

ETINCELLE PHYSIQUE CHIMIE



Coordinateur de la collection

Mohamed MAHZOUL

Inspecteur principal
(Physique chimie)

Équipe éditoriale

Collectif d'auteurs

CHAPITRE 1 : L'eau	9
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE : L'eau	10
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE : Comment mettre en évidence la présence d'eau ?	16
BILAN	18
EXERCICES	19
CHAPITRE 2 : Les trois états de la matière	21
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE : Les principaux états de la matière	22
BILAN	26
EXERCICES	27
CHAPITRE 3 : Le volume, masses et masse volumique	29
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE : Le volume	30
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (1) : Le volume et la capacité	32
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (2) : La masse : Détermination expérimentale de la masse d'un objet	34
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (3) : Notion de masse volumique	36
BILAN	37
EXERCICES	38
CHAPITRE 4 : Notion de pression et de pression atmosphérique	41
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE : La notion de pression - pression atmosphérique	42
BILAN	46
EXERCICES	47
CHAPITRE 5 : Le modèle particulaire de la matière	49
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE : Vue microscopique des différents états de la matière	50
BILAN	52
EXERCICES	53
CHAPITRE 6 : Les changements d'états physiques de la matière-température et chaleur	55
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE : La température et la chaleur	56
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE (1) : Les changements d'états	60
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE (2) : Les changements d'états et la conservation de la masse	62
BILAN	64
EXERCICES	65
CHAPITRE 7 : Les mélanges	67
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE : Le mélange solide - liquide	68
BILAN	72
EXERCICES	73
CHAPITRE 8 : La dissolution des solides dans l'eau	75
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE : La dissolution des solides dans l'eau et masse d'une solution	76
BILAN	80
EXERCICES	81
CHAPITRE 9 : Séparation des constituants d'un mélange	83
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE : Techniques de séparation des constituants d'un mélange	84
BILAN	88
EXERCICES	89
CHAPITRE 10 : Le corps pur et ses caractéristiques	91
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE : L'ébullition de l'eau pure et de l'eau salée	92
BILAN	94
EXERCICES	95
CHAPITRE 11 : Traitement des eaux	97
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE (1) : Les étapes du traitement de l'eau pour la rendre potable	98
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE (2) : Assainissement des eaux usées	100
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE (3) : Pour une bonne consommation de l'eau	102
EXERCICES DE SYNTHÈSE	105

PARTIE 2 : L'ÉLECTRICITÉ

CHAPITRE 1 : L'électricité autour de nous	109
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE : Les domaines d'utilisation de l'électricité	110
CHAPITRE 2 : Le circuit électrique simple	113
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE : Le circuit électrique simple	114
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE : Les conducteurs et les isolants	118
BILAN	120
EXERCICES	121
CHAPITRE 3 : Les types de montages	123
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (1) : Le montage en série	124
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (2) : Le montage en dérivation	126
BILAN	128
EXERCICES	129
CHAPITRE 4 : Le courant et la tension électriques continus	131
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (1) : Le sens conventionnel du courant électrique continu	132
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (2) : La mesure de l'intensité du courant électrique	134
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (3) : La mesure de la tension électrique	136
BILAN	138
EXERCICES	139
CHAPITRE 5 : L'effet du conducteur ohmique sur le courant électrique	143
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE : Le conducteur ohmique (le résistor)	144
BILAN	148
EXERCICES	149
CHAPITRE 6 : Loi des nœuds - Loi d'additivité des tensions	151
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (1) : L'intensité du courant dans un circuit en série	152
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (2) : L'intensité du courant électrique dans un circuit en dérivation	154
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (3) : La répartition de la tension dans un circuit en série	156
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (4) : La tension dans un circuit comportant des dérivations	158
BILAN	160
EXERCICES	161
CHAPITRE 7 : Protection contre les dangers du courant électrique	163
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (1) : La recherche de la panne dans un circuit	164
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (2) : Le court-circuit	166
ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE (3) : Le fusible	170
ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE : Des comportements à adopter pour éviter les dangers de l'électricité	172
BILAN	174
EXERCICES	175
EXERCICES DE SYNTHÈSE	176



PARTIE 2

ÉLECTRICITÉ



CHAPITRE 1 : L'électricité autour de nous

CHAPITRE 2 : Le circuit électrique simple

CHAPITRE 3 : Les types de montages

CHAPITRE 4 : Le courant et la tension électriques continus

CHAPITRE 5 : L'effet du conducteur ohmique sur le courant électrique

CHAPITRE 6 : Loi des nœuds - Loi d'additivité des tensions

CHAPITRE 7 : Protection contre les dangers du courant électrique

“

- L'éclair est un phénomène d'origine électrique.
 - L'électricité est partout autour de nous.
 - Le courant électrique, le circuit électrique, la tension, les ampères, les volts sont des mots qui font partie de notre vocabulaire quotidien, mais dont la signification échappe souvent au grand nombre de ceux qui les emploient.
- Quelles sont les principales grandeurs de l'électricité et comment les mesurer ?

“



Chapitre 7

PROTECTION CONTRE LES DANGERS DU COURANT ÉLECTRIQUE

Pour protéger les circuits électriques de la maison contre les dangers du court-circuit, on installe des fusibles.

- Qu'est-ce qu'un court-circuit ?
- Comment fonctionne un fusible ?



Objectifs :

- Connaître la démarche qui permet de chercher la panne dans un circuit simple.
- Connaître le court-circuit et ses dangereuses conséquences.
- Connaître le rôle protecteur du fusible.
- Connaître quelques dangers du courant électrique et les précautions à prendre pour les éviter.

ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE

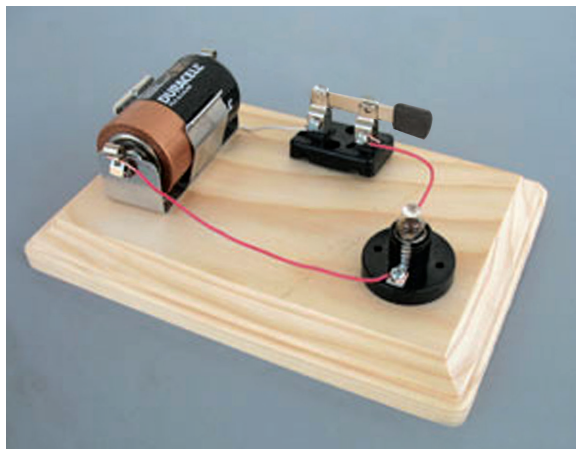
LA RECHERCHE DE LA PANNE DANS UN CIRCUIT

Lorsqu'une panne survient dans un circuit électrique en série ou en dérivation, elle est due certainement à un mauvais fonctionnement de l'un des composants du circuit ; ce qui provoque l'arrêt du fonctionnement des autres composants de la même branche.

- **Comment procéder pour détecter la panne et faire fonctionner de nouveau le circuit ?**

Doc
1

Comment détecter la panne dans un circuit électrique



On réalise le montage du **doc. 1**, mais la lampe ne s'allume pas.

- 1- Citez les éléments qui constituent le circuit.

- 2- Complétez le tableau ci-dessous pour trouver l'élément du circuit qui pourrait être à l'origine de la panne.

Élément du circuit				
Panne soupçonnée				
Comment vérifier				

Doc
2

Une panne dans une télécommande



La télécommande est un appareil qui sert à manipuler un autre appareil (téléviseur, moteur...) à distance, elle est équipée d'une diode qui émet un rayonnement invisible. Karim installe dans une télécommande en bon état des piles neuves et pourtant la télécommande ne fonctionne pas.

- Quelle peut bien être la cause du problème ?

ApoStrophe

ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE

LE COURT-CIRCUIT

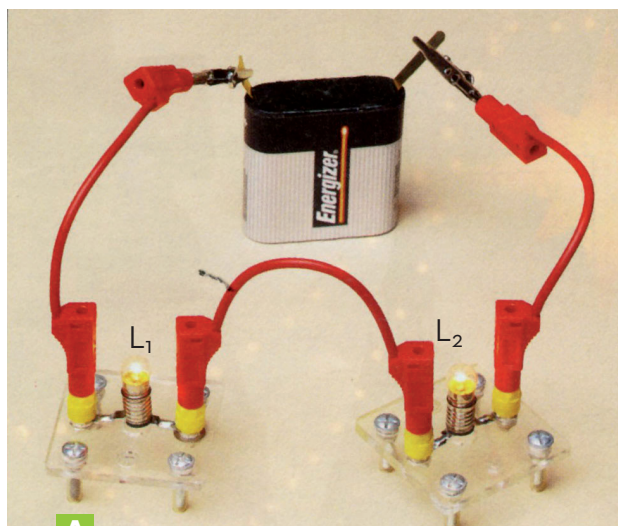
Dans un montage électrique, lorsque les deux bornes d'un dipôle sont reliées par un simple fil de connexion, on dit qu'il est en court-circuit.

- Quelles sont les conséquences d'un court-circuit dans un montage en série et dans un montage en dérivation ?

Doc

1

Court-circuit dans un montage en série



A



B

- 1- Représentez dans les cadres le schéma normalisé correspondant à chacun des deux circuits du **doc. 1**.

Schéma du circuit A

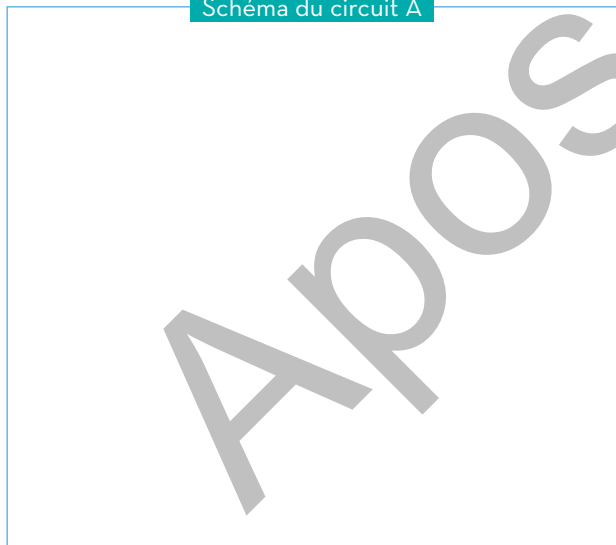
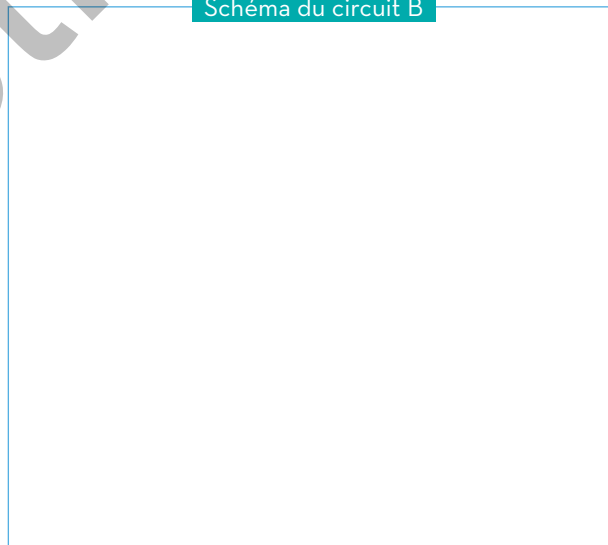


Schéma du circuit B



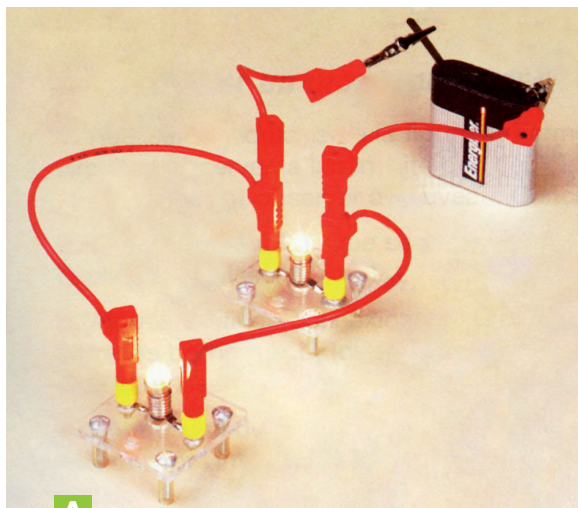
- 2- Observez les éclats des deux lampes dans les montages A et B, puis expliquez l'effet provoqué par l'ajout du fil de connexion entre les bornes de la lampe L_1 .

ApoStrophe

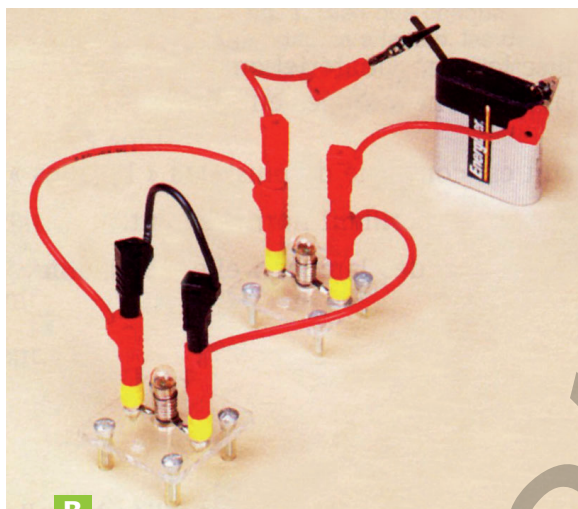
Doc

2

Court-circuit dans un montage en dérivation



A



B

1- Représentez dans les cadres le schéma normalisé correspondant à chacun des deux circuits du **doc. 2**.

Schéma du circuit A

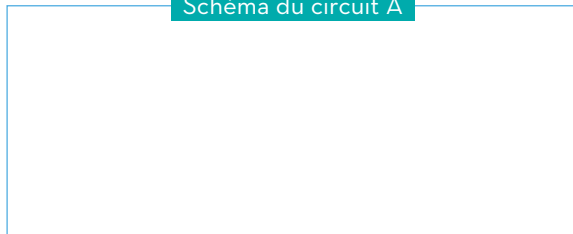
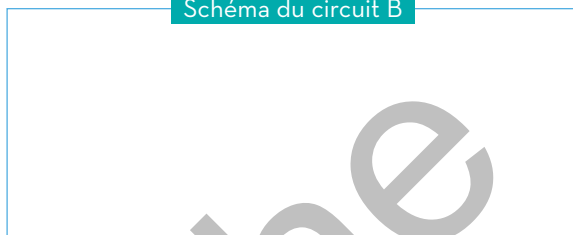


Schéma du circuit B



2- Observez l'éclat de chacune des deux lampes dans les montages A et B, puis expliquez les effets provoqués par l'ajout du fil de connexion entre les bornes de l'une des deux lampes.

3- Le courant électrique circule-t-il plus facilement dans une lampe ou dans un fil de connexion?

4- Que peut-on dire de la résistance des fils de connexion ?

Doc

3

Laine de fer placée sur les bornes d'une pile



1- Expliquez pourquoi la laine de fer s'enflamme.

2- Quel serait l'état de la pile à la suite d'une telle opération ?

ApoStrophe

ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE

LE FUSIBLE

Pour se protéger des dangers du courant électrique provoqués par les courts-circuits, on ajoute dans les installations électriques des fusibles.

Les constructeurs inscrivent sur chaque fusible la valeur de l'intensité maximale du courant qu'il peut supporter.

• **Quel est le rôle du fusible dans un circuit ?**

Doc

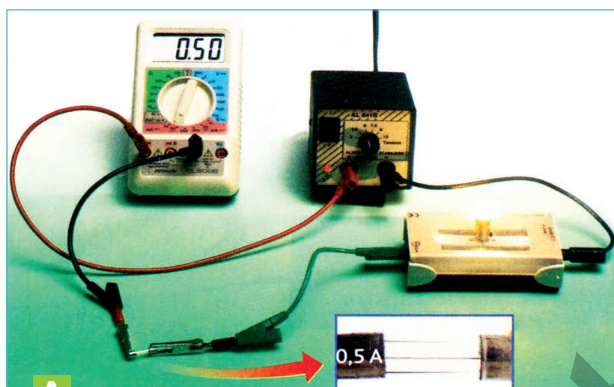
1 Différents types de fusibles



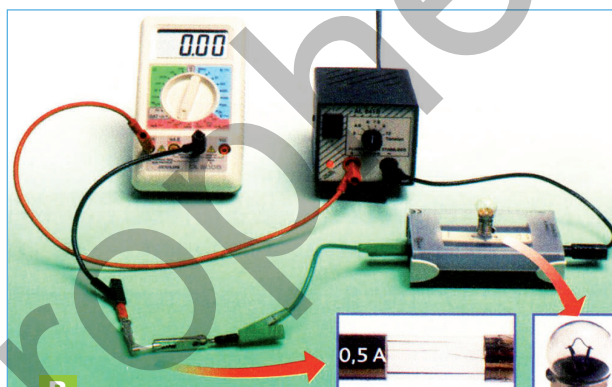
Le document présente différents types de fusibles. Le symbole d'un fusible est : 

Doc

2 Circuit électrique muni d'un fusible



A



B

1- Citez les noms des dipôles qui constituent le circuit de la photo A du **doc. 2**.

2- Réalisez le montage du circuit de la photo A.

3- Dans le cadre vide N°1 représentez le schéma normalisé du circuit de la photo A.

Cadre N° 1

4- Observez l'éclat de la lampe. Quel est l'état du fusible ?

La photo B du **doc.2** montre le même circuit que celui de la photo A, après avoir augmenté la tension jusqu'à ce que l'intensité du courant dans

le circuit dépasse la valeur inscrite sur le fusible.

5- Dans le cadre vide N°2 représentez le schéma normalisé du circuit de la photo B.

Cadre N° 2

6- Quel est l'état du filament du fusible ?

7- La lampe est-elle grillée ?

8- Justifiez la valeur indiquée par l'ampèremètre.

9- Dédisez le rôle du fusible dans un circuit.

ApoStrophe

ACTIVITÉ DOCUMENTAIRE

DES COMPORTEMENTS À ADOPTER POUR ÉVITER LES DANGERS DE L'ÉLECTRICITÉ

L'électricité est une énergie propre qui nous rend énormément de services, mais une mauvaise utilisation de cette source énergétique peut devenir dangereuse et causer des dégâts irréversibles.

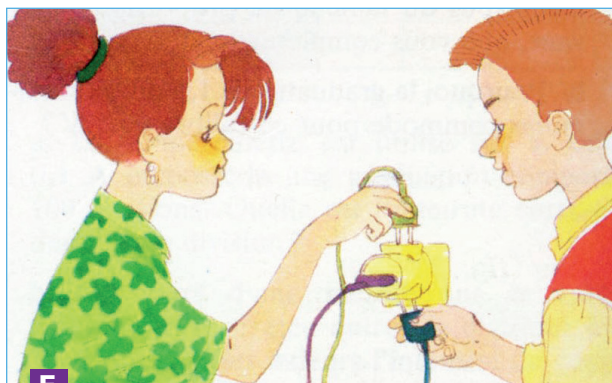
• **Quels gestes faut-il éviter lors de l'utilisation de l'électricité ?**

Doc

1

Situations dangereuses

Observez les situations illustrées par les images ci-dessous puis exprimez par une phrase ce qu'il est interdit de faire.



ApoStrophe

- **La recherche de la panne dans un circuit électrique**

Se fait par examen de chaque dipôle constituant le circuit.

- **Le court-circuit**

Un fil de connexion branché en dérivation entre les bornes d'un dipôle met ce dipôle en court circuit.

Le courant électrique ne circule plus dans ce dipôle, il circule plutôt dans le fil et devient intense dans le circuit et risque de causer un incendie.

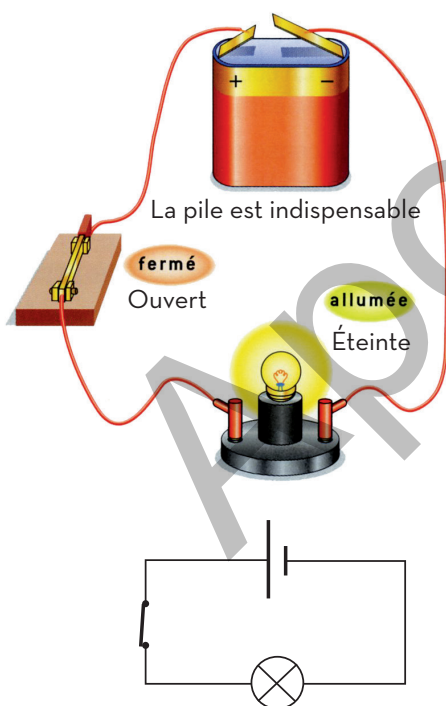
- **Le fusible**

Le symbole normalisé d'un fusible est : 

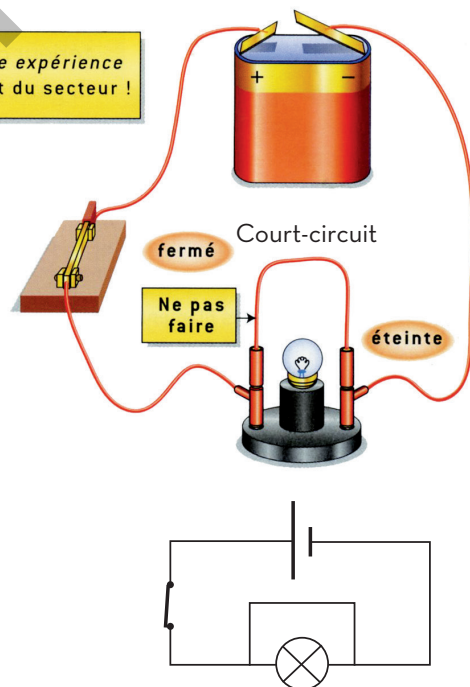
Les fusibles permettent de protéger une installation électrique contre les dangers provoqués par des intensités de courant très élevées. Les constructeurs inscrivent sur chaque fusible la valeur de l'intensité maximale du courant qu'il peut supporter. Lorsqu'un fusible est traversé par un courant d'intensité supérieure à celle qu'il peut supporter, soit il fond soit il ouvre le circuit selon le type de fusible.

BILAN PAR L'IMAGE

Le circuit électrique



Un court-circuit dans le circuit électrique



Jamais aucune expérience avec le courant du secteur !

Mots-clés

→ Court-circuit → Circuit → Intensité maximale → Fusible

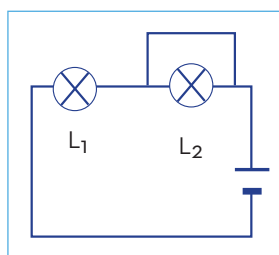
1 Choisir le mot adéquat

► Recopiez les phrases suivantes en choisissant le mot qui convient.

Un fil de connexion branché en **série / dérivation** entre les bornes d'une lampe met cette lampe en **court-circuit / coupe-circuit**, le courant passe alors par **la lampe / le fil**, la lampe **s'éteint / reste** éclairée.

2 Justifier le choix

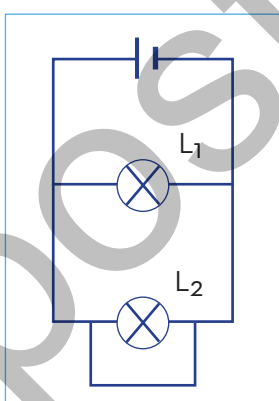
Trouvez en justifiant votre réponse si chacune des affirmations concernant le circuit ci-contre est vraie ou fausse.



- 1- La lampe L_1 est mise en court-circuit.
- 2- La lampe L_2 est mise en court-circuit.
- 3- L_1 brille.
- 4- L_2 brille.
- 5- L_1 brille plus lorsqu'il n'y a pas de fil entre les bornes de L_2 .
- 6- Le générateur est court-circuité.
- 7- L'intensité du courant est plus grande dans le circuit lorsqu'il n'y a pas de fil entre les bornes de L_2 .

3 Justifier le choix

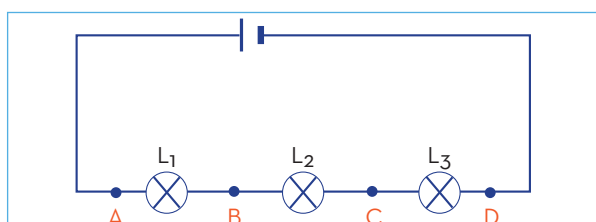
Trouvez en justifiant votre réponse si chacune des affirmations concernant le circuit ci-contre est vraie ou fausse.



- 1- La lampe L_1 est mise en court-circuit.
- 2- La lampe L_2 est mise en court-circuit.
- 3- L_1 brille.
- 4- L_2 brille.
- 5- L_1 brille plus lorsqu'il n'y a pas de fil entre les bornes de L_2 .
- 6- Le générateur est mis en court-circuit.
- 7- L'intensité du courant est plus grande dans le circuit lorsqu'il n'y a pas de fil entre les bornes de L_2 .

4 Effet d'un court-circuit

1- Comment sont branchées les lampes dans le circuit ci-dessous ?



2- On court-circuite la lampe L_2 .

a- Représentez le circuit en faisant apparaître le court-circuit.

b- Quelle lampe s'éteint ?

3- On enlève le fil précédent et on relie les points A et D à l'aide d'un fil de connexion.

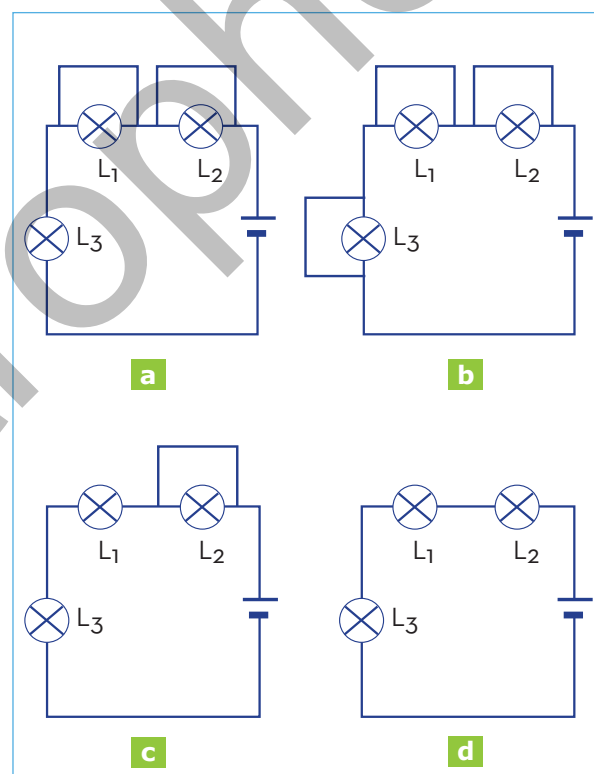
a- Quelle lampe reste allumée ?

b- Le générateur est-il court-circuité ?

c- Que se passera-t-il si on laisse les points A et D reliés trop longtemps ?

5 Court-circuit et intensité du courant

Le circuit ci-dessous est constitué d'un générateur et de trois lampes identiques qui ne peuvent supporter une intensité maximale égale à 0,6 A. On provoque dans ce circuit différents court-circuits.



- 1- Dans quel circuit une seule lampe s'allume ? Laquelle.
- 2- Dans quel circuit deux lampes s'allument ? Lesquelles.
- 3- Dans quel circuit les trois lampes s'allument ?
- 4- Dans quel circuit aucune des lampes ne s'allume ?
- 5- Dans quel circuit le générateur est court-circuité ?
- 6- Quel est le circuit qui présente le plus de danger ?
- 7- On désire protéger les lampes du circuit d à l'aide d'un fusible. Un ampèremètre inséré dans ce circuit indique la valeur 0,45 A.

a- On dispose de 3 fusibles portant chacun l'une des indications suivantes: 0,5 A, 2 A, 5 A.

Parmi ces fusibles, lequel peut être utilisé pour protéger le circuit ? Justifiez votre réponse.

b- Représentez le schéma normalisé du circuit d en insérant un ampèremètre et le fusible.

EXERCICES DE SYNTHÈSE

Exercice 1

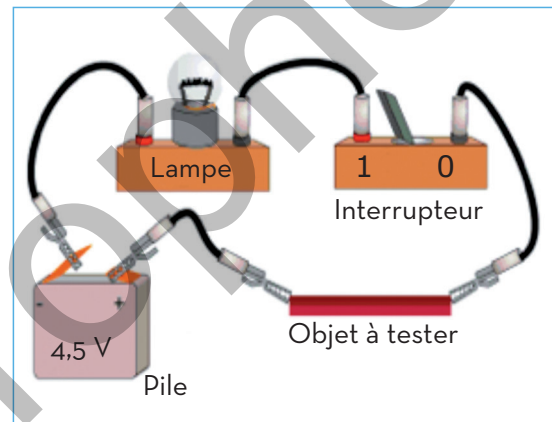
► Répondez par « vrai » ou « faux »

- 1- Dans un circuit électrique, les dipôles fonctionnent lorsque l'interrupteur est ouvert.
- 2- Une lampe brille lorsqu'elle est placée dans un circuit ne contenant pas de générateur.
- 3- Les deux bornes d'une lampe sont la borne + et la borne -.
- 4- Un moteur est un générateur.
- 5- Une lampe et un moteur sont des récepteurs.
- 6- Dans un circuit, un interrupteur peut être remplacé par un fil de connexion.

Exercice 3

Karim a réalisé le circuit ci-contre dans le but de tester les matériaux qui constituent les objets cités dans le tableau. Il insère l'objet à tester entre les deux pinces, puis note ses observations.

Objet	Matériau	Etat de la lampe
Clé	Acier	Allumée
Règle	Bois	Éteinte
Bague	Or	Allumée
Règle	Aluminium	Allumée
Baguette	Verre	Éteinte
Chaîne	Plastique	Éteinte

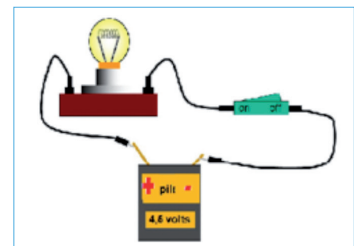


► Classez les matériaux cités en deux catégories et donnez le nom de chaque catégorie.

Exercice 4

Nabil a réalisé le montage du dessin ci-contre. La lampe s'allume.

- 1- L'interrupteur est-il ouvert ou fermé ?
- 2- a- Tracez le schéma normalisé du montage réalisé par Nabil.
b- Indiquez sur le schéma le sens du courant électrique.
- 3- Nabil remplace l'interrupteur par une diode et la lampe ne s'allume pas.
a- Quelle erreur a-t-il commise ?
b- Tracez le schéma normalisé du montage en corrigeant l'erreur de Nabil.



Exercice 5

Amina a réalisé le circuit représenté dans la photo ci-contre.

- 1- Tracez le schéma normalisé du montage réalisé par Amina.
- 2- a- Comment sont associées les deux lampes ?
b- Leurs éclats varient-ils si on les permute ?
- 3- Amina a branché en série une lampe L_3 avec la lampe L_2 .
a- Qu'observe-t-elle lorsqu'on ferme le circuit ?
b- La lampe L_1 s'éteint, qu'arrive-t-il aux deux autres lampes ?
c- La lampe L_1 étant éteinte, Amina la court-circuite, qu'observe-t-elle ?
- 4- Amina désire que les deux lampes L_1 et L_2 fonctionnent indépendamment. Proposez à Amina un montage qui répond à son désir.

