matériel proposé, on se propose de réaliser le montage suivant.



- 2) Composant 1: pile: 1
- Composant 2: interrupteur: 1.
- Composant 3: fils: 3
- Composant 4: lampe



4. Réalisez un tableau récapitulatif de la situation:

Composants conducteurs	Composants isolants
mine de crayon	gomme
pièce de monnaie	chaussette
un trombone	air
un fil électrique	billet.

6. Pour que le transfert d'énergie ait lieu, il faut que les composants utilisés soient conducteurs et que le circuit soit fermé.

II - La représentation des circuits électriques.

1. Il existe plusieurs types de piles:

la pile AAA:




la pile plate:



la pile 4,5 V:  
(3R12).



Quel que soit la pile, on utilise toujours le même symbole normalisé dans les circuits: . L'unicité de ce symbole permet à tout le monde de

comprendre qu'on souhaite parler d'une pile.

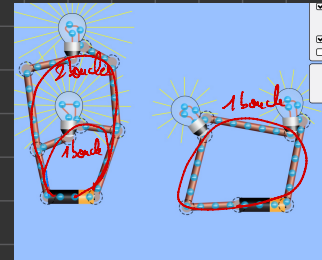
d. la position de l'interrupteur qui laisse passer le courant est la position fermée.

3. Le rectangle qu'on trace en premier est le circuit électrique.



III - Comment allumer une lampe?

1.



1 boules: circuit en série.

2 boules: circuit en dérivation.

ou plusieurs

Suivant le circuit utilisé, la brillance des lampes est différente.

On en déduit que les deux types de circuits, le circuit en dérivation et le circuit en série ne sont pas équivalents.

## CHAPITRE 8 : ELECTRICITE

### I. Le fonctionnement d'une lampe

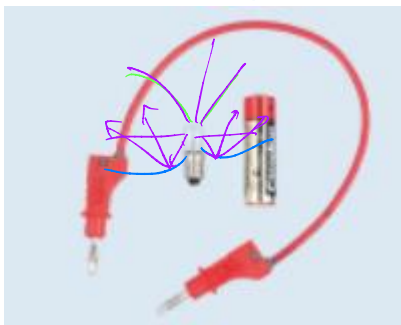
La lampe de poche de Nicolas est tombée de la table et s'est cassée. Il se demande ce qu'il peut en faire. Sylvain lui explique que si la pile, qui est un réservoir d'énergie, et la lampe, qui convertit l'énergie électrique, sont en bon état, on peut les récupérer pour une autre lampe de poche.

*Comment transférer l'énergie de la pile à la lampe ?*

#### 1. La lampe de poche de Nicolas



#### 2. Composants électriques classiques



1. Lorsque ton professeur t'y autorise, retrouve comment faire briller la lampe en lui transférant de l'énergie électrique avec le matériel présenté.
2. Indique combien de composants de chaque sorte tu as utilisés et décris les contacts que tu as effectués.
3. Fais un dessin du montage réalisé.
4. Certains objets de la trousse sont en partie faits d'un matériau conducteur, d'autres sont isolants. Réalise des tests pour savoir

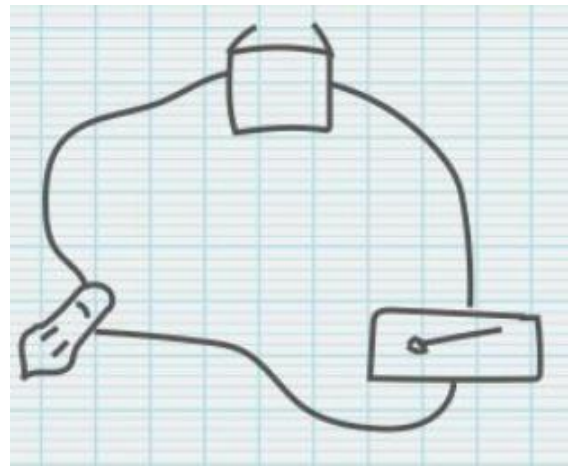
lesquels sont conducteurs puis organise tes résultats dans un tableau.

5. Pour que de l'énergie soit transférée à la lampe, les composants conducteurs du circuit forment un ensemble dont ils sont les maillons. Propose une définition de ce qu'est un circuit électrique.
6. Pour qu'un transfert d'énergie vers la lampe ait bien lieu, la chaîne de composants doit remplir plusieurs conditions. Identifie quelles sont ces conditions.

#### Vocabulaire :

- Un conducteur : matériau permettant le transfert de l'énergie électrique.
- Un isolant : matériau ne permettant pas le transfert de l'énergie électrique.

### II. La représentation des circuits électriques

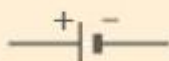


Anita montre à Eva le circuit électrique qu'elle a dessiné pour éclairer son placard le matin. Eva ne reconnaît que la pile dans son dessin.

*Pour quelles raisons utilise-t-on des symboles normalisés ?*

#### 1. Les symboles normalisés des dipôles sont les mêmes dans tous les pays

## Pile



## Lampe

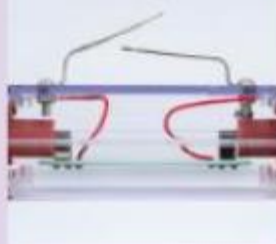


## Fil de connexion



ou

## Interrupteur ouvert



1. Quel est l'intérêt d'utiliser un seul symbole normalisé pour la pile alors qu'il existe de nombreuses piles différentes ?
2. D'après les symboles normalisés présentés, dans quelle position (ouverte ou fermée) l'interrupteur laisse-t-il passer le courant d'une borne à l'autre ?
3. Que représente le rectangle que l'on trace en premier ? Quel est le sens conventionnel de circulation du courant ?
4. Réalise le schéma du circuit prévu par Anita ?

### Vocabulaire

- Une borne : point de mise en contact d'un composant électrique avec le reste du circuit.
- Un dipôle : composant électrique muni de deux bornes lui servant à se connecter au reste du circuit.
- Un schéma de circuit : représentation d'un circuit électrique réalisée à l'aide des symboles normalisés.

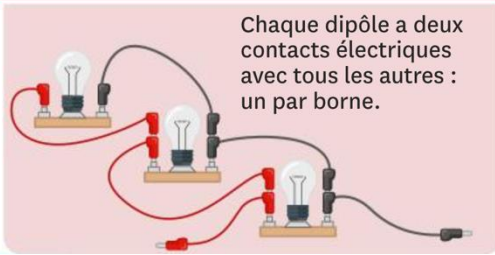
### III. Comment illuminer une maquette ?

Bérénice vient de fabriquer une maquette de voiture. Elle doit ajouter les phares avant et un feu rouge à l'arrière mais il n'y a de la place que pour une pile. Mickaël lui suggère de brancher les lampes ensemble.

1. A ton avis, les différentes manières d'associer des dipôles sont-elles équivalentes ?

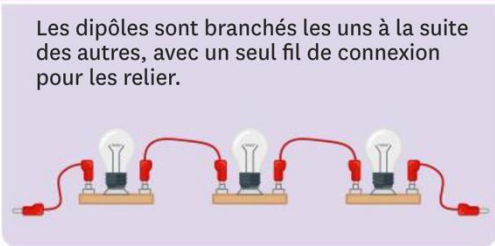
#### 1. Documents trouvés sur le site du collège de Bérénice

### Association en dérivation



Chaque dipôle a deux contacts électriques avec tous les autres : un par borne.

### Association en série



Les dipôles sont branchés les uns à la suite des autres, avec un seul fil de connexion pour les relier.

2. Associe les lampes en série.
3. Fais vérifier le montage par le professeur.
4. Branche l'association à la pile ou à l'alimentation.
5. Simule une panne en dévissant l'une des lampes jusqu'à ce qu'elle s'éteigne et note tes observations.
6. Reprends les consignes précédentes pour l'association en dérivation. Note les différences que tu remarques.
7. Ton hypothèse est-elle validée par tes observations ? Justifie ta réponse.
8. Avec quelle association les dipôles sont-ils indépendants ? Justifie ta réponse.

## IV. Des feux tricolores de bureau

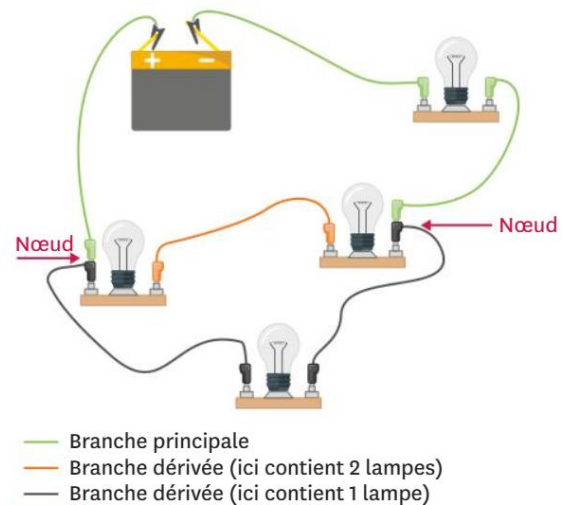
La mère de Fanny veut des feux tricolores à la porte de son bureau. Rouge pour ne pas déranger, orange pour frapper avant d'entrer et vert pour entrer sans frapper. Elle veut aussi des lampes témoins à l'intérieur du bureau, pour être certaines que les lampes en dehors fonctionnent.

*Tâche complexe : Réalise le schéma du circuit électrique permettant de faire fonctionner ces feux tricolores et ses lampes témoins. Chaque paire de lampes doit fonctionner indépendamment et chaque lampe témoin ne doit s'allumer que si la lampe correspondante dehors brille.*

### 1. Le projet de feux tricolores de bureau



### 2. Les branches dans un circuit électrique



Les dipôles d'une même branche sont forcément associés en série. Chaque boucle de courant d'un circuit est composée de la branche principale et de l'une des branches dérivées qui se rejoignent aux nœuds.

### Vocabulaire :

- Une boucle de courant d'un circuit est une succession de dipôles se refermant sur elle-même et comportant un générateur (pile, alimentation, etc.) dans laquelle le courant circule.
- Une branche est une portion du circuit comprise entre deux nœuds successifs.

- Un nœud est un point de mise en contact électrique de trois bornes appartenant à des dipôles différents.

## V. Bilan



### 1. Les circuits électriques

Pour transférer de l'énergie électrique d'une pile vers une lampe, il faut que des matériaux conducteurs relient les bornes de ces composants en formant une chaîne. L'énergie est transférée si cette chaîne se referme sur elle-même et forme une boucle dans laquelle le courant circule.



### 2. Schématisation des circuits

Les composants électriques qui possèdent deux bornes sont des dipôles : ils sont représentés par des symboles internationaux normalisés.



L'interrupteur sert à ouvrir ou fermer la boucle de conducteurs dans laquelle il se trouve. Fermé, il laisse passer le courant électrique. Ouvert, aucun courant ne circule.

Diode.



Sur le schéma, on représente, par convention, la circulation du courant électrique au moyen d'une flèche, orientée toujours de la borne positive vers la borne négative du réservoir d'énergie (pile, alimentation, générateur etc.).



DEL Diode électroluminescente

### 3. Association de dipôles

Associés en série, les dipôles se suivent le long d'une même chaîne. Ils appartiennent tous à la même boucle de courant et leurs fonctionnements sont liés.

Associés en dérivation, les dipôles font partie de chaînes différentes et n'appartiennent pas à la même boucle de courant et leurs fonctionnements sont indépendants.

### 4. Circuits complexes

Dans certains circuits, des dipôles associés en série constituent des branches qui sont elles-mêmes associées en dérivation.

## VI. Exercices

### Exercice n° 1

Pour que l'énergie en réserve dans le générateur soit transférée aux dipôles convertisseurs :

- le circuit ne doit former qu'une seule boucle.
- le circuit doit être ouvert.
- le circuit doit comporter un générateur.
- le circuit doit être fermé.

### Exercice n° 2

A quel dipôle correspond ce symbole normalisé ?



- à un interrupteur fermé.
- à un interrupteur ouvert.
- à une lampe.
- à une pile.

### Exercice n° 3

Quel est le symbole normalisé du moteur ?



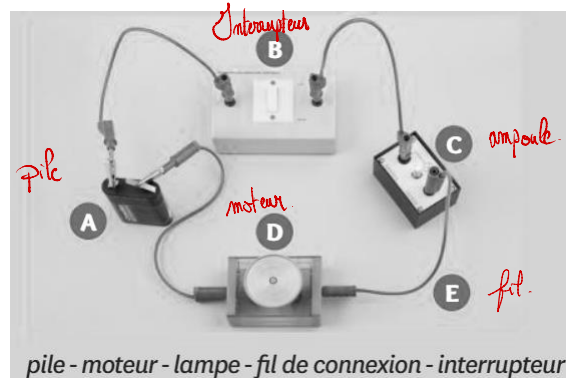
### Exercice n° 4

Quel est l'intrus ?

Trouve l'intrus et explique pourquoi : pile - lampe - moteur - DEL.

### Exercice n° 5

Légende la photo du montage :



pile - moteur - lampe - fil de connexion - interrupteur

### Exercice n° 6

Relie le mot à sa définition :

Symbole normalisé		Montage où les dipôles appartiennent à la même boucle de courant
Schéma		Montage où les dipôles appartiennent à des boucles de courant différentes
Montage en série		Représentation d'un circuit électrique réalisé à l'aide de symboles normalisés
Montage en dérivation		Représentation internationale codifiée d'un composant électrique

### Exercice n° 7

Pour schématiser un circuit, on dessine :

1. un rond.
2. un rectangle.
3. un triangle.
4. un parallélogramme.

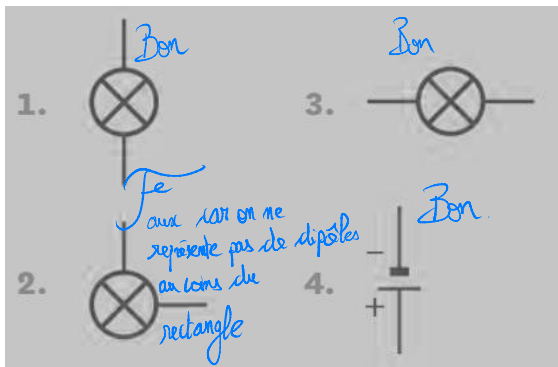
### Exercice n° 8

Par quels symboles normalisés sont représentés les contacts entre les composants ?

1. par un trait à main levée.
2. par des arcs de cercle.
3. par des segments verticaux.
4. par des segments horizontaux.

### Exercice n° 9

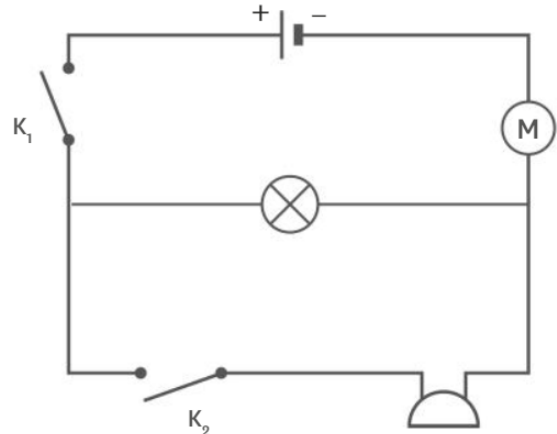
Repère le ou les mauvais symboles :



### Exercice n° 10

On s'intéresse au circuit schématisé ci-contre, qui comporte un buzzer, de symbole

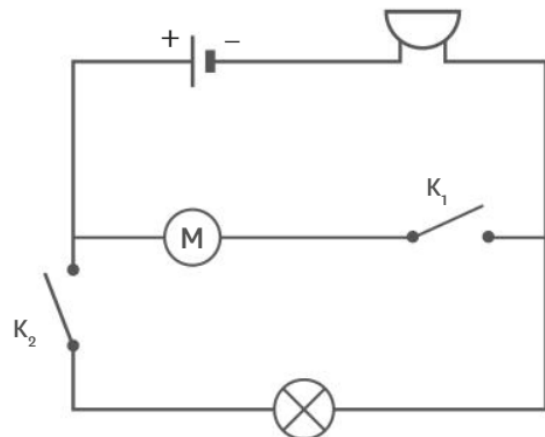
1. La lampe et le buzzer sont-ils branchés en série ou en dérivation ? Pour quelle raison ?
2. Que se passe-t-il si l'interrupteur  $K_1$  est fermé, mais que l'interrupteur  $K_2$  reste ouvert ? Pour quelle raison ?
3. Que se passe-t-il si l'interrupteur  $K_2$  est fermé, mais que l'interrupteur  $K_1$  reste ouvert ? Pour quelle raison ?



### Exercice n° 11

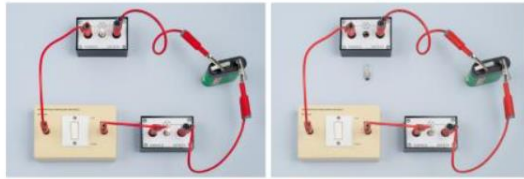
On s'intéresse au circuit schématisé ci-contre.

1. La lampe et le moteur sont-ils branchés en série ou en dérivation ? Pour quelle raison ?
2. Que se passe-t-il si l'interrupteur  $K_1$  est fermé mais que l'interrupteur  $K_2$  reste ouvert ? Pour quelle raison ?
3. Que se passe-t-il si l'interrupteur  $K_2$  est fermé mais que l'interrupteur  $K_1$  reste ouvert ? Pour quelle raison ?



### Exercice n° 12

Marine a réalisé un circuit.



Circuit A

Circuit B

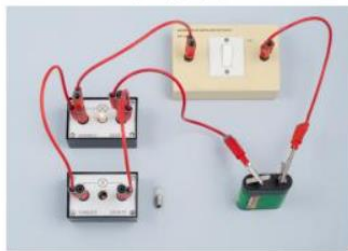
1. De quel type de montage s'agit-il ?
2. Schématise le circuit A.
3. Explique ce qu'il se passe lorsqu'une lampe est dévissée (circuit B).

Clément a utilisé le même matériel (avec quelques fils de plus) mais a réalisé un autre circuit.

4. De quel type de montage s'agit-il ?
5. Schématise le circuit C.
6. Que se passe-t-il lorsqu'une lampe est dévissée (circuit D) ? Détaille ta réponse en utilisant la notion de boucle de courant.
7. Pourquoi les installations électriques de la maison sont-elles réalisées avec ce type de montage ?



Circuit C



Circuit D

### Exercice n° 13

1. Nadia veut que sa lampe brille plus et réalise donc le circuit ci-dessous. Son expérience va-t-elle fonctionner comme elle le souhaite ? Explique ta réponse.



### Exercice n° 14

1. Reproduis les dessins ci-dessous et ajoute le ou les fils de connexion nécessaire(s) pour que la lampe s'allume.

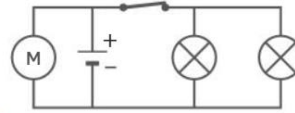


### Exercice n° 15

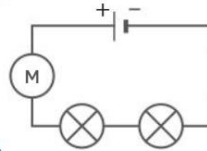
Le moteur d'une voiture électrique doit fonctionner même si les deux lampes des phares sont éteintes.



1. En justifiant ta réponse, indique quel est le bon circuit.

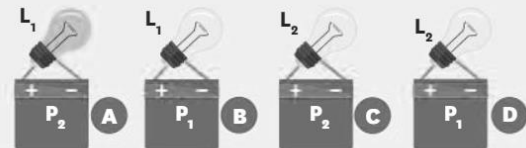


a.



b.

### Exercice n° 16



En justifiant, réponds aux questions suivantes.

Dans l'expérience A :

1. Les dipôles de l'expérience sont-ils en bon état ? Explique ta réponse en les nommant.

Dans l'expérience B :

2. Quel est le dipôle défectueux dans l'expérience ? Justifie ta réponse.

Dans l'expérience C :

3. Quel est le dipôle défectueux dans l'expérience ? Justifie ta réponse.

Pour résumer :

4. Quelle lampe est grillée ?

5. Quelle pile est utilisée ?

Pour voir si tu as bien compris :

6. Pour quelle(s) raison(s) la lampe  $L_2$  ne brille-t-elle pas dans l'expérience D ?

### Exercice n° 17

On réalise plusieurs tests pour savoir si des lampes sont grillées ou si des piles sont usées.

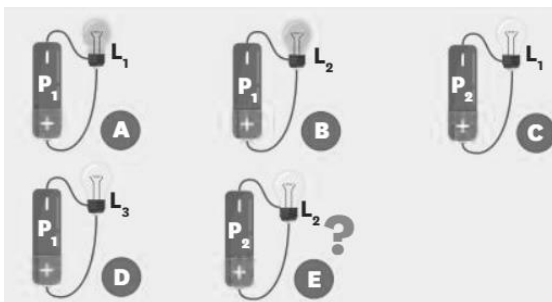


- Indique ce que tu observes si la lampe utilisée est grillée.
- Indique ce que tu observes si la pile utilisée est usée.
- Déduis-en les conditions dans lesquelles la lampe brille.
- Indique la(les) pile(s) usée(s) parmi  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$ .
- Indique la(les) lampe(s) grillée(s) entre  $L_1$  et  $L_2$ .
- Quelle pile pourra-t-on utiliser pour vérifier si  $L_3$  est en bon état ?

### Exercice n° 18

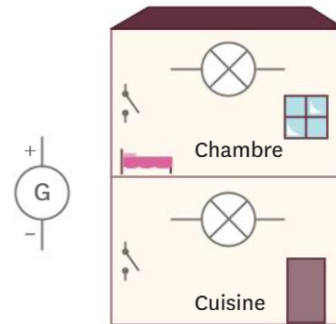
Indique en justifiant à chaque fois ta réponse :

- Quelle(s) lampe(s) est/sont grillée(s) ?
- Quelle(s) pile(s) est/sont usée(s) ?
- Indique si la lampe brille ou non dans l'expérience E.



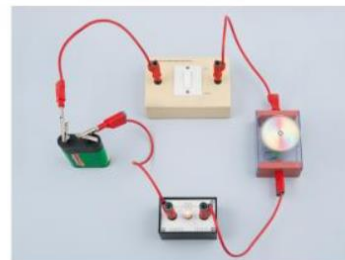
### Exercice n° 19

- Reproduis et relie les différents éléments du schéma de façon à remplir les conditions suivantes :
  - le générateur alimente la lampe de la cuisine et celle de la chambre ;
  - il est possible de faire briller la lampe de la cuisine sans faire briller celle de la chambre ;
  - chaque lampe est commandée par son propre interrupteur ;
  - si une des lampes tombe en panne, l'autre peut continuer à fonctionner.



### Exercice n° 20

Léa souhaite savoir si l'éclat d'une lampe dépend de son emplacement dans le circuit. Pour cela, elle réalise les circuits suivants.



Circuit A



Circuit B

- Schématise les circuits.
- Donne le nom des composants traversés par le courant.
- L'éclat des lampes est-il différent dans les deux circuits ?
- En argumentant, réponds à la question de Léa.

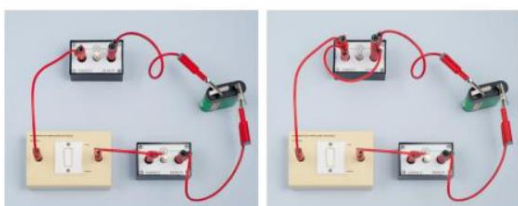
### Exercice n° 21

Une multiprise permet de brancher trois appareils sur la même prise de courant.

1. Un de ces appareils peut-il fonctionner alors que les autres sont éteints ?
2. En t'appuyant sur tes connaissances et sur ta réponse à la question précédente, ces appareils sont-ils branchés en série ou en dérivation ?
3. Les appareils peuvent-ils fonctionner quand l'interrupteur de la multiprise est ouvert ?

### Exercice n° 22

Marek a réalisé un circuit. Par curiosité, il a décidé de court-circuiter une des lampes.



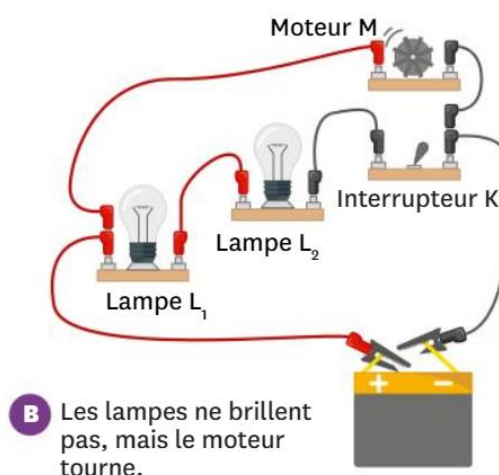
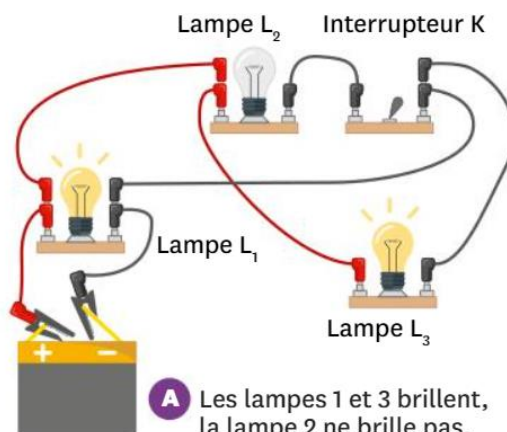
Circuit A

Circuit B

1. D'après ce qu'a fait Marek, comment définir un « court-circuit » ?
2. La lampe court-circuitée est-elle traversée par le courant ? Si non, par où passe le courant ?
3. Comment brille l'autre lampe ? Propose une explication.

### Exercice n° 23

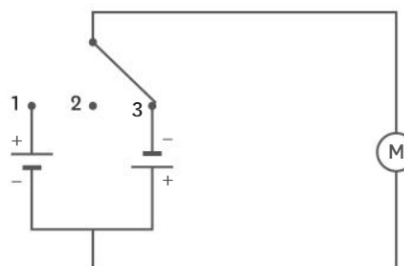
1. Schématise les circuits suivants. N'oublie pas d'indiquer le sens du courant si celui-ci circule.



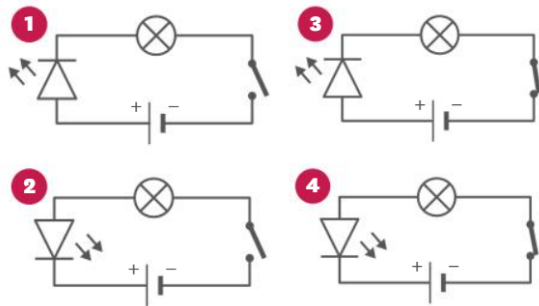
### Exercice n° 24

Les volets roulants électriques peuvent monter ou descendre grâce à un moteur et un commutateur (interrupteur à 3 positions), représentés dans le schéma ci-dessous.

1. Que se passe-t-il quand le commutateur est dans la position 2 ?
2. Quand le commutateur est dans la position 1 le volet descend. Que se passe-t-il quand le commutateur est dans la position 3 ?



### Exercice n° 25



1. Documente-toi sur le fonctionnement des diodes et résume-le en quelques phrases.
2. Dans quels circuits la lampe est-elle allumée ?
3. Explique pourquoi la lampe ne brille pas dans les autres circuits.
4. Recopie les schémas où la lampe brille et complète-les en indiquant le sens du courant.