

Sommaire

Séquence 6

La tension électrique

Séance 1	La tension nominale des générateurs et des récepteurs
Séance 2	Mesurer une tension électrique (première partie)
Séance 3	Mesurer une tension électrique (deuxième partie)
Séance 4	Je fais le point sur la séquence 6

Séance 1

La tension nominale des générateurs et des récepteurs

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Dans cette séance, tu vas découvrir qu'on ne peut pas alimenter n'importe quel récepteur avec n'importe quel générateur, et tu apprendras ce qu'il faut faire.

B Je découvre



Étude de documents

Lis attentivement les documents ci-dessous, et fais les exercices demandés.

Document n° 1 : La tension nominale des générateurs

Comme tu l'as vu en classe de 5^e, les **générateurs** sont des appareils qui fournissent de l'énergie électrique : les piles, les accumulateurs, les photopiles, sont des générateurs.

On peut lire différentes inscriptions sur une pile, mais la plus importante de toutes, c'est sa **tension nominale** : elle est exprimée en **volts** (en abrégé V).

Exercice 1 - Observation

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

Relève la tension nominale des trois piles de la page suivante pour obtenir :

- pile cylindrique (fig. 1.a) :
- pile rectangulaire (fig. 1.b) :
- pile plate (fig. 1.c) :



Fig. 1.a



Fig. 1.b



Fig. 1.c

Les « alimentations sur secteur » (fig. 2) sont également des générateurs. Nous les utiliserons beaucoup cette année. Elles sont branchées à la prise (que l'on appelle aussi le secteur), dont la tension électrique est de 230 V, et la transforment en une tension beaucoup plus basse, de quelques volts, qui permet d'alimenter des lampes, des moteurs... (pour faire des expériences en toute sécurité).



Fig. 2

Exercice 2 - Observation

Formule ta réponse par une phrase bien rédigée, puis vérifie la correction.

Relève les tensions nominales de cette alimentation branchée sur le secteur, dont on voit un gros plan sur la fig. 3 :

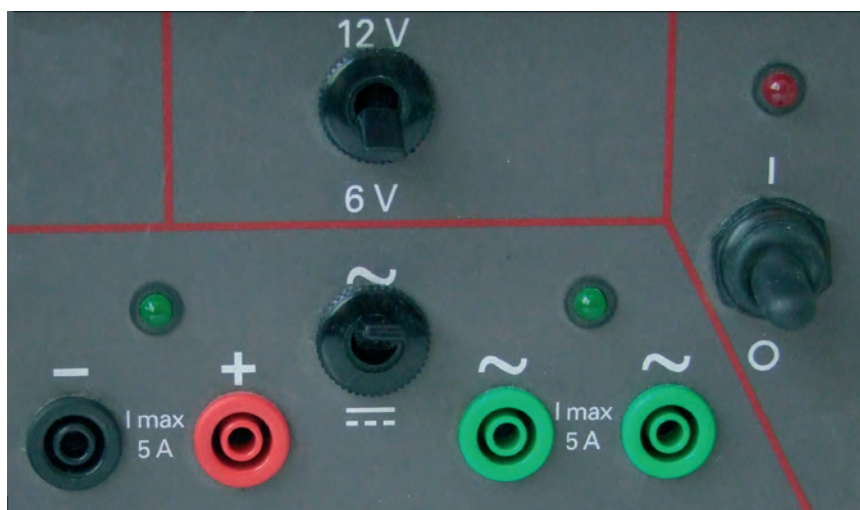


Fig. 3

Document n° 2 : La tension nominale des récepteurs

Les lampes, les moteurs, etc. reçoivent l'énergie électrique fournie par le générateur : on dit que ce sont des **récepteurs**.

Les récepteurs ont également une **tension nominale** exprimée en volts. Quelquefois elle est écrite sur l'appareil lui-même, quelquefois sur l'emballage, quelquefois sur la notice.

Exercice 3 - Observation

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

Relève la tension nominale de ces deux lampes (fig. 4.a et 4.b), et du moteur dont les caractéristiques sont écrites sur la notice (fig. 4.c page suivante) :



Fig. 4.a



Fig. 4.b

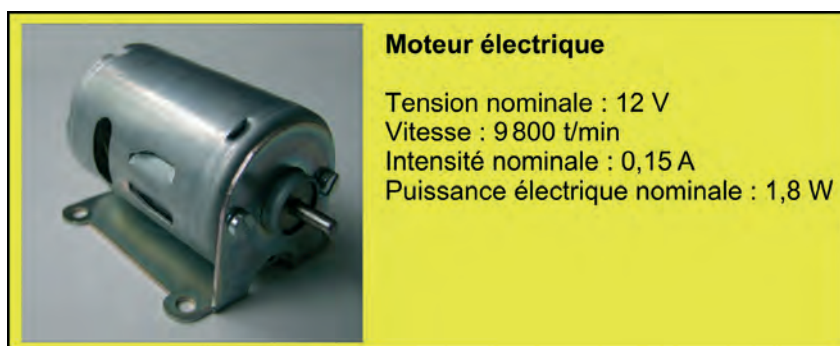


Fig. 4.c

Document n° 3 : Adapter la tension du récepteur à celle du générateur

Pour brancher un récepteur sur un générateur, la **règle à suivre** est très simple : **la tension nominale du générateur doit être égale, ou à la rigueur voisine, de celle du récepteur.**

Si cette règle est respectée, on dit que le générateur et le récepteur sont **adaptés en tension**.

Si la tension du générateur est nettement **supérieure** à celle du récepteur, ce dernier est en **surtension** et risque d'être abîmé (le filament de la lampe risque de fondre, le moteur risque de tourner trop vite et d'être détérioré, la DEL risque de griller, etc.)

Si la tension du générateur est nettement **inférieure** à celle du récepteur, ce dernier est en **sous-tension** et fonctionne mal (la lampe brille faiblement, le moteur tourne lentement ou pas du tout, etc.)

Exercice 4 - Questions sur le texte

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

- 1- Peut-on alimenter un moteur de tension nominale 1,5 V avec une pile cylindrique telle que celle de la figure 1.a ?

.....

.....

.....

- 2- Peut-on alimenter une lampe de tension nominale 1,5 V avec une pile rectangulaire telle que celle de la figure 1.b ?

.....

.....

.....

- 3- Peut-on alimenter une lampe de tension nominale 4,0 V avec une pile plate telle que celle de la figure 1.c ?

.....

.....

.....

Exercice 5 - Activité de recherche

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

- 1- Si tes parents ou toi-même possèdent un téléphone portable, note les tensions nominales inscrites sur le chargeur.

.....

.....

- 2- Recherche la tension nominale d'une batterie de voiture.

.....

Je retiens

- L'unité de tension électrique est le volt (symbole V).
- La valeur en volts inscrite sur un récepteur ou sur un générateur s'appelle sa tension nominale.
- Pour fonctionner normalement, un récepteur doit avoir une tension nominale égale ou voisine de celle du générateur qui l'alimente. On dit alors que le générateur et le récepteur sont adaptés en tension.
- Si la tension nominale du générateur est supérieure à celle du récepteur, le récepteur est en surtension et risque d'être endommagé.
- Si la tension nominale du générateur est inférieure à celle du récepteur, le récepteur est en sous-tension et ne fonctionne pas normalement.

Je vérifie mes connaissances

Exercice 6 - Oui ou non

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

	Oui	Non
Toutes les piles ont-elles la même tension nominale ?	☐	☐
La tension nominale des appareils électriques est-elle leur caractéristique la plus importante ?	☐	☐
La tension nominale s'exprime-t-elle en watts ?	☐	☐
La tension nominale s'exprime-t-elle en volts ?	☐	☐
Un moteur de tension nominale 6 V, alimenté par un générateur de tension nominale 4 V, est-il en surtension ?	☐	☐
Un moteur de tension nominale 6 V, alimenté par un générateur de tension nominale 4 V, est-il en sous-tension ?	☐	☐
Pour fonctionner normalement, un récepteur doit-il avoir une tension nominale égale ou voisine de celle du générateur qui l'alimente ?	☐	☐
Un récepteur et un générateur sont-ils adaptés en tension s'ils ont des tensions nominales égales ou voisines ?	☐	☐

Exercice 7 - Observation

Fais l'exercice, puis vérifie la correction.

Une lampe de tension nominale 6 V est branchée aux bornes d'un générateur dont la tension est réglable.

1- Complète la 2^e ligne du tableau avec les expressions :

- adaptée au générateur,
- en surtension par rapport au générateur
- en sous-tension par rapport au générateur.

2- Complète la 3^e ligne du tableau avec les mots :

fortement, faiblement, normalement.

Tension du générateur	3 V	6 V	12 V
La lampe est...			
La lampe brille....			

J'approfondis



Étude de document

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

La tension nominale c'est très important, mais ce n'est pas tout...

Observons les indications marquées sur cette veilleuse de bébé (fig. 5) :



Fig. 5

Nous pouvons voir que sa tension nominale est 230 V. Donc si on la branche sur le secteur (dont la tension nominale est justement de 230 V) cette veilleuse fonctionnera « normalement ». La tension du générateur sera adaptée à la tension du récepteur (veilleuse).

Mais que veut dire « fonctionner normalement » ? Cela ne veut pas dire éclairer fort puisque, justement, une veilleuse est faite pour éclairer faiblement.

« Fonctionner normalement » veut dire simplement que l'appareil fonctionnera « comme il est prévu qu'il doit fonctionner ».

En conclusion, la tension nominale d'un récepteur ne donne aucune indication sur son régime de fonctionnement. Autrement dit, on peut pas savoir pour une lampe si elle brillera fortement ou non, pour un moteur s'il tournera vite ou non, etc.

Cependant, en ce qui concerne une lampe, on ne peut avoir une certaine indication de son intensité lumineuse en regardant la seconde inscription marquée dessus, qui est sa puissance électrique nominale, exprimée en watts (symbole W). Ainsi, la veilleuse de bébé (figure 5) a une puissance électrique nominale de seulement 0,3 watts, ce qui est très peu comparé à d'autres lampes... Tu étudieras la puissance électrique en classe de 3^e.

Exercice 8 - Question sur le texte

Formule ta réponse par des phrases bien rédigées, puis vérifie la correction.

La tension nominale inscrite sur une lampe permet-elle de savoir comment elle brille ?

.....

.....

.....

.....

.....

Séance 2

Mesurer une tension électrique (première partie)

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Dans cette séance, tu vas apprendre à mesurer la tension réelle aux bornes d'une pile, au moyen d'un appareil nommé voltmètre. Tu verras que cette tension n'est pas toujours égale à sa tension nominale (celle qui est écrite sur la pile).

B Je découvre



Activités expérimentales

Activité n° 1 : Le voltmètre

Pour mesurer une tension électrique, il faut utiliser un appareil appelé **voltmètre** (ce qui est logique puisque la tension électrique s'exprime en volts).

Mais en pratique, l'appareil que l'on utilise s'appelle en fait un **multimètre** (fig. 6). Le préfixe « multi » veut dire « plusieurs », car cet appareil peut en effet mesurer plusieurs grandeurs : la tension électrique, mais aussi l'intensité électrique, la résistance électrique...

Pour **mettre le multimètre en fonction voltmètre**, il faut faire deux choses (fig. 6) :

- Mettre le bouton rotatif sur une des positions marquées V,
- Brancher les fils de connexion sur la borne marquée COM et sur celle marquée V.



Fig. 6

Pour effectuer nos mesures de tension aux bornes d'une **pile**, nous placerons le bouton rotatif sur la position 20 V : cela signifie que le voltmètre pourra mesurer des tensions jusqu'à 20 V, ce qui est largement suffisant.

Pour simplifier les branchements, nous représenterons les parties du multimètre qui sont nécessaires à la mesure d'une tension.

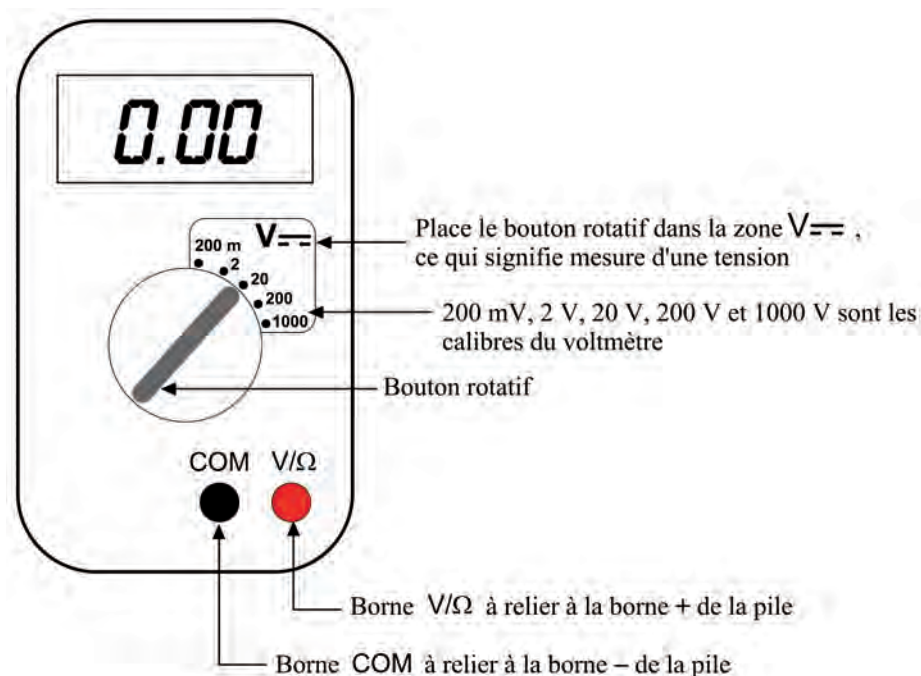


Fig. 7

Pour effectuer nos mesures de tension aux bornes d'une **pile**, nous placerons le bouton rotatif sur la position 20 V : cela signifie que le voltmètre pourra mesurer des tensions jusqu'à 20 V maximum, ce qui est largement suffisant puisque la tension aux bornes d'une pile plate est de l'ordre de 4,5 V.

La figure 8 représente le voltmètre mesurant la tension aux bornes d'une pile plate. On note qu'il faut relier la borne COM du voltmètre à la borne - de la pile (et non à la borne +).



Fig. 8

La tension réelle mesurée aux bornes de cette pile plate est de 4,79 V.

Remarque : pour des raisons techniques, l'afficheur marque un point à la place d'une virgule pour les nombres décimaux. Il faut bien mettre la virgule quand on retranscrit le résultat de la mesure.

Activité n° 2 : La tension aux bornes de différentes piles



Attention : il est absolument interdit de mesurer la tension aux bornes d'une prise électrique du secteur, à cause du risque d'électrocution.

Si tu as un voltmètre chez toi, tu peux mesurer uniquement la tension aux bornes de piles.

Tu l'as appris dans la séance précédente : la tension nominale d'une pile plate vaut 4,5 V. Et pourtant la figure 8 montre que la tension réelle mesurée aux bornes d'une pile plate **toute neuve** (on vient de la sortir de son emballage) est **légèrement supérieure** à sa tension nominale.

Cela est le cas de toutes les piles neuves. Tu peux faire cette expérience si tu as chez toi des piles et un multimètre.

La pile représentée figure 9, quant à elle, a déjà beaucoup servi. On peut observer que la tension mesurée à ses bornes vaut 4,19 V : elle est donc **inférieure** à sa tension nominale.



Fig. 9

Exercice 9 - Savoir calculer

Fais l'exercice. N'oublie pas de rédiger une phrase de réponse, puis vérifie la correction.

- 1- Calcule, pour la pile plate de la fig. 7, la différence entre la tension réelle mesurée à ses bornes et sa tension nominale.

.....

.....

- 2- Exprime cette différence en pourcentage, par rapport à la tension nominale.

.....

.....

Exercice 10 - A quoi servent les calibres ?

Fais l'exercice puis vérifie la correction.

Les différents calibres du voltmètre utilisé ci-dessus sont : 200mV ; 2 V ; 20 V ; 200 V ; 1000 V.

Chaque calibre correspond à la valeur maximale qui peut-être mesurée sans que le multimètre soit endommagé. Par exemple, lorsque le bouton rotatif est sur 20 V, la tension maximale qui pourra être mesurée est de 20 V.

Si jamais l'ordre de grandeur de la tension à mesurer est inconnu, il faut utiliser le calibre le plus élevé (dans ce cas précis ce sera 1000 V) puis diminuer le calibre en fonction de l'affichage du voltmètre en prenant garde à ce que la mesure soit toujours inférieure au calibre.

- 1- Un voltmètre possède les calibres donnés ci-dessus. Complète le tableau.

Tension à mesurer	environ 1,5 V	environ 4,5 V	environ 12 V	environ 230 V
Calibre à choisir				

- 2- Un voltmètre mesure la tension aux bornes d'une pile plate neuve. Les résultats sont regroupés dans le tableau suivant :

Calibre utilisé	1000 V	200 V	20 V
Affichage du voltmètre	5	4,7	4,76

Que se passe-t-il au niveau de la mesure lorsque le calibre diminue ?

.....

.....



Étude de documents

Lis attentivement les documents ci-dessous, et fais les exercices demandés.

Document n° 1 : Le schéma normalisé d'un voltmètre

La figure 10 représente le schéma normalisé qui correspond aux expériences photographiées figures 8 et 9. Ce schéma comporte un voltmètre, que l'on représente par une lettre V en majuscule entourée d'un cercle.

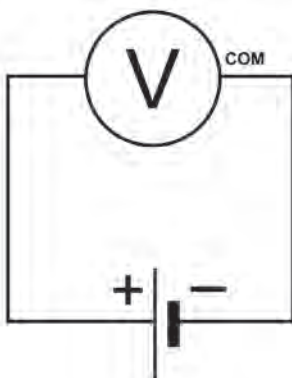


Fig. 10

Sur le schéma normalisé du voltmètre, on a précisé la position de la borne COM, (borne noire sur le multimètre) qui doit être, on l'a dit, reliée à la borne - de la pile. La borne V (borne rouge sur le multimètre) doit être reliée du côté + de la pile.

Si jamais le voltmètre se trouve branché à l'envers, comme sur le schéma suivant, alors l'affichage du multimètre est négatif :

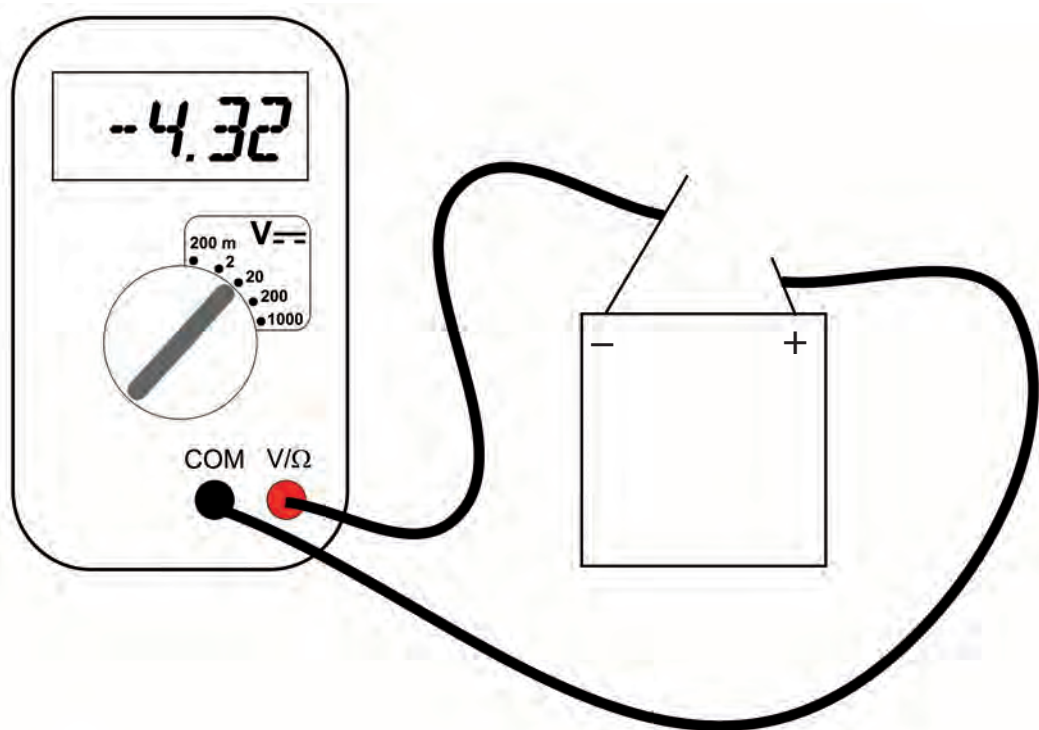


Fig. 11

Remarque : Si le calibre choisi est trop petit, le caractère *1.* s'affiche, il faut alors repartir du plus grand calibre et sélectionner le calibre le plus adapté.

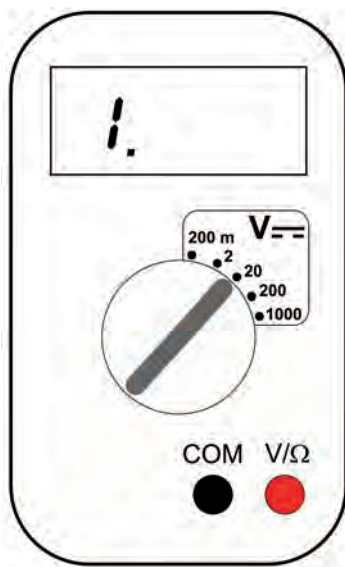


Fig. 12

Document n° 2 : Le volt, ses multiples et sous-multiples

Lorsque l'on mesure de faibles tensions, on exprime parfois le résultat en **millivolts** (en abrégé mV avec m en minuscule et V en majuscule). Un millivolt est égal à un millièème de volt :

$$1 \text{ mV} = 0,001 \text{ V}$$

Pour exprimer de fortes tensions, on utilise parfois le **kilovolt** (symbole kV avec k en minuscule et V en majuscule). Un kilovolt est égal à mille volts :

$$1 \text{ kV} = 1\,000 \text{ V}$$

Exercice 11 - Savoir convertir

Fais l'exercice, puis vérifie la correction.

1- Convertis :

$$32 \text{ mV} = \dots\dots\dots \text{ V}$$

2- Convertis :

$$1\,250 \text{ V} = \dots\dots\dots \text{ kV}$$

Document n° 3 : La pile est-elle usée ?

On l'a vu, quand une pile est neuve, la tension mesurée à ses bornes est supérieure à sa tension nominale. Et quand elle a beaucoup servi, la tension mesurée à ses bornes est inférieure à sa tension nominale.

Alors, un voltmètre permet-il de savoir si une pile est capable de faire fonctionner un récepteur en si elle est trop usée. La réponse est non, car tout dépend du récepteur alimenté par cette pile. Certains récepteurs refusent de fonctionner dès que la pile a perdu plus de 0,2 V par rapport à sa tension nominale : c'est le cas de certains caméscopes et appareils photographiques. D'autres récepteurs continuent de fonctionner, mais plus faiblement : c'est le cas des lampes, par exemple.

Exercice 12 - Savoir lire un graphique

Fais l'exercice, puis vérifie la correction.

Le graphique de la figure 13 représente, en fonction du temps, la tension mesurée aux bornes d'une pile cylindrique en train d'alimenter une lampe :

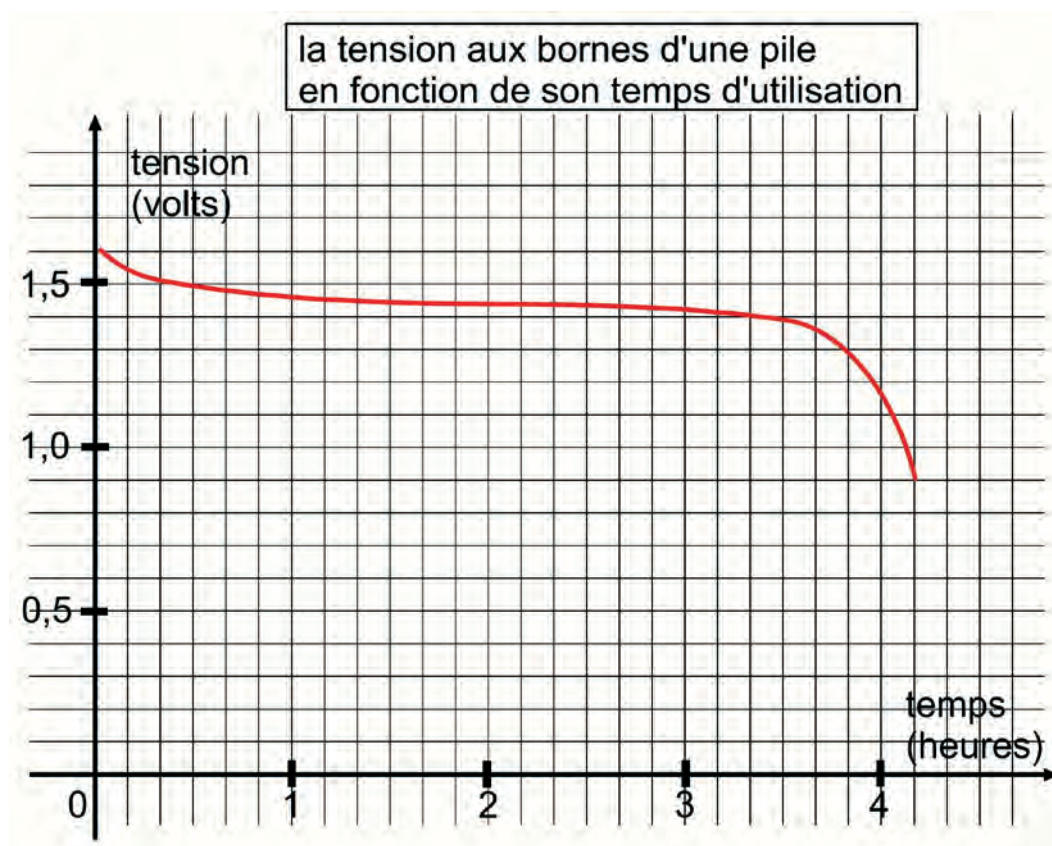
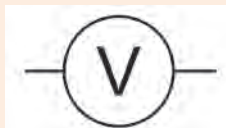


Fig. 13

- 1- Combien vaut la tension initiale (c'est-à-dire au temps $t = 0$) ?
- 2- On observe que l'éclat de la lampe commence à faiblir notablement au bout de 3 heures et demie. Justifie cela d'après le graphique.
.....
.....
- 3- La lampe est quasiment éteinte quand la tension de la pile vaut 0,9 V. Combien de temps s'est-il écoulé depuis le début de l'expérience ?
.....

Je retiens

- La tension électrique se mesure avec un appareil nommé voltmètre.
- En pratique, on utilise un multimètre qu'il faut placer en fonction voltmètre.
- Pour mesurer la tension d'une pile, on branche le voltmètre aux bornes + et - de celle-ci.
- Avec un voltmètre, il est absolument interdit de mesurer la tension à la prise, à cause du risque d'électrocution.
- Le schéma normalisé d'un voltmètre est :



- Quand une pile est neuve, la tension mesurée à ses bornes est légèrement supérieure à sa tension nominale.
- Au fur et à mesure qu'une pile fournit de l'énergie électrique à un récepteur, sa tension baisse.

Je vérifie mes connaissances

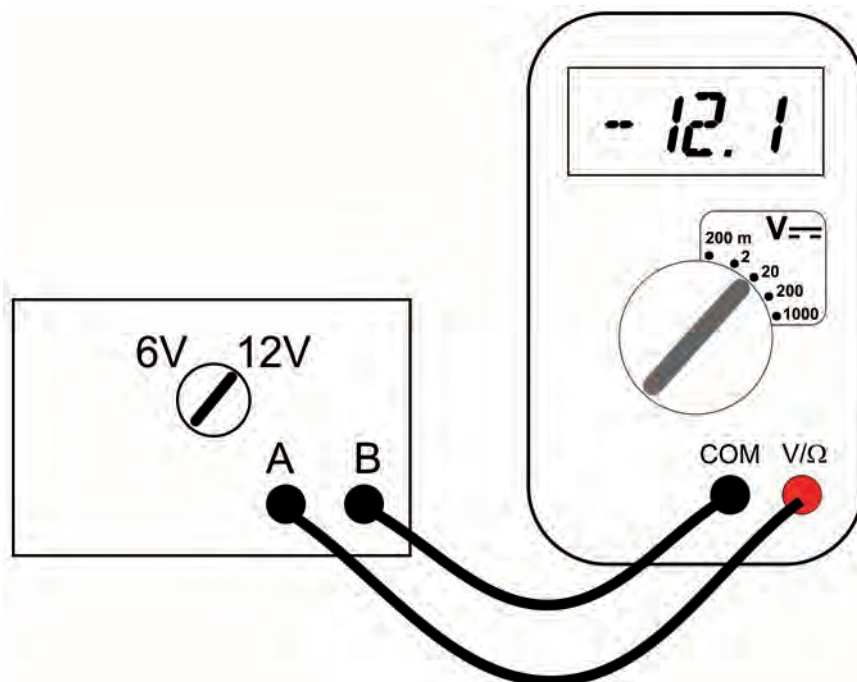
Exercice 13 - Oui ou non

	Oui	Non
La tension électrique se mesure-t-elle avec un voltamètre ?	☐	☐
La tension électrique se mesure-t-elle avec un voltmètre ?	☐	☐
La tension électrique se mesure-t-elle avec un tensiomètre ?	☐	☐
Pour brancher l'appareil de mesure à la pile faut-il deux fils de connexion ?	☐	☐
La borne COM de l'appareil de mesure doit-elle être reliée à la borne + de la pile ?	☐	☐
La tension aux bornes d'une pile varie-t-elle selon qu'elle a peu ou beaucoup servi ?	☐	☐
La tension mesurée aux bornes d'une pile est-elle toujours inférieure à sa tension nominale ?	☐	☐

Exercice 14

Formule ta réponse par une phrase bien rédigée, puis vérifie la correction.

Kévin a dessiné le montage qu'il a réalisé lors d'une séance de manipulation :



Le voltmètre indique une tension négative -12,1 V

Déduis-en le signe des bornes A et B du générateur. Justifie ta réponse.

D J'approfondis

Exercice 15 - Recherche documentaire et réflexion

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

- 1- Recherche dans un dictionnaire ou une encyclopédie l'ordre de grandeur de la tension qui peut exister entre le nuage et le sol lors d'un éclair d'orage.

.....

.....

- 2- Sur un électrocardiogramme, le médecin enregistre la tension entre deux points de la surface de la peau, grâce à des électrodes placées de part et d'autre du cœur. Grâce à ces mesures, le médecin peut détecter des pathologies cardiaques.

Recherche dans un dictionnaire ou une encyclopédie l'ordre de grandeur des tensions qui sont mesurées sur un électrocardiogramme.

.....

.....

Séance 3

Mesurer une tension électrique (deuxième partie)

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Dans la séance précédente, tu as appris comment on mesure la tension aux bornes d'un générateur. Dans celle-ci tu vas découvrir comment on mesure la tension aux bornes d'un récepteur.

B Je découvre



Activités expérimentales

Activité n° 1 : Mesures de tension sur un circuit simple

La figure 14 représente le schéma d'un circuit simple, constitué d'un générateur, d'une lampe, d'un interrupteur et de fils de connexion.

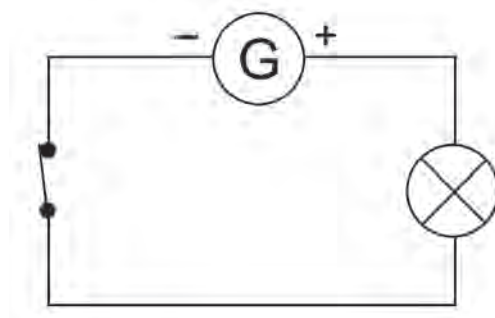


Fig. 14

Si l'on veut mesurer la tension aux bornes de la lampe, voici comment il faut brancher le voltmètre (fig. 15) :

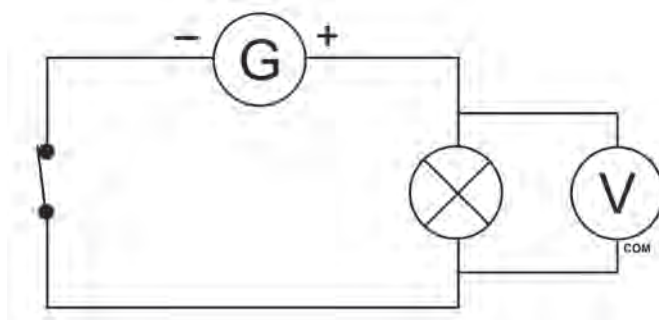


Fig.15

Comme tu peux le voir, le voltmètre doit être branché aux bornes de la lampe, il est donc **en dérivation** de celle-ci. C'est toujours comme cela qu'il faut faire : **le voltmètre se branche toujours en dérivation aux bornes de l'appareil dont on veut mesurer la tension.**

Exercice 16 - Question de réflexion

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

Refais le schéma représenté à la figure 14, en ajoutant l'appareil qu'il faut pour mesurer la tension aux bornes du générateur.

Exercice 17 - Tirer une conclusion

Fais l'exercice, puis étudie la correction.

On effectue des mesures de tension sur le montage représenté à la figure 14. On obtient les résultats suivants :

	tension aux bornes du générateur	tension aux bornes de la lampe
interrupteur ouvert	6,08 V	0 V
interrupteur fermé	6,08 V	6,08 V

D'après ces mesures, complète la phrase de conclusion :

Quand le circuit est ouvert, la lampe est (choisis entre éteinte et allumée) et la tension à ses bornes est

Activité n° 2 : Mesures de tension sur un circuit comportant des récepteurs branchés en dérivation

La figure 16 est le schéma d'un circuit comportant un générateur et deux récepteurs (une lampe et un moteur) montés en dérivation.

On désire mesurer simultanément la tension aux bornes du générateur, de la lampe et du moteur : il faut donc utiliser 3 voltmètres (fig. 17) :

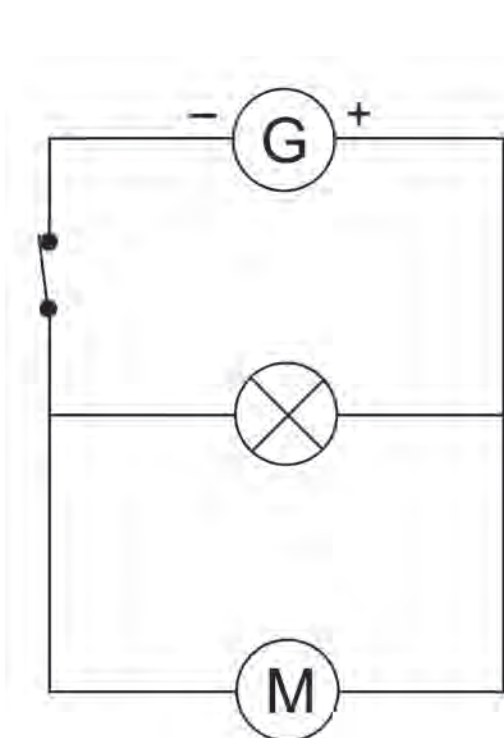


Fig. 16

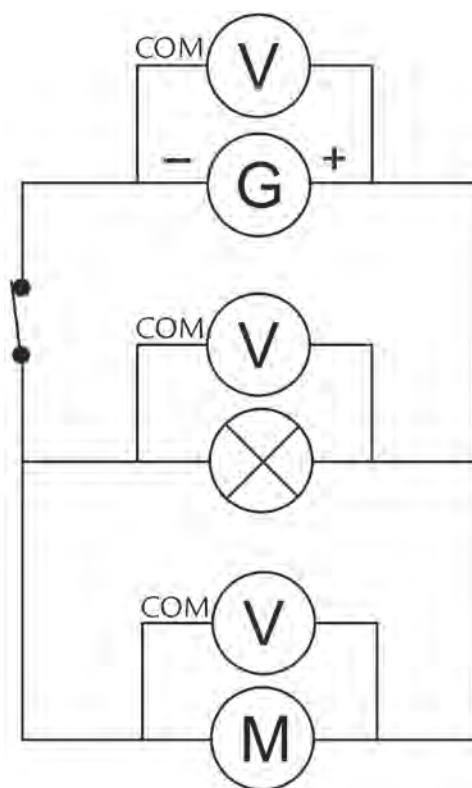


Fig. 17

Les résultats des mesures sont les suivants :

- tension aux bornes du générateur : 6,05 V
- tension aux bornes de la lampe : 6,05 V
- tension aux bornes du moteur : 6,05 V

On constate donc que la tension électrique aux bornes de chacun des récepteurs est égale à la tension aux bornes du générateur.

Cela est vrai pour tous les montages comportant des dérivations : la tension aux bornes de chacun des récepteurs est égale à la tension aux bornes du générateur.

Activité n° 3 : Mesures de tension sur un circuit comportant des récepteurs branchés en série

La figure 18 est le schéma d'un circuit comportant un générateur et deux récepteurs (une lampe et un moteur) montés en série.

On désire mesurer simultanément la tension aux bornes du générateur, de la lampe et du moteur : il faut donc utiliser 3 voltmètres (fig. 19) :

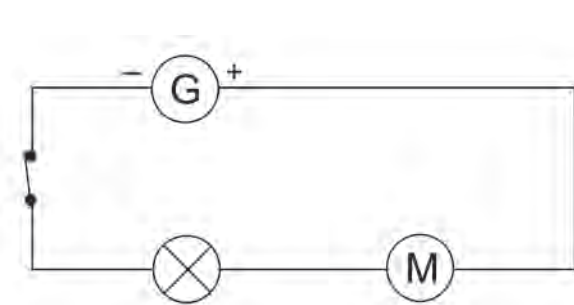


Fig. 18

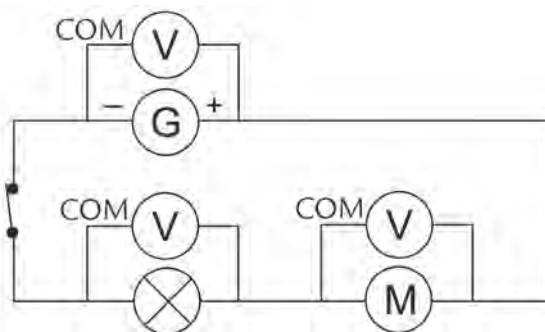


Fig. 19

Les résultats des mesures sont les suivants :

- tension aux bornes du générateur : 6,09 V
- tension aux bornes de la lampe : 2,87 V
- tension aux bornes du moteur : 3,22 V

On constate qu'en **additionnant** la tension aux bornes de la lampe à celle aux bornes du moteur, on retrouve la valeur de la tension aux bornes du générateur ($2,87 + 3,22 = 6,09$).

Cela est vrai pour tous les circuits en série : la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des récepteurs.

Remarque : si l'on intervertit la place du moteur et celle de la lampe, on constate que les tensions sont inchangées, la tension aux bornes de la lampe est toujours égale à 2,87 V et celle aux bornes du moteur à 3,22 V.

Exercice 18 - Savoir calculer

Cet exercice est un peu difficile mais il est très important. Cherche-le avec application, puis étudie la correction.

Paul réalise un montage en série comportant une pile, deux lampes identiques, et un moteur. Il mesure au moyen d'un voltmètre :

- la tension aux bornes de la pile : 4,42 V
- la tension aux bornes du moteur : 1,26 V

1- Calcule la tension aux bornes de chacune de ces lampes.

.....

.....

.....

.....

2- Chacune des lampes a une tension nominale de 3 V. Les lampes sont-elles en fonctionnement normal ?

.....

Je retiens

- Le voltmètre se branche toujours en dérivation aux bornes de l'appareil dont on veut mesurer la tension.
- Quand des récepteurs sont branchés en dérivation, la tension aux bornes de chacun des récepteurs est égale à la tension aux bornes du générateur.
- Quand des récepteurs sont branchés en série, la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des récepteurs.

C Je vérifie mes connaissances

Exercice 19 - Oui ou non

	Oui	Non
Le voltmètre se branche-t-il en série avec l'appareil dont on veut mesurer la tension ?	☐	☐
Le voltmètre se branche-t-il en dérivation aux bornes de l'appareil dont on veut mesurer la tension ?	☐	☐
Quand des récepteurs sont branchés en dérivation, la tension à leurs bornes est-elle la même que celle aux bornes du générateur ?	☐	☐
Quand des récepteurs sont branchés en série, la tension à leurs bornes est-elle la même que celle aux bornes du générateur ?	☐	☐
Quand des récepteurs sont branchés en dérivation, la somme des tensions à leurs bornes est-elle égale à la tension aux bornes du générateur ?	☐	☐
Quand des récepteurs sont branchés en série, la somme des tensions à leurs bornes est-elle égale à la tension aux bornes du générateur ?	☐	☐

D J'approfondis

Exercice 20 - Question de réflexion

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

À la maison, on utilise souvent des multiprises. Les récepteurs qui sont branchés dessus sont-ils en série ou en dérivation ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

.....



Étude de document

Lis le texte ci-dessous. Il aide à comprendre les propriétés d'un montage comportant des dérivations.

La tension dans un montage comportant des dérivations

Nous avons vu que dans un montage comportant des dérivations, la tension aux bornes de chacun des récepteurs est égale à la tension aux bornes du générateur. Nous allons voir pourquoi.

Commençons par la lampe : la figure 20 montre qu'elle est reliée directement au générateur par des fils de connexion (il n'y a pas d'autre récepteur sur le trajet surligné en violet). Il est donc logique que la tension à ses bornes soit égale à celle aux bornes du générateur.

Et maintenant le moteur : la figure 21 montre que lui aussi est relié directement au générateur par des fils de connexion. Il est donc logique que la tension à ses bornes soit, comme pour la lampe, égale à celle aux bornes du générateur.

(Dans un montage en série, au contraire, un récepteur n'est pas relié directement aux bornes du générateur : il y a sur son trajet, d'un côté ou de l'autre, un autre récepteur.)

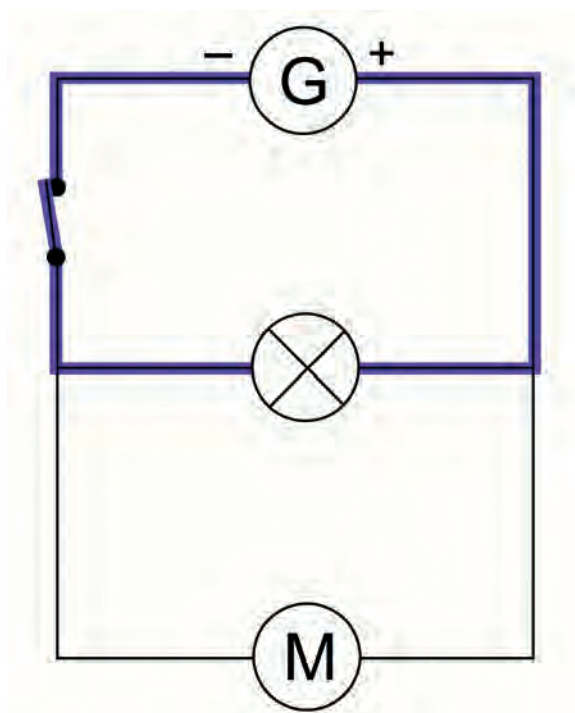


Fig. 20

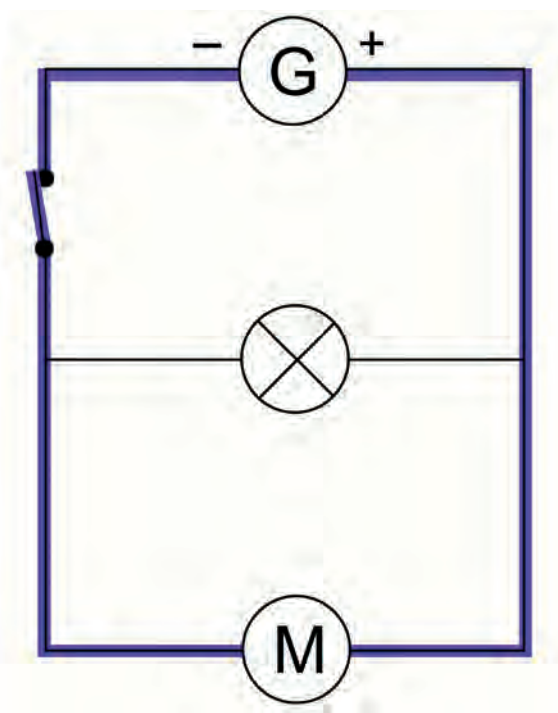


Fig. 21

Séance 4

Je fais le point sur la séquence 6

Exercice 21

1- Relie, par un trait, la pile la mieux adaptée à chacune de ces lampes.

Piles : Lampes :

1,5 V 3,5 V

4,5 V 6 V

6 V 1,2 V

2- Une batterie de voiture a une tension nominale de 12 V.

Lors de travaux pratiques, Julien veut brancher différentes lampes à ses bornes.

Pour chacune des lampes suivantes, coche la case qui convient.

	Tension nominale	Lampe en sous tension	Lampe adaptée	Lampe en surtension
Lampe 1	3,5 V			
Lampe 2	6 V			
Lampe 3	9 V			
Lampe 4	12 V			
Lampe 5	24 V			

Exercice 22

Convertis puis vérifie la correction.

3,45 V = mV

23 mV = V

7,2 kV = V

0,035 V = mV

Exercice 23

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

Pierre souhaite mesurer la tension aux bornes d'une pile plate sur laquelle est écrit : 4,5 V.

Il dispose d'un voltmètre et de fils de connexion.

1- Schématise le montage qu'il doit réaliser.

2- Le voltmètre possède les calibres suivants : 200mV ; 2 V ; 20 V ; 200 V ; 600 V.

a) Indique tous les calibres qui peuvent être utilisés sans que le voltmètre ne soit endommagé.

.....

.....

b) Quel est le calibre le mieux adapté ? Justifie ta réponse.

.....

.....

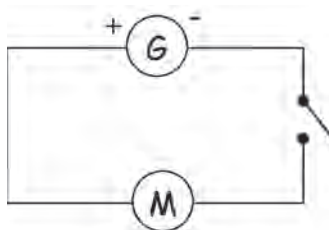
3- Donne un exemple d’affichage du voltmètre si jamais il est branché à l’envers aux bornes de la pile plate.

.....

Exercice 24

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

On considère le circuit ci-dessous dans lequel le générateur a une tension nominale de 12 V :



1- Le moteur tourne-t-il ? Justifie ta réponse.

.....

.....

2- Place un voltmètre aux bornes du moteur. N’oublie pas d’indiquer l’emplacement de la borne COM.

3- Qu’indique le voltmètre ? Choisis ta réponse parmi les propositions suivantes :

-12 V / - 6 V / 0 V / 6 V / 12 V.

Justifie :

.....

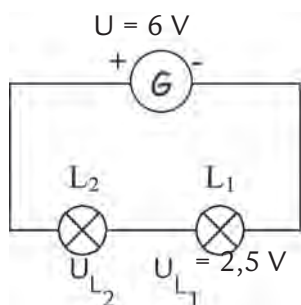
.....

Exercice 25

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

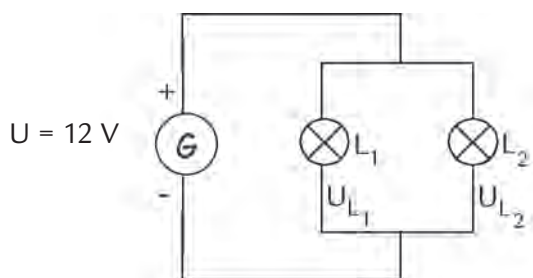
On appelle U la tension aux bornes du générateur, U_{L_1} la tension aux bornes de la lampe L_1 , U_{L_2} la tension aux bornes de la lampe L_2 . Coche la bonne réponse et justifie ta réponse à l'aide d'un calcul et d'une loi.

1-



- ☐ $U_{L_2} = 6 \text{ V} ?$
☐ $U_{L_2} = 3 \text{ V} ?$
☐ $U_{L_2} = 3,5 \text{ V} ?$

2-

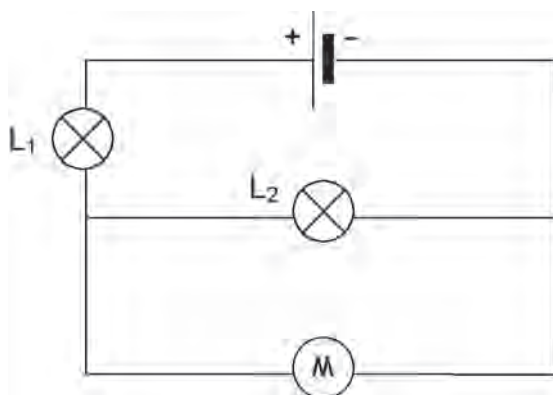


Détermine la tension aux bornes de L_1 et L_2 en justifiant par une loi.

Exercice 26

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

Myriam réalise le circuit schématisé ci-dessous.



La tension aux bornes de la lampe L_2 vaut :
 $U_{L_2} = 3,5 \text{ V}$
 La tension aux bornes de la pile vaut :
 $U = 9 \text{ V}$

1- Comment est branché le moteur par rapport à la lampe L_2 ?

.....

.....

2- Quelle est la tension aux bornes du moteur (U_M)? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

3- Comment est associée la lampe L_1 par rapport à l'ensemble [moteur + lampe L_2] ?

.....

.....

4- Quelle est la tension aux bornes de la lampe L_1 (U_{L_1}) ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....