

Sommaire de la séquence 7

L'intensité électrique

◆ Séance 1

Qu'est-ce que l'intensité électrique ?

◆ Séance 2

L'intensité électrique dans des circuits en série

1- Le circuit à étudier

2- Les résultats de mesures

◆ Séance 3

L'intensité électrique dans des circuits comportant des dérivations

◆ Séance 4

Je fais le point sur la séquence 7

© « the images used herein were obtained from IMSI's MasterClips Collection, 1895 Francisco Blvd. East, San Rafael, CA 94901-5506, USA »

Ce cours est la propriété du Cned. Les images et textes intégrés à ce cours sont la propriété de leurs auteurs et/ou ayants droit respectifs. Tous ces éléments font l'objet d'une protection par les dispositions du code français de la propriété intellectuelle ainsi que par les conventions internationales en vigueur. Ces contenus ne peuvent être utilisés qu'à des fins strictement personnelles. Toute reproduction, utilisation collective à quelque titre que ce soit, tout usage commercial, ou toute mise à disposition de tiers d'un cours ou d'une œuvre intégrée à ceux-ci sont strictement interdits.

©Cned-2009

Séance 1

Qu'est-ce que l'intensité électrique ?

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Dans cette séance, tu vas découvrir ce qu'est l'intensité électrique, et comment on la mesure.

B Je découvre



Étude de documents

Lis attentivement les documents ci-dessous, et fais les exercices demandés au fur et à mesure.

Document n° 1 : De quoi le courant électrique est-il fait ?

Tu l'as appris en classe de 5^e : le **courant électrique** circule dans un circuit formant une boucle **fermée** de matériaux **conducteurs**.

Mais de quoi le courant électrique est-il fait ? Et bien, dans les matériaux **conducteurs** comme les **métaux**, il y a des particules minuscules appelées **électrons**. Normalement, les électrons sont **immobiles**. Mais si l'on réalise une **boucle fermée** de matériaux conducteurs, et que cette boucle comporte un **générateur**, alors les électrons se mettent tous à avancer dans le même sens dans la boucle : **c'est cela le courant électrique**.

(Remarque : dans les liquides, le courant électrique est un peu différent, car ce ne sont pas des électrons qui se déplacent ; tu l'étudieras en classe de 3^e.)

On peut prendre une comparaison avec des choses beaucoup plus grosses que des électrons : des wagons sur une voie de chemin de fer :

- La figure 1.a représente, en vue de dessus, des wagons accrochés les uns aux autres sur une voie de chemin de fer ovale. Comme il n'y a pas de locomotive, le train reste immobile.
- Sur la figure 1.b on a mis une locomotive (en rouge) : le train tourne sur le circuit.
- Sur la figure 1.c le circuit est coupé : malgré la locomotive, le train ne peut pas bouger.

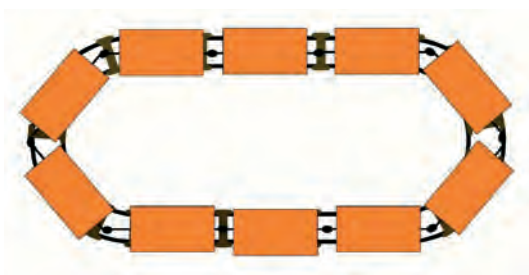


Fig. 1.a

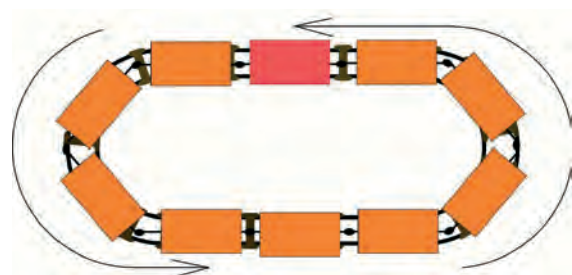


Fig. 1.b

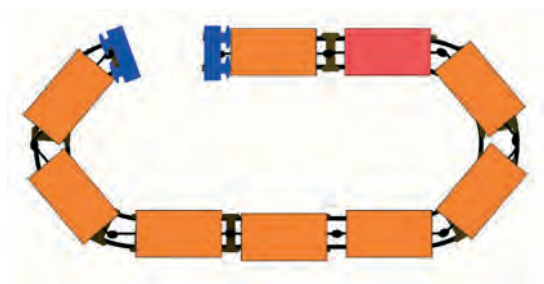


Fig. 1.c

Exercice 1 - Question de réflexion

Réponds aux questions posées, puis vérifie la correction.

Quel est, pour un circuit électrique, l'analogie (autrement dit l'équivalent) :

- a) des wagons ?
- b) des rails de chemin de fer ?
- c) de la locomotive ?
- d) du circuit coupé ?

Document n° 2 : L'intensité du courant électrique

Prenons maintenant une comparaison autre que celle des wagons. Imaginons des voitures sur une route. Tu as peut-être déjà vu sur la chaussée des câbles en caoutchouc reliés à un boîtier sur le bord de la route (fig. 2). Ces appareils sont destinés à compter les voitures qui passent : ils permettent de mesurer le **débit** des voitures, c'est-à-dire **le nombre de véhicules qui passent chaque heure à cet endroit**.

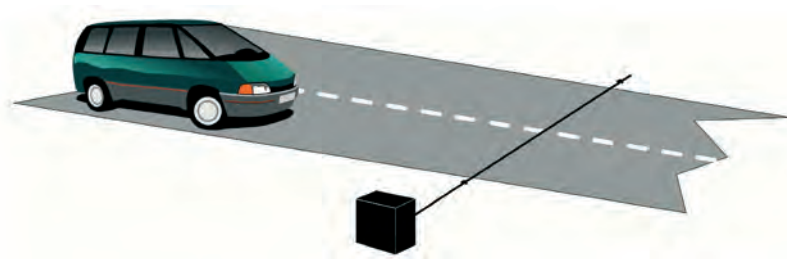


Fig. 2

Et bien, en électricité, c'est la même chose : il existe des appareils qui peuvent mesurer le débit du courant électrique – autrement dit des électrons – à un endroit. Sauf que l'on n'appelle pas cela le débit du courant électrique, mais **l'intensité du courant électrique** (en définitive, c'est la même chose). L'appareil ne compte évidemment pas en véhicules par heure : il compte en **ampères** (symbole **A**) et s'appelle donc un **ampèremètre**.

Voici ce que tu dois retenir en définitive : **un ampèremètre mesure, en un point donné du circuit, l'intensité du courant électrique ; l'intensité s'exprime en ampères ; une forte intensité signifie que le débit du courant électrique est fort**. Beaucoup d'électrons se déplacent.

Document n° 3 : L'ampère et ses sous-multiples

Lorsque l'on mesure de faibles intensités, on exprime parfois le résultat en **milliampères** (symbole mA avec m en minuscule et A en majuscule). Un milliampère est égal à un millième d'ampère :

$$1 \text{ mA} = 0,001 \text{ A}$$

Pour exprimer de très faibles intensités on utilise parfois le **microampère** (symbole μA avec μ en minuscule¹ et A en majuscule). Un microampère est égal à un millionième d'ampère :

$$1 \mu\text{A} = 0,000\,001 \text{ A}$$

Exercice 2 - Savoir convertir

Fais l'exercice, puis vérifie la correction.

1- Convertis :

$$126 \text{ mA} = \dots\dots\dots \text{ A}$$

2- Convertis :

$$0,012 \text{ A} = \dots\dots\dots \text{ mA}$$

Document n° 4 : André-Marie Ampère

Lis le texte ci-dessous, puis fais l'exercice demandé.

Ampère était un physicien. C'est lui qui a créé les expressions « courant électrique » et « tension électrique » dans un célèbre mémoire à l'Académie des Sciences présenté le 2 octobre 1820. Ampère a également inventé un système appelé « aiguille aimantée astatique », qui est un perfectionnement du dispositif mis au point quelques mois auparavant par le physicien danois Ørsted. Voici l'invention d'Ørsted (fig. 3) :

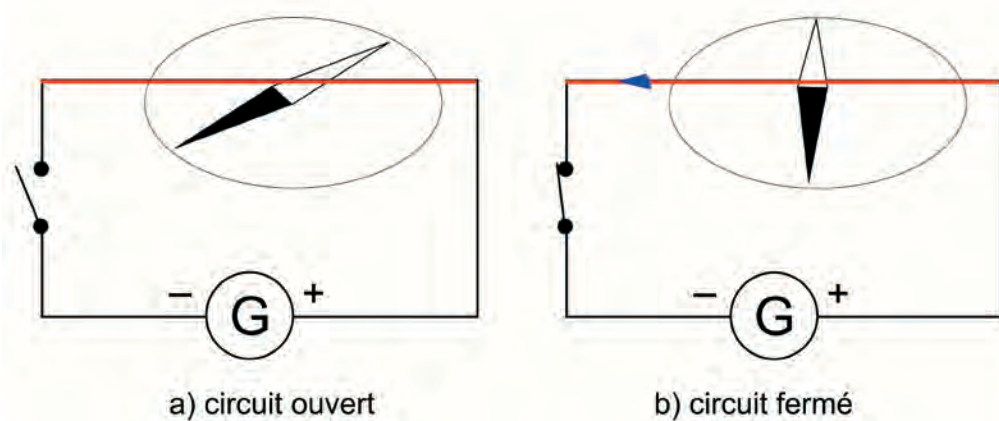


Fig. 3

1. La lettre de l'alphabet grec noté μ s'appelle mu. On prononce « micro-ampère ».

Un fil électrique de cuivre (en orangé sur la figure), relié à un générateur, est placé juste au-dessus d'une boussole. Quand aucun courant ne passe dans le fil de cuivre (fig. 3.a), la boussole indique le Nord magnétique terrestre, ce qui est tout à fait normal. Mais quand un courant électrique passe dans le fil (fig. 3.b), l'aiguille de la boussole s'oriente **à peu près perpendiculairement** à ce fil.

Ampère comprend que si l'aiguille ne s'oriente pas **exactement perpendiculairement** au fil, c'est à cause de l'influence du champ magnétique terrestre. Il met donc au point un système permettant d'orienter la boussole dans la direction que l'on veut grâce à deux vis (fig. 4).

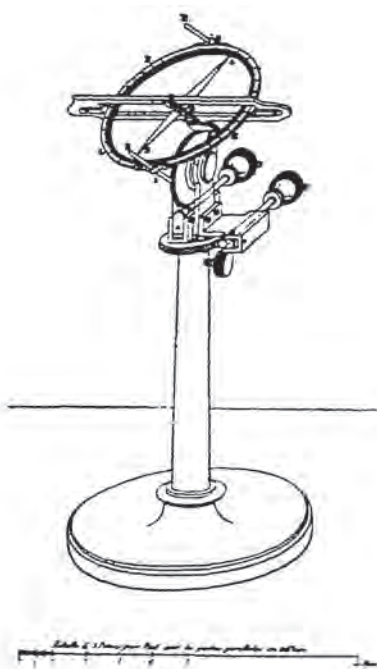


Fig. 4

Avec ce dispositif, l'action du magnétisme terrestre peut être exactement compensée, et alors l'aiguille aimantée se met **exactement perpendiculaire** au fil dans lequel passe un courant électrique.

La découverte d'Ørsted, perfectionnée par Ampère, permettra par la suite de fabriquer des **galvanomètres**, les ancêtres des **ampèremètres**... Mais cela est une autre histoire.

Exercice 3 - Questions sur le texte

Fais l'exercice, puis vérifie la correction.

1- Pour réaliser l'expérience d'Ørsted (ou celle d'Ampère), il faut un générateur. Retrouve en quelle année Volta a inventé la pile électrique.

.....

2- Coche parmi ces propositions la bonne conclusion de l'expérience d'Ørsted :

- Un générateur agit sur l'aiguille d'une boussole.
- Un courant électrique agit sur l'aiguille d'une boussole.
- Un fil de cuivre agit sur l'aiguille d'une boussole.



Activités expérimentales

Activité n° 1 : L'ampèremètre

On vient de voir que l'intensité électrique se mesure avec un ampèremètre. Mais en pratique, l'appareil que l'on utilise est un **multimètre** puisqu'il peut mesurer non seulement l'intensité électrique mais aussi la tension électrique (*revois la séquence 6*).

Pour **mettre le multimètre en fonction ampèremètre**, il faut faire deux choses (fig. 5) :

- Mettre le bouton rotatif sur une des positions marquées A ou mA
- Brancher un des fils de connexion sur la borne marquée COM, et l'autre sur la borne marquée 10 A ou sur celle marquée mA (selon la position que l'on a choisie pour le bouton rotatif). Le courant doit sortir de la borne COM de l'ampèremètre.

Comme nous serons amenés à mesurer des intensités assez importantes, nous choisirons la position 10 A du bouton rotatif (fig. 5.a), ce qui signifie que l'ampèremètre pourra mesurer des valeurs jusqu'à 10 ampères. Ayant choisi cette position du bouton rotatif, il faudra donc utiliser les bornes COM et 10 A (fig. 5.b).



Fig. 5.a

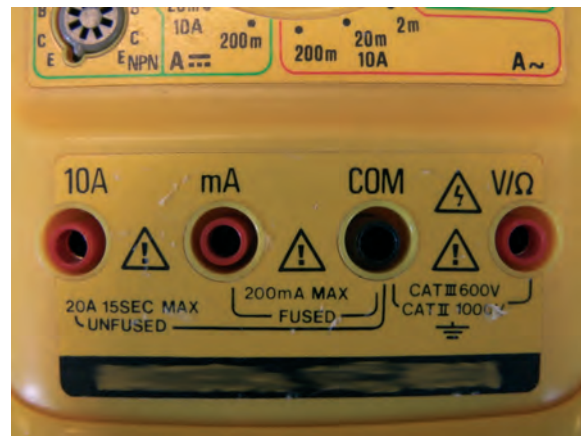


Fig. 5.b

Tu te souviens comment on branche le voltmètre : en dérivation aux bornes de l'appareil dont on désire mesurer la tension (*revois la séquence 6*). Et bien pour l'ampèremètre c'est très différent :

Un ampèremètre doit être branché en série au point du circuit où l'on désire mesurer l'intensité.

Alors en pratique, comment fait-on ? Prenons par exemple le circuit simple représenté fig. 6. Il comporte une alimentation sur secteur, un interrupteur et une lampe.

Supposons que l'on veuille mesurer l'intensité du courant électrique qui sort de la borne + de l'alimentation.

Pour mettre l'ampèremètre en série en ce point, il faut obligatoirement débrancher le fil de connexion à cet endroit (le fil rouge sur la fig. 6). On intercale alors l'ampèremètre. Puis on ferme le circuit, ce qui nécessite de rajouter un fil supplémentaire (en vert sur la fig. 7).



Fig. 6

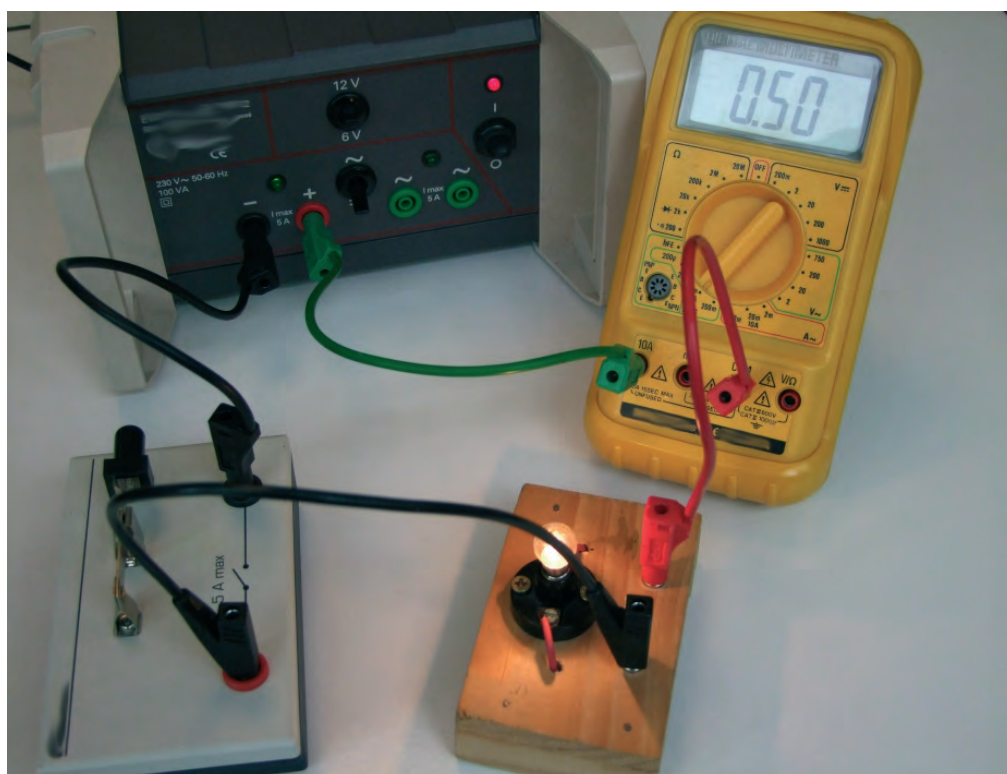


Fig. 7

Tu peux le constater : l'ampèremètre est bien branché en série. En effet, le circuit ne comporte qu'une seule boucle.

Activité n° 2 : Mesures d'intensité du courant électrique dans un circuit simple

On effectue des mesures d'intensité sur le circuit représenté à la figure 7.

Voici les résultats (la lettre I désigne l'intensité) :

- Alimentation sur 6 V, interrupteur fermé : $I = 0,34 \text{ A}$
- Alimentation sur 6 V, interrupteur ouvert : $I = 0,00 \text{ A}$
- Alimentation sur 12 V, interrupteur fermé : $I = 0,50 \text{ A}$
- Alimentation sur 12 V, interrupteur ouvert : $I = 0,00 \text{ A}$

Exercice 4 - Tirer les conclusions d'une expérience

Formule tes réponses par des phrases bien rédigées, puis vérifie la correction de cet exercice très important.

Quelles conclusions tires-tu de ces mesures ?

.....

.....

Exercice 5 - Schématiser un montage

Réponds en faisant un schéma soigné, puis vérifie la correction.

Le schéma normalisé d'un ampèremètre est le suivant (fig. 8) :

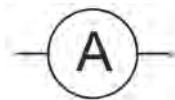


Fig. 8

Remarque : on indique en général la borne COM.

Fais le schéma normalisé du montage photographié à la figure 7.

Je retiens

- L'intensité du courant électrique en un point d'un circuit représente le débit du courant électrique en ce point.
- L'unité d'intensité est l'ampère (symbole A).
- Pour mesurer l'intensité du courant électrique en un point du circuit, on utilise un ampèremètre que l'on branche en série au point considéré.
- La lettre I désigne l'intensité du courant électrique.
- Le schéma normalisé d'un ampèremètre est :



Je vérifie mes connaissances

Exercice 6 - Oui ou non

Coche la réponse correspondant à la bonne réponse, puis vérifie la correction.

| | Oui | Non |
|--|--------------------------|--------------------------|
| L'intensité électrique est-elle le débit du courant électrique ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| L'intensité électrique se mesure-t-elle avec un ampèremètre ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| L'intensité électrique se mesure-t-elle avec un intensimètre ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| L'appareil qui mesure l'intensité se branche-t-il en série ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| L'appareil qui mesure l'intensité se branche-t-il en dérivation ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Quand le circuit est ouvert, l'intensité électrique est-elle non nulle ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Quand le circuit est ouvert, l'intensité électrique est-elle nulle ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Exercice 7 - Branchement de l'ampèremètre

Réponds aux questions posées, puis vérifie la correction.

- 1- Parmi les quatre circuits représentés, quels sont ceux qui permettent la mesure de l'intensité du courant électrique dans la lampe ? Justifie ta (ou tes) réponse(s).

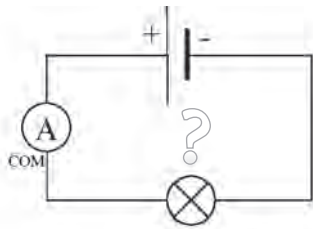


Fig 9.a

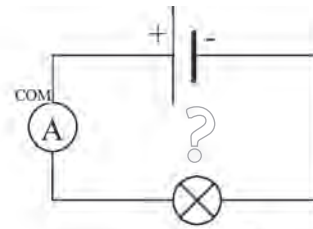


Fig 9.b

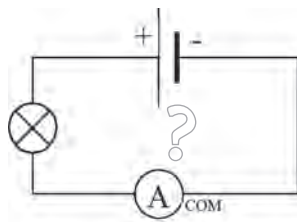


Fig 9.c

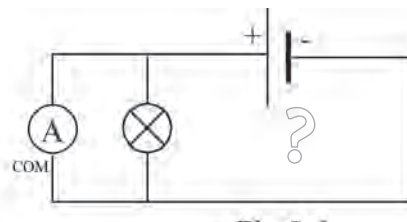


Fig 9.d

.....

.....

.....

- 2- Lorsque l'ampèremètre est correctement branché, il affiche 0,11 A. Convertis cette intensité en milliampères.

.....

D J'approfondis



Étude de document

Lis le texte ci-dessous, puis fais l'exercice demandé.

La tension et l'intensité...

Comme tu l'as vu dans l'exercice 4, l'intensité du courant électrique qui circule dans un circuit dépend de la tension aux bornes du générateur.

Pour le comprendre, on peut faire la comparaison avec un arc et sa flèche (fig. 10) :

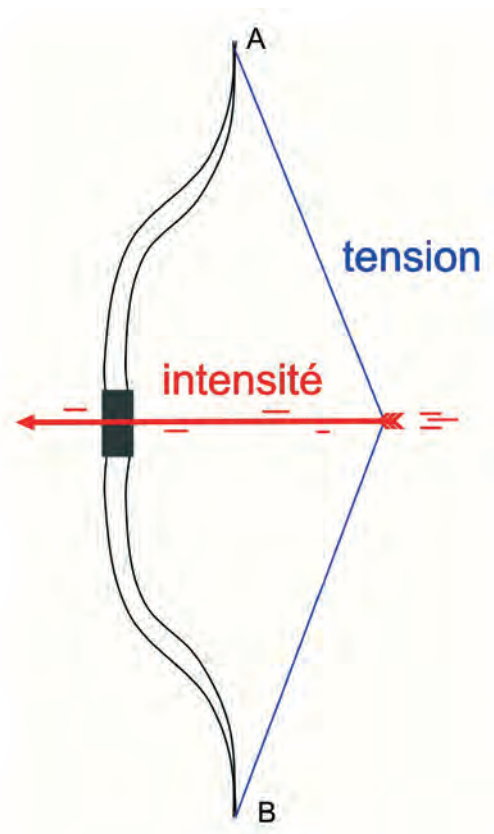


Fig. 10

Il est évident que plus l'arc sera tendu* entre les points A et B, plus la vitesse de la flèche sera grande.

* Remarque : l'adjectif « tendu » et le nom « tension » sont de la même famille.

Exercice 8 - Question de réflexion

Propose des réponses, puis vérifie la correction.

Trouve les analogies (autrement dit les équivalences) :

| L'arc et la flèche | Le circuit électrique |
|-------------------------|-----------------------|
| La tension de l'arc | |
| La vitesse de la flèche | |
| La flèche lâchée | |
| La flèche bloquée | |

Séance 2

L'intensité électrique dans des circuits en série

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Dans cette séance, tu vas voir combien vaut l'intensité électrique en différents points d'un circuit en série.

B Je découvre



Activités expérimentales

Activité n° 1 : Comparer l'intensité en différents points d'un circuit en série

1 Le circuit à étudier :

La figure 11 représente un circuit en série.

Tu te rappelles le cours de 5^e : le « sens conventionnel » du courant électrique va de la borne + du générateur vers la borne -. Ce sens est représenté par une flèche sur la fig. 11.

On désire comparer l'intensité du courant électrique en différents points du circuit. On a choisi trois points de mesure P₁, P₂ et P₃ (dont l'ordre suit le sens du courant électrique).

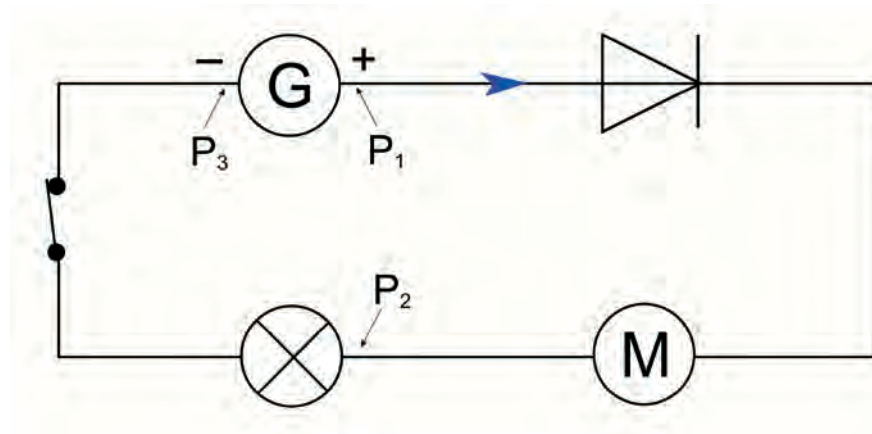


Fig. 11

Exercice 9 - Question de réflexion

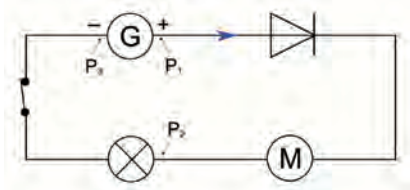
Propose des réponses, puis vérifie la correction.

1- Nomme les différents dipôles de ce circuit.

.....

.....

2- Redessine le schéma, en rajoutant trois ampèremètres pour mesurer l'intensité aux points P_1 , P_2 et P_3 . Indique la borne COM sur chaque appareil de mesure.
rappel de la figure 11 :



2 Les résultats des mesures :

L'alimentation sur secteur étant réglée sur 6 V, les intensités mesurées sont les suivantes :

- Intensité I_1 au point P_1 : 0,16 A
- Intensité I_2 au point P_2 : 0,16 A
- Intensité I_3 au point P_3 : 0,16 A

Ensuite, on intervertit la place du moteur et de la lampe. Les intensités mesurées sont alors les suivantes :

- Intensité I_1 au point P_1 : 0,16 A
- Intensité I_2 au point P_2 : 0,16 A
- Intensité I_3 au point P_3 : 0,16 A

Pour finir, l'alimentation sur secteur étant réglée sur 12 V, les intensités mesurées sont alors les suivantes :

- Intensité I_1 au point P_1 : 0,24 A
- Intensité I_2 au point P_2 : 0,24 A
- Intensité I_3 au point P_3 : 0,24 A

Exercice 10 - Tirer les conclusions d'une expérience

Formule tes réponses par des phrases bien rédigées, puis vérifie la correction.

Quelles conclusions tires-tu de ces mesures ?

.....

.....

Activité n° 2 : Étudier comment évolue l'intensité selon le nombre de récepteurs dans un circuit en série

Exercice 11 - Concevoir une expérience

Exprime tes propositions au moyen de schémas accompagnés d'explications, puis vérifie la correction.

Thomas se demande si l'intensité dans un circuit en série est plus grande, plus petite, ou inchangée, si l'on rajoute des récepteurs au circuit.

Propose une suite d'expériences que pourrait faire Thomas pour répondre à son interrogation.

Je retiens

- Le « sens conventionnel du courant électrique » part de la borne + du générateur pour revenir vers la borne -.
- L'intensité est partout la même dans un circuit en série.
- Cette intensité n'est pas la même selon la tension du générateur.
- Cette intensité n'est pas la même selon le nombre de récepteurs.

Je vérifie mes connaissances

Exercice 12 - Oui ou non

| | Oui | Non |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Dans un circuit électrique en série, l'intensité est-elle plus forte près de la borne + du générateur ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit électrique en série, l'intensité est-elle plus forte près de la borne - du générateur ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit électrique en série, l'intensité est-elle partout la même ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit électrique en série, l'intensité est-elle plus forte si l'on augmente la tension aux bornes du générateur ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit électrique en série, l'intensité change t-elle si l'on augmente la tension aux bornes du générateur ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit électrique en série, l'intensité est-elle plus forte si l'on augmente le nombre de récepteurs ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit électrique en série, l'intensité est-elle plus faible si l'on augmente le nombre de récepteurs ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Exercice 13

Réponds aux questions posées, puis vérifie la correction.

Dans le circuit ci-dessous, l'ampèremètre A_1 indique 0,15 A.

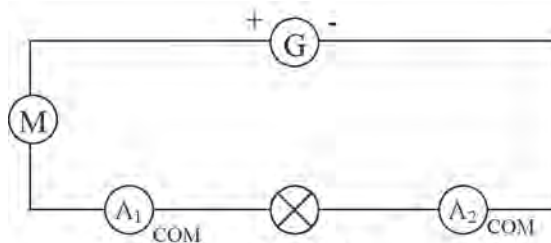


Fig. 12

1- Quelle sera la valeur affichée par l'ampèremètre A_2 ? Justifie ta réponse en utilisant la conjonction « DONC ».

.....

.....

.....

2- Qu'indiqueraient chacun de ces deux ampèremètres si on inversait la place du moteur avec celle de la lampe ? Justifie ta réponse en utilisant la conjonction « CAR ».

.....

.....

.....

D J'approfondis



Activité expérimentale

Lis le texte ci-dessous, puis fais l'exercice.

Bien régler un multimètre

Reprends la figure 5.a. qui représente le multimètre en gros plan, avec les différentes positions possibles du bouton rotatif pour les mesures d'intensité :

- 200 μ A
- 2 mA
- 20 mA – 10 A
- 200 mA

Ces différentes valeurs sont appelées les « calibres » de l'ampèremètre. Nous allons étudier maintenant comment il faut choisir le calibre.

Dans le cours, nous avons déjà vu une des propriétés du calibre : c'est la valeur maximale que pourra mesurer l'appareil. Par exemple, si l'on choisit le calibre 20 mA, l'ampèremètre pourra mesurer jusqu'à 20 milliampères. Si l'intensité dépasse 20 mA, l'appareil ne pourra

pas effectuer la mesure et affichera . De plus, si l'intensité dépasse de beaucoup 20 mA, le fusible de protection qui se trouve à l'intérieur du multimètre risque de griller.

On pourrait se dire : il suffit de toujours choisir le calibre le plus élevé. Ainsi, l'appareil sera capable de mesurer de fortes valeurs, sans risque de griller le fusible ! Oui mais c'est oublier une chose importante : sur un grand calibre, la précision est moins bonne que sur un petit. Imaginons par exemple que l'on mesure une intensité de 2 mA sur le calibre 10 A. Comme $2 \text{ mA} = 0,002 \text{ A}$ l'appareil devrait afficher 0,002 mais le problème c'est que sur le calibre 10 A seuls deux chiffres après la virgule sont affichés (revois la figure 7). L'appareil va donc afficher 0,00 et l'on ne saura jamais combien vaut l'intensité !

En définitive, la bonne façon de faire est la suivante :

- On commence par choisir le calibre le plus élevé (10 A), pour ne pas risquer de griller le fusible.
- Puis on essaie le calibre immédiatement inférieur (200 mA).
Si l'appareil affiche on repasse aussitôt sur le calibre 10 A, avant que le fusible n'ait eu le temps de fondre. Si au contraire l'appareil affiche une mesure, on reste sur le calibre 200 mA.
- Alors on essaie le calibre immédiatement inférieur (20 mA).
Si l'appareil affiche on repasse aussitôt sur le calibre 200 mA, avant que le fusible n'ait eu le temps de fondre. Si au contraire l'appareil affiche une mesure, on reste sur le calibre 20 mA...
- ...Et ainsi de suite, jusqu'à trouver le plus petit calibre qui donne la mesure.

Exercice 14 - Question de réflexion

Formule tes réponses par des phrases bien rédigées, puis vérifie la correction.

Reprends la photographie de la figure 7. L'ampèremètre est réglé sur le calibre 10 A. Aurait-on pu prendre un meilleur calibre pour effectuer la mesure ?

.....

.....

Séance 3

L'intensité électrique dans des circuits comportant des dérivations

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Dans cette séance, tu vas découvrir combien vaut l'intensité électrique en différents points d'un circuit comportant une dérivation.

B Je découvre



Étude de document

Lis le texte ci-dessous, puis fais l'exercice demandé.

Le trajet du courant électrique dans un montage comportant des dérivations

La figure 13 représente le schéma d'un circuit, constitué d'un générateur, d'une lampe, d'un moteur, d'un interrupteur et de cinq fils de connexion. Différents points (P_1 à P_6) ont été repérés :

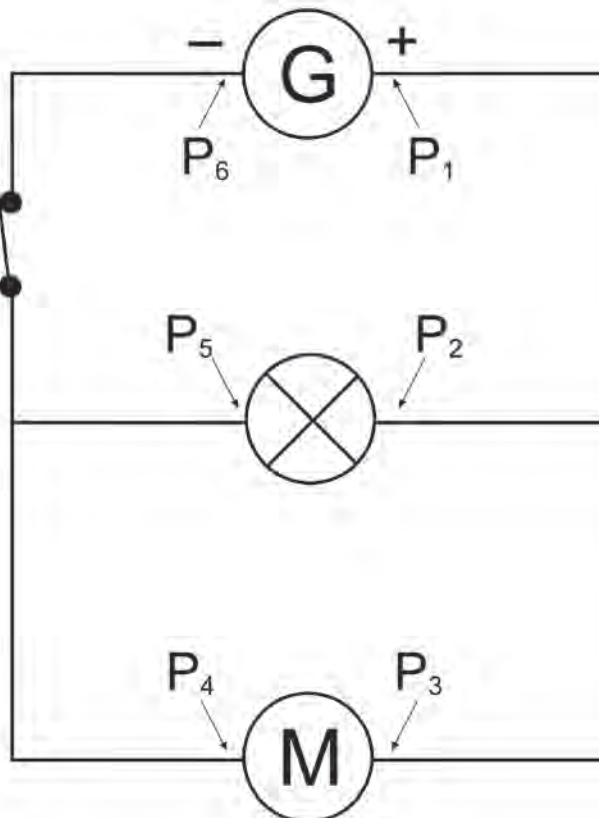


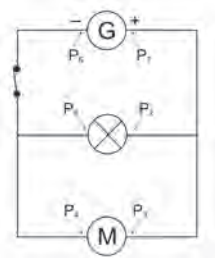
Fig. 13

Exercice 15 - Question de réflexion

Réponds en faisant un schéma soigné. Puis étudie soigneusement la correction, qui est très importante et fait partie du cours, car tu apprendras la définition des expressions « nœuds du circuit », « branche principale » et « branches dérivées ».

- 1- Refais le schéma représenté à la figure 13 en rajoutant (par des flèches dessinées sur les fils) le sens du courant électrique dans les différentes parties du circuit.
- 2- Repère les endroits du circuit où le courant électrique se sépare, ou bien se réunit.

Rappel du schéma :



Je retiens

- Les points d'un circuit où le courant électrique se sépare, ou bien se réunit, sont appelés les nœuds du circuit.
- La partie du circuit où se trouve le générateur est appelée la branche principale. Les parties situées après les nœuds sont les branches dérivées.

Je découvre



Activité expérimentale

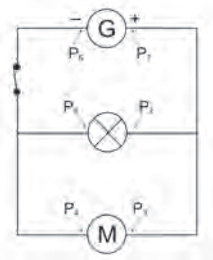
Mesures d'intensité dans un circuit comportant des dérivations

Exercice 16 - Savoir son cours et l'appliquer

Réponds en faisant un schéma soigné, puis étudie la correction.

Refais le schéma représenté à la figure 13, en rajoutant les appareils qu'il faut pour mesurer l'intensité aux points P_1 , P_2 et P_3 .

Rappel de la figure :



Exercice 17 - Tirer une conclusion

Réponds en faisant des phrases rédigées et argumentées, puis étudie la correction.

L'alimentation sur secteur étant réglée sur 6 V, les intensités du courant électrique mesurées dans les différentes branches sont les suivantes :

- Intensité I_1 au point P_1 : 0,74 A
- Intensité I_2 au point P_2 : 0,50 A
- Intensité I_3 au point P_3 : 0,24 A

Quelles conclusions tires-tu de ces mesures ? Ces mesures te paraissent-elles logiques ?

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 18 - Question de réflexion*Fais l'exercice, puis étudie la correction.*

À ton avis, combien vaut (justifie) :

- L'intensité I_4 au point P_4 ?
- L'intensité I_5 au point P_5 ?
- L'intensité I_6 au point P_6 ?

Exercice 19 - Question de réflexion*Fais l'exercice, puis étudie la correction.*À ton avis, comment les intensités I_1 à I_6 évoluent-elles si le générateur est placé sur 12 V ?

.....

.....

Je retiens

- Dans un circuit comportant des dérivations, l'intensité du courant électrique dans la branche principale est égale à la somme des intensités dans les branches dérivées.

D Je vérifie mes connaissances**Exercice 20 - Oui ou non**

| | Oui | Non |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Dans un circuit comportant des dérivations, les points où le courant se réunit, ou bien se sépare, sont-ils appelés les nœuds du circuit ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit comportant des dérivations, la branche principale est-elle la portion de circuit où se trouve le générateur ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit comportant des dérivations, l'intensité est-elle partout la même ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit comportant des dérivations, est-ce que c'est dans la branche principale que l'intensité est la plus grande ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit comportant des dérivations, est-ce que c'est dans les branches dérivées que l'intensité est la plus grande ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dans un circuit comportant des dérivations, l'intensité dans la branche principale est-elle égale à la somme des intensités dans les branches dérivées ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Exercice 21 - J'applique le cours

Charlotte fait un montage comportant une dérivation avec un générateur, une lampe, et un moteur. Elle mesure l'intensité dans la branche principale : $I_1 = 1,12 \text{ A}$

Elle mesure aussi l'intensité dans la branche dérivée où se trouve le moteur : $I_2 = 0,67 \text{ A}$

Sans avoir besoin de la mesurer, Charlotte peut savoir la valeur de l'intensité dans la branche dérivée contenant la lampe. Comment doit-elle faire ?

Exercice 22 - Mesures d'intensités

Thomas et Hervé ont réalisé le même circuit dessiné ci-contre, mais ils ont utilisé des générateurs et des lampes différentes :

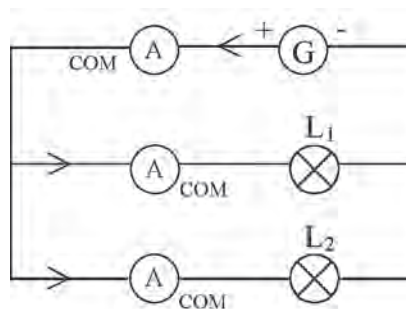


Fig. 14

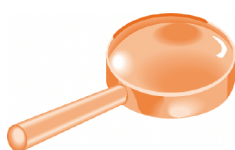
Ils ont regroupé leurs résultats dans le tableau suivant :

| | Intensité traversant le générateur | Intensité I_1 traversant la lampe L_1 | Intensité I_2 traversant la lampe L_2 |
|-------------------|------------------------------------|---|---|
| Circuit de Thomas | | 0,25 A | 0,11 A |
| Circuit d'Hervé | 350 mA | 50 mA | |

Complète le tableau ci-dessus et justifie tes réponses.

E J'approfondis

Lis le texte et fais l'exercice demandé.



Étude de document

Les dangers des surintensités

La figure 15 montre ce qui se passe quand un fil conducteur fin est parcouru par un courant de forte intensité : il chauffe, ce qui se voit à sa couleur rouge.

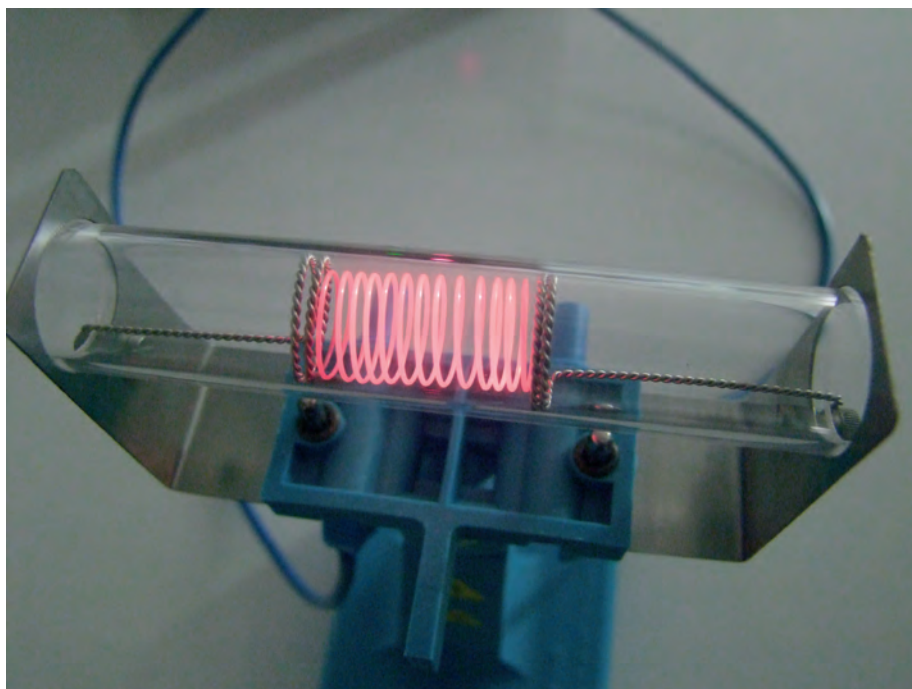


Fig. 15

Dans le cas présent, cette propriété est utile, car l'appareil photographié est un petit four électrique, dont le but est justement de chauffer. De nombreux appareils électriques à la maison sont fondés sur ce principe (plaques de cuisson électrique, grille-pain, sèche-cheveux, fers à repasser, éléments chauffants des lave-linges et lave-vaisselles, etc.)

Mais, si cela se produisait sur un fil électrique de l'installation (les fils qui amènent le courant électrique aux prises et aux lampes de la maison), les conséquences pourraient être graves : comme ces fils sont gainés de plastique, ce dernier pourrait s'enflammer et déclencher un incendie dans tout le logement.

C'est pourquoi différentes précautions sont prises. D'abord, l'installation est réalisée avec des fils suffisamment gros, car plus un fil est gros plus il peut supporter une forte intensité sans chauffer. Ensuite, il existe des dispositifs chargés de couper automatiquement le courant électrique si l'intensité est trop élevée : ce sont les fusibles et les disjoncteurs. Si tu les observes, tu verras qu'ils portent une valeur nominale en ampères : c'est justement l'intensité pour laquelle ils coupent le courant. Tu les étudieras plus en détails en classe de 3^e.

Exercice 23 - Recherche documentaire

Fais l'exercice, puis lis la correction.

Chez toi (guidé par tes parents), ou dans un magasin de bricolage (éventuellement sur Internet), note les valeurs des intensités nominales de quelques fusibles ou disjoncteurs.

.....

.....

.....

.....

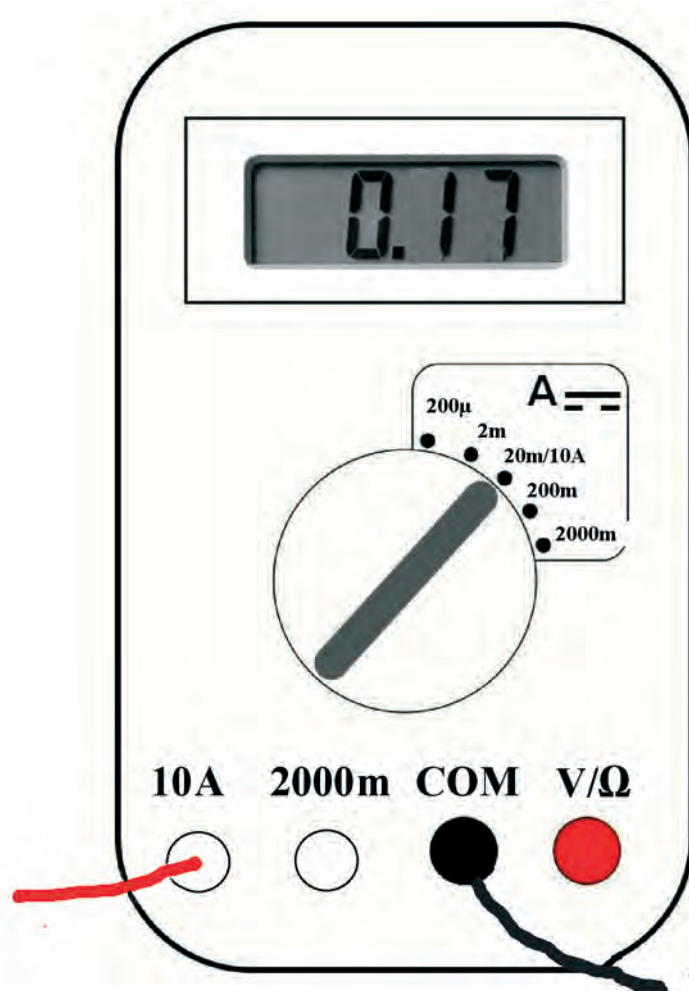
Séance 4

Je fais le point sur la séquence 7

Exercice 24

Réponds aux questions posées, puis vérifie la correction.

Observe le multimètre ci-dessous :



Remarque :

Les notations sur le multimètre sont abrégées :

200 μ signifie en fait 200 μ A, 2m signifie 2mA, 20m signifie 20mA, 200m signifie 200mA, 2000m signifie 2000mA.

1- Quelle fonction du multimètre est utilisée ?

.....

2- Sur quelles bornes les fils de connexion sont-ils branchés ?

.....

3- Déduis de la question précédente le calibre qui est utilisé.

.....

4- Aurait-on pu choisir un calibre plus adapté ? Lequel ?

.....

5- Quelle aurait été la conséquence de ce changement de calibre sur l'affichage de la mesure ?

.....

.....

Exercice 25

Réponds à la question posée, puis vérifie la correction.

On considère les deux circuits ci-dessous :

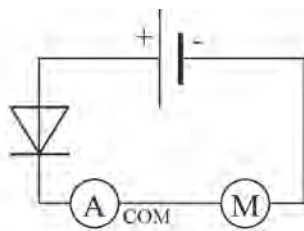


Fig. 17.a

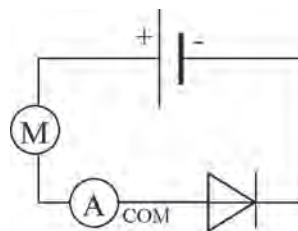


Fig. 17.b

On a utilisé les mêmes dipôles pour réaliser ces deux circuits. Dans le 1er cas, (Fig. 17.a) l'ampèremètre indique 185 mA.

Quelle sera la valeur affichée par l'ampèremètre de la figure b ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

Exercice 26

Réponds aux questions posées, puis vérifie la correction.

Paul souhaite connaître l'intensité du courant traversant la lampe.

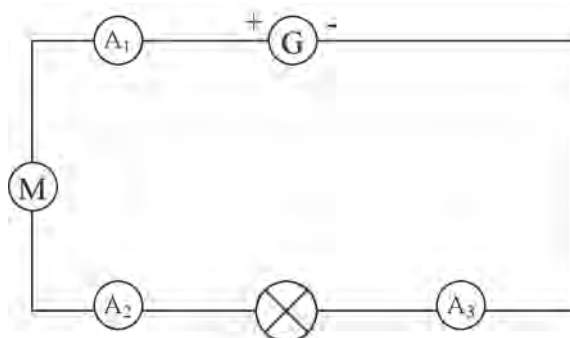


Fig. 18

1- Doit-il utiliser trois ampèremètres comme il l'a schématisé ? Justifie ta réponse.

.....
.....

2- Schématise un circuit comportant uniquement les éléments nécessaires.

3- Indique, sur ton nouveau circuit, le sens du courant à l'aide de flèches.

Déduis-en la borne « COM » pour le (ou les) ampèremètre(s) utilisé(s).

Exercice 27

Réponds aux questions posées, puis vérifie la correction.

Au cours d'une séance de manipulation Mathilde et Jade branchent en série, dans cet ordre, un générateur, une lampe, un moteur et un ampèremètre.

L'ampèremètre indique alors 0,33 A.

1- Schématise le circuit (circuit 1) réalisé par Mathilde et Jade.

2- Elles ajoutent une deuxième lampe dans leur circuit entre le moteur et l'ampèremètre (circuit 2).

a) La valeur affichée par l'ampèremètre va-t-elle être identique, plus petite, plus grande que dans le circuit précédent ? Justifie ta réponse.

.....
.....
.....

b) Schématise ce circuit 2.

3- Elles déplacent cette deuxième lampe entre le générateur et la première lampe (circuit 3). L'éclat de cette lampe change-t-il par rapport au circuit précédent (circuit 2) ? Justifie ta réponse.

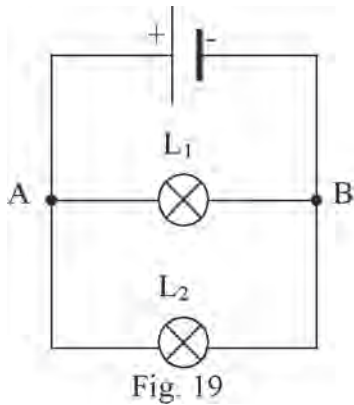
.....
.....

4- Elles enlèvent le moteur, l'ampèremètre indiquera-t-il toujours 0,33 A ? Justifie ta réponse.

.....
.....

Exercice 28

Réponds aux questions posées, puis vérifie la correction.



Observe le circuit ci-contre :

L'intensité du courant électrique traversant la lampe L_2 vaut 0,19 A.

L'intensité du courant électrique traversant le générateur vaut 0,40 A.

1- Comment appelle-t-on les points repérés par les lettres A et B sur la figure 19 ?

.....

2- Comment appelle-t-on la partie du circuit comprise entre ces deux points et contenant le générateur ?

.....

.....

3- Comment appelle-t-on les autres branches contenant les dipôles récepteurs ?

.....

.....

4- a) Indique, par des flèches placées sur le schéma, le sens du courant dans les différentes parties du circuit de la figure 19.

b) Calcule l'intensité du courant électrique qui traverse la lampe L_1 , et justifie ta réponse.

.....

.....