

**Objectif** • Réviser les concepts du module 3, Les caractéristiques de l'électricité.

### **Chapitre 7 Les charges électriques et le transfert d'électrons**

- L'électricité statique est une charge électrique retenue à un endroit. (7.1)
- Un atome ou un objet deviennent chargés lorsqu'ils perdent ou gagnent des électrons. (7.1)
- Dans les isolants, les charges électriques ne peuvent pas se déplacer facilement, alors que dans les conducteurs les charges électriques se déplacent librement. (7.1)
- Les charges de même signe se repoussent et les charges de signes opposés s'attirent. Les objets chargés (positivement ou négativement) attirent les objets neutres. (7.2)
- La force électrique est une force à distance. On peut augmenter la force électrique en augmentant la valeur de la charge des objets ou en réduisant la distance entre ces objets chargés. (7.2)

### **Chapitre 8 La loi d'Ohm : les relations entre le courant, la tension et la résistance**

- Deux charges de signes opposés accumulent de l'énergie potentielle électrique quand elles sont éloignées l'une de l'autre. (8.1)
- La tension (différence de potentiel) est la variation d'énergie potentielle par coulomb. (8.1)
- L'énergie électrique dépend de la charge électrique et de la tension. (8.1)
- Le courant électrique est un flux continu d'électrons dans un circuit fermé. (8.2)
- La loi d'Ohm dit que la résistance électrique d'un circuit est égale au rapport de la tension sur le courant. (8.3)

### **Chapitre 9 Les circuits électriques et la transmission de l'énergie électrique**

- Dans un circuit en série, l'intensité du courant est la même en tout point du circuit. Chaque charge du circuit n'utilise qu'une fraction de la tension totale fournie. (9.1)
- Dans un circuit en parallèle, le courant dans chaque branche dépend de la résistance de cette branche. (9.1)
- Lorsque des résistors sont montés en série, la résistance totale du circuit augmente. Lorsqu'ils sont montés en parallèle, la résistance totale du circuit diminue. (9.1)
- On calcule la consommation d'énergie électrique d'un appareil en multipliant sa puissance par sa durée d'utilisation. (9.2)
- On peut économiser l'énergie électrique en modifiant nos habitudes et en utilisant des appareils ayant un meilleur rendement. (9.3)
- Il existe plusieurs méthodes de production de l'énergie électrique. Chaque méthode comporte ses propres avantages et inconvénients. (9.4)

# Schémas de la charge par conduction et par induction

**Objectif** • Représenter la charge par conduction et la charge par induction à l'aide de schémas.

## Questions

1. En ce qui touche le transfert des charges, quelle est la différence entre la charge par induction et la charge par conduction?

---



---

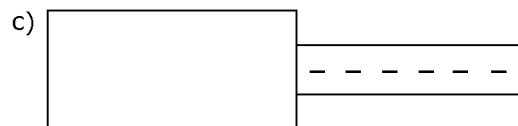
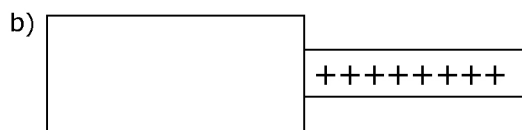
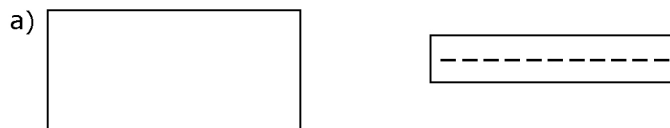


---



---

2. Chaque schéma représente un objet solide neutre et une tige chargée. Dessine les charges de l'objet solide neutre. Utilise le symbole (-) pour les charges négatives et le symbole (+) pour les charges positives.



3. Reporte-toi à la question 2.

a) Quels schémas illustrent la charge par conduction? \_\_\_\_\_

b) Quels schémas illustrent la charge par induction? \_\_\_\_\_

# Les forces et les charges électriques

**Objectif** • Réviser tes connaissances sur la charge électrique et ses interactions avec les conducteurs, les isolants et les électroscopes.

## Ce que tu dois faire

Fais un crochet dans la colonne appropriée pour indiquer si chaque élément est un conducteur ou un isolant.

Élément	Conducteur	Isolant
1. Corps humain		
2. Air		
3. Bois		
4. Caoutchouc		
5. Plastique		
6. Aluminium		
7. Argent		
8. Laine		
9. Cuivre		
10. Fer		
11. Fourrure		

Complète les phrases des questions 12 à 16 à l'aide des termes suivants. Tu peux utiliser un même terme plus d'une fois.

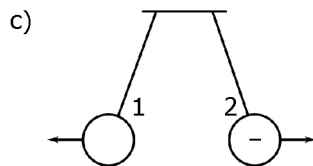
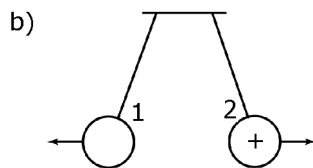
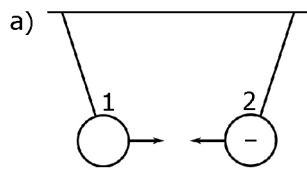
*négatives, négativement, opposées, positives, positivement*

12. Les charges \_\_\_\_\_ sont des charges dissemblables.

13. Deux charges semblables sont toutes deux \_\_\_\_\_ ou toutes deux \_\_\_\_\_.

14. Si on approche deux charges \_\_\_\_\_ l'une de l'autre, elles s'attireront.

15. Si on approche un objet chargé \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ d'un électroscope neutre, les feuilles de métal s'écartent.
16. Si on approche un ballon chargé \_\_\_\_\_ d'une tige chargée positivement, il sera attiré par la tige.
17. Les schémas suivants montrent deux boules de sureau chargées suspendues à des ficelles. La boule 2 a soit une charge positive (+) soit une charge négative (-). Les flèches indiquent si les deux boules s'attirent ou se repoussent. Inscris la charge de la boule 1 dans chaque schéma.



**Objectif** • Appliquer tes connaissances sur la charge électrique pour concevoir une expérience.

La séparation des charges fait que les objets interagissent de différentes manières. Rappelle-toi ce que tu as découvert au cours des activités du chapitre 7 et conçois une expérience pour répondre à la question qui suit.

### Question

Comment peux-tu faire rouler une canette vide le plus loin possible sans y toucher?

### Élabore une hypothèse

Écris ton hypothèse de départ.

---

---

### Matériel

- de la fourrure ou de la laine
- une tige de caoutchouc
- une tige de plastique ou de verre
- un tuyau en PVC
- un ballon
- une canette vide
- de la pellicule ou des sacs de plastique

### Marche à suivre

1. Tu peux travailler avec une ou un camarade ou en groupe. Utilise tout le matériel énuméré ou une partie seulement. Décris ta marche à suivre ci-dessous.

---

---

---

---

2. Vérifie ta marche à suivre et modifie-la au besoin. Si tu touches la canette pendant la course, elle pourrait être disqualifiée.

3. Écris ta marche à suivre révisée au verso de cette feuille. Fais-la approuver par ton enseignante ou ton enseignant. Tu l'utiliseras de nouveau lors d'une compétition avec tes camarades de classe.

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-12  
(suite)**

### **Observations**

Pendant que ton équipe ou ton groupe vérifie chaque étape de la marche à suivre, note tes observations ci-dessous. Tu devras t’y référer pour décider quelle méthode vous donnera les meilleures chances de gagner.

---

---

---

---

### **Résultats**

Note les résultats de la course. Décris brièvement comment chaque équipe ou groupe (y compris le tien) s’y est pris pour faire rouler sa canette, ainsi que l’efficacité de chaque méthode.

---

---

---

---

### **Conclusion**

Tire des conclusions précises sur la méthode utilisée par ton équipe ou ton groupe. Si cette méthode a bien fonctionné, explique pourquoi. Si elle a été partiellement ou totalement inefficace, explique pourquoi.

---

---

---

### **Analyse**

1. Votre hypothèse de départ était-elle bonne? Explique ta réponse.

---

---

2. Évalue l’approche de ton équipe ou de ton groupe. Quels aspects de votre façon de procéder et de vos interactions changerais-tu lors d’expériences futures?

---

---

# Une expérience avec l'électrostatique

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 7-2C, Une expérience avec l'électrostatique – Réalise une expérience.

## Question

Comment les objets chargés interagissent-ils entre eux?

## Marche à suivre

1. Songe aux objets énumérés dans le tableau. Formule une hypothèse sur les interactions entre ces objets compte tenu de leurs charges.

---



---

Objet chargé sur le verre de montre	Objet chargé dans la main			
	Paille en plastique	Morceau d'acétate	Tige de verre	Tige d'ébonite
Paille en plastique				
Morceau d'acétate				
Tige de verre				
Tige d'ébonite				

2. Effectue les étapes 2 à 8 indiquées à la page 243 de *Sciences 9*. Note tes observations dans le tableau.

**Analyse**

1. Analyse les données recueillies. Lorsque deux objets de charges de même signe étaient rapprochés, comme les deux pailles en plastique, comment interagissaient-ils?

---

---

2. Nomme toutes les paires d'objets de charges de même signe.

---

---

---

3. Nomme toutes les paires d'objets de charges de signes opposés.

---

---

---

**Conclusion et mise en pratique**

1. À partir de tes observations, décris :

a) l'interaction de deux objets de charges de même signe;

---

---

b) l'interaction de deux objets de charges de signes opposés.

---

---

2. Décris une situation dans laquelle les lois de l'électrostatique sont observées et mises à profit dans le quotidien.

---

---

---



**Objectif** • Vérifier ta compréhension du chapitre 7.

### Ce que tu dois faire

Encerle la lettre qui correspond à la meilleure réponse.

- Lequel des énoncés suivants décrit le mieux l'électrostatique?
  - C'est une charge électrique emmagasinée et retenue en un endroit.
  - C'est la charge électrique d'un objet neutre.
  - C'est la charge électrique qui alimente ton ordinateur.
  - C'est la charge électrique qui circule dans un conducteur.

- Quelles sont les charges des particules atomiques?

	Proton	Électron	Neutron
A.	négative	positive	neutre
B.	neutre	négative	positive
C.	positive	négative	neutre
D.	positive	neutre	négative

- Lequel des énoncés suivants décrit un objet solide neutre qui devient chargé positivement?
  - L'objet gagne des électrons.
  - L'objet perd des électrons.
  - L'objet gagne des protons.
  - L'objet perd des protons.
- Un objet renferme 5 millions d'électrons et il est neutre. Comment est-ce possible?
  - Les électrons n'ont aucune charge.
  - L'objet renferme aussi 5 millions de protons.
  - Les électrons sont répartis également dans tout l'objet.
  - L'objet est un isolant.
- Une charge électrostatique peut exercer une force sur un objet sans le toucher. Comment s'appelle ce type de force?
  - Force à distance
  - Force de contact
  - Force imaginaire
  - Force éloignée
- Lequel des énoncés suivants s'applique aux objets chargés?
  - Les charges de même signe s'attirent et les objets chargés attirent les objets neutres.
  - Les charges de même signe s'attirent et les charges de signes opposés se repoussent.
  - Les charges de même signe se repoussent et les charges de signes opposés s'attirent.
  - Les charges de même signe se repoussent et les objets chargés repoussent les objets neutres.

7. Quelle action augmenterait la force entre deux objets chargés?
- Réduire la charge des objets
  - Accroître la charge des objets
  - Accroître la distance entre les objets
  - Placer un troisième objet près des deux autres
8. Quel énoncé décrit le mieux un objet solide neutre chargé par conduction?
- Les électrons de l'objet neutre sont transférés à un objet chargé positivement.
  - Les électrons de l'objet solide neutre se déplacent quand on approche un objet chargé.
  - Les protons de l'objet neutre sont transférés à un objet chargé négativement.
  - Les protons de l'objet solide neutre se déplacent quand on approche un objet chargé.
9. Quel énoncé décrit le mieux un objet solide neutre chargé par induction?
- Les électrons de l'objet neutre se déplacent quand on approche un objet chargé.
  - Les électrons de l'objet neutre sont transférés à un objet chargé positivement.
  - Les protons de l'objet neutre se déplacent quand on approche un objet chargé.
  - Les protons de l'objet neutre sont transférés à un objet chargé négativement.
10. Les feuilles de métal d'un électroscope chargé positivement sont écartées. Si on approche une tige chargée négativement de la sphère de l'électroscope, mais sans la toucher, que feront les feuilles de métal?
- Elles deviendront chargées négativement.
  - Elles se rapprocheront l'une de l'autre.
  - Elles s'écarteront l'une de l'autre.
  - Elles ne bougeront pas.

**Associe chaque terme de la colonne de gauche à la description appropriée de la colonne de droite. Chaque description ne peut servir qu'une seule fois.**

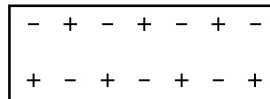
Terme	Description
_____ 11. Électroscope	A. Une substance à travers laquelle les électrons peuvent se déplacer facilement.
_____ 12. Générateur Van de Graaff	B. L'unité de mesure de la charge électrique.
_____ 13. Acétate	C. Un appareil qui permet d'accumuler une charge électrostatique importante.
_____ 14. Conducteur	D. Le processus par lequel une charge électrique se transmet à la terre.
_____ 15. Mise à la terre	E. Une substance à travers laquelle les électrons ne peuvent pas se déplacer facilement.
_____ 16. Coulomb	F. Un instrument qui détecte les charges électriques.
	G. Une substance qui acquiert une charge négative par friction.

**Questions à réponse courte**

17. Deux objets chargés sont à 5 cm l'un de l'autre. Décris la variation de la force qui s'exerce entre ces deux objets quand :

- on augmente la charge de l'un des objets.
- on augmente de 10 cm la distance entre les objets.
- on réduit la charge des deux objets.

18. Le schéma suivant représente un objet solide neutre.

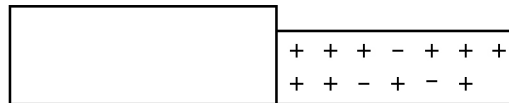


Complète chaque schéma en représentant les électrons par le symbole (-) et les protons par le symbole (+).

- a) On place une tige chargée positivement près de l'objet.



- b) On touche l'objet avec une tige chargée positivement.



19. Les billes de polystyrène utilisées dans les emballages ont souvent une charge statique et « collent » à nous. Décris comment tu pourrais utiliser un morceau d'acétate pour déterminer si les billes sont chargées positivement ou négativement.

---



---

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 8-1C, La pile aux fruits – Réalise une expérience.

### Question

Avec quels matériaux peux-tu fabriquer une pile électrochimique?

### Marche à suivre

1. Donne un titre au tableau suivant. \_\_\_\_\_

		Métal 2			
		Aluminium	Zinc	Fer	Cuivre
Métal 1	Aluminium				
	Zinc				
	Fer				
	Cuivre				

2. Effectue les étapes 2 à 9 indiquées aux pages 256 et 257 de *Sciences 9*. Note tes observations dans le tableau.

### Analyse

1. Dans la partie 1, quelle combinaison de métaux a produit la tension la plus élevée?

\_\_\_\_\_

2. Dans la partie 1, quelle combinaison de métaux a produit la tension la plus basse?

\_\_\_\_\_

3. De façon générale, comment la tension produite par deux lames d'un même métal se compare-t-elle à la tension produite par deux lames de métaux différents?

---

---

---

4. Pourquoi était-il important d'insérer chaque fois les lames dans les mêmes fentes du fruit?

---

---

---

5. Dans la partie 2, la tension produite par les deux métaux plongés dans l'eau est différente de celle obtenue quand ces métaux sont insérés dans un fruit. Donne une explication possible.

---

---

---

**Conclusion et mise en pratique**

1. Quels sont les matériaux nécessaires pour produire une tension élevée dans une pile électrochimique?

---

---

2. Suggère deux façons de produire une tension plus élevée avec une pile faite à partir d'un fruit.

---

---

---

---

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-15  
(suite)**

3. Les piles que tu achètes au magasin servent à alimenter des appareils tels que des lecteurs MP3 et des téléphones cellulaires. Donne plusieurs raisons expliquant pourquoi les piles faites avec des fruits ne peuvent pas remplacer les piles achetées au magasin.

---

---

---

4. Nomme au moins 10 appareils utilisant des piles comme source d'énergie.

---

---

---

---

---



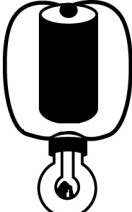




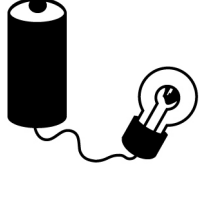
---

---

**Objectif** • Utiliser ta connaissance des circuits pour faire briller des ampoules.

### Ce que tu dois faire

L'ampoule électrique représentée dans chacun des schémas ne s'allume pas. Explique le défaut de chaque circuit, puis corrige chaque schéma pour que l'ampoule s'allume. Note que le côté d'une pile ne conduit pas l'électricité.

<p>1. Problème : _____</p> <p>_____</p> 	<p>2. Problème : _____</p> <p>_____</p> 
<p>3. Problème : _____</p> <p>_____</p> 	<p>4. Problème : _____</p> <p>_____</p> 
<p>5. Problème : _____</p> <p>_____</p> 	<p>6. Problème : _____</p> <p>_____</p> 
<p>7. Problème : _____</p> <p>_____</p> 	<p>8. Problème : _____</p> <p>_____</p> 

**Objectif** • Concevoir un gradateur.

### **Ce que tu dois faire**

Effectue les étapes de la marche à suivre pour fabriquer ton propre gradateur. Ensuite, réponds aux questions dans les espaces prévus à cette fin.

### **Matériel**

- une pile C ou D
- un bout de fil isolé de 15 cm
- une ampoule de lampe de poche
- une mine de portemine

### **Marche à suivre**

1. Dénude le bout de fil isolé sur une longueur de 2 cm à chaque extrémité.
2. Assemble le matériel pour créer un circuit. (Note : manipule la mine avec soin, car elle est fragile.)
3. Modifie le circuit jusqu'à ce que tu puisses faire varier la luminosité de l'ampoule sans débrancher le circuit.
4. Explique le fonctionnement de ton gradateur à la classe.

### **Questions**

1. Dessine ton circuit dans l'espace suivant.

2. Que peux-tu faire pour accroître ou diminuer la luminosité de l'ampoule?

---

---

---

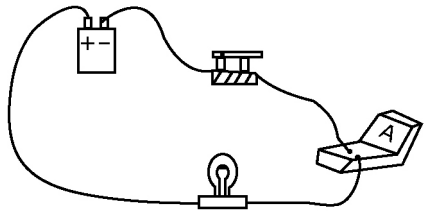
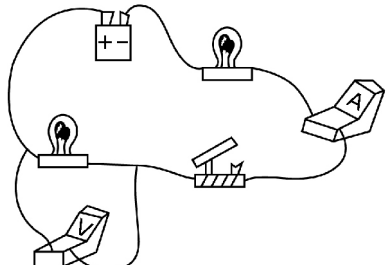
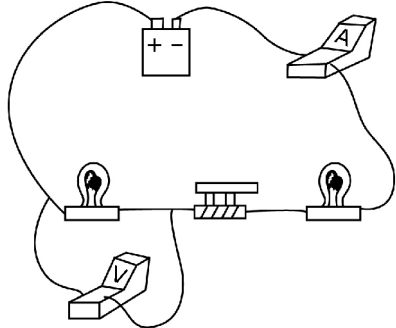


# Dessiner des schémas de circuits

**Objectif** • T'exercer à dessiner le schéma de circuits.

## Ce que tu dois faire

Réponds aux questions pour montrer ce que tu connais de la représentation des circuits par un schéma.

<p>1. Circuit A</p> 	<p>a) Dessine un schéma du circuit.</p>	<p>b) Ce circuit est-il ouvert ou fermé? _____</p> <p>c) S'il est fermé, quelle est la source de la différence de potentiel? _____ Quelle est la charge? _____</p>
<p>2. Circuit B</p> 	<p>a) Dessine un schéma du circuit.</p>	<p>b) Ce circuit est-il ouvert ou fermé? _____</p> <p>c) S'il est fermé, quelle est la source de la différence de potentiel? _____ Quelle est la charge? _____</p>
<p>3. Circuit C</p> 	<p>a) Dessine un schéma du circuit.</p>	<p>b) Ce circuit est-il ouvert ou fermé? _____</p> <p>c) S'il est fermé, quelle est la source de la différence de potentiel? _____ Quelle est la charge? _____</p>

# Les symboles utilisés dans les schémas de circuits

**Objectif** • Évaluer ta connaissance des symboles utilisés dans les schémas de circuits électriques.

## Ce que tu dois faire

Dessine le symbole de chaque composant d'un circuit électrique.

Composant	Symbole
1. fil conducteur	
2. ampoule	
3. voltmètre	
4. interrupteur ouvert	
5. pile	
6. interrupteur fermé	
7. batterie (3 piles)	
8. ampèremètre	
9. résistor	

## Questions à réponse courte

10. Définis chacun des termes suivants.

a) Source \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b) Fil conducteur \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c) Charge \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

d) Interrupteur \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

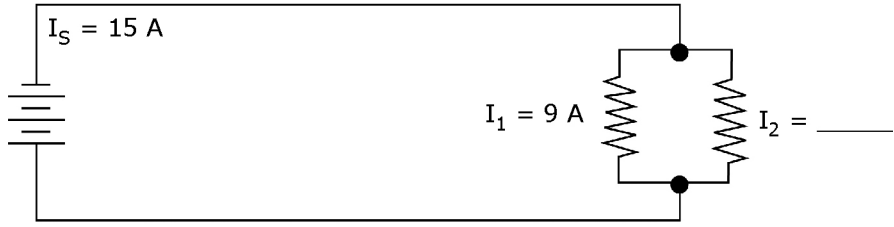
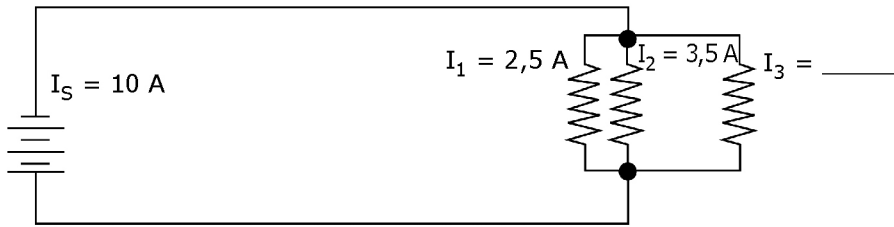
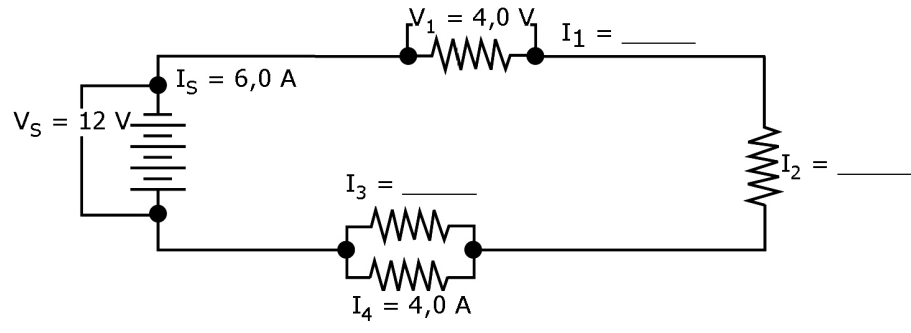
**Objectif** • Réviser les mots clés du module 3.

<b>Chapitre 7</b>	<b>Chapitre 8</b>	<b>Chapitre 9</b>
acétate charge électrique charge par conduction charge par induction conducteur coulomb force force à distance force de contact force électrique générateur van de Graaff isolant électrique mise à la terre neutre propriétés des charges électriques	ampère batterie charge d'un circuit circuit électrique courant électrique différence de potentiel électrode électrolyte énergie énergie potentielle électrique intensité du courant loi d'Ohm ohm pile électrochimique résistance résistance électrique résistor schéma de circuit électrique tension volt	borne de mise à la terre centrale hydroélectrique centrale nucléaire centrale thermique circuit en parallèle circuit en série disjoncteur énergie électrique énergie non renouvelable énergie renouvelable étiquette ÉnerGuide fusible génératrice joule kilowattheure nœud pile à combustible puissance puissance électrique puissance nominale rendement transformateur turbine watt

**Objectif** • T'exercer à calculer l'intensité du courant.

### Ce que tu dois faire

Calcule l'intensité du courant selon chaque schéma de circuit. L'intensité du courant à la source est représentée par  $I_S$ .

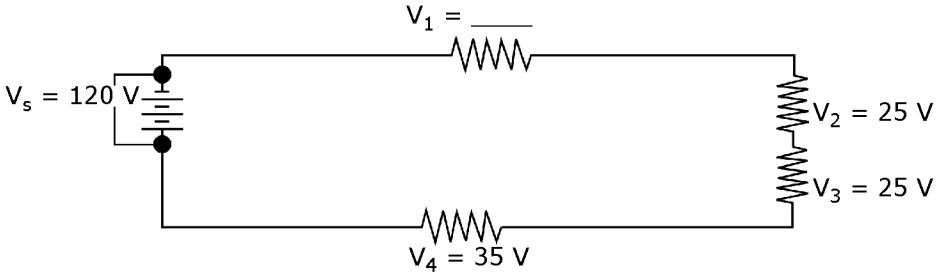
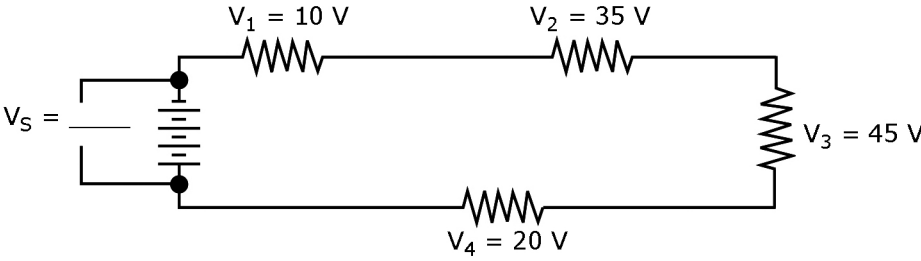
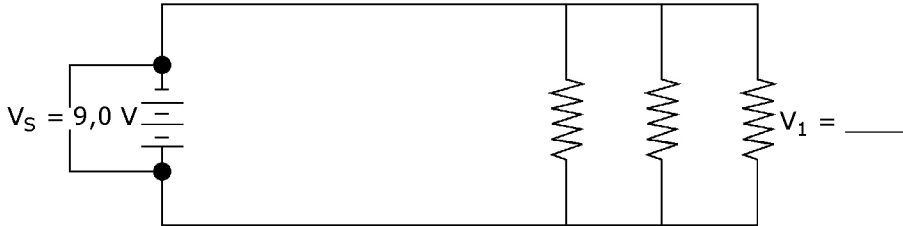
Schéma de circuit	Intensité du courant
<p>1.</p> 	$I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$
<p>2.</p> 	$I_3 = \underline{\hspace{2cm}}$
<p>3.</p> 	$I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ $I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ $I_3 = \underline{\hspace{2cm}}$

# Calculer la différence de potentiel

**Objectif** • T'exercer à calculer la différence de potentiel.

## Ce que tu dois faire

Calcule la différence de potentiel (ou tension) manquante dans chaque schéma de circuit. La différence de potentielle à la source est représentée par  $V_s$ .

Schéma de circuit	Différence de potentiel
<p>1.</p> 	$V_1 = \underline{\hspace{2cm}}$
<p>2.</p> 	$V_s = \underline{\hspace{2cm}}$
<p>3.</p> 	$V_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

# Activité d'exploration 8-2D, La mesure de l'intensité

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 8-2D, La mesure de l'intensité – Activité d'exploration.

## Ce que tu dois faire

1. Donne un titre au tableau suivant. \_\_\_\_\_

Type d'ampoule (V)	Courant mesuré (mA)

Formule une hypothèse sur les interactions entre la tension d'une ampoule dans un circuit et le courant qui en résulte.

---

---

2. Effectue les étapes 2 à 4 indiquées à la page 266 de *Sciences 9*. Note tes mesures dans le tableau.

## Qu'as-tu découvert?

1. a) Quel circuit avait l'intensité la plus élevée?

---

b) Quel circuit avait l'intensité la plus basse?

---

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-22  
(suite)**

2. Pourquoi est-il important de connecter la borne positive de l'ampèremètre à la borne positive de la pile?

---

---

3. Dans ce circuit, à quoi sert l'interrupteur?

---

---

4. Pour mesurer une intensité inconnue, tu dois d'abord utiliser le plus grand calibre de l'ampèremètre, puis le réduire graduellement. Explique pourquoi tu dois procéder ainsi.

---

---

---

---

5. Prédis quelle serait l'intensité dans ton circuit si tu utilisais une ampoule dont la tension serait deux fois plus élevée que la plus grande des tensions des ampoules que tu as utilisées.

---

# Activité d'exploration 8-3A, Résiste à ta soif

**Objectif** • Utiliser cette feuille pour effectuer l'activité 8-3A, Résiste à ta soif – Activité d'exploration.

## Ce que tu dois faire

Donne un titre au tableau suivant. \_\_\_\_\_

Description des pailles	Temps en secondes
Une seule paille	
Une seule paille pliée	
3 pailles côte à côte	
3 pailles bout à bout	

2. Effectue les étapes 2 à 5 indiquées à la page 271 de *Sciences 9*. Note les temps dans le tableau.

## Qu'as-tu découvert?

1. Classe les quatre types de paille par ordre croissant de résistance, de la plus faible à la plus élevée.

---



---

2. Indique la relation entre la résistance et le temps requis pour boire la même quantité d'eau.

---



---



---

3. Selon toi, quels facteurs influencent la résistance?

---



---



---



**Objectif** • Revoir ta compréhension de l'utilisation de la loi d'Ohm.

### Questions

1. Quelle est la résistance d'un grille-pain qui est parcouru par un courant de 12,5 A lorsqu'il est branché à une source de 120 V?
2. Une ampoule a une résistance de  $90 \Omega$ . Quelle est l'intensité du courant qui traverse l'ampoule si elle est branchée à une source de 120 V?
3. Un courant de 0,50 A traverse une ampoule dont la résistance est de  $18 \Omega$ . Quelle est la tension aux bornes de cette ampoule?
4. Une ampoule de lampe de poche a une résistance de  $4,0 \Omega$ . Quelle est l'intensité du courant qui traverse l'ampoule si elle est reliée à une pile de 3,0 V?

5. Quelle différence de potentiel est nécessaire pour produire un courant de 0,60 A dans une charge ayant une résistance de  $25 \Omega$ ?
6. Un courant de 2,5 A traverse une charge dans un circuit. Si la différence de potentiel aux bornes de la charge est de 75 V, quelle est la résistance de cette charge?
7. a) On mesure une différence de potentiel de 80 V aux bornes d'une ampoule ayant une résistance de  $16 \Omega$ . Quelle est l'intensité du courant qui traverse cette ampoule?
- b) Si on remplace l'ampoule par une autre qui a une résistance deux fois plus grande, quelle sera l'intensité du courant qui traverse l'ampoule?
8. Un courant de 25 mA traverse une lampe ayant une résistance de  $300 \Omega$ . Quelle différence de potentiel mesure-t-on aux bornes de la lampe?

# Le code de couleurs des résistors (facultatif)

**Objectif** • T'exercer à utiliser le code de couleurs des résistors.

## Ce que tu dois faire

Réponds aux questions en te reportant au tableau du code de couleurs des résistors.

Couleur	noir	brun	rouge	orange	jaune	vert	bleu	violet	gris	blanc
Valeur numérique	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Indique la résistance de chaque résistor selon ses anneaux de couleur.

	Premier anneau	Deuxième anneau	Troisième anneau	Résistance du résistor ( $\Omega$ )
a)	bleu	vert	rouge	
b)	violet	noir	jaune	
c)	vert	bleu	brun	
d)	brun	rouge	noir	
e)	gris	violet	orange	
f)	rouge	brun	rouge	

2. Un courant de 0,20 A passe dans un résistor relié à une source d'alimentation de 46 V.

a) Quelle est la résistance de ce résistor? \_\_\_\_\_

b) De quelles couleurs sont les trois premiers anneaux de ce résistor? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Un courant de 2,5 mA passe dans un résistor relié à une source d'alimentation de 16 V.

a) Quelle est la résistance de ce résistor? \_\_\_\_\_

b) De quelles couleurs sont les trois premiers anneaux de ce résistor? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Objectif** • T'exercer à calculer la résistance.

### Ce que tu dois faire

Lis les pages 273 et 274 de *Sciences 9*. Reporte-toi aux exercices pratiques pour t'aider à répondre aux questions qui suivent. Note toutes les étapes de ton travail.

1. Un baladeur CD est traversé par un faible courant de  $2,5 \times 10^{-3}$  A. S'il est alimenté par une pile de 9,0 V, quelle est la résistance du circuit?
2. Un phare de voiture a une résistance moyenne de  $24 \Omega$ . Une batterie d'automobile produit une différence de potentiel de 12 V. Quelle est l'intensité du courant qui traverse le phare?
3. Dans une radio portative, un courant de 0,50 A traverse un conducteur ayant une résistance de  $18 \Omega$ . Quelle est la différence de potentiel fournie par la pile?
4. Une sècheuse est alimentée par une source de 220 V. Les serpentins de son élément chauffant ont une résistance moyenne de  $12 \Omega$ . Quelle est l'intensité du courant qui les traverse?
5. Une pile de 9,0 V fait passer un courant de 3,0 A dans une radio portative. Quelle est la résistance du conducteur?

6. Quelle est la résistance d'un séchoir à cheveux branché à une source d'alimentation de 110 V et traversé par un courant de 10 A?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
7. Une ampoule est traversée par un courant de 0,50 A. Si la source d'alimentation fournit une différence de potentiel de 110 V, quelle est la résistance de l'ampoule?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
8. Un phare de voiture a une résistance de 40  $\Omega$  lorsqu'il est relié à une batterie standard de 12 V. Quelle est l'intensité du courant qui le traverse?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
9. Un baladeur CD alimenté par quatre piles de 1,5 V, montées en série, a une résistance de 15 000  $\Omega$ . Quelle est l'intensité du courant qui le parcourt?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
10. Un moteur électrique a une résistance de fonctionnement de 25  $\Omega$  quand il est traversé par un courant de 4,8 A. Quelle est la différence de potentiel de sa source d'alimentation?

**Objectif** • Démontrer ta connaissance des termes utilisés dans le chapitre 8.

### Ce que tu dois faire

À partir de chaque description, découvre les dix termes recherchés, puis reporte ces mots clés dans la grille de mots croisés.

Verticalement	Mot clé
1. Le flux d'électrons dans un conducteur. (2 mots)	
2. La variation de l'énergie potentielle entre deux points. (3 mots)	
3. La vitesse d'utilisation de l'énergie; la vitesse à laquelle un travail est effectué.	
4. Une unité de mesure de l'intensité du courant.	
5. Un instrument qui sert à mesurer l'intensité du courant.	
6. Un instrument qui sert à mesurer la tension.	
8. Un réseau fermé qui permet le passage des électrons.	
10. L'unité de mesure de la puissance.	
11. L'unité de mesure de la charge électrique.	

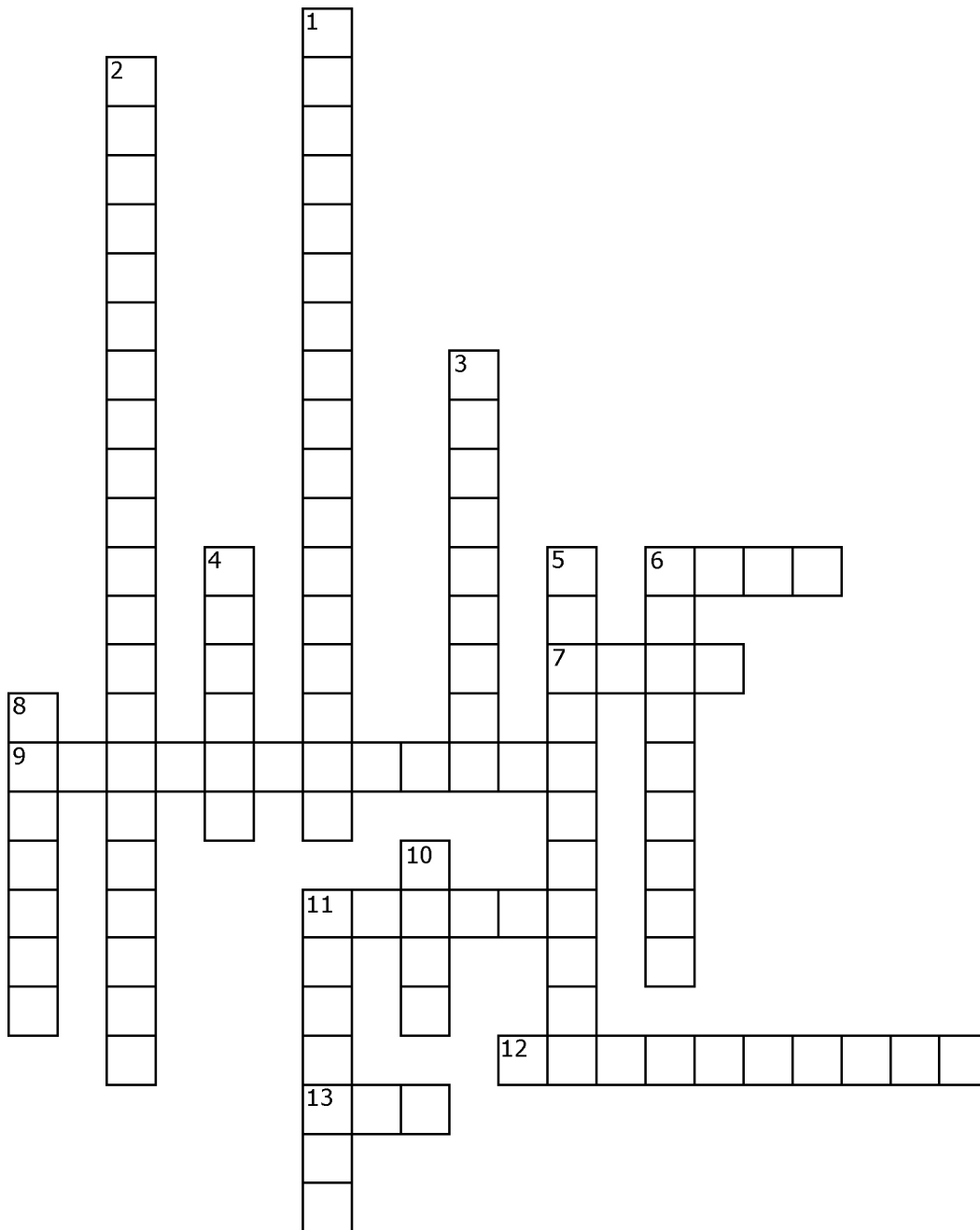
Horizontalement	Mot clé
6. L'unité de mesure de la différence de potentiel électrique.	
7. Un dispositif qui convertit l'énergie chimique en électricité.	
9. Un dispositif qui permet d'établir ou d'interrompre le passage du courant.	
11. Dans un circuit, tout dispositif qui transforme l'énergie électrique en une autre forme d'énergie.	
12. Le rapport de la différence de potentiel aux bords d'un appareil à l'intensité du courant qui le traverse.	
13. L'unité de mesure de la résistance électrique.	

DATE :

NOM :

CLASSE :

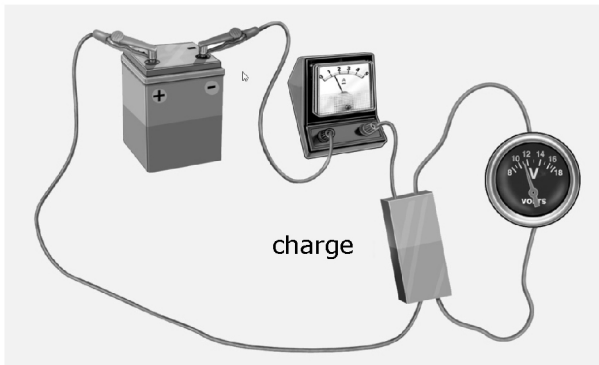
**FR 3-27  
(suite)**



**Objectif** • Utiliser cette feuille pour effectuer l'activité 8-3B, Le calcul de la résistance – Réfléchis bien.

### Ce que tu dois faire

1. Dans le circuit illustré ci-dessous, une pile est connectée à une charge. On a mesuré la tension aux bornes de l'appareil et l'intensité du courant qui traverse la pile.



2. Des piles différentes sont ensuite reliées à la même charge. On obtient alors les données indiquées dans le tableau suivant. Donne un titre à ce tableau.

Tension (V)	Intensité (A)	Résistance ( $\Omega$ )
3,0	1,2	
4,5	1,7	
6,0	2,5	
9,0	3,6	
12,0	5,0	

3. Utilise la loi d'Ohm et calcule la résistance pour chaque combinaison de tension et d'intensité du courant.



4. Calcule la résistance moyenne pour les cinq valeurs obtenues. Pour l'obtenir, additionne les cinq valeurs de résistance et divise le total par 5. Note la résistance moyenne dans ton cahier avec l'unité de mesure appropriée.

### **Qu'as-tu découvert?**

1. Est-ce que les résistances obtenues sont comparables? Ces valeurs sont-elles identiques, semblables ou très différentes?

---

---

2. Sachant que la charge était la même pour chaque combinaison d'intensité du courant et de tension, explique pourquoi, selon toi, les valeurs obtenues ne sont peut-être pas tout à fait identiques.

---

---

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 8-3D, Les résistors et la loi d'Ohm – Réalise une expérience.

### Question

Est-ce que la résistance calculée et celle obtenue grâce aux codes de couleurs des résistors sont comparables?

### Marche à suivre

1. Donne un titre au tableau suivant. \_\_\_\_\_

Résistance lue sur le résistor ( $\Omega$ )	Tension (V)	Courant (A)	Résistance calculée ( $\Omega$ )
n° 1			
n° 2			

2. Effectue les étapes 2 à 10 indiquées aux pages 278 et 279 de *Sciences 9*. Note tes résultats dans le tableau.

### Analyse

1. À l'aide des résistances calculées pour le résistor n° 1, calcule la résistance moyenne. Note ce résultat avec la bonne unité.

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-29  
(suite)**

2. À l'aide des résistances calculées pour le résistor n° 2, calcule la résistance moyenne. Note ce résultat avec la bonne unité.

### **Conclusion et mise en pratique**

1. Pour chaque résistor, compare la valeur moyenne de la résistance avec la valeur fournie par le code de couleurs.

2. Selon toi, pourquoi la valeur calculée et la valeur indiquée par le code de couleurs ne sont-elles pas identiques?

---

---

---

3. Lorsque tu augmentes l'intensité du courant dans un résistor, qu'arrive-t-il à la tension aux bornes de ce résistor?

---

---

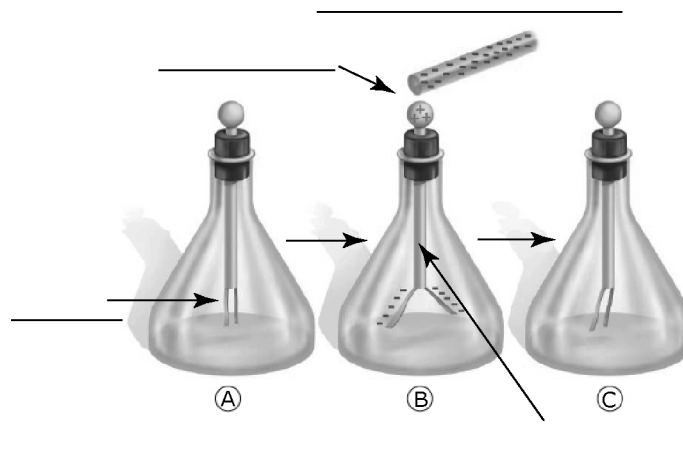
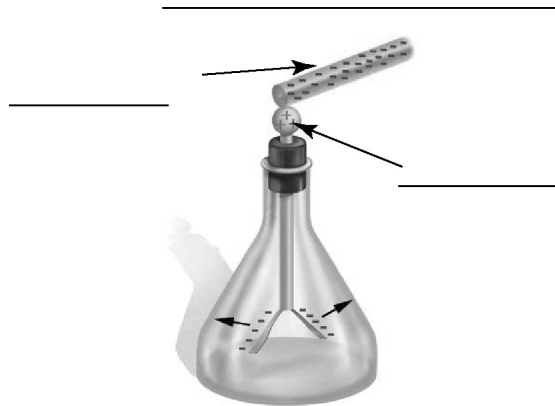
---

**Objectif** • Réviser les mots clés du chapitre 7.

Annote chaque schéma à l'aide des termes suivants.

charge par conduction  
charge par induction  
conducteur  
force électrique

négative  
neutre  
positive



**Objectif** • Vérifier ta compréhension du chapitre 8.

### Ce que tu dois faire

Encerle la lettre qui correspond à la meilleure réponse.

- De quels facteurs dépend la quantité d'énergie électrique emmagasinée dans une charge?
  - L'intensité du courant et la résistance
  - L'intensité du courant et la tension
  - La tension et la charge
  - La tension et la résistance
- Quelle combinaison d'éléments donne la meilleure pile électrochimique?
  - Une électrode d'aluminium, une électrode de cuivre et une solution acide
  - Une électrode d'aluminium, une électrode de cuivre et de l'eau
  - Deux électrodes d'argent et une solution acide
  - Deux électrodes d'argent et de l'eau
- Lequel des éléments suivants n'est pas une source d'énergie électrique courante?
  - Les élastiques
  - Le frottement
  - Les cristaux piézoélectriques
  - Les thermocouples
- Lequel des éléments suivants n'est pas une charge électrique?
  - Une pile
  - Un avertisseur sonore
  - Une ampoule
  - Un résistor
- Quel énoncé définit la différence entre l'électrostatique et le courant électrique?
  - L'électrostatique est une charge électrique qui demeure stationnaire tandis que le courant électrique est un flux continu de charges dans un circuit.
  - L'électrostatique est un flux continu de charges dans un circuit tandis que le courant électrique est une charge qui demeure stationnaire.
  - L'électrostatique est un flux de charges négatives tandis que le courant électrique est un flux de charges positives.
  - L'électrostatique est un flux de charges positives tandis que le courant électrique est un flux de charges négatives.

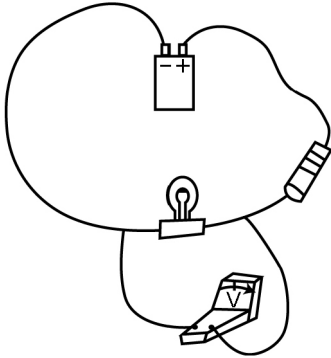
6. Quel énoncé définit le courant électrique?
- C'est le courant produit par une source autre qu'une pile.
  - C'est le flux des charges de la borne négative à la borne positive.
  - C'est le flux des charges de la borne positive à la borne négative.
  - C'est un flux d'électrons.
7. Comment s'appelle la composante électrique qui ralentit le courant et transforme l'énergie électrique en d'autres formes d'énergie?
- Une pile
  - Un conducteur
  - Un résistor
  - Un interrupteur
8. À quoi sert un ohmmètre?
- À mesurer la charge électrique
  - À mesurer l'intensité du courant
  - À mesurer la résistance
  - À mesurer la tension
9. Un courant de 2,0 A traverse un résistor de 12  $\Omega$ . Quelle est la tension aux bornes du résistor?
- 2,0 V
  - 6,0 V
  - 12 V
  - 24 V

**Associe chaque terme de la colonne de gauche à la description appropriée de la colonne de droite. Chaque description ne peut servir qu'une seule fois.**

Terme	Description
_____ 10. Voltmètre	A. La quantité de charges passant en un point d'un conducteur par seconde.
_____ 11. Ampèremètre	B. Un instrument qui sert à mesurer l'intensité du courant.
_____ 12. Intensité du courant	C. Un réseau fermé dans lequel un courant circule.
_____ 13. Tension	D. Un appareil qui sert à mesurer la différence de potentiel.
_____ 14. Résistance	E. La propriété de ralentir le passage du flux d'électrons.
_____ 15. Circuit	F. Un flux de charges positives.
	G. La quantité d'énergie potentielle par unité de charge.

**Questions à réponse courte**

16. Dessine le schéma du circuit suivant.



17. Résous les problèmes suivants à l'aide de la loi d'Ohm.

a) Une ampoule est reliée à une pile de  $9,0\text{ V}$  et est traversée par un courant de  $300\text{ mA}$ .  
Quelle est la résistance de cette ampoule?

b) Une charge de  $2,5\text{ k}\Omega$  est branchée à une source d'alimentation de  $16\text{ V}$ . Quelle est l'intensité du courant qui la traverse? Indique la réponse en ampères (A) et en milliampères (mA).

18. On te donne une charge dont la résistance est inconnue. Explique comment tu peux déterminer la résistance de cette charge à l'aide d'une pile, d'un voltmètre, d'un ampèremètre et de fils de connexion.

---

---

---

**Objectif** • Vérifier ta compréhension des circuits en série.

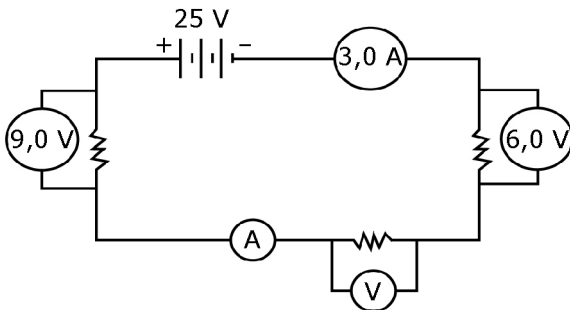
### Ce que tu dois faire

Encercele le mot ou l'expression de la parenthèse qui complète le mieux la phrase.

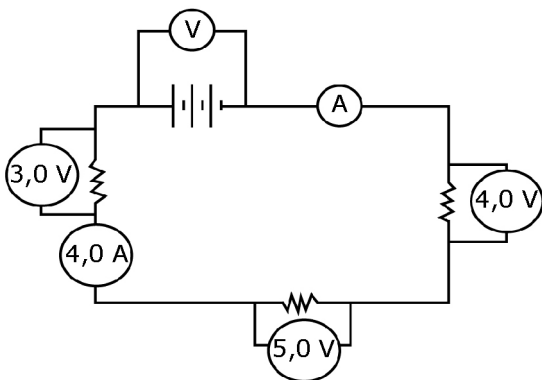
1. Dans un circuit en série, le courant suit (un seul, plus d'un) trajet.
2. Dans un circuit en série, l'intensité du courant est (la même, différente) d'un point à un autre du circuit.
3. Si on monte deux résistors différents en série, la tension sera (la même, différente) aux bornes de chaque résistor.
4. Si on ajoute un résistor en série à un autre résistor, la résistance totale du circuit (augmente, diminue).
5. La tension totale aux bornes de tous les résistors d'un circuit en série est (égale à, différente de) la tension totale fournie par la pile.

Détermine la tension au point V et l'intensité du courant au point A dans chacun des circuits représentés.

6. Tension = \_\_\_\_\_ Intensité du courant = \_\_\_\_\_



7. Tension = \_\_\_\_\_ Intensité du courant = \_\_\_\_\_





**Objectif** • Vérifier ta compréhension des circuits en parallèle.

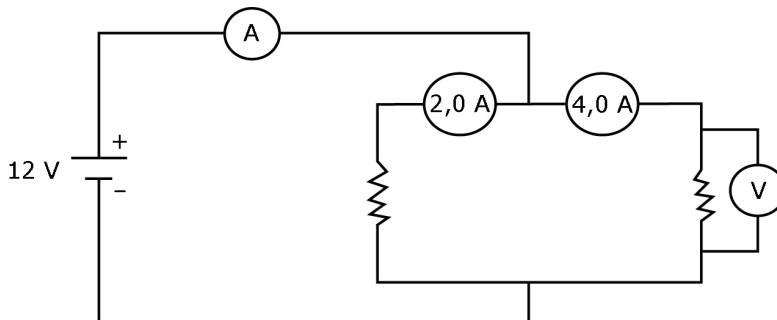
### Ce que tu dois faire

Encerle le mot ou l'expression de la parenthèse qui complète le mieux la phrase.

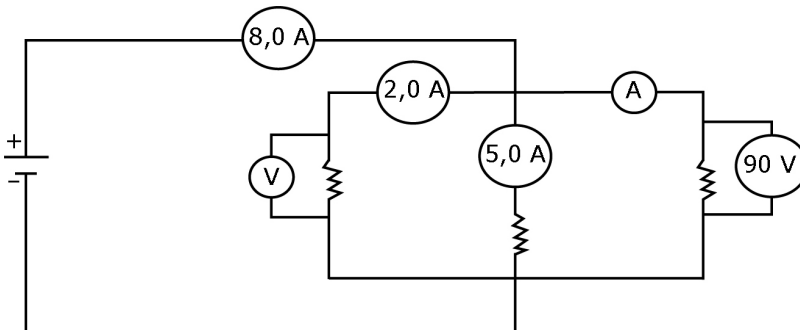
1. Dans un circuit en parallèle, le courant suit (un seul, plus d'un) trajet.
2. Si on monte deux résistors différents en parallèle, l'intensité du courant qui traverse l'un des résistors sera (égale à, différente de) l'intensité du courant qui traverse l'autre résistor.
3. Si on monte deux résistors différents en parallèle, la tension sera (la même, différente) aux bornes de chaque résistor.
4. Si on ajoute un résistor en parallèle à un autre résistor, la résistance totale du circuit (augmente, diminue).
5. L'intensité totale du courant qui entre dans un nœud d'un circuit en parallèle est (égale à, différente de) la somme des intensités dans chacune des branches.

Calcule la tension au point V et l'intensité du courant au point A dans chacun des circuits représentés.

6. Tension = \_\_\_\_\_ Intensité du courant = \_\_\_\_\_



7. Tension = \_\_\_\_\_ Intensité du courant = \_\_\_\_\_



# Comparer les circuits en série et les circuits en parallèle

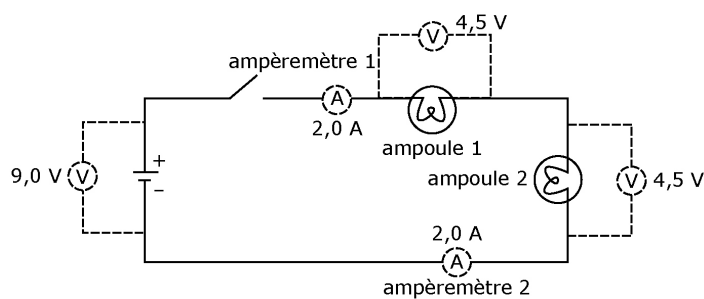
**Objectif** • Déterminer les différences entre les circuits en série et les circuits en parallèle.

## Questions

Dans chaque tableau, complète les réponses en encerclant le mot ou l'expression approprié à l'intérieur des parenthèses.

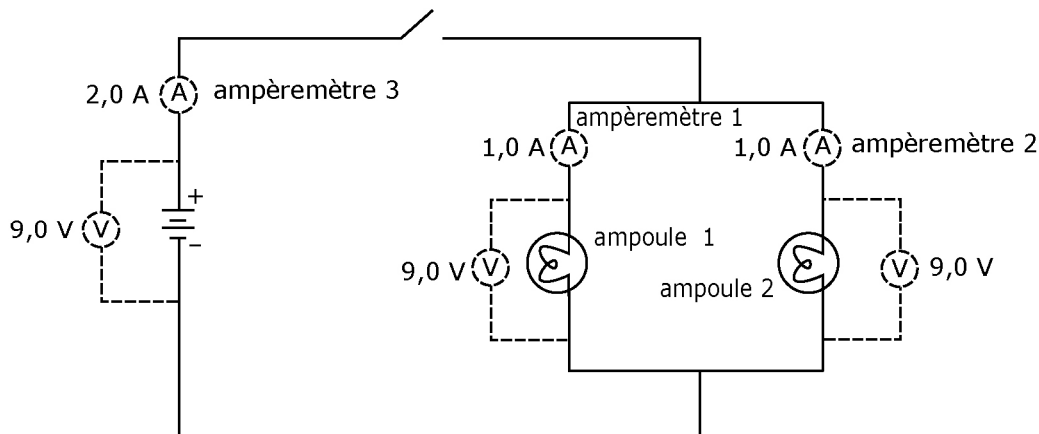
Ensuite, place les deux tableaux côte à côte pour comparer les circuits en série et les circuits en parallèle.

### Les circuits en série



Question	Réponse
Nombre de trajets pour le passage des électrons	(Un/Plusieurs)
Conséquence du retrait d'une des charges du circuit	Le circuit est ouvert. Les électrons (peuvent / ne peuvent plus) circuler.
Tension aux bornes	La somme des tensions aux bornes de <i>toutes</i> les charges ou de <i>tous</i> les résistors du circuit est (inférieure / égale / supérieure) à la tension totale fournie par la pile.
Intensité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'intensité du courant (varie / est la même) dans tout le circuit.</li> <li>• L'intensité du courant (le long du seul trajet / le long de chaque trajet) dépend de la résistance totale du circuit.</li> </ul>
Résistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsqu'on monte des résistors ou des charges en série, la résistance totale du circuit (diminue / reste la même / augmente) puisqu'elle est égale à la résistance totale de tous les résistors ou de toutes les charges.</li> <li>• Lorsqu'on (diminue / augmente) la résistance totale, l'intensité totale du courant (diminue / augmente), car <math>V = RI</math>.</li> </ul>
Connexion de plusieurs piles pour former une batterie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tension résultante est égale (à la somme des / aux) tensions de chacune des piles.</li> <li>• La durée de vie maximale de la batterie est (inférieure / égale / supérieure) à la durée de vie maximale de chacune des piles.</li> </ul>

## Les circuits en parallèle



Question	Réponse
Nombre de trajets pour le passage des électrons	(Un / Plusieurs)
Conséquence du retrait d'une des charges du circuit	Le circuit n'est pas ouvert. Les électrons (peuvent / ne peuvent pas) continuer de circuler par les autres trajets du circuit.
Tension aux bornes	La somme des tensions aux bornes des charges ou des résistors dans CHAQUE BRANCHE du circuit est (inférieure / égale / supérieure) à la tension totale fournie par la pile.
Intensité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'intensité totale du courant qui entre ou sort d'un nœud est égale à la somme des intensités (le long de tous les trajets / le long d'un trajet).</li> <li>• L'intensité du courant (le long du seul trajet / le long de chaque trajet) dépend de la résistance totale de ce trajet.</li> </ul>
Résistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsqu'on monte des résistors ou des charges en parallèle, la résistance totale du circuit (diminue / augmente).</li> <li>• Lorsqu'on (diminue / augmente) la résistance totale, l'intensité totale du courant (augmente / diminue), car <math>V = RI</math>.</li> </ul>
Connexion de plusieurs piles pour former une batterie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tension résultante est égale à (la somme des tensions / la tension d'une seule) des piles.</li> <li>• La durée de vie maximale de la batterie est égale à (la somme de la durée de vie / la durée de vie) de chacune des piles.</li> </ul>

**Objectif** • Dessiner des schémas de circuit annotés.

### Questions

1. Dessine le schéma d'un circuit constitué d'une pile de 9,0 V, d'un ampèremètre et d'un résistor de  $25 \Omega$  montés en série. Ajoute un voltmètre pour mesurer la différence de potentiel aux bornes du résistor.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Dessine le schéma d'un circuit constitué d'une batterie (formée de deux piles de 1,5 V), d'un interrupteur fermé, de deux ampoules et d'un ampèremètre montés en série. Indique la direction du courant.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Dessine le schéma d'un circuit constitué d'une batterie (formée de quatre piles de 1,5 V reliées en série), d'un interrupteur fermé, d'une ampoule et de deux résistors de  $0,50 \Omega$  reliés en série, et d'un voltmètre qui mesure la différence de potentiel aux bornes de l'ampoule. Indique la direction du courant.

## Dessiner des schémas de circuits en série et en parallèle

**Objectif** • T'exercer à dessiner des schémas de circuits en série et en parallèle.

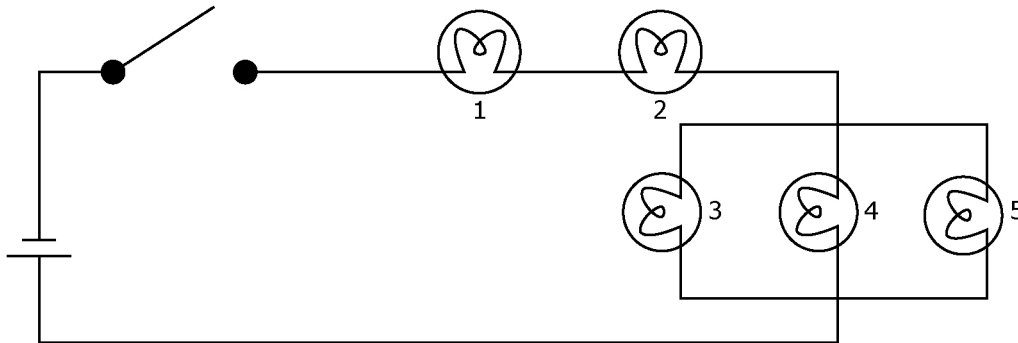
### Questions

1. Dessine le schéma d'un circuit en série composé des éléments suivants : une source d'alimentation de 12 V, un interrupteur ouvert qui contrôle le flux d'électrons dans l'ensemble du circuit, deux ampoules et un résistor de 10  $\Omega$ .
  
2. Dessine le schéma d'un circuit en parallèle composé des éléments suivants : une source d'alimentation de 9,0 V, un interrupteur ouvert qui contrôle le flux d'électrons dans l'ensemble du circuit et trois résistors de 5,0  $\Omega$ .
  
3. Dessine le schéma d'un circuit en série composé des éléments suivants : trois piles de 1,5 V reliées en parallèle, un interrupteur ouvert qui contrôle le flux d'électrons dans l'ensemble du circuit, deux ampoules reliées en série et deux résistors de 15  $\Omega$  reliés en parallèle.

**Objectif** • T'exercer à lire les schémas de circuits électriques.

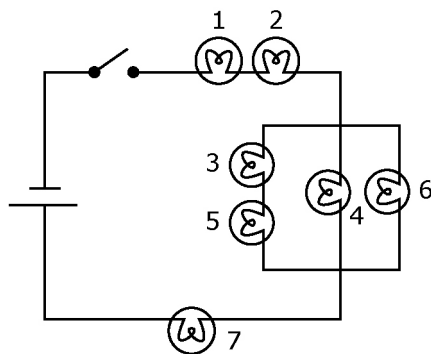
## Questions

1. Dans chaque cas, décris ce qui arrive au courant dans le circuit suivant.



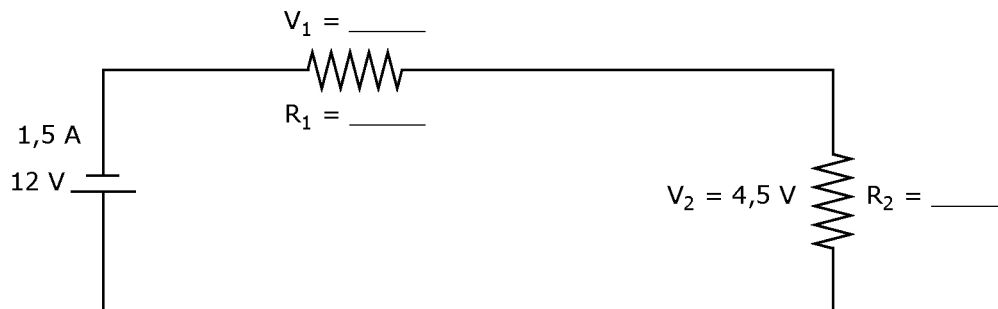
- a) On ferme l'interrupteur : \_\_\_\_\_  
 b) On ferme l'interrupteur et on enlève l'ampoule 1 : \_\_\_\_\_  
 c) On ferme l'interrupteur et on enlève l'ampoule 5 : \_\_\_\_\_

2. Dans le circuit suivant, l'interrupteur est fermé. Quelles ampoules s'allumeront si on enlève :



- a) l'ampoule 1? \_\_\_\_\_  
 b) l'ampoule 2? \_\_\_\_\_  
 c) l'ampoule 3? \_\_\_\_\_  
 d) l'ampoule 4? \_\_\_\_\_  
 e) l'ampoule 5? \_\_\_\_\_  
 f) l'ampoule 6? \_\_\_\_\_  
 g) l'ampoule 7? \_\_\_\_\_

3. Détermine les valeurs manquantes dans le schéma suivant.



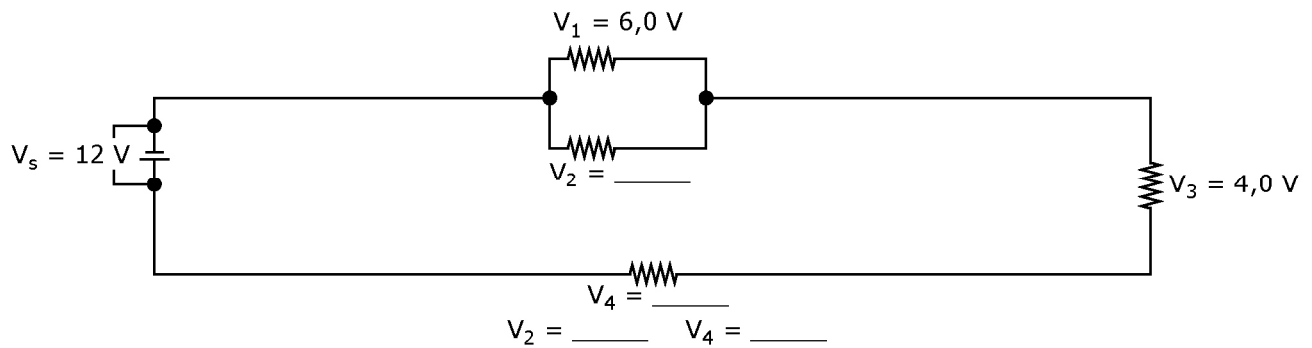
# Calculer la tension et l'intensité du courant

**Objectif** • T'exercer à calculer la tension et l'intensité du courant dans un circuit.

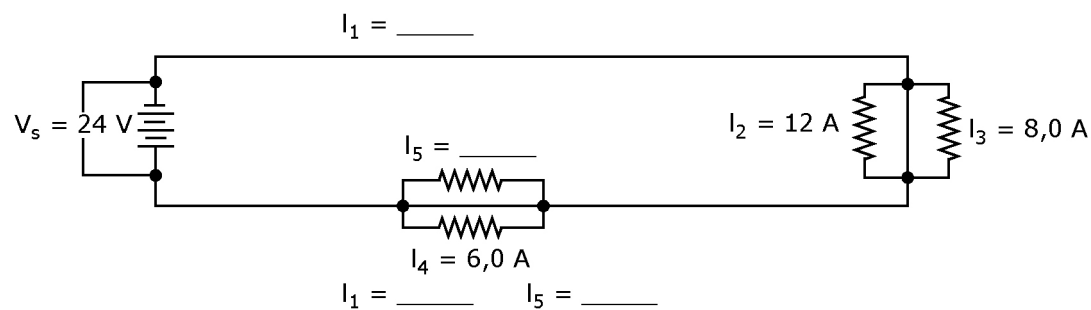
## Ce que tu dois faire

Détermine les valeurs manquantes dans les schémas de circuits suivants. Montre toutes les étapes de tes calculs.

1.



2.

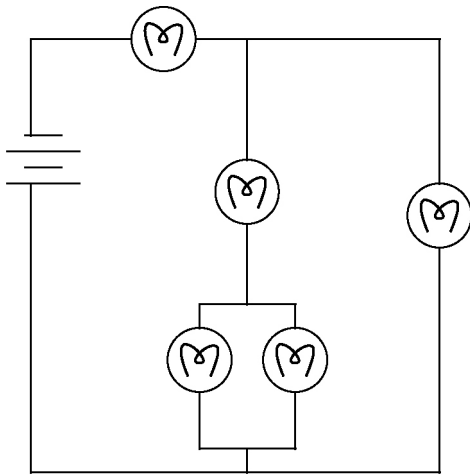


**Objectif** • T'exercer à travailler avec des circuits complexes.

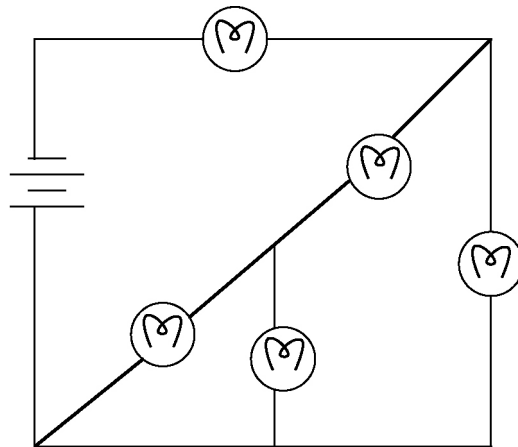
### Ce que tu dois faire

1. Examine les circuits représentés. Comment peux-tu enlever une ampoule de chaque circuit et faire en sorte que le circuit fonctionne quand même?
  - Encerle les ampoules que tu pourrais enlever sans empêcher le fonctionnement des autres ampoules.
  - Biffe les ampoules que tu ne peux pas enlever sans que toutes les autres ampoules cessent de fonctionner.

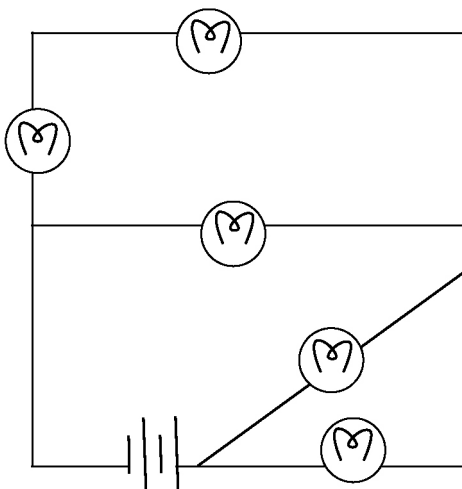
a)



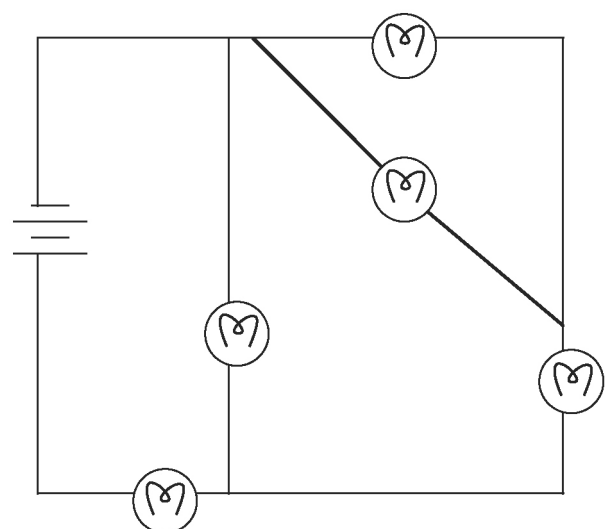
b)



c)



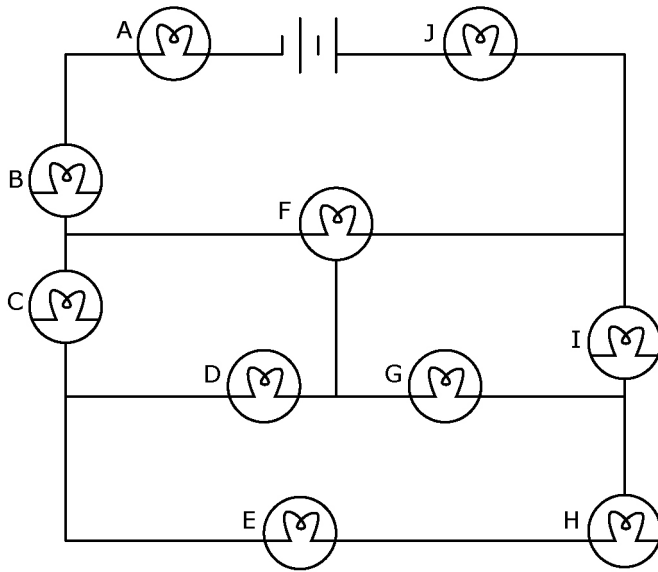
d)





2. Reporte-toi au schéma de circuit qui suit.

- Nomme deux ampoules qui sont reliées en série. \_\_\_\_\_
- Nomme trois ampoules qui sont reliées en série. \_\_\_\_\_
- Nomme deux ampoules qui sont reliées en parallèle. \_\_\_\_\_
- Nomme deux autres ampoules qui sont reliées en parallèle. \_\_\_\_\_



# Des ampoules et des piles en série

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 9-1D, Des ampoules et des piles en série – Activité d'exploration.

## Ce que tu dois faire

1. Donne un titre approprié à chaque tableau.

Tableau de la partie 1 \_\_\_\_\_

Intensité (mA)	Tension (V)
Ampèremètre 1 =	Ampoule 1 =
Ampèremètre 2 =	Ampoule 2 =
	Pile =

Tableau de la partie 2 \_\_\_\_\_

Intensité (mA)	Tension (V)
Ampèremètre 1 =	Ampoule 1 =
Ampèremètre 2 =	Ampoule 2 =
	Pile =

2. Effectue les étapes 2 à 7 indiquées à la page 298 de *Sciences 9*. Note tes mesures dans les tableaux.

## Qu'as-tu découvert?

### Partie 1

1. Compare les intensités du courant mesurées avec les ampèremètres 1 et 2.

---



---



---

2. Compare les tensions mesurées aux bornes des deux ampoules.

---



---



---

3. Additionne les tensions aux bornes des deux ampoules. Compare cette somme à la tension aux bornes de la pile.

---

---

---

4. Quelle est la relation entre le nombre d'ampoules dans un circuit en série et l'intensité du courant? Comment pourrais-tu vérifier cette hypothèse?

---

---

---

---

**Partie 2**

5. Compare les intensités du courant et les tensions mesurées à la partie 1 avec celles mesurées à la partie 2.

---

---

---

6. Quelle est la relation entre l'intensité du courant et la tension dans un circuit en série?

---

---

---

7. En utilisant la relation entre la tension et le courant dans un circuit en série, explique pourquoi la connexion des piles en série peut présenter un avantage.

---

---

---

---

**Objectif** • Réviser les mots clés du chapitre 8.

À partir de chaque description, découvre les dix termes recherchés, puis encercle ces termes dans la grille.

Description	Mot clé
1. L'unité de mesure de l'intensité du courant électrique. (6 lettres)	
2. Un schéma qui représente les divers composants d'un circuit électrique par des symboles. (6 lettres, 2 lettres, 7 lettres)	
3. Un réseau fermé qui permet la circulation des électrons. (7 lettres, 10 lettres)	
4. Tout dispositif qui transforme l'énergie électrique en d'autres formes d'énergie. (6 lettres, 3 lettres, 7 lettres)	
5. Les deux bornes d'une pile. (10 lettres)	
6. La capacité d'accomplir un travail. (7 lettres)	
7. La relation mathématique entre la tension, le courant et la résistance. (3 lettres, 4 lettres)	
8. L'énergie chimique stockée dans une pile. (11 lettres, 10 lettres)	énergie _____
9. La propriété de toute substance qui s'oppose au passage du flux d'électrons et convertit l'énergie électrique en d'autres formes d'énergie. (10 lettres)	
10. L'énergie potentielle électrique par unité de charge. (10 lettres, 2 lettres, 9 lettres)	

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-4  
(suite)**

Y S O K Z B H L N A C Y I V D X Q U T M W L  
D I F F E R E N C E D E P O T E N T I E L G  
C A D C E Y C V O E X J J V Y H A P E C X R  
I A Q T O C D C F Y X H I S K O K M H C W U  
R C C Y Q V N M E W M U W F E O B A P H N D  
C R R Y H E N A J J J F A P F F R S U E G K  
U B Y E O I P K T V C W E Y O G G Y H X R I  
I R J W X U P R I S D B F B E C Y K L K U E  
T T X R J T I U C R I C E D A M E H C S K F  
E K M C Z M H U R K T S U B N H S D C Y R H  
L X B Z O O P X M M B N E W G G E W G U V M  
E N V E L A L H M G C J I R F C D B X T A Y  
C L T K B S O O M I Q Q X I Q J O X Y B N G  
T Q A U P D T P R E N E R G I E R M H L J V  
R E U Q I R T C E L E E L L E I T N E T O P  
I K W O X A U W Q M V W J J K S C N A D Q T  
Q S L C Z I D H L X V J G S Y O E L D T B F  
U I C O T I K Y F B C G C D W G L R B U T O  
E M J T V E Y I F V W Y O O O O E X E Z N J

**Des ampoules et des piles en parallèle**

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 9-1E, Des ampoules et des piles en parallèle – Activité d'exploration.

**Ce que tu dois faire**

1. Donne un titre approprié à chaque tableau.

Tableau de la partie 1 \_\_\_\_\_

Intensité (mA)	Tension (V)
Ampèremètre 1 =	Ampoule 1 =
Ampèremètre 2 =	Ampoule 2 =
Ampèremètre 3 =	Ampoule 3 =
	Pile =

Tableau de la partie 2 \_\_\_\_\_

Intensité (mA)	Tension (V)
Ampèremètre 1 =	Ampoule 1 =
Ampèremètre 2 =	Ampoule 2 =
Ampèremètre 3 =	Ampoule 3 =
	Pile =

2. Effectue les étapes 2 à 9 indiquées à la page 299 de *Sciences 9*. Note tes mesures dans les tableaux.

**Qu'as-tu découvert?****Partie 1**

1. Compare les tensions mesurées aux bornes des trois ampoules.

---



---



---

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-40  
(suite)**

2. Compare les intensités du courant traversant les ampoules et mesurées avec les ampèremètres 1, 2 et 3.

---

---

---

3. Additionne les intensités mesurées avec les ampèremètres 1 et 2. Compare cette somme à l'intensité libérée par la pile et traversant l'ampoule 3 (ampèremètre 3).

---

---

4. Quelle est la relation entre le nombre d'ampoules dans un circuit en parallèle et l'intensité du courant?

---

---

---

Comment pourrais-tu vérifier cette hypothèse?

---

---

---

5. Quelle est la relation entre le courant et la tension dans les différentes parties d'un circuit en parallèle?

---

---

---

**Partie 2**

6. Compare les intensités du courant et les tensions mesurées à la partie 1 avec celles mesurées à la partie 2.

---

---

---

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-40  
(suite)**

7. a) Décris les conséquences sur la tension et l'intensité du montage d'une seconde pile en parallèle.

---

---

---

b) À partir de ces observations, pourquoi est-ce utile de relier des piles en parallèle?

---

---

---



# Les résistors en série et en parallèle

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 9-1F, Les résistors en série et en parallèle – Réalise une expérience.

## Question

Comment la résistance totale du circuit varie-t-elle selon que les résistors sont montés en série ou en parallèle?

## Marche à suivre

### Partie 1 Les résistors en série

1. Donne un titre au tableau suivant. \_\_\_\_\_

Resistance ( $\Omega$ )	Tension (V)	Courant (A)
Résistor 1 =	Tension aux bornes du résistor 1 =	Intensité totale produite par la batterie =
Résistor 2 =	Tension aux bornes du résistor 2 =	
Résistor 3 =	Tension aux bornes du résistor 3 =	
	Tension aux bornes de la batterie =	

2. Effectue les étapes 2 à 7 indiquées aux pages 300 et 301 de *Sciences 9*. Note tes mesures dans le tableau.

### Partie 2 Les résistors en parallèle

3. Donne un titre au tableau suivant. \_\_\_\_\_

Résistance ( $\Omega$ )	Tension (V)	Courant (A)
Résistor 1 =	Tension aux bornes du résistor 1 =	Intensité totale produite par la batterie =
Résistor 2 =	Tension aux bornes du résistor 2 =	
	Tension aux bornes de la batterie =	

4. Effectue les étapes 9 à 15 indiquées à la page 301 de *Sciences 9*. Note tes mesures dans le tableau.

## Analyse

### Partie 1

1. Utilise la loi d'Ohm ( $R = V \div I$ ) pour calculer la résistance totale du circuit en série. (Utilise la tension aux bornes de la pile et l'intensité sortant de la pile.)  
  

---
2. Compare la résistance totale obtenue à la question 1 aux résistances des résistors utilisés dans le circuit. La valeur de la résistance totale est-elle supérieure ou inférieure à chacune de ces résistances?  
  

---
3. Compare les tensions aux bornes de chaque résistor. La tension est-elle la même aux bornes des trois résistors?  
  

---
4. Additionne les tensions aux bornes des trois résistors. Compare ce total obtenu pour les trois résistors avec la tension aux bornes de la pile.  
  

---

### Partie 2

5. Utilise la loi d'Ohm pour calculer la résistance totale du circuit en parallèle. (Utilise la tension aux bornes de la pile et l'intensité sortant de la pile.)  
  

---
6. Compare la résistance totale obtenue à la question 5 avec les résistances des résistors utilisés dans le circuit. La valeur de la résistance totale est-elle supérieure ou inférieure à chacune de ces résistances?  
  

---
7. Compare les tensions aux bornes de chaque résistor. La tension est-elle la même aux bornes des deux résistors?  
  

---

**Conclusion et mise en pratique**

1. Rédige un court paragraphe pour décrire les relations entre les valeurs suivantes dans un circuit en série : résistance totale, résistance de chaque résistor, tension aux bornes de la pile, tension aux bornes de chaque résistor.

---

---

---

---

---

2. Rédige un court paragraphe pour décrire les relations entre les valeurs suivantes dans un circuit en parallèle : résistance totale, résistance de chaque résistor, tension aux bornes de la pile, tension aux bornes de chaque résistor.

---

---

---

---

---

# La transformation de l'énergie dans les résistors

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 9-2A, La transformation de l'énergie dans les résistors – Activité d'exploration.

## Ce que tu dois faire

1. Selon toi, quelle est la relation entre la résistance et la quantité de chaleur produite dans un résistor?

---



---



---

2. Donne un titre au tableau. \_\_\_\_\_

	Résistor 1 _____ $\Omega$	Résistor 2 _____ $\Omega$	Résistor 3 _____ $\Omega$
Température initiale du thermomètre ( $^{\circ}\text{C}$ )			
Durée nécessaire pour augmenter de $5^{\circ}\text{C}$ la température du thermomètre (s)			

4. Effectue les étapes 3 à 9 indiquées à la page 305 de *Sciences 9*. Ensuite, note les données dans le tableau.

## Qu'as-tu découvert?

1. Quelle est la forme d'énergie produite par les résistors?

---

2. Compare les résistances des résistors avec leurs vitesses de transformation de l'énergie électrique fournie par l'alimentation.

---



---

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-42  
(suite)**

3. Quel résistor était parcouru par l'intensité de courant la plus élevée? Explique ta réponse.

---

---

---

4. À partir de tes observations, explique la relation entre l'intensité du courant et le taux de transformation de l'énergie par le résistor.

---

---

---

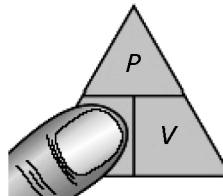
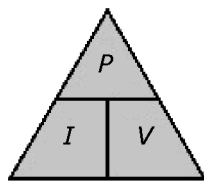
---

**Objectif** • Revoir ta compréhension du calcul de la puissance.

### Réfléchis bien

Pour calculer la puissance d'un appareil électrique, on utilise fréquemment la tension et l'intensité du courant plutôt que l'énergie et le temps. On multiplie la tension aux bornes de l'appareil par l'intensité du courant qui le traverse, selon l'équation  $P = VI$ , où  $P$  représente la puissance en watts,  $V$ , la tension en volts, et  $I$ , l'intensité du courant en ampères.

Pour manier cette formule plus facilement, tu peux l'inscrire dans un triangle. Cache la variable dont tu veux déterminer la valeur et tu obtiendras la formule à utiliser. Ainsi, si tu veux déterminer l'intensité ( $I$ ), cache le  $I$ . La formule à utiliser est  $I = P \div V$ .



### Ce que tu dois faire

Réponds aux questions suivantes. Montre toutes les étapes de ton travail.

1. Quelle est la puissance utile d'une pile de 6,0 V qui fournit un courant de 2,0 A?
2. L'ampoule d'une lampe de poche est alimentée par une pile de 3,0 V et débite un courant de 4,0 A. Quelle est la puissance de cette ampoule?
3. Une ampoule de 60 W est reliée à une source d'alimentation de 120 V. Quelle est l'intensité du courant qui la traverse?

4. Un voltmètre fournit une mesure de 15 V aux bornes d'un résistor de 45 W. Quelle est l'intensité du courant qui traverse le résistor?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. Un circuit branché à une pile de 12 V débite un courant de 25 mA. Quelle est la puissance utile de la pile?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
6. Une ampoule reliée à une source d'alimentation de 120 V débite 1,2 A. Quelle est la puissance nominale de cette ampoule?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
7. Quelle est l'intensité du courant qui passe dans un séchoir à cheveux de 1 200 W branché à une source d'alimentation de 120 V?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
8. Un courant de 0,20 A traverse un résistor de 450  $\Omega$ . Calcule l'énergie électrique « perdue » dans ce résistor. (Indice : utilise la loi d'Ohm pour déterminer la tension.)

**Objectif** • Calculer la puissance et l'énergie.

**Ce que tu dois faire**

Réponds aux questions. Indique toutes les étapes de ton travail.

1. Un courant de  $5,0\text{ A}$  traverse une ampoule de lampe de poche alimentée par une pile de  $6,0\text{ V}$ . Quelle est la puissance de cette ampoule?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Une chaufferette électrique de  $600\text{ W}$  est branchée à une source d'alimentation de  $120\text{ V}$ . Quelle est l'intensité du courant qui la traverse?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Un courant de  $2,5\text{ A}$  passe dans une lampe de  $100\text{ W}$ . Quelle est la tension aux bornes de la lampe?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
4. Quelle est l'intensité du courant qui traverse une ampoule de  $6,0\text{ W}$  reliée à une pile de  $1,5\text{ V}$ ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. a) Une ampoule de  $40\text{ W}$  branchée à une source d'alimentation débite un courant de  $0,75\text{ A}$ . Quelle est la tension aux bornes de la source d'alimentation?



- b) Si on remplace l'ampoule de 40 W par une ampoule de 100 W, quelle sera l'intensité du courant qui traverse l'ampoule de 100 W?
6. Quelle est la puissance en watts d'un dispositif qui est traversé par un courant de 35 mA lorsqu'il est relié à une pile de 3,0 V?
7. Quelle quantité d'énergie, en joules, une ampoule de 120 W consomme-t-elle si elle reste allumée durant 15 min?
8. Quelle quantité d'énergie, en joules, un séchoir à cheveux de 1 400 W consomme-t-il s'il est utilisé durant 10 min?
9. Quelle quantité d'énergie, en joules, une chaîne stéréo de 200 W consomme-t-elle si elle reste allumée durant 4 h?

**Objectif** • T'exercer à calculer la consommation d'énergie.

### **Ce que tu dois faire**

Réponds aux questions. Indique toutes les étapes de ton travail.

1. Un séchoir à cheveux branché à une source d'alimentation de 110 V est traversé par un courant de 10 A. Quelle est sa puissance nominale?
2. Un courant de 0,50 A traverse une ampoule reliée à une source d'alimentation de 110 V. Quelle est la quantité d'énergie «perdue» par l'ampoule?
3. Un grille-pain branché à une source d'alimentation de 110 V est traversé par un courant de 6,0 A. Quelle quantité d'énergie est dissipée sous forme de chaleur?
4. Une ampoule reliée à une génératrice à essence de 120 V débite un courant de 1,25 A.
  - a) Quelle est la puissance fournie par la génératrice?
  - b) Si la génératrice fonctionne pendant 5 min, quelle quantité d'énergie l'ampoule convertira-t-elle en chaleur et en lumière?

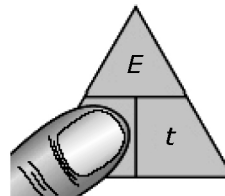
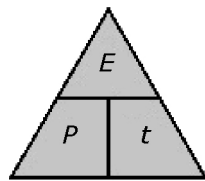
# Calculer la consommation d'énergie

**Objectif** • Revoir ta compréhension du calcul de la consommation d'énergie.

## Réfléchis bien

Tu peux calculer la consommation d'énergie d'un dispositif à partir de sa puissance nominale et de sa durée d'utilisation. Sachant que la puissance ( $P$ ) correspond à l'énergie convertie ( $E$ ) par intervalle de temps ( $t$ ), utilise l'équation  $P = E \div t$ , où  $P$  représente la puissance en watts,  $E$ , l'énergie en joules, et  $t$ , le temps en secondes. Tu peux réécrire cette équation sous la forme  $E = Pt$ , où l'énergie  $E$  peut être exprimée en joules (ou en  $Ws$ ) ou à l'aide d'une unité plus grande comme le kilowattheure (kWh).

Pour manier cette formule plus facilement, tu peux l'inscrire dans un triangle. Cache la variable dont tu veux déterminer la valeur et tu obtiendras la formule à utiliser. Ainsi, si tu veux déterminer la puissance ( $P$ ), cache le  $P$ . La formule à utiliser est  $P = E \div t$ .



## Ce que tu dois faire

Réponds aux questions. Indique toutes les étapes de ton travail.

1. Quelle est la puissance d'un mélangeur électrique qui consomme 72 000 J d'énergie en 50 s?
2. Quelle est la puissance nominale d'un grille-pain qui utilise 210 000 J s'il fonctionne durant 140 s?
3. Quelle quantité d'énergie électrique un four micro-ondes de 1 400 W consomme-t-il en 50 s de fonctionnement?



**Objectif** • T'exercer à calculer les coûts reliés à l'électricité.

### **Ce que tu dois faire**

Réponds aux questions. Indique toutes les étapes de ton travail.

1. Un releveur de compteurs constate qu'une entreprise a consommé 3 550 kWh d'énergie en deux mois. Si le fournisseur demande 10 cents le kWh, à quel montant s'élèvera la facture d'électricité de l'entreprise?
  
2. Une chaufferette électrique a une puissance de 1 100 W. À un tarif de 8 cents le kWh, combien en coûte-t-il pour utiliser la chaufferette 3 h par jour pendant 30 jours?
  
3. Un grille-pain de 730 W et une poêle électrique de 1 200 W sont branchés dans une même prise de 100 V. Si ces deux appareils fonctionnent durant 20 h à un tarif de 8 cents le kWh, quel sera le coût de l'énergie consommée?
  
4. Un grille-pain fonctionne en moyenne 5 h par mois. Il est alimenté par un courant de 8,0 A provenant d'une source d'alimentation de 110 V. À un tarif de 8 cents le kWh, combien en coûte-t-il pour utiliser ce grille-pain pendant un an?

**Objectif** • Utiliser cette feuille pour effectuer l'activité 9-2B, Le coût de l'électricité – Réfléchis bien.

### Ce que tu dois faire

1. Donne un titre au tableau suivant. \_\_\_\_\_

Appareil	Puissance (W)	Durée d'utilisation quotidienne (h)	Énergie (kWh)	Coût (en cents)	Coût (en dollars)
Téléviseur	200	2,0			
Chaîne stéréo	80	1,5			
Cuisinière électrique	12 000	2,0			
Four à micro-ondes	1 400	0,5			
Lampe de la chambre à coucher	100	4,0			

- Calcule l'énergie consommée, en kilowattheures, par chaque appareil. Assure-toi de convertir les watts en kilowatts.
- Utilise un tarif de 9,6 cents le kilowattheure pour calculer le coût quotidien d'utilisation de chaque appareil.

### Qu'as-tu découvert?

1. Quel appareil consomme le plus d'énergie dans une journée?

\_\_\_\_\_

2. Pense à tous les appareils électriques chez toi. Nomme ceux qui, selon toi, consomment le plus d'énergie.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Pour être au courant... de la puissance

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 9-2C, Pour être au courant... de la puissance – Réalise une expérience.

## Question

Quelle est la relation entre la résistance, l'intensité du courant et la puissance?

1. Donne un titre au tableau suivant. \_\_\_\_\_

Résistance ( $\Omega$ )	Tension (V)	Intensité (A)	Puissance (W)
1			
2			
3			

2. Effectue les étapes 2 à 8 indiquées à la page 311 de *Sciences 9*. Note tes données dans le tableau.

## Analyse

1. Compare les tensions mesurées aux bornes des trois résistors.

---



---

2. Compare les intensités traversant les trois résistors.

---



---

3. Pour quel résistor la puissance est-elle la plus élevée?

---

4. En une ou deux phrases, définis la relation entre la puissance, la résistance et l'intensité du courant.

---



---



---

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-49**  
**(suite)**

### **Conclusion et mise en pratique**

1. En te basant sur ce que tu as appris au cours de cette expérience, quelle ampoule a la résistance la plus élevée : l'ampoule de 60 W ou celle de 100 W? Explique ta réponse.

---

---

---

---

---



**Objectif** • Réviser les mots clés du chapitre 9.

### Mots clés

borne de mise à la terre	énergie non renouvelable	pile à combustible
centrale hydroélectrique	énergie renouvelable	puissance
centrale nucléaire	étiquette ÉnerGuide	puissance électrique
centrale thermique	fusible	puissance nominale
circuit en parallèle	génératrice	rendement
circuit en série	joule	transformateur
disjoncteur	kilowattheure	turbine
énergie électrique	nœud	watt

1. Forme un petit groupe avec des camarades. Chaque membre du groupe doit choisir trois mots clés et écrire une devinette pour chacun.
2. Pose tes devinettes aux autres membres de ton groupe et résous leurs devinettes. Ensemble, vérifiez vos réponses et corrigez vos devinettes, au besoin.

Exemple :

Je suis un dispositif de protection qui permet de couper toute l'alimentation électrique de la maison.

Qui suis-je? \_\_\_\_\_

Devinette 1 :

---



---



---



---

Qui suis-je? \_\_\_\_\_

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-5  
(suite)**

Devinette 2 :

---

---

---

---

Qui suis-je? \_\_\_\_\_

Devinette 3 :

---

---

---

---

Qui suis-je? \_\_\_\_\_

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 9-3A, Bien convertir l'énergie – Activité d'exploration.

### Ce que tu dois faire

1. Donne un titre au tableau suivant. \_\_\_\_\_

	Ampoule à incandescence	Ampoule fluorescente compacte
Puissance nominale		
Température initiale (°C)		
Température finale (°C)		
Éclairage		

2. Effectue les étapes 2 à 6 indiquées à la page 315 de *Sciences 9*. Note tes données dans le tableau.

### Qu'as-tu découvert?

1. Décris les conversions d'énergie pour chaque ampoule.

---



---

2. À partir de tes observations, quelle est l'ampoule :

a) qui utilise le moins d'énergie par seconde?

---

b) qui produit le plus de lumière?

---

c) qui produit le plus de chaleur?

---

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-50  
(suite)**

3. Explique la relation entre l'énergie, la chaleur et la lumière pour chaque ampoule.

---

---

---

Pourquoi crois-tu qu'il en est ainsi?

---

---

---

# Calculer le rendement énergétique

**Objectif** • T'exercer à faire des calculs reliés au rendement énergétique.

## Ce que tu dois faire

Réponds aux questions. Indique toutes les étapes de ton travail.

1. Quel est le rendement d'une ampoule à incandescence de 60 W qui utilise 35 kJ d'énergie électrique pour produire 1 800 J d'énergie lumineuse?
2. Quel est le rendement en pourcentage de chaque ampoule fluorescente?
  - a) Une ampoule qui utilise 2 100 J d'énergie électrique pour produire 410 J d'énergie lumineuse.
  - b) Une ampoule qui produit 4,5 kJ d'énergie lumineuse à partir de 22,4 kJ d'énergie électrique.
3. Quel est le rendement de chaque moteur?
  - a) Un moteur qui utilise 32 000 J d'énergie électrique pour produire 26 000 J d'énergie utile.
  - b) Un moteur qui consomme 15 000 J d'énergie et dont la perte d'énergie est de 3 500 J.
4. Une bouilloire conçue pour avoir un rendement de 84,8 % utilise 99 kJ d'énergie électrique pour faire bouillir 250 mL d'eau. Calcule la quantité d'énergie utile et la quantité d'énergie perdue.

# Calculer l'énergie consommée (entrée) et l'énergie utile (sortie)

**Objectif** • T'exercer à faire des calculs reliés au rendement, à l'énergie consommée et à l'énergie utile.

## Ce que tu dois faire

Réponds aux questions. Indique toutes les étapes de ton travail.

1. Un moteur électrique de 100 W fonctionne pendant 10 min et produit 40 kJ d'énergie mécanique utile. Quel est son rendement?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Un four à micro-ondes de 1 500 W cuit trois pommes de terre en 7 min. Il produit une énergie utile de 85 050 J. Quel est son rendement?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Un séchoir à cheveux de 1 200 W a un rendement de 46,3 %. En 5 min, il consomme 360 000 J d'électricité.
  - a) Combien de joules d'énergie utile produit-il?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) Comment de joules d'énergie sont perdus?

# La production d'un courant électrique

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 9-4A, La production d'un courant électrique – Activité d'exploration.

## Ce que tu dois faire

1. Donne un titre au tableau suivant. \_\_\_\_\_

Description du mouvement de l'aimant ou de la bobine		Lecture de l'ampèremètre
a) je bouge l'aimant dans la bobine	à une vitesse normale	
	rapidement	
	lentement	
b) je déplace l'aimant à l'extérieur de la bobine	à une vitesse normale	
	rapidement	
	lentement	
c) je déplace la bobine autour de l'aimant immobile	d'une extrémité à l'autre de l'aimant	
	d'un côté à l'autre de l'aimant	
d) je déplace l'aimant à l'extérieur de la bobine dans des directions différentes	parallèlement à la bobine	
	perpendiculairement à la bobine	
	selon d'autres angles par rapport à la bobine	

2. Effectue les étapes 2 à 5 indiquées à la page 325 de *Sciences 9*. Note tes données dans le tableau.

## Qu'as-tu découvert ?

1. Quelle relation as-tu trouvée entre l'électricité et le magnétisme?

---



---



---

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-53**  
**(suite)**

2. Quelle est l'influence de la vitesse de l'aimant sur le courant électrique produit?

---

---

3. Comment la position de la bobine ou celle de l'aimant influencent-elles le courant électrique produit?

---

---

4. Quelle combinaison produit l'intensité la plus élevée?

---



# La production et le transport de l'énergie électrique

**Objectif** • T'exercer à faire des calculs reliés à l'efficacité énergétique.

## Réfléchis bien

A. Différentes méthodes servent à produire de l'énergie électrique. En comparant l'énergie utile produite (sortie) à l'énergie totale consommée (entrée), on peut déterminer les méthodes de production d'électricité les plus efficaces. Toutefois, l'efficacité n'est pas le seul facteur dont il faut tenir compte lors du choix d'une source d'énergie. Il faut aussi évaluer l'impact sur l'environnement.

B. L'électricité produite par une centrale ne peut être emmagasinée et elle est transportée par des lignes à haute tension. Pendant le transport, environ 9 % de l'énergie est perdue sous forme de chaleur. Cette énergie thermique réchauffe l'air autour des lignes de transmission. Les scientifiques étudient les effets des radiations électromagnétiques (dont l'intensité augmente proportionnellement à la tension) sur les organismes vivant près des lignes de transmission.

## L'efficacité des diverses formes de conversion d'énergie

Source d'énergie	Pourcentage d'énergie convertie en électricité
Combustibles fossiles:	20 %
pétrole	21 %
gaz naturel	22 %
charbon	
Nucléaire	20 %
Éolienne	30 %
Hydroélectrique	20 %
Piles photovoltaïques	de 7 % à 30 % selon le type
Piles à combustible	65 %

## Ce que tu dois faire

Réponds aux questions. Indique toutes les étapes de ton travail.

1. Quelle est le pourcentage d'efficacité de la transmission de l'énergie électrique au moyen de lignes à haute tension?
2. La centrale hydroélectrique de Churchill Falls, à l'est de Labrador City, produit 5 428 MW d'électricité chaque année. Quel pourcentage de cette énergie est perdu lors de la transmission?

3. Un type de panneau solaire a une puissance nominale de 0,25 kW. Si un panneau reçoit environ 4 h de rayonnement solaire direct dans une journée, il peut produire environ 1 kWh d'électricité. Suppose qu'une résidence consomme environ 20 kWh d'électricité par jour.
- a) Combien de panneaux solaires faut-il pour produire cette quantité d'énergie?
- b) Combien de panneaux solaires faut-il pour produire cette quantité d'énergie avec seulement 3 h de rayonnement solaire direct par jour?
4. Le parc éolien de Fermeuse, au sud de St. John's, peut produire 27 MW d'électricité annuellement.
- a) Le parc compte neuf éoliennes. Combien d'électricité chaque éolienne peut-elle produire?
- b) Quelle est l'énergie totale consommée (entrée) par chaque éolienne? (Indice : l'énergie éolienne a une efficacité de 30 %.)
5. Quelle source indiquée dans le tableau présente le plus faible pourcentage de perte d'énergie?
-

**Objectif** • Vérifier ta compréhension du chapitre 9.

### Ce que tu dois faire

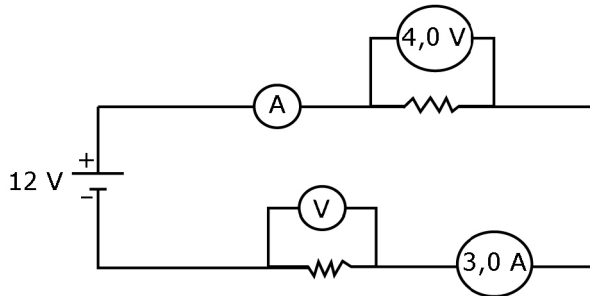
Encerle la lettre qui correspond à la meilleure réponse.

1. Deux résistors identiques sont reliés en série à une pile. Que peux-tu dire au sujet du courant qui traverse le second résistor?
  - A. Il est deux fois plus faible que le courant qui traverse le premier résistor.
  - B. Aucun courant ne traverse le second résistor.
  - C. Il est égal au courant qui traverse le premier résistor.
  - D. Il est deux fois plus fort que le courant qui traverse le premier résistor.
2. Deux résistors identiques sont reliés en parallèle à une pile. Que peux-tu dire au sujet de la tension aux bornes du second résistor?
  - A. Elle est deux fois plus faible que la tension aux bornes du premier résistor.
  - B. Elle est deux fois plus faible que la tension aux bornes de la pile.
  - C. Elle est égale à la tension aux bornes du premier résistor.
  - D. Elle est deux fois plus élevée que la tension aux bornes du premier résistor.
3. Une charge est reliée à une pile. Si on ajoute une seconde charge identique, reliée en série, qu'arrive-t-il à la résistance totale du circuit et à l'intensité du courant produit par la pile?
  - A. La résistance totale diminue et l'intensité diminue.
  - B. La résistance totale diminue et l'intensité augmente.
  - C. La résistance totale augmente et l'intensité diminue.
  - D. La résistance totale augmente et l'intensité augmente.
4. Une charge est reliée à une pile. Si on relie une seconde charge identique, reliée en parallèle, qu'arrive-t-il à la résistance totale du circuit et à l'intensité du courant produit par la pile?
  - A. La résistance totale diminue et l'intensité diminue.
  - B. La résistance totale diminue et l'intensité augmente.
  - C. La résistance totale augmente et l'intensité diminue.
  - D. La résistance totale augmente et l'intensité augmente.
5. Quelle unité utilise-t-on pour mesurer les grandes quantités d'énergie?
  - A. Le coulomb
  - B. Le joule
  - C. Le kilowattheure
  - D. Le watt

6. Lequel des exemples suivants illustre le mieux un circuit en série?

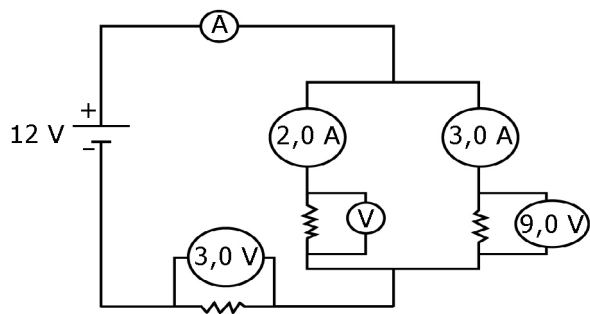
- A. Traverser le Canada en voiture
- B. Passer à la caisse d'un supermarché
- C. Faire un tour d'une piste ovale à la course
- D. Se rendre de la maison à l'école à pied

7. Dans le circuit suivant, quelles sont les valeurs mesurées aux points V (voltmètre) et A (ampèremètre)?



	Voltmètre, V	Ampèremètre, A
A.	3,0 V	1,0 A
B.	4,0 V	3,0 A
C.	8,0 V	3,0 A
D.	12 V	9,0 A

8. Dans le circuit suivant, quelles sont les valeurs mesurées aux points V (voltmètre) et A (ampèremètre)?



	Voltmètre, V	Ampèremètre, A
A.	9,0 V	2,0 A
B.	9,0 V	5,0 A
C.	12 V	5,0 A
D.	12 V	12 A

9. Quelle est l'intensité du courant qui traverse une ampoule de 180 W reliée à une source d'alimentation de 120 V?
- A. 0,67 A
  - B. 1,5 A
  - C. 120 A
  - D. 21 600 A
10. Quelle est la consommation d'énergie d'un four à micro-ondes de 1 800 W qui fonctionne pendant 30 min?
- A. 0,90 kWh
  - B. 54 kWh
  - C. 900 kWh
  - D. 54 000 kWh
11. Quel est le rendement d'un moteur électrique qui utilise 22 500 J pour produire 15 000 J d'énergie utile?
- A. 0,67 %
  - B. 15 %
  - C. 66,7 %
  - D. 150 %
12. Quel énoncé est vrai au sujet des ampoules fluorescentes compactes?
- A. Une fluorescente compacte de 13 W consomme à peu près la même quantité d'énergie qu'une ampoule à incandescence de 60 W.
  - B. Une ampoule fluorescente compacte coûte moins cher qu'une ampoule à incandescence.
  - C. Une ampoule fluorescente compacte dure plus longtemps qu'une ampoule à incandescence.
  - D. Une ampoule fluorescente compacte a un rendement inférieur à celui d'une ampoule à incandescence.
13. Quelle source d'énergie ne requiert pas de génératrice pour convertir l'énergie mécanique en électricité?
- A. L'énergie nucléaire
  - B. L'énergie solaire
  - C. L'énergie thermique
  - D. L'énergie éolienne

Associe chaque terme de la colonne de gauche à la description appropriée de la colonne de droite. Chaque description ne peut servir qu'une seule fois.

Terme	Description
_____ 14. Nœud	A. Il offre plus d'un trajet au courant électrique.
_____ 15. Circuit en série	B. C'est une unité de mesure de l'énergie.
_____ 16. Circuit en parallèle	C. Il compare l'énergie consommée à l'énergie utile.
_____ 17. Joule	D. C'est une unité de mesure de la puissance.
_____ 18. Watt	E. Il offre un seul trajet au courant électrique.
_____ 19. Puissance	F. Elle indique la vitesse de transformation de l'énergie.
_____ 20. Rendement	G. C'est l'endroit où plusieurs branches se rejoignent.
	H. Il indique la vitesse du courant.

### Questions à réponse courte

21. Un pile est reliée à deux ampoules montées en parallèle. Si une ampoule grille, qu'arrive-t-il à la seconde ampoule? Explique ta réponse.

---



---



---

22. Un séchoir à cheveux de 1 400 W fonctionne pendant 15 min.

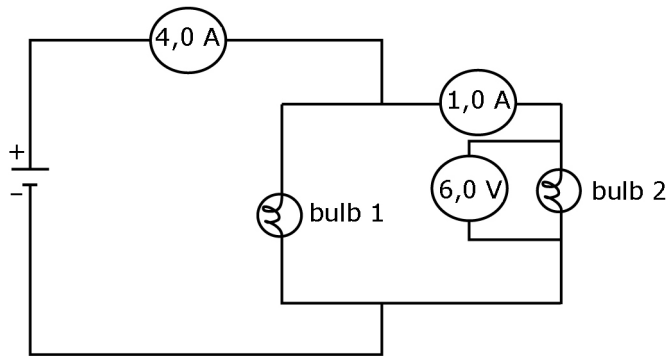
a) Calcule l'énergie électrique consommée :

i) en joules,

ii) en kilowattheures.

b) Calcule le coût d'utilisation de ce séchoir à un tarif de 8 cents le kWh.

23. Calcule les valeurs demandées en te reportant au schéma suivant d'un circuit.



- L'intensité du courant qui traverse l'ampoule 1
- La tension aux bornes de l'ampoule 1
- L'énergie perdue dans l'ampoule 1

24. Décris quatre façons d'économiser l'énergie à la maison.

---



---



---



---



---

25. Nomme trois types de centrales électriques et décris leur impact sur l'environnement.

---



---



---

**Objectif** • Vérifier ta compréhension du module 3, Les caractéristiques de l'électricité.

### Ce que tu dois faire

Encerle la lettre qui correspond à la meilleure réponse.

1. Quelle est la charge des électrons et celle des protons?

	Proton	Électron
A.	négative	négative
B.	négative	positive
C.	positive	négative
D.	positive	positive

2. Un objet solide neutre devient chargé positivement lorsqu'on le frotte sur de la laine. Quel énoncé décrit le mieux le transfert de charges?
- A. Il y a un transfert d'électrons de l'objet à la laine.
  - B. Les électrons de l'objet solide ont été détruits.
  - C. Il se crée des protons dans l'objet solide.
  - D. Il y a un transfert de protons de la laine à l'objet.
3. Quel énoncé décrit une loi de l'électrostatique?
- A. Les charges semblables s'attirent.
  - B. Les objets chargés repoussent les objets neutres.
  - C. Les charges opposées s'attirent,
  - D. Les charges opposées se repoussent.
4. Les piles AA et AAA ont toutes deux une différence de potentiel de 1,5 V à leurs bornes. Comment peuvent-elles avoir des quantités différentes d'énergie potentielle électrique?
- A. Elles n'ont pas la même taille.
  - B. Elles peuvent séparer des quantités de charge différentes.
  - C. Elles n'ont pas la même résistance.
  - D. Elles n'ont pas la même tension.
5. Quel énoncé décrit correctement une charge d'un circuit électrique?
- A. Elle permet de fermer et d'ouvrir le circuit pour l'allumer ou l'éteindre.
  - B. C'est une source d'énergie électrique.
  - C. C'est le fil à travers lequel le courant électrique se déplace.
  - D. Elle convertit l'énergie électrique en d'autres formes d'énergie.



6. Comment calcule-t-on la résistance électrique?

- A. On divise l'intensité du courant aux bornes d'une charge par la différence de potentiel qui traverse la charge.
- B. On divise l'intensité du courant qui traverse une charge par la différence de potentiel aux bornes de la charge.
- C. On divise la différence de potentiel aux bornes d'une charge par l'intensité du courant qui traverse la charge.
- D. On multiplie la différence de potentiel aux bornes d'une charge par l'intensité du courant qui traverse la charge.

7. Quel instrument sert à mesurer chaque valeur?

	Tension	Intensité	Résistance
A	ampèremètre	voltmètre	ohmmètre
B	ohmmètre	ampèremètre	voltmètre
C	voltmètre	ampèremètre	ohmmètre
D	voltmètre	ohmmètre	ampèremètre

8. Quel énoncé décrit l'intensité du courant dans un circuit en série?

- A. L'intensité diminue à mesure que le courant se déplace dans le circuit.
- B. L'intensité du courant est à son maximum à la borne négative de la pile.
- C. L'intensité du courant est à son maximum dans la charge.
- D. L'intensité du courant est la même partout dans le circuit.

9. Un circuit est formé d'une pile et d'un résistor. Quelle réponse décrit la résistance totale lorsqu'on ajoute un second résistor monté en série ou en parallèle?

	Circuit en série	Circuit en parallèle
A	la résistance totale diminue	la résistance totale diminue
B	la résistance totale diminue	la résistance totale augmente
C	la résistance totale augmente	la résistance totale diminue
D	la résistance totale augmente	la résistance totale augmente

10. Deux ampoules sont reliées en parallèle à une source de tension constante. Si on dévisse une ampoule, qu'arrive-t-il à la tension aux bornes de l'autre ampoule?

- A. La tension devient nulle.
- B. La tension diminue de moitié.
- C. La tension double.
- D. La tension reste la même.

Associe chaque terme de la colonne de gauche à la description appropriée de la colonne de droite. Chaque description ne peut servir qu'une seule fois.

Terme	Description
_____ 11. Coulomb	A. Le courant ne peut y suivre qu'un seul trajet.
_____ 12. Courant électrique	B. Une charge qui demeure stationnaire.
_____ 13. Joule	C. Une unité de mesure de l'énergie.
_____ 14. Loi d'Ohm	D. La vitesse à laquelle l'énergie est transformée.
_____ 15. Puissance	E. L'énergie potentielle par unité de charge.
_____ 16. Résistance	F. La capacité d'accomplir un travail.
_____ 17. Circuit en série	G. Le courant peut y suivre plus d'un trajet.
_____ 18. Circuit en parallèle	H. Un flux continu de particules chargées.
_____ 19. Charge statique	I. La relation entre la tension, l'intensité du courant et la résistance.
_____ 20. Tension	J. Une unité de mesure de la charge électrique.
	K. La propriété de ralentir la circulation des électrons et de convertir l'énergie électrique en d'autres formes.

### Questions à réponse courte

21. À l'aide des signes (-) et (+), représente chaque charge dans le rectangle correspondant.

a) Neutre

b) Négative

c) Positive

22. a) Explique la différence entre un isolant et un conducteur.

---



---

b) Donne un exemple d'un isolant. \_\_\_\_\_

c) Donne un exemple d'un conducteur. \_\_\_\_\_

23. En ce qui a trait au transfert des charges, qu'est-ce qui distingue la charge par conduction de la charge par induction?

---

---

24. Deux objets chargés sont proches l'un de l'autre. Complète chaque phrase en encerclant le terme approprié dans la parenthèse.

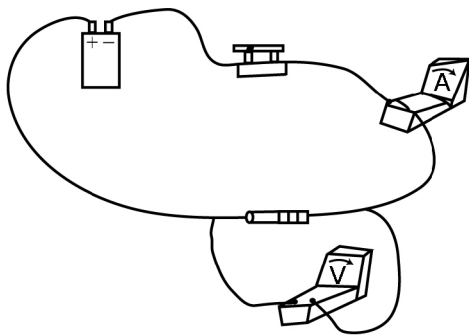
- a) Si la charge de l'un des objets augmente, la force qui s'exerce entre les deux objets chargés (augmente / diminue).
- b) Si la distance entre les deux objets chargés augmente, la force qui s'exerce entre eux (augmente / diminue).
- c) Si la distance entre les deux objets chargés diminue, la force qui s'exerce entre eux (augmente / diminue).

25. Quand on examine un objet de charge inconnue, la seule manière de déterminer sa charge avec certitude consiste à vérifier si l'objet repousse un objet de charge connue. Explique pourquoi.

---

---

26. Dessine le schéma de ce circuit.

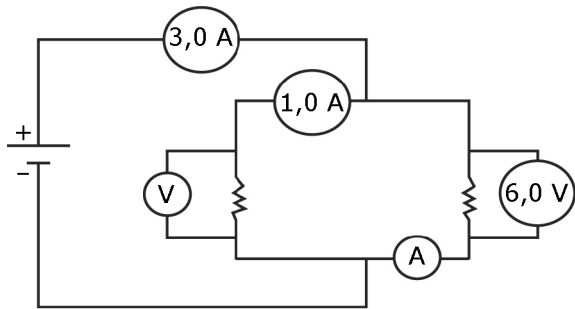


27. Détermine chaque valeur à l'aide de la loi d'Ohm.

- a) Un circuit est parcouru par un courant de 0,60 A produit par une pile de 12 V. Quelle est la résistance du circuit?

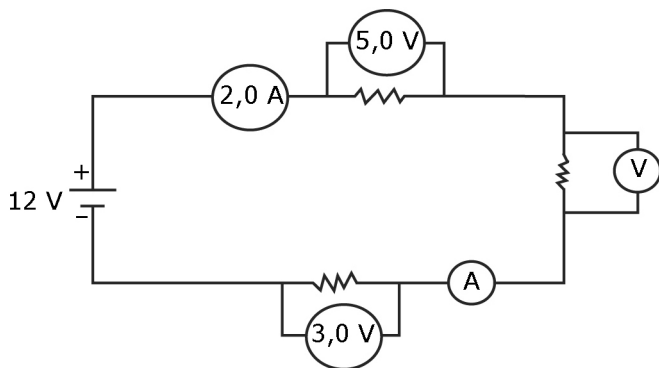
- b) Un résistor de 12 MW est relié à une ligne de haute tension de 60 kV. Quelle est l'intensité du courant qui traverse ce résistor, en milliampères (mA)?

28. Examine le schéma de circuit suivant.



- a) Les résistors de ce circuit sont-ils montés en série ou en parallèle? \_\_\_\_\_  
 b) Détermine la tension (V) et l'intensité du courant (A).

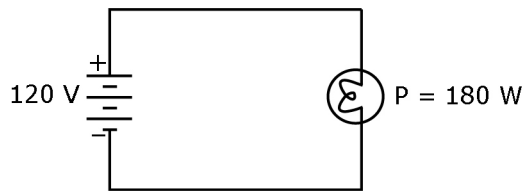
29. Examine le schéma de circuit suivant.



- a) Les résistors de ce circuit sont-ils montés en série ou en parallèle? \_\_\_\_\_

b) Détermine la tension (V) et l'intensité du courant (A).

30. Examine le schéma de circuit ci-dessous.



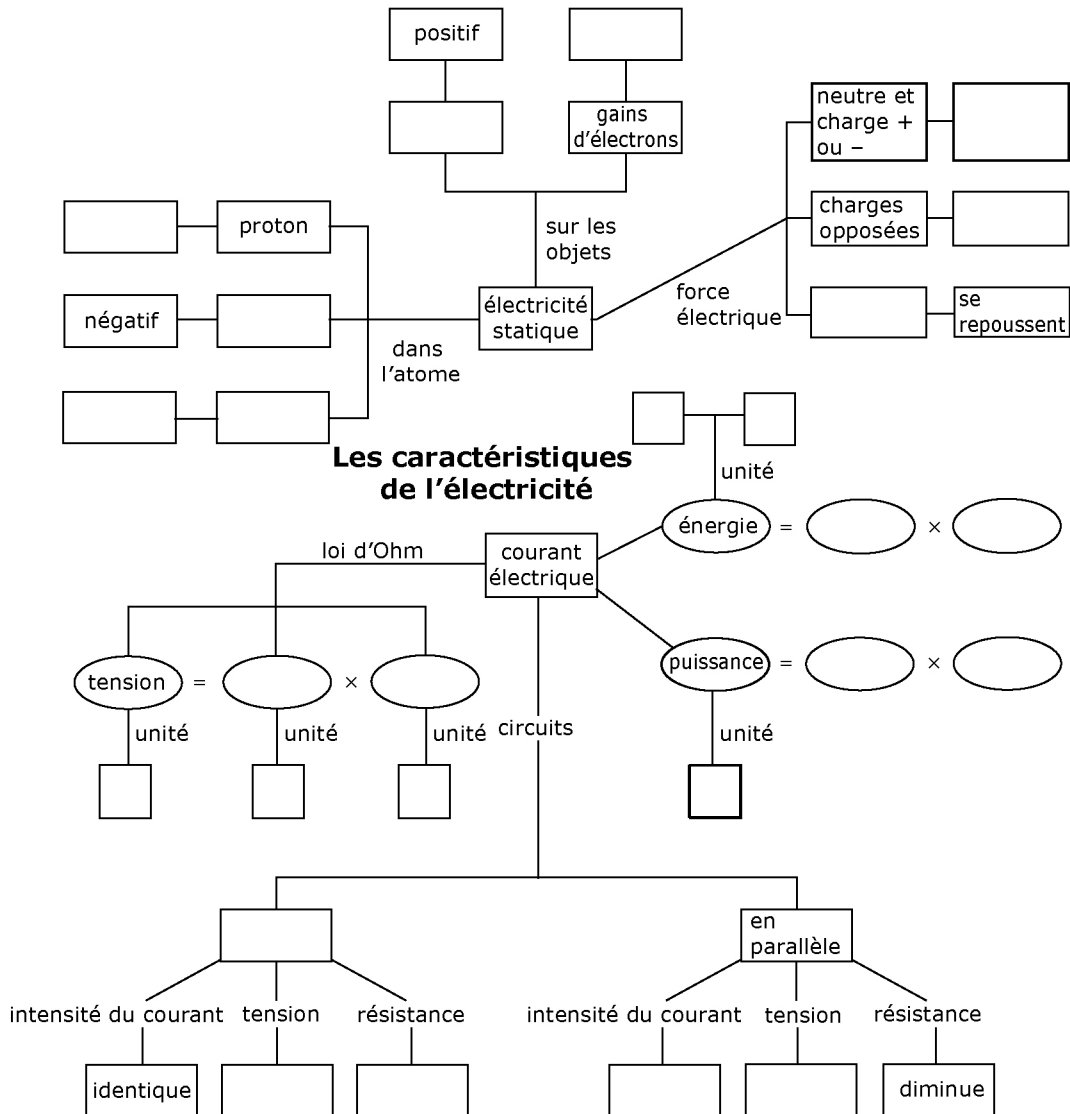
a) Si l'ampoule a une puissance nominale de 180 W, quelle est l'intensité du courant qui la traverse?

b) Si l'ampoule reste allumée durant 12 h, quelle quantité d'énergie électrique consommera-t-elle, en kilowattheures?

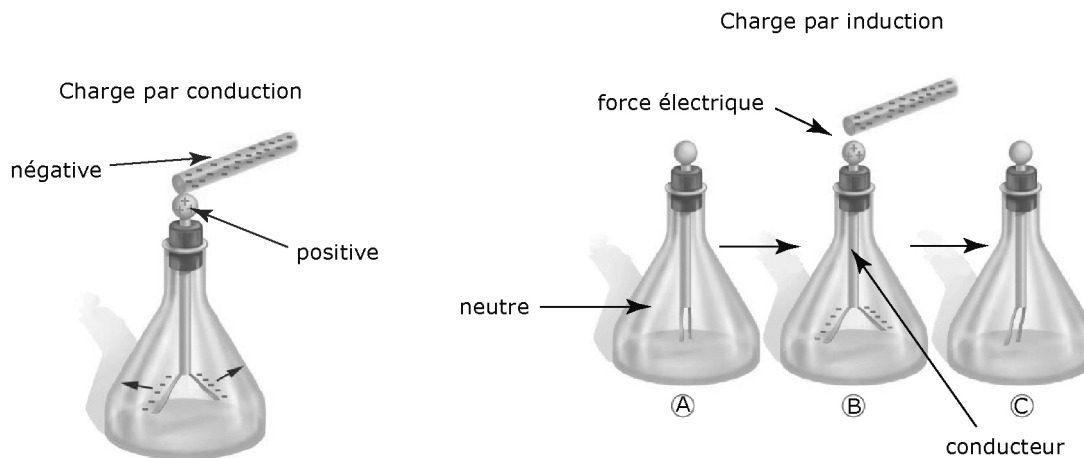
c) Si l'électricité coûte 7 cents le kilowattheure, combien coûtera l'énergie consommée par l'ampoule en b)?

# Schéma conceptuel pour la révision du module 3

**Objectif** • Utiliser le schéma suivant pour répondre à la question 1 de la section Révision du module 3, à la page 342 de ton manuel.



## FR 3-3, Mots clés du chapitre 7



## FR 3-4, Mots clés du chapitre 8

1. ampère
2. schéma de circuit
3. circuit électrique
4. charge d'un circuit
5. électrodes
6. énergie
7. loi d'Ohm
8. potentielle électrique
9. résistance
10. différence de potentiel

## FR 3-5, Mots clés du chapitre 9

Les devinettes varieront.

- Borne de mise à la terre : la borne ronde sur la fiche électrique d'un appareil; elle permet au courant excédentaire de passer dans la structure métallique du bâtiment et d'être acheminé à la terre, ce qui nous protège des chocs électriques.
- Centrale hydroélectrique : une centrale qui utilise l'énergie d'une chute d'eau ou le courant d'une rivière pour faire tourner une turbine.
- Centrale nucléaire : une centrale qui utilise la chaleur libérée par une réaction nucléaire pour faire bouillir l'eau et produire de la vapeur qui fait tourner une turbine.
- Centrale thermique : une centrale qui utilise la chaleur produite par un combustible fossile, comme le gaz, le charbon ou le diesel, pour faire bouillir l'eau et produire de la vapeur qui fait tourner une turbine.
- Circuit en parallèle : un réseau fermé qui offre plus d'un trajet au courant électrique.
- Circuit en série : un réseau fermé qui n'offre qu'un seul trajet au courant électrique.
- Disjoncteur : un dispositif de protection qui permet de couper toute l'alimentation électrique de la maison pour empêcher les circuits de surchauffer.
- Énergie électrique : une énergie potentielle convertie en une forme utilisable.
- Énergie non renouvelable : une source d'énergie qui ne peut pas être remplacée.
- Énergie renouvelable : une source d'énergie qui se remplace d'elle-même.
- Étiquette Énerguidé : une étiquette qui indique la consommation moyenne d'énergie d'un appareil au cours d'une année.
- Fusible : un dispositif qui contient un conducteur métallique qui fond lorsqu'il est traversé par un courant excessif qui le chauffe.

- Génératrice : un appareil qui convertit l'énergie mécanique en énergie électrique.
- Joule : une très petite unité de mesure de l'énergie électrique; son symbole est J.
- Kilowattheure : une très grande unité de mesure de l'énergie électrique; son symbole est kWh.
- Nœud : tout endroit où un circuit se divise en branches et tout endroit où des branches d'un circuit se rejoignent.
- Pile à combustible : une pile dont les éléments chimiques ne se dissipent pas avec le temps et ne sont pas emmagasinés à l'intérieur de la pile.
- Puissance : la vitesse à laquelle un travail est effectué ou à laquelle l'énergie est transformée.
- Puissance électrique : la vitesse de transformation de l'énergie potentielle électrique.
- Puissance nominale : la quantité d'énergie normalement consommée ou transformée en une seconde par un appareil électrique.
- Rendement : le pourcentage de l'énergie totale consommée qui est converti en une forme utile.
- Transformateur : un appareil électrique simple qui modifie la tension.
- Turbine : un cylindre muni de pales ou d'aubes qui tourne et fournit ainsi de l'énergie à une génératrice.
- Watt : une unité de mesure de la puissance qui correspond à une énergie d'un joule (J) transformée en une seconde; son symbole est W.

#### FR 3-6, Les transferts de charges

1. Ces deux nombres doivent être égaux.
2. a) Les schémas devraient comporter 15 (+) et moins de 15 (-).  
b) Le nombre de charges positives n'a pas changé.  
c) Le nombre de charges négatives a diminué.
3. a) Les schémas devraient comporter 15 (+) et plus de 15 (-).  
b) Le nombre de charges positives n'a pas changé.  
c) Le nombre de charges négatives a augmenté.

#### FR 3-8, Les lois de l'électrostatique

1. a) négative  
b) attire  
c) attire  
d) positive, neutre  
e) repousse
2. Les schémas devraient montrer que l'objet attire les charges négatives et les charges neutres, mais repousse les charges positives.
3. a) réduire  
b) accroître  
c) accroître  
d) réduire

#### FR 3-9, Illustrer la conduction et l'induction dans un diagramme de Venn

Charge par conduction : il y a un transfert d'électrons d'un objet à un autre.

Charge par induction : les électrons se déplacent dans l'objet mais il n'y a pas de transfert d'électrons.

Les deux méthodes servent à charger des objets.

#### FR 3-10, Schémas de la charge par conduction et par induction

1. La charge par induction ne provoque pas de transfert d'électrons d'un objet à un autre. Les électrons se déplacent simplement à l'intérieur de l'objet. Dans le cas de la charge par conduction, des électrons passent d'un objet à un autre.
2. a) Nombre égal de (+) et de (-). Les (-) devraient être regroupés sur la gauche de l'objet.  
b) Plus de (+) que de (-)  
c) Plus de (-) que de (+)  
d) Nombre égal de (+) et de (-). Les (-) devraient être regroupés sur la droite de l'objet.



3. a) Les schémas b) et c)
- b) Les schémas a) et d)

## FR 3-11, Les forces et les charges électriques

1. conducteur
2. isolant
3. isolant
4. isolant
5. isolant
6. conducteur
7. conducteur
8. isolant
9. conducteur
10. conducteur
11. isolant
12. opposées
13. négatives, positives
14. opposées
15. positivement, négativement
16. négativement
17. a) Charge positive (+)
- b) Charge positive (+)
- c) Charge négative (-)

## FR 3-12, Une course de canettes

Dans cette activité, il n'y a pas de bonne ou de mauvaise solution au problème, seulement des solutions plus ou moins efficaces. Les groupes qui essaient diverses stratégies devraient découvrir que des bâtons de golf en plastique que l'on frotte vigoureusement sur du plastique (les sacs pour cuisson au four sont idéals pour cela) produisent la plus grande charge et la conservent le plus longtemps.

## FR 3-14, Révision du chapitre 7

1. A
2. C
3. B
4. B
5. A
6. C
7. B
8. A
9. A
10. B
11. F
12. C
13. G
14. A
15. D
16. B
17. a) La force augmente.
- b) La force diminue.
- c) La force diminue.

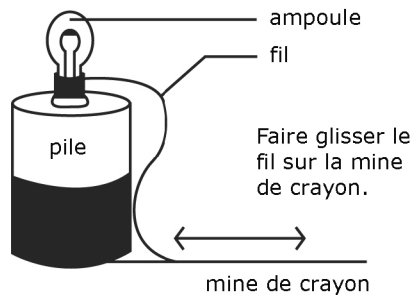
18. Le nombre et la position des (+) doivent être identiques en a) et en b).  
 a) Les électrons de l'objet devraient être regroupés sur la droite.  
 b) Des électrons de l'objet devraient avoir été transférés à la tige.
19. Il faut frotter le morceau d'acétate avec un essuie-tout pour qu'il devienne chargé négativement, puis l'approcher des billes de polystyrène. Si les billes s'éloignent du morceau d'acétate, elles sont chargées négativement. Si elles s'en approchent, elles sont chargées positivement.

### FR 3-16, Faire briller des ampoules

- Problème : l'ampoule est reliée à une seule borne. Solution : relier le côté de la douille de l'ampoule à la borne positive.
- Problème : l'ampoule est reliée à une seule borne. Solution : détacher le fil du côté de la pile et le relier à la borne négative.
- Problème : les deux bornes de l'ampoule sont reliées à la borne positive de la pile. Solution : détacher un des fils connectés à la borne positive et le relier à la borne négative.
- Problème : l'ampoule est reliée à une seule borne. Solution : relier le côté de la douille de l'ampoule à la borne négative.
- Problème : l'ampoule est reliée à une seule borne. Solution : relier la douille (et non son côté) à la borne négative.
- Problème : la partie métallique de l'ampoule est reliée à une seule borne. Solution : déplacer l'ampoule pour mettre sa partie métallique en contact avec la borne positive.
- Problème : l'ampoule est reliée à une seule borne. Solution : déplacer le fil qui est relié à la borne négative pour le mettre en contact avec la partie métallique de l'ampoule.
- Problème : l'ampoule est reliée à une seule borne. Solution : ajouter un fil pour relier aussi l'ampoule à la borne positive de la pile.

### FR 3-17, La fabrication d'un gradateur

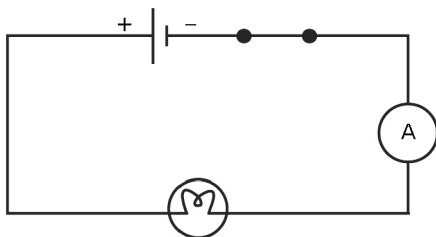
- Les réponses varieront. Voici le schéma d'un gradateur fonctionnel.

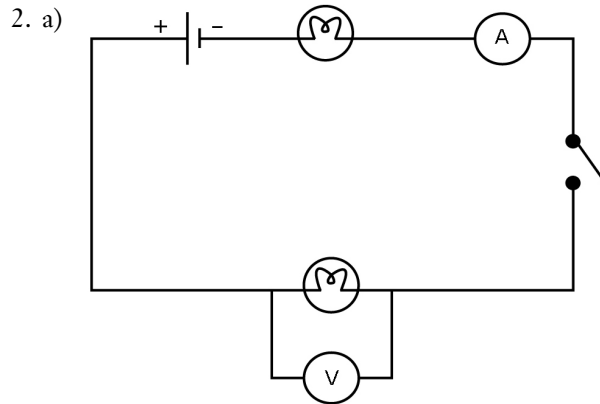


- Il faut faire glisser le fil sur la mine de crayon pour accroître ou diminuer la luminosité de l'ampoule.

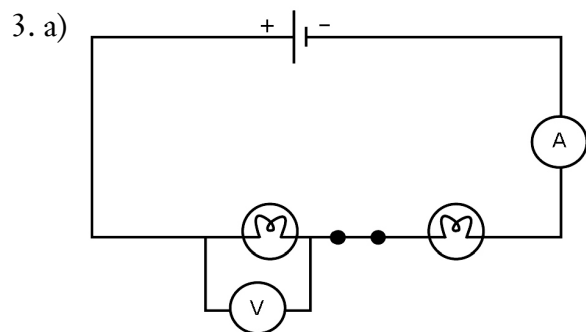
### FR 3-18, Dessiner des schémas de circuits

- a)
  - b) fermé
  - c) la pile, l'ampoule





b) ouvert











b) fermé

c) la pile, les ampoules

FR 3-19, Les symboles utilisés dans les schémas de circuits

1. ————— fil conducteur

2.  ampoule3.  voltmètre4.  interrupteur ouvert5.  cellule6.  interrupteur fermé7.  pile8.  ampèremètre9.  résistor

10. a) La source de l'énergie électrique, comme une pile  
 b) Le fil dans lequel le courant électrique circule  
 c) Un appareil qui transforme l'énergie électrique en d'autres formes d'énergie  
 d) Un dispositif qui allume et éteint le circuit en l'ouvrant et en le fermant

FR 3-20, Calculer l'intensité du courant

1.  $I_2 = 6 \text{ A}$   
 2.  $I_3 = 4,0 \text{ A}$   
 3.  $I_1 = 6,0 \text{ A}$   
 $I_2 = 6,0 \text{ A}$   
 $I_3 = 2,0 \text{ A}$

## FR 3-21, Calculer la différence de potentiel

1.  $V_1 = 35 \text{ V}$
2.  $V_s = 110 \text{ V}$
3.  $V_1 = 9,0 \text{ V}$

## FR 3-24, La loi d'Ohm

1.  $9,6 \Omega$
2.  $1,3 \text{ A}$
3.  $9,0 \text{ V}$
4.  $0,75 \text{ A}$
5.  $15 \text{ V}$
6.  $30 \Omega$
7. a)  $5,0 \text{ A}$   
b)  $2,5 \text{ A}$
8.  $7,5 \text{ V}$

## FR 3-25, Le code de couleurs des résistors (facultatif)

1. a)  $6\ 500 \Omega$   
b)  $700\ 000 \Omega$   
c)  $560 \Omega$   
d)  $12 \Omega$   
e)  $87\ 000 \Omega$   
f)  $2\ 100 \Omega$
2. a)  $230 \Omega$   
b) Rouge, orange, brun
3. a)  $6\ 400 \Omega$   
b) Bleu, jaune, rouge

## FR 3-26, Calculer la résistance

1.  $R = 3\ 600 \Omega$ , ou  $3,6 \times 10^3 \Omega$
2.  $I = 0,50 \text{ A}$ , ou  $5,0 \times 10^{-1} \text{ A}$
3.  $V = 9,0 \text{ V}$
4.  $I = 18,3 \text{ A}$ , ou  $1,83 \times 10^1 \text{ A}$
5.  $3,0 \Omega$
6.  $11 \Omega$
7.  $220 \Omega$ , ou  $2,20 \times 10^2 \Omega$
8.  $0,30 \text{ A}$ , ou  $3,0 \times 10^{-1} \text{ A}$
9.  $4 \times 10^{-4} \text{ A}$ , ou  $0,0004 \text{ A}$ , ou  $0,4 \text{ mA}$
10.  $120 \text{ V}$ , ou  $1,20 \times 10^2 \text{ V}$

## FR 3-27, Mots croisés sur l'électricité

## Verticalement

1. courant électrique
2. différence de potentiel
3. puissance
4. ampère
5. ampèremètre
6. voltmeter
8. circuit

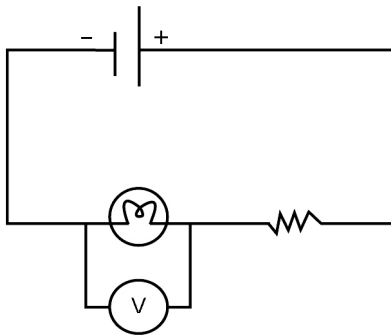
- 10. watt
- 11. coulomb

Horizontalement

- 6. volt
- 7. pile
- 9. interrupteur
- 11. charge
- 12. résistance
- 13. ohm

FR 3-30, Révision du chapitre 8

- 1. C
- 2. A
- 3. A
- 4. A
- 5. A
- 6. C
- 7. C
- 8. C
- 9. D
- 10. D
- 11. B
- 12. A
- 13. G
- 14. E
- 15. C
- 16.



- 17. a)  $30 \Omega$
- b)  $0,0064 \text{ A}$ ;  $6,4 \text{ mA}$

18. Il faut relier la pile au résistor à l'aide des fils de connexion. À l'aide d'un ampèremètre et d'un voltmètre, on mesure l'intensité du courant qui passe dans le résistor ainsi que la tension à ses bornes. Ensuite, on calcule la résistance en utilisant la loi d'Ohm ( $R = V/I$ )

FR 3-31, Les circuits en série

- 1. un seul
- 2. la même
- 3. différente
- 4. augmente

5. égale à
6. Tension = 10 V; intensité du courant = 3,0 A
7. Tension = 12 V; intensité du courant = 4,0 A

## FR 3-32, Les circuits en parallèle

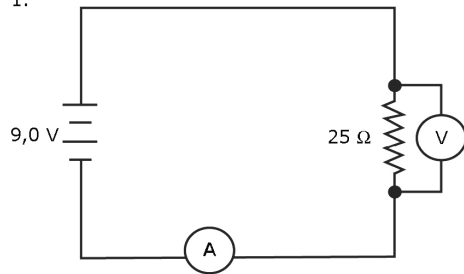
1. plus d'un
2. différente de
3. la même
4. diminue
5. égale à
6. Tension = 12 V; intensité du courant = 6,0 A
7. Tension = 90 V; intensité du courant = 1,0 A

## FR 3-33, Comparer les circuits en série et les circuits en parallèle

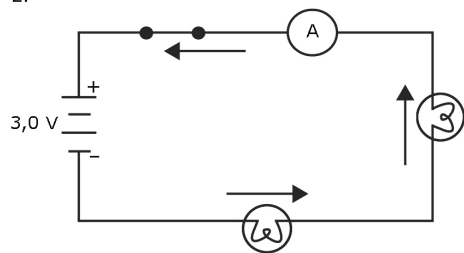
Question	Circuits en série	Circuits en parallèle
Nombre de trajets pour le passage des électrons	<b>Un</b>	<b>Plusieurs</b>
Conséquence du retrait d'une des charges du circuit	Le circuit est ouvert. Les électrons <b>ne peuvent plus</b> circuler.	Le circuit n'est pas ouvert. Les électrons <b>peuvent</b> continuer de circuler par les autres trajets du circuit.
Tension aux bornes	La somme des tensions aux bornes de <i>toutes</i> les charges ou de <i>tous</i> les résistors du circuit est <b>égale</b> à la tension totale fournie par la pile.	La somme des tensions aux bornes des charges ou des résistors dans <b>CHAQUE BRANCHE</b> du circuit est <b>égale</b> à la tension totale fournie par la pile.
Intensité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'intensité du courant <b>est la même</b> dans tout le circuit.</li> <li>• L'intensité du courant <b>le long du seul trajet</b> dépend de la résistance totale du circuit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'intensité totale du courant qui entre ou sort d'un nœud est égale à la somme des intensités <b>le long de tous les trajets</b>.</li> <li>• L'intensité du courant <b>le long de chaque trajet</b> dépend de la résistance totale de ce trajet.</li> </ul>
Résistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsqu'on monte des résistors ou des charges en série, la résistance totale du circuit <b>augmente</b> puisqu'elle est égale à la résistance totale de tous les résistors ou de toutes les charges.</li> <li>• Lorsqu'on <b>augmente</b> la résistance totale, l'intensité totale du courant <b>diminue</b>, car <math>V = RI</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsqu'on monte des résistors ou des charges en parallèle, la résistance totale du circuit <b>diminue</b>.</li> <li>• Lorsqu'on <b>diminue</b> la résistance totale, l'intensité totale du courant <b>augmente</b>, car <math>V = RI</math>.</li> </ul>
Connexion de plusieurs piles pour former une batterie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tension résultante est égale à <b>la somme des</b> tensions de chacune des piles.</li> <li>• La durée de vie maximale de la batterie est <b>égale</b> à la durée de vie maximale de chacune des piles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tension résultante est égale à <b>la tension d'une seule</b> des piles.</li> <li>• La durée de vie maximale de la batterie est égale à <b>la somme de la durée de vie</b> de chacune des piles.</li> </ul>

## FR 3-34, Dessiner des circuits

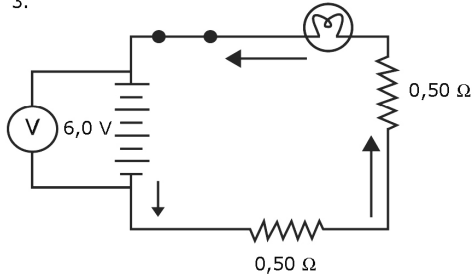
1.



2.

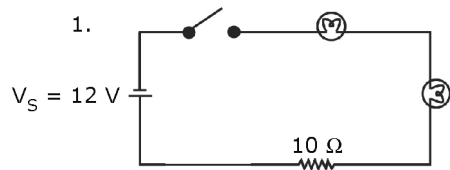


3.

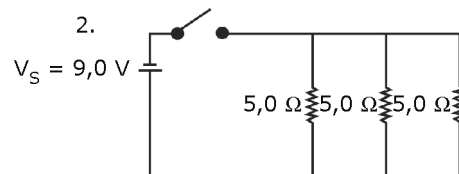


## FR 3-35, Dessiner des schémas de circuits en série et en parallèle

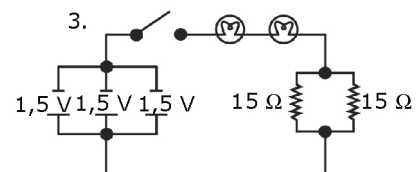
1.



2.



3.



## FR 3-36, Lire les schémas de circuits électriques

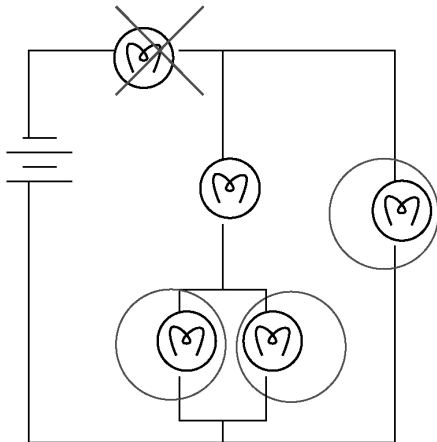
1. a) Le courant circule dans tout le circuit.  
b) Aucun courant ne circule dans le circuit.  
c) Le courant contourne l'ampoule 5 et circule dans le reste du circuit.
2. a) Aucune ampoule ne s'allumera.  
b) Aucune ampoule ne s'allumera.  
c) Les ampoules 1, 2, 4, 6 et 7 s'allumeront.  
d) Les ampoules 1, 2, 3, 5, 6 et 7 s'allumeront.  
e) Les ampoules 1, 2, 4, 6 et 7 s'allumeront.  
f) Les ampoules 1, 2, 3, 4, 5 et 7 s'allumeront.  
g) Aucune ampoule ne s'allumera.
3.  $V_1 = 7,5 \text{ V}$ ;  $R_1 = 5,0 \Omega$ ;  $R_2 = 3,0 \Omega$

## FR 3-37, Calculer la tension et l'intensité du courant

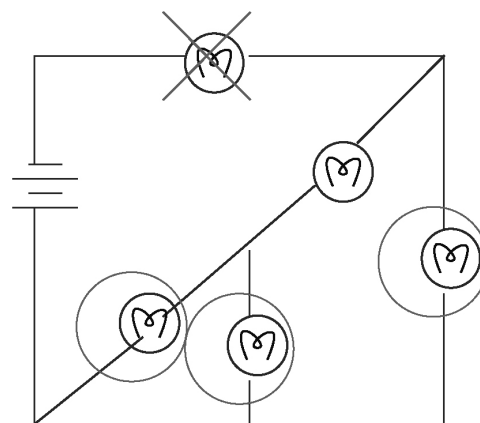
1.  $V_2 = 6,0 \text{ V}$ ;  $V_4 = 2,0 \text{ V}$
2.  $I_1 = 20 \text{ A}$ ;  $I_5 = 14 \text{ A}$

## FR 3-38, Les circuits complexes

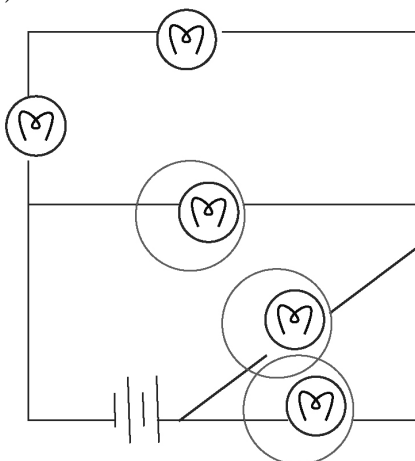
1. a)



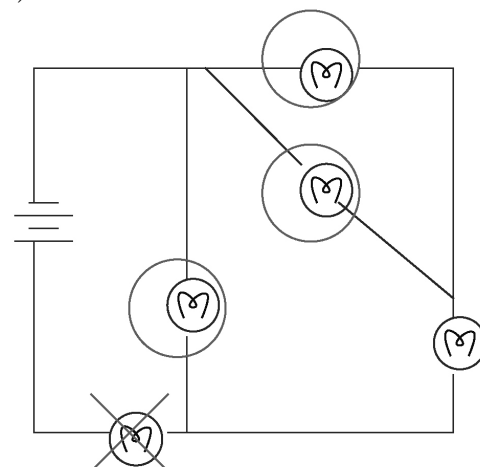
b)



c)



d)





2. a) Les réponses varieront, mais les élèves doivent nommer deux ampoules parmi A, B, C, E, H, I et J, ou parmi A, B, C, D, G, I ou J.  
b) Les réponses varieront, mais les élèves doivent nommer trois ampoules parmi A, B, C, E, H, I et J, ou parmi A, B, C, D, G, I ou J.  
c) et d) Les réponses varieront. Par exemple, D et F, D et E, G et H ou F et I.

## BLM 3-43, Calculer la puissance

1. 12 W
2. 12 W
3. 0,5 A
4. 3,0 A
5. 0,30 W
6. 144 W
7. 10 A
8. 18 W

## FR 3-44, La puissance et l'énergie électriques

1. 30 W
2. 5,0 A
3. 40 V
4. 4,0 A
5. a) 53 V  
b) 1,9 A
6. 0,11 W
7.  $1,1 \times 10^5$  J
8.  $8,4 \times 10^5$  J
9.  $2,9 \times 10^6$  J

## FR 3-45, Des questions d'énergie

1. 1 100 W, ou  $1,1 \times 10^3$  W
2. 55 W, ou  $5,5 \times 10^1$  W
3. 660 W, ou  $6,6 \times 10^2$  W
4. a) 150 W, ou  $1,5 \times 10^2$  W  
b) 45 kJ ou  $4,5 \times 10^4$  J

## BLM 3-46, Calculer la consommation d'énergie

1. 1 440 W
2. 1 500 W
3. 77 000 J, ou  $7,7 \times 10^4$  J
4. 540 000 J, ou  $5,4 \times 10^5$  J
5.  $6,48 \times 10^7$  J ou 18 kWh
6. 252 J
7. 2,5 kWh

## FR 3-47, Le coût de l'énergie

1. 355,00 \$
2. 7,92 \$
3. 3,09 \$
4. 4,22 \$

## FR 3-51, Calculer le rendement énergétique

1. 5,14%
2. a) 19,52 %  
b) 20,09 %
3. a) Rendement de 81,25 %  
b) Rendement de 76,67 %
4. Énergie utile : 83 952 J; énergie perdue : 15 048 J

## FR 3-52, Calculer l'énergie consommée (entrée) et l'énergie utile (sortie)

1. 67 %
2. 13,5 %
3. a) Énergie utile: 166 680 J  
b) Énergie perdue: 193 320 J

## FR 3-54, La production et le transport de l'énergie électrique

1. 91 %
2. Environ 489 MW ou millions de watts
3. a) 20 panneaux  
b) 27 panneaux
4. a) 3 MW  
b) 10 MW ou millions de watts
5. Les piles à combustible

## FR 3-55, Révision du chapitre 9

1. C
2. C
3. C
4. B
5. C
6. C
7. C
8. B
9. B
10. A
11. C
12. C
13. B
14. G
15. E
16. A
17. B
18. D
19. F
20. C
21. La seconde ampoule reste allumée. Cela est dû au fait que la seconde ampoule et la pile forment toujours un circuit complet. Le courant peut donc encore passer dans la seconde ampoule.
22. a) i)  $1,3 \times 10^6$  J; ii) 0,35 kWh  
b) 0,03 \$

23. a) 3,0 A  
b) 6,0 V  
c) 18 W
24. Les réponses varieront. Voici un exemple : utiliser des ampoules et des appareils éco-énergétiques; éteindre les lumières et les appareils électriques quand on ne s'en sert pas; réduire la perte de chaleur en isolant les murs et les conduites d'eau; modifier nos comportements pour limiter l'utilisation des appareils électriques.
25. Les centrales hydroélectriques utilisent une source d'énergie renouvelable (de l'eau en mouvement), mais elles nécessitent souvent la construction d'un barrage qui transforme le paysage. Les centrales thermiques utilisent une source d'énergie non renouvelable (les combustibles fossiles), qui pollue l'atmosphère par ses produits de combustion. Les centrales nucléaires utilisent une réaction nucléaire comme source d'énergie et produisent des matières radioactives dangereuses.

## FR 3-56, Test du module 3

1. C
2. A
3. C
4. B
5. D
6. C
7. C
8. D
9. C
10. D
11. J
12. H
13. C
14. I
15. D
16. K
17. A
18. G
19. B
20. E
21. a) Nombre égal de (+) et de (-)  
b) Plus de (-) que de (+)  
c) Plus de (+) que de (-)
22. a) Dans un isolant, les électrons ne peuvent pas se déplacer facilement, tandis que dans un conducteur, ils se déplacent librement.  
b) Le plastique, le verre, le tissu  
c) N'importe quel métal
23. Dans la charge par conduction, il y a un transfert d'électrons d'un objet à un autre. Dans le cas de la charge par induction, les électrons se déplacent dans l'objet mais il n'y a pas de transfert d'électrons d'un objet à un autre.
24. a) augmente  
b) diminue  
c) augmente
25. Un objet chargé attire tout objet de charge opposée et tout objet neutre. De plus, il repousse les objets dont la charge est identique à la sienne.

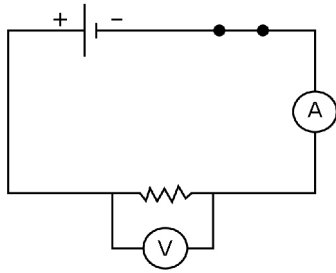
DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-58**  
**(suite)**

26.

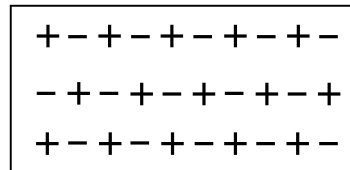


27. a)  $20 \Omega$   
b) 200 A, ou 200 000 mA
28. a) En parallèle  
b) Tension = 6,0 V; intensité du courant = 2,0 A
29. a) En série  
b) Tension = 4,0 V; intensité du courant = 2,0 A
30. a) 1,5 A  
b) 2,2 kWh  
c) 0,15 \$

**Objectif** • Revoir ta compréhension des transferts de charges.

### Ce que tu dois faire

Réponds aux questions à l'aide du schéma qui suit. Utilise le symbole (-) pour représenter les charges négatives et le symbole (+) pour représenter les charges positives.

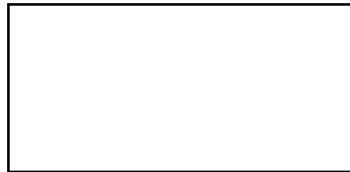


1. Le schéma représente un objet solide neutre. Quelle relation y a-t-il entre le nombre de charges positives et le nombre de charges négatives dans un objet neutre?

---

2. Quand on frotte l'objet neutre sur une matière, il devient chargé positivement.

a) Dessine un schéma qui représente l'objet chargé positivement.



b) Compare le nombre de charges positives à celui du premier schéma.

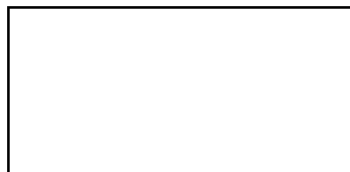
---

c) Compare le nombre de charges négatives à celui du premier schéma.

---

3. Si on frotte le même objet neutre sur une matière différente, il devient chargé négativement.

a) Dessine un schéma qui représente l'objet chargé négativement.



b) Compare le nombre de charges positives à celui du premier schéma.

---

c) Compare le nombre de charges négatives à celui du premier schéma.

---

**Comment charger un isolant et un conducteur**

**Objectif** • Utiliser ces pages pour effectuer l'activité 7-1C, Comment charger un isolant et un conducteur – Activité d'exploration.

**Ce que tu dois faire**

1. Écris le nom des objets que tu dois tester dans les deux premières colonnes du tableau.

Objets solides	Objets souples	Nombre de grains de riz attirés

2. Effectue les étapes 2 à 7 indiquées à la page 235 de *Sciences 9*. Note tes observations dans le tableau.

DATE :

NOM :

CLASSE :

**FR 3-7  
(suite)**

**Qu'as-tu découvert?**

1. Quelle combinaison d'objets a attiré le plus grand nombre de grains de riz?

---

---

---

2. Selon toi, pourquoi est-il important d'exercer le même frottement sur chaque objet?

---

---

---

3. Pourquoi est-il nécessaire d'essuyer les objets avec la main nue entre chaque expérience?

---

---

---

4. Nomme les objets qui, selon toi, font partie des conducteurs. Sur quelles observations te bases-tu pour faire ton choix?

---

---

---

5. Nomme les objets qui, selon toi, font partie des isolants.

---

---

---

Sur quelles observations te bases-tu pour faire ton choix?

---

---

---

**Objectif** • Revoir ta compréhension des lois de l'électrostatique.

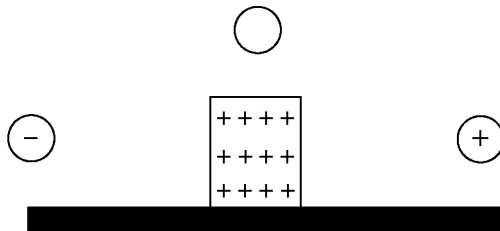
### Questions

1. Complète chaque phrase à l'aide des termes suivants. Tu peux utiliser un même terme plus d'une fois.

*attire, négative, neutre, positive, repousse*

- Une charge négative repousse une charge \_\_\_\_\_.
- Une charge positive \_\_\_\_\_ une charge négative.
- Un objet chargé \_\_\_\_\_ un objet neutre.
- Un objet chargé négativement attire un objet de charge inconnue. La charge inconnue peut être \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_.
- Un objet chargé positivement \_\_\_\_\_ un objet chargé positivement.

2. Le schéma suivant montre un objet chargé positivement et fixé à une table.



Dessine des flèches pour indiquer la direction de la force exercée sur les charges négative (-), positive (+) et neutre (aucun symbole) proches de l'objet.

3. Complète chaque énoncé à l'aide du terme *accroître* ou *réduire*.

- Pour accroître la force électrique entre deux objets chargés, il faut \_\_\_\_\_ la distance qui les sépare.
- Pour accroître la force électrique entre deux objets chargés, il faut \_\_\_\_\_ la charge d'un des objets ou des deux.
- Pour réduire la force électrique entre deux objets chargés, il faut \_\_\_\_\_ la distance qui les sépare.
- Pour réduire la force électrique entre deux objets chargés, il faut \_\_\_\_\_ la charge d'un des objets ou des deux.



# Illustrer la conduction et l'induction dans un diagramme de Venn

**Objectif** • Faire voir les ressemblances et les différences entre la conduction et l'induction.

## Ce que tu dois faire

Remplis le diagramme de Venn. Énumère les caractéristiques de l'induction dans le cercle de gauche et les caractéristiques de la conduction dans le cercle de droite. Au milieu, note les caractéristiques qui sont communes à la conduction et à l'induction.

