

Exercices – Enoncé – Ch4. Montages avec dérivations. p : 126

FAIS LE POINT !

As-tu bien compris le cours ?

► Réalisation d'un circuit avec dérivations

> voir paragraphe ① du cours

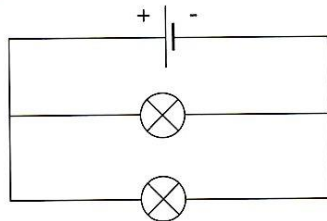
1 Identifier un circuit

Un circuit comporte une pile et une lampe. On branche une seconde lampe aux bornes de la première.

1. Quel nom porte ce nouveau circuit ?
2. Schématise-le.

2 Identifier des boucles

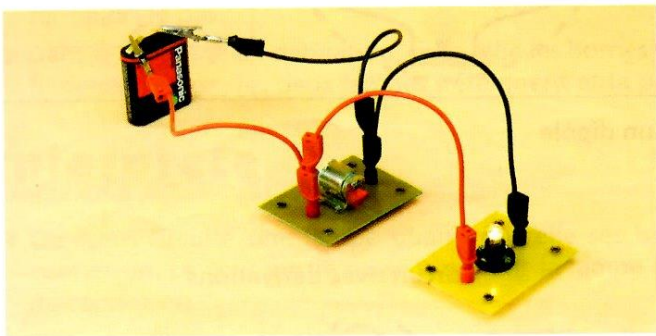
Le schéma ci-contre représente un circuit comportant des dérivations.



1. Combien de boucles contenant le générateur peut-on identifier dans ce circuit ?
2. Reproduis le schéma sur ton cahier et trace les boucles avec différentes couleurs.

3 Schématiser un circuit

1. Quels sont les dipôles présents sur le circuit photographié ci-dessous. Comment sont-ils branchés ?
2. Schématiser ce circuit.



► Comportement des dipôles

> voir paragraphe ② du cours

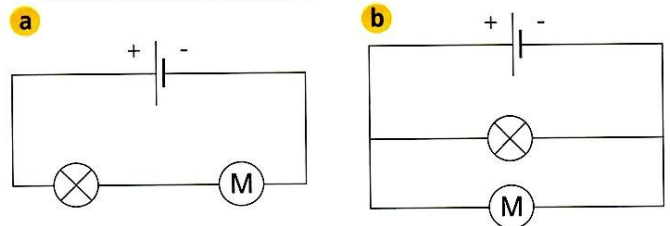
4 Différencier le comportement des lampes

1. Un circuit comporte deux lampes L_1 et L_2 branchées en série. Qu'observes-tu si :
 - a. tu dévisses la lampe L_1 ?
 - b. tu revisses la lampe L_1 et tu dévisses la lampe L_2 ?
 Justifie tes réponses.

2. Un circuit comporte deux lampes L_1 et L_2 branchées en dérivation. Qu'observes-tu si :
 - a. tu dévisses la lampe L_1 ?
 - b. tu revisses la lampe L_1 et tu dévisses la lampe L_2 ?
 Justifie tes réponses.

5 Comparer deux circuits

1. Comment reconnaît-on un circuit en série ? un circuit avec dérivations ?
2. Parmi les montages (a) et (b) ci-dessous, quel est le circuit avec dérivations ?



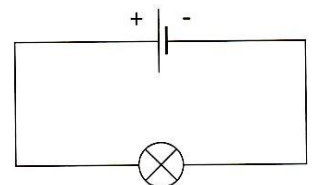
3. Pour chacun des montages, indique comment fonctionne le moteur si la lampe est grillée.

► Court-circuit

> voir paragraphe ③ du cours

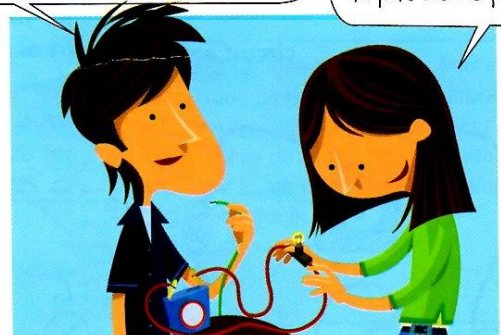
6 Identifier le court-circuit d'un générateur

Maxime et Laura ont réalisé le montage schématisé ci-contre. Ils ne sont pas d'accord sur les conséquences de la mise en court-circuit de la lampe.



Si je mets la lampe en court-circuit, je mets aussi la pile en court-circuit.

Mais non, si tu mets la lampe en court-circuit, la pile ne risque rien.



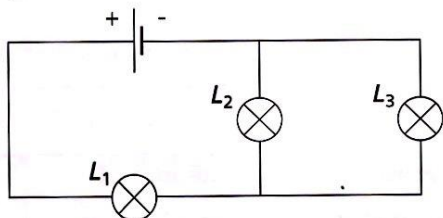
1. Dessine le schéma du montage, avec la lampe en court-circuit. Indique le trajet et le sens du courant sur ce schéma.
2. Existe-t-il une boucle contenant uniquement le générateur ?
3. Qui a raison : Maxime ou Laura ?

Exercices – Enoncé – Ch4. Montages avec dérivations. p : 128

Utilise tes connaissances

9 Apprends à résoudre

Le circuit du schéma ci-dessous comporte une pile et trois lampes.



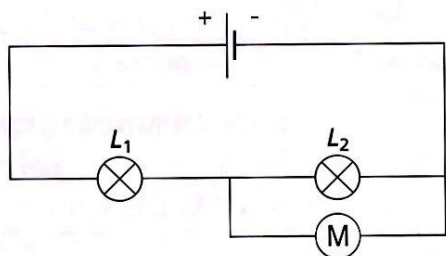
1. Si on dévisse la lampe L_1 , les lampes L_2 et L_3 fonctionnent-elles ?
2. Si on dévisse la lampe L_2 , les lampes L_1 et L_3 restent-elles allumées ?
3. Si on dévisse les lampes L_2 et L_3 , la lampe L_1 brille-t-elle ?

SOLUTION

1. Quand la lampe L_1 est dévissée, la boucle contenant le générateur et les lampes L_1 et L_2 est interrompue, donc la lampe L_2 ne brille pas. La boucle contenant le générateur et les lampes L_1 et L_3 est interrompue, donc la lampe L_3 ne brille pas.
2. Quand la lampe L_2 est dévissée, la boucle contenant le générateur et les lampes L_1 et L_3 n'est pas interrompue, donc les lampes L_1 et L_3 restent allumées.
3. Lorsque les lampes L_2 et L_3 sont dévissées, la lampe L_1 n'appartient à aucune boucle fermée contenant le générateur, donc elle ne peut pas briller.

À TON TOUR

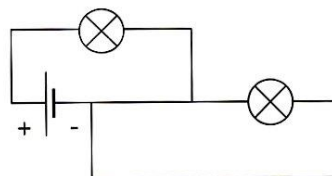
Le circuit électrique ci-dessous comporte deux lampes identiques, L_1 et L_2 , et un moteur électrique.



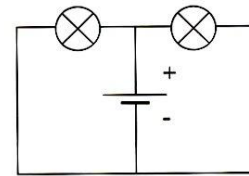
1. La lampe L_2 grille.
 - a. Le moteur fonctionne-t-il ? Pourquoi ?
 - b. La lampe L_1 brille-t-elle ? Pourquoi ?
2. La lampe L_1 grille.
 - a. Le moteur fonctionne-t-il ? Pourquoi ?
 - b. La lampe L_2 brille-t-elle ? Pourquoi ?

10 Série ou avec dérivations ?

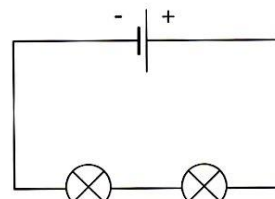
On considère les montages représentés ci-dessous.



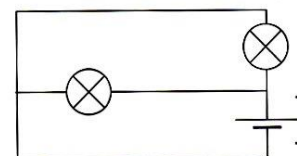
Montage n° 1



Montage n° 2



Montage n° 3



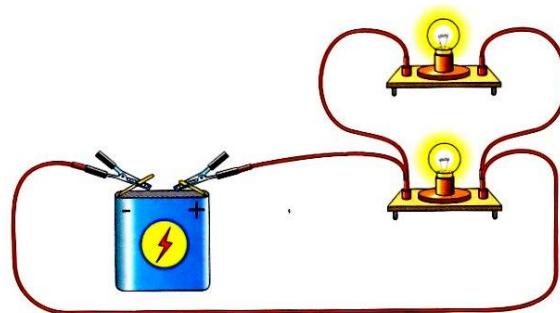
Montage n° 4

Recopie les affirmations exactes.

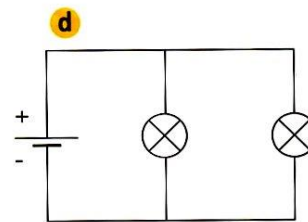
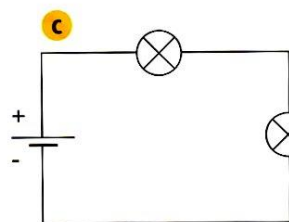
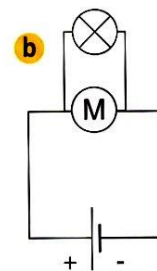
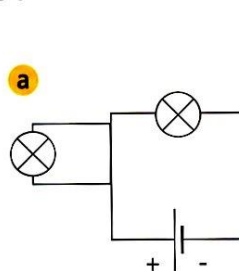
1. Le montage n° 1 est un montage en série.
2. Le montage n° 2 est un montage en série.
3. Le montage n° 3 est un montage en série.
4. Le montage n° 4 est un montage avec dérivations.

11 Quel est le bon schéma ?

On considère le montage dessiné ci-dessous.



Parmi les schémas suivants, lequel correspond au montage ci-dessus ?



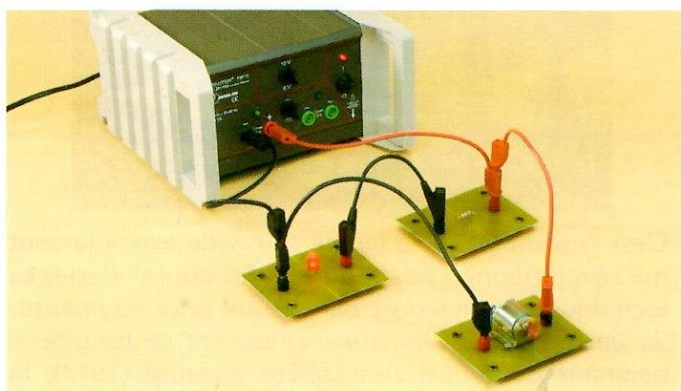
Exercices – Enoncé – Ch4. Montages avec dérivations. p : 129

12 Un moteur supplémentaire

Un circuit électrique est formé d'un générateur, d'un interrupteur et d'une lampe. L'ordre de ces dipôles est donné en partant de la borne positive.

1. Schématise le montage.
2. On veut insérer un moteur dans ce circuit. Comment brancher le moteur pour que la lampe garde le même éclat ? Schématise le nouveau montage comportant le moteur.
3. Le moteur fonctionne-t-il encore si la lampe est grillée ? Pourquoi ?

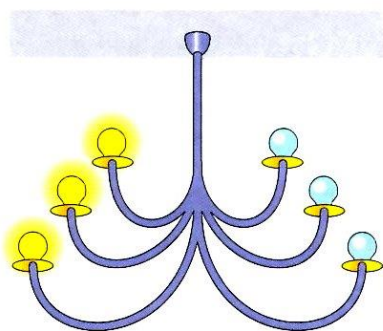
13 Schématise un circuit



1. Schématise le montage photographié ci-dessus.
2. Comment sont associées la D.E.L. et sa résistance de protection ?
3. Comment sont branchés le moteur et l'ensemble (D.E.L. + résistance) : en série ou en dérivation ?

14 Les lampes d'un lustre

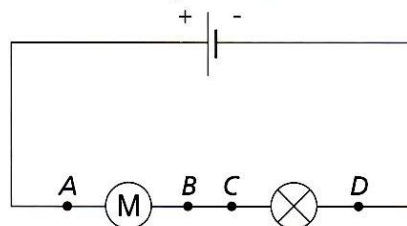
Pour allumer le lustre du salon, on dispose de deux interrupteurs. Le premier permet d'allumer trois lampes ensemble, le second permet d'allumer simultanément les trois autres. Lorsqu'une lampe est grillée, les autres fonctionnent correctement.



1. Les lampes du lustre sont-elles branchées en série ou en dérivation ?
2. Représente le schéma du circuit comportant les six lampes et les deux interrupteurs. (Pour le générateur, tu peux utiliser le symbole de la pile.)

15 Un dipôle en court-circuit

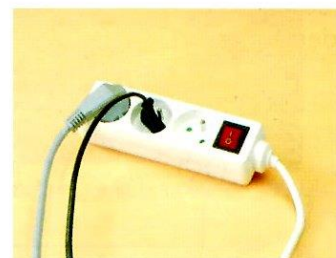
Anaïs a réalisé le montage ci-dessous :



1. Entre quelles bornes doit-elle brancher un fil de connexion pour mettre le moteur en court-circuit ?
2. Schématise le circuit correspondant. Indique le trajet et le sens du courant sur ce schéma.
3. Le moteur fonctionne-t-il ? Pourquoi ?
4. La lampe brille-t-elle davantage ? Pourquoi ?

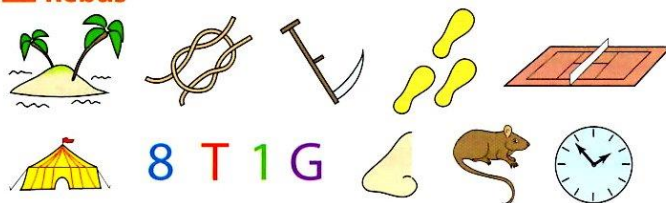
16 Attention : multiprise

Yoann utilise une multiprise pour brancher une lampe de chevet, un téléviseur et un ordinateur.



1. Les appareils sont-ils branchés en dérivation ou en série ? Justifie ta réponse.
2. Schématise le circuit lorsque trois lampes sont branchées à la multiprise. (Tu dessineras le symbole de la pile pour représenter le générateur.)
3. Que se produirait-il si une lampe était mise en court-circuit ? Pourquoi cela serait-il dangereux ?

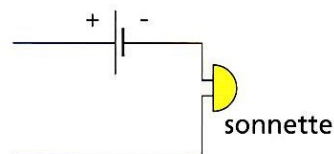
17 Rébus



18 Sarah veut installer une sonnette

Sarah veut installer une sonnette commandée par deux interrupteurs, l'un au portail, l'autre à la porte d'entrée.

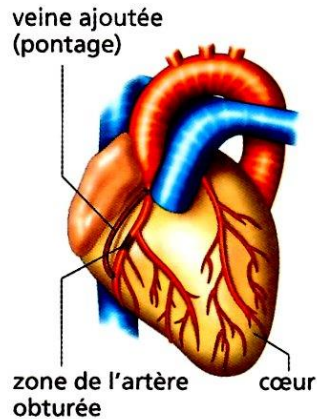
1. Les interrupteurs doivent-ils être branchés en série ou en dérivation ?
2. Recopie et complète le schéma du montage ci-dessous en rajoutant les deux interrupteurs.



Exercices – Enoncé – Ch4. Montages avec dérivations. p : 130

19 Chirurgie cardiaque

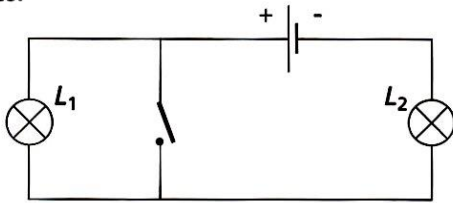
Il arrive qu'une artère du cœur se bouche partiellement. Le sang ne peut alors plus circuler correctement, ce qui risque d'entraîner un infarctus. Pour éviter cela, le chirurgien réalise un pontage : il prélève un segment de veine (dans la jambe par exemple) qu'il relie à l'artère du cœur mais en contournant la partie obstruée.



Quel est le terme, en électricité, qui correspond à cette opération ?

20 Quelles lampes brillent ?

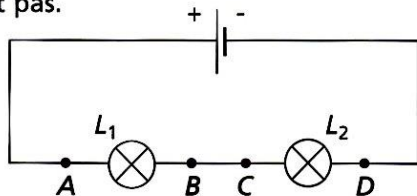
Laëtitia a réalisé le montage ci-dessous avec des lampes identiques.



1. Lorsque l'interrupteur est ouvert :
 - a. les deux lampes éclairent-elles ?
 - b. l'une des lampes éclaire-t-elle plus que l'autre ?
2. Lorsque l'interrupteur est fermé :
 - a. une lampe est-elle en court-circuit ?
 - b. la lampe L_1 éclaire-t-elle comme précédemment ? Pourquoi ?
 - c. la lampe L_2 éclaire-t-elle comme précédemment ? Pourquoi ?
3. Reproduis le schéma, lorsque l'interrupteur est fermé. Surligne la boucle parcourue par le courant et indique le sens de ce courant.

21 Où est la panne ?

Clément a réalisé le circuit ci-dessous. Mais les lampes n'éclairent pas.

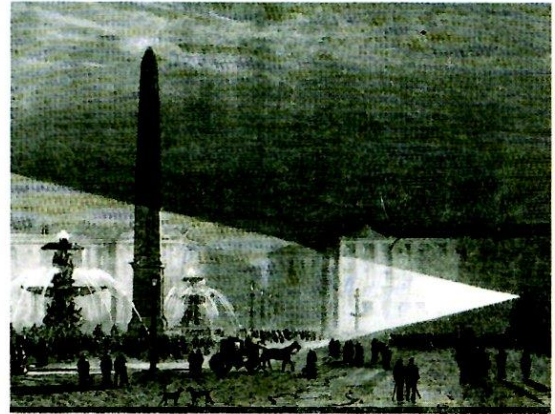


S'il relie par un fil les bornes A et B, la lampe L_2 éclaire. S'il relie par un fil les bornes C et D, la lampe L_1 reste éteinte.

1. Où est située la panne ?
2. Que faut-il faire pour que le circuit fonctionne ?

22 HISTOIRE DES SCIENCES

Entre le XVIII^e et le début du XX^e siècle, le gaz est utilisé pour l'éclairage des rues. Une première tentative d'éclairage électrique est réalisée, place de la Concorde à Paris, en 1846, à l'aide d'une lampe à arc : un arc lumineux jaillit entre deux électrodes métalliques reliées aux bornes d'un générateur. Mais ce procédé se révèle peu fiable et dangereux.



C'est l'invention de la lampe sous vide avec filament qui révolutionne l'éclairage à la fin du XIX^e siècle. La technique est améliorée par la suite pour augmenter les performances : la lampe à filament de tungstène baignant dans une atmosphère gazeuse (1913), la lampe à vapeur de sodium à basse pression (1930), la lampe fluorescente (1939).

Le Conseil général des Bouches-du-Rhône finance en 1931 l'éclairage de 18 km sur la Nationale 8 entre Marseille et Aix-en-Provence, avec 400 lampes à filament de tungstène, installées à 9 m de hauteur, tous les 45 m. En octobre 1933, le premier tronçon de route (4,750 km), éclairé à l'aide de lampes au sodium, est inauguré entre Paris et Versailles.

1. Comment est réalisé l'éclairage en ville au XIX^e siècle ?
2. Quelle invention a révolutionné l'éclairage ?
3. Quand est apparu l'éclairage des routes tel que nous le connaissons ? Où ?
4. Les lampes de la voie publique sont-elles branchées en série ou en dérivation ? Justifie ta réponse.



Boîte à idées

• Exercice 18

1. Remarque qu'il n'est pas nécessaire de fermer les deux interrupteurs la fois pour déclencher la sonnette ; il suffit de fermer l'un ou l'autre.

• Exercice 21

1. La panne peut avoir deux origines : soit des lampes sont grillées, soit la pile est usée.