

Nom : ; Prénom : ; Classe : 7B..... ; N°.....

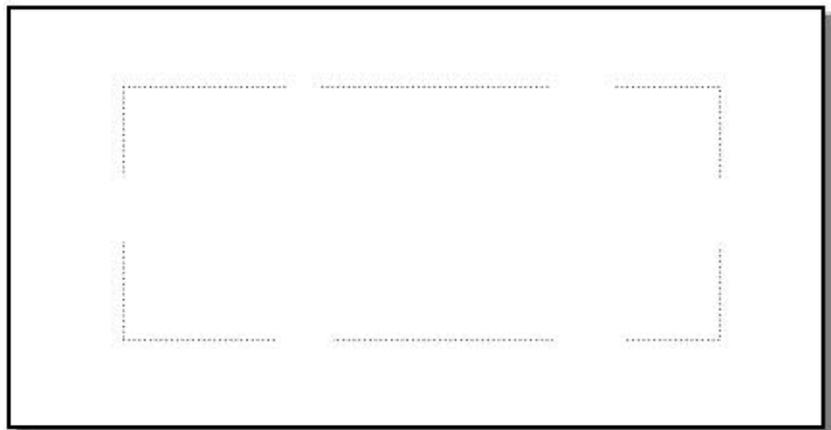
Exercice N°1 : (6points)

20

1) Définis les termes suivants :

- **Dipôle électrique** : 0.5
- **Circuit électrique simple** : 0.5
- **Conducteur** : 0.5

2) Schématiser un circuit en série, fermé, formé par:
D'une pile ;
D'un interrupteur ;
D'une lampe ;
D'une résistance ;
D'une Diode électroluminescente ;
Et d'un moteur :



01

3) Classer les éléments de ce circuit en :

- **Dipôles générateurs** : 01
- **Dipôles récepteurs** :

4) Dire comment peut-on constater si ce circuit est fermé?

0.25

5) Dire comment serait le circuit si on avait utilisé un fil en plastique à la place du fil métallique ? Justifier?

01

6) Indiquer les effets du courant électrique suite au passage du courant à travers ces dipôles :

ÉLECTROLYSEUR : ; **MOTEUR** :

LAMPE : ; **RÉSISTANCE** :

1.25

DIODE ÉLECTROLUMINESCENTE :

Exercice N° 2: (8 points)

1) Soit le montage électrique suivant.

Dire quel est l'effet sur l'intensité si on change l'ordre des dipôles dans ce circuit ?

0,25

2) Dire, dans chaque cas, ce qui se passe lorsqu'on branche un fil conducteur entre les bornes :

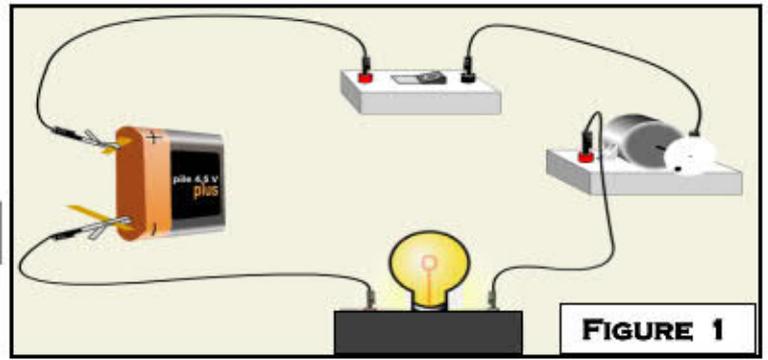


FIGURE 1

• Du générateur :

• De l'interrupteur :

• De la Lampe :

• Du moteur :

02

3) Dire quel est l'effet sur l'intensité si on change le moteur par une résistance ?

0,25

4) On remplace le moteur par un Rhéostat. Dire quel effet sur la luminosité de la lampe si on change la position du curseur du Rhéostat vers son extrémité ?

0,5

5) En déduire l'effet de ce changement de position du curseur sur l'intensité du courant dans ce circuit :

0,25

6) Avec les mêmes dipôles de la « FIGURE 1 », on veut réaliser un montage en parallèle. Schématiser le circuit obtenu.



0,5

7) Comparer le fonctionnement de la lampe dans ce montage avec celui en série. Justifier

01

8) Dire ce qui se passe si on court-circuite une des branches secondaires de ce montage en parallèle :

0,25

9) Soit le montage en série suivant (FIGURE 2) :

Compléter les phrases suivantes :

Si on inverse le sens du courant, on constate :

L'inversion du sens de du moteur ainsi le changement de de l'aiguille aimantée. Ce qui montre qu'ils sont traversés par le courant électrique.

Donc le courant électrique a un

Tandis que la Lampe brille après l'inversion du sens. Donc la lampe est un dipôle

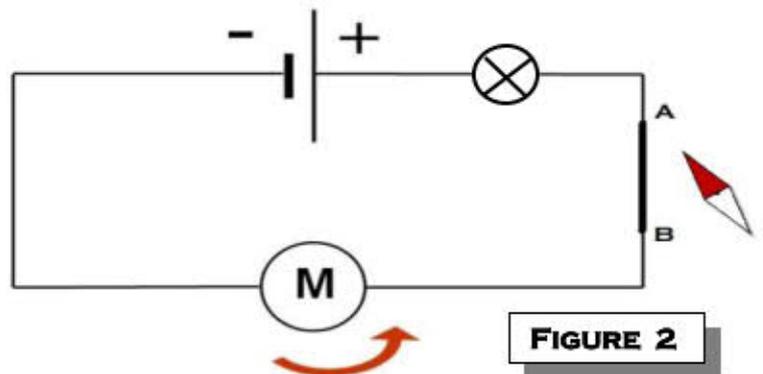


FIGURE 2

03

Exercice N° 3: (6 points)

Soit le montage en série suivant (FIGURE 3) avec A_1 ; A_2 et A_3 : trois

Ampèremètres différents :

1) Compléter les phrases suivantes :

• La circulation du courant électrique à la fermeture du circuit s'effectue et dans les différents points du circuit.

- L'intensité si on modifie l'emplacement des différents dipôles dans le circuit.
- L'intensité varie si on change la des éléments qui constituent un circuit.

2) A_1 est un Ampèremètre numérique et il est sur le calibre **200mA**.

a- Expliquer comment doit-on brancher cet Ampèremètre.

02

b- Cet Ampèremètre affiche la valeur « 40 ». Quelle est la valeur de l'intensité I_1 ?

0.25

0.25

3) La « FIGURE 4 » représente l'Ampèremètre A_2 . Préciser le type de cet appareil :

0.25

4) a- Déterminer les paramètres suivants :

Calibre : ; **Lecture** : ;

Echelle : ;

0.75

b- Donner l'expression de l'intensité I_2 :

0.25

c- Calculer la valeur de l'intensité I_2 en mA puis en A :

0.5

5) Comparer les valeurs des intensités I_1 et I_2 :

0.25

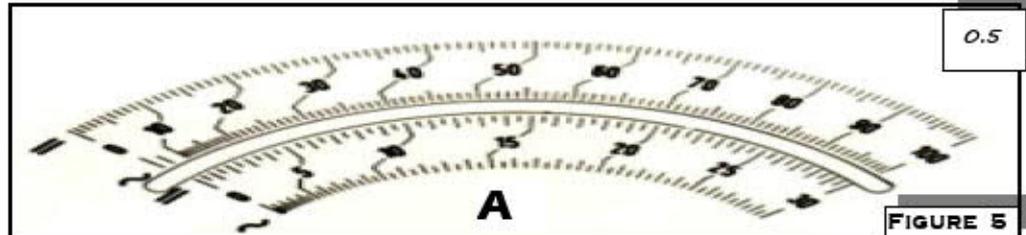
6) Citer la loi qui est approuvée par ce résultat :

0.5

7) L'Ampèremètre A_3 est sur le calibre **200 mA**.

Choisis une échelle et dessine la position correspondante de l'aiguille.

$E = \dots\dots$



0.5

8) L'Ampèremètre A_3 possède les calibres suivants : 0.1 mA ; 200 mA ; 100 mA ; 1A ; 30 mA ; 10 mA.

Parmi ces calibres, préciser le calibre le plus commode ? Justifier.

0.5

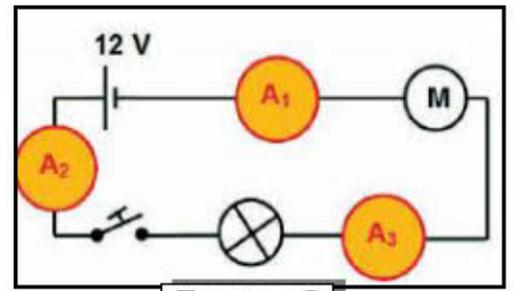


FIGURE 3

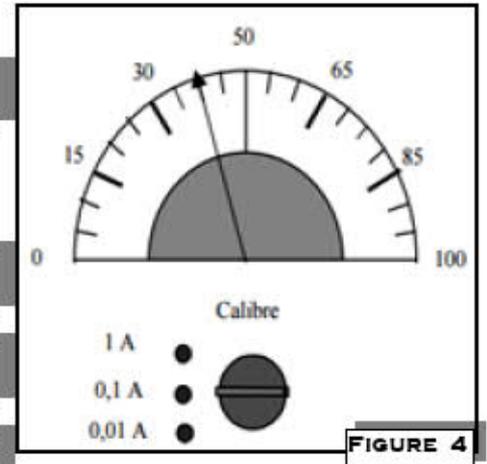


FIGURE 4

Corrigé du Devoir de Synthèse N°3 - Sciences Physiques (7ème Année)

Khawla Ettaieb



Exercice N°1 (6 points)

1) Définir les termes suivants :

- **Dipôle électrique** : C'est tout composant électrique possédant deux bornes (pôles), identiques ou différentes, qui peut être connecté dans un circuit électrique. Exemples : pile, lampe, moteur, résistance.
- **Circuit électrique simple** : C'est une chaîne ininterrompue de dipôles électriques contenant au moins un générateur, permettant le passage du courant électrique. Le circuit le plus simple est constitué d'un générateur, de fils de connexion, d'un interrupteur et d'un récepteur (comme une lampe).
- **Conducteur** : C'est tout corps ou matériau qui permet le passage facile du courant électrique à travers lui. Les métaux (comme le cuivre et l'aluminium) sont de bons conducteurs d'électricité.

2) Schématiser un circuit en série, fermé :

Le circuit est formé par : une pile, un interrupteur, une lampe, une résistance, une diode électroluminescente (DEL/LED), et un moteur. Tous ces éléments doivent être connectés en série (l'un après l'autre) et l'interrupteur doit être en position fermée pour que le courant circule.

Khawla Ettaieb



(Note : Le schéma sera représenté en utilisant les symboles normalisés standards dans le cadre prévu sur la feuille. Symboles : cercle avec deux barres parallèles inégales pour la pile (+ longue), deux points et une connexion mobile pour l'interrupteur fermé, cercle avec un X pour la lampe, rectangle pour la résistance, triangle avec une barre verticale devant et des flèches sortantes pour la DEL, cercle avec un M pour le moteur. Tous connectés par des fils représentés par des lignes droites.)

3) Classer les éléments de ce circuit :

- **Dipôles générateurs** : Ceux qui produisent l'énergie électrique. Dans ce circuit : la pile.
- **Dipôles récepteurs** : Ceux qui consomment ou transforment l'énergie électrique en une autre forme d'énergie. Dans ce circuit : la lampe (lumière et chaleur), la résistance (chaleur), la diode électroluminescente (lumière), le moteur (mouvement).

(Note : L'interrupteur contrôle le passage du courant mais n'est pas considéré comme un récepteur au sens classique de transformation d'énergie, bien qu'il fasse partie du circuit)

Khawla Ettaieb

4) Comment peut-on constater si ce circuit est fermé ?

On constate que le circuit est fermé si l'interrupteur est en position fermée et si tous les éléments du circuit sont correctement connectés sans interruption des fils. Pratiquement, on peut le constater par le fonctionnement des récepteurs : l'allumage de la lampe et de la DEL, la rotation du moteur.

5) Dire comment serait le circuit si on avait utilisé un fil en plastique à la place du fil métallique ? Justifier.

Si un fil en plastique était utilisé à la place d'un fil métallique dans n'importe quelle partie du circuit, le circuit deviendrait ouvert et le courant électrique ne circulerait pas.

Justification : Le plastique est un matériau isolant électrique, c'est-à-dire qu'il ne permet pas le passage du courant électrique, contrairement aux fils métalliques qui sont des matériaux conducteurs.

6) Indiquer les effets du courant électrique suite au passage du courant à travers ces dipôles : **Khawla Ettaieb**

- **Électrolyseur :** Effet chimique (ex: électrolyse de l'eau).
- **Moteur :** Effet magnétique entraînant un effet mécanique (rotation).
- **Lampe :** Effet thermique (chauffage du filament) et effet lumineux (émission de lumière).
- **Résistance :** Effet thermique (chauffe).
- **Diode Électroluminescente (DEL) :** Effet lumineux (émission de lumière quand le courant passe dans le bon sens) et léger effet thermique.

Exercice N°2 (8 points)

1) Effet du changement d'ordre des dipôles sur l'intensité :

Dans un circuit en **série**, changer l'ordre des dipôles (lampe, moteur, interrupteur) **ne modifie pas** l'intensité du courant électrique qui traverse le circuit. L'intensité est la même en tout point d'un circuit série.

2) Que se passe-t-il si on branche un fil conducteur entre les bornes :

Khawla Ettaieb

- **Du générateur** : Cela provoque un **court-circuit** du générateur. Un courant très intense circule, ce qui peut endommager le générateur et chauffer dangereusement les fils.
- **De l'interrupteur** : Rien ne se passe si l'interrupteur est déjà fermé (le courant passe par le fil et l'interrupteur). Si l'interrupteur est ouvert, brancher le fil entre ses bornes ferme le circuit et le courant passe (comme si on fermait l'interrupteur).

- **De la lampe** : Cela provoque un **court-circuit** de la lampe. Le courant passera par le fil (chemin de moindre résistance) au lieu de la lampe, donc la lampe s'éteint. L'intensité dans le reste du circuit peut légèrement augmenter (car la résistance de la lampe est retirée).
- **Du moteur** : Cela provoque un **court-circuit** du moteur. Le courant passera par le fil au lieu du moteur, donc le moteur s'arrête de tourner. L'intensité dans le reste du circuit peut légèrement augmenter.

Khawla Ettaieb

3) Effet du remplacement du moteur par une résistance sur l'intensité :

L'effet dépend de la valeur de la résistance par rapport à la résistance interne du moteur. En général, si la valeur de la résistance est différente de la résistance équivalente du moteur, l'intensité du courant dans le circuit **va changer**. Si la résistance est plus grande, l'intensité diminuera ; si elle est plus petite, l'intensité augmentera (en supposant que les autres éléments et le générateur restent inchangés).



4) Remplacement du moteur par un rhéostat et déplacement du curseur :

Quand on remplace le moteur par un rhéostat et qu'on déplace son curseur vers son extrémité (celle qui augmente la portion de résistance utilisée dans le circuit), la résistance totale du circuit augmente.

L'augmentation de la résistance entraîne une **diminution** de l'intensité du courant circulant dans le circuit, et par conséquent, **l'éclat de la lampe diminue.** **Khawla Ettaieb**

5) Déduire l'effet de ce changement de position du curseur sur l'intensité :

Comme mentionné dans la question précédente, déplacer le curseur du rhéostat pour augmenter la résistance insérée dans le circuit entraîne une **diminution de l'intensité** du courant dans le circuit.

6) Réaliser un montage en parallèle et le schématiser :

Khawla Ettaieb

Avec les mêmes dipôles (générateur, interrupteur, lampe, moteur), on réalise un montage en parallèle. L'interrupteur est généralement placé dans la branche principale avec le générateur. Ensuite, le courant se divise pour passer dans deux branches parallèles : l'une contenant la lampe et l'autre contenant le moteur.

(Note : Le schéma normalisé sera dessiné : générateur et interrupteur en série dans la branche principale. Après l'interrupteur, le circuit se divise en deux branches parallèles, la première avec la lampe, la seconde avec le moteur. Les deux branches se rejoignent ensuite avant de retourner à l'autre pôle du générateur.)

7) Comparer le fonctionnement de la lampe dans ce montage avec celui en série.

Justifier.

Dans le montage en **parallèle**, l'éclat de la lampe est **plus fort** que dans le montage en série (en utilisant le même générateur et les mêmes éléments).

Justification : En parallèle, la tension aux bornes de la lampe est approximativement égale à la tension du générateur (plus élevée que la tension qu'elle reçoit en série où elle partage la tension avec le moteur).

L'intensité du courant traversant la lampe est donc plus grande en parallèle (dans les limites de tolérance de la lampe).

8) Dire ce qui se passe si on court-circuite une des branches secondaires de ce montage en parallèle : **Khawla Ettaieb**

Si on court-circuite une des branches (par exemple, en reliant les bornes de la lampe par un fil), le courant venant du générateur passera presque entièrement par ce fil (le court-circuit) car c'est le chemin de moindre résistance, et très peu de courant passera dans l'autre branche (le moteur dans notre exemple). Cela entraîne **l'extinction de la lampe et l'arrêt du moteur** (si le court-circuit est sur la br

exemple, en reliant les bornes de la lampe par un fil), le courant venant du générateur passera presque entièrement par ce fil (le court-circuit) car c'est le chemin de moindre résistance, et très peu de courant passera dans l'autre branche (le moteur dans notre exemple). Cela entraîne **l'extinction de la lampe et l'arrêt du moteur** (si le court-circuit est sur la branche de la lampe) ou **l'extinction de la lampe et l'arrêt du moteur** (si le court-circuit est sur la branche du moteur). Plus important encore, cela provoque un **court-circuit du générateur**, entraînant le passage d'un courant très intense dans la branche principale, ce qui peut endommager le générateur ou les fils.

9) Compléter les phrases suivantes (FIGURE 2) :

Khawla Ettaieb

- Si on inverse le sens du courant, on constate : l'inversion du sens de **rotation** du moteur ainsi le changement de **sens d'orientation (ou déviation)** de l'aiguille aimantée. Ce qui montre qu'ils sont traversés par le courant électrique.

- Donc le courant électrique a un **effet magnétique** (sur le moteur et l'aiguille) et un **effet mécanique** (résultant de l'effet magnétique dans le moteur).
- Tandis que la Lampe brille **de la même manière (ou avec la même intensité)** après l'inversion du sens. Donc la lampe est un dipôle **non polarisé** (ou on peut dire qu'elle a un effet thermique qui ne dépend pas du sens du courant).

Khawla Ettaieb

Exercice N°3 (6 points)

Contexte : On considère le montage électrique de la FIGURE 3, un circuit en série avec un générateur, un interrupteur, une lampe, un moteur et trois ampèremètres (A1, A2, A3) mesurant l'intensité en différents points.

1) Compléter les phrases suivantes :

- La circulation du courant électrique à la fermeture du circuit s'effectue **du pôle positif (+) vers le pôle négatif (-)** à l'extérieur du générateur et de la même façon dans les différents points du circuit.

1) Compléter les phrases suivantes :

- La circulation du courant électrique à la fermeture du circuit s'effectue **du pôle positif (+) vers le pôle négatif (-)** à **l'extérieur du générateur** et **de la même façon** dans les différents points du circuit.
- L'intensité **est la même (ou ne change pas)** si on modifie l'emplacement des différents dipôles dans le circuit (tant qu'il reste en série).
- L'intensité varie si on change la **tension du générateur** ou la **résistance totale** des éléments qui constituent un circuit.

Khawla Ettaieb

2) Ampèremètre A1 (numérique) :

- a- Expliquer comment doit-on brancher cet Ampèremètre : L'ampèremètre A1 se branche **en série** dans le circuit. Il faut respecter sa polarité : sa borne positive (+) est connectée du côté du pôle positif du générateur, et sa borne négative (-) du côté du pôle négatif.
- b- Cet Ampèremètre affiche la valeur « 40 ». Quelle est la valeur de l'intensité I_1 ? L'appareil est sur le calibre 200mA. L'intensité mesurée I_1 est donc **$I_1 = 40$ mA** (quarante milliampères).

3) L'ampèremètre A2 (numérique) :

WWW.NAJAHNI.TN

Sélectionner le texte



3) L'ampèremètre A2 (FIGURE 4) :

- Préciser le type de cet appareil :
L'appareil de la FIGURE 4 est un **ampèremètre à aiguille** (ou analogique).

4) Déterminer les paramètres suivants :

- a- **Calibre** : Le calibre choisi est **1A** (un ampère).

Lecture : L'aiguille indique la graduation **40**.

Échelle : L'échelle utilisée comporte **100** graduations (de 0 à 100).

- b- Donner l'expression de l'intensité I_2 :
$$I_2 = (\text{Lecture} \times \text{Calibre}) / (\text{Nombre de graduations de l'échelle})$$
$$I_2 = (\text{Lecture} \times \text{Calibre}) / \text{Echelle}$$

- c- Calculer la valeur de l'intensité I_2 en mA puis en A :

$$I_2 = (40 \times 1 \text{ A}) / 100 = 0.4 \text{ A}$$

Conversion en milliampères : $I_2 = 0.4 \times 1000 = \mathbf{400 \text{ mA}}$.

5) Comparer les valeurs des intensités I_1 et I_2 :

- On a trouvé $I_1 = 40 \text{ mA}$ et $I_2 = 400 \text{ mA}$.
- On remarque que $I_1 \neq I_2$. Les deux valeurs mesurées sont différentes.

6) Citer la loi qui est approuvée (ou infirmée)

