

Prof : MARDI AYOUB

Partie de PHYSIQUE

Electricité

Lycée qualifiant:

Niveau : Tronc Commun scientifique - option français (TCSBiof)

Série 1

le courant électrique continu

التيار الكهربائي المستمر

Exercice 1: (Questions de cours)

Choisir la bonne réponse:

- Par convention, le courant électrique se déplace de la borne:
 - ☐ Positive vers la borne négative à l'intérieur du générateur.
 - ☐ Positive vers la borne négative à l'extérieur du générateur.
 - ☐ Négative vers la borne positive à l'extérieur du générateur.
- Si l'intensité et le sens du courant ne change pas, alors le courant électrique est:
 - ☐ Alternatif.
 - ☐ Continu.
 - ☐ Variable.
- L'intensité du courant est mesurée à l'aide d'un:
 - ☐ Voltmètre.
 - ☐ Ampèremètre.
 - ☐ Multimètre.
- Dans un circuit électrique en série, l'intensité du courant est :
 - ☐ Constante.
 - ☐ Continu.
 - ☐ Variable.
- Dans un circuit en série, l'intensité du courant qui sort du générateur est:
 - ☐ Plus grande que l'intensité qui y entre.
 - ☐ Plus petite que l'intensité qui y entre.
 - ☐ La même que l'intensité qui y entre.
- Pour mesurer une intensité de $0,3A$ on peut utiliser le calibre convenable:
 - ☐ $c = 300mA$.
 - ☐ $c = 500mA$.
 - ☐ $c = 1A$.

Exercice 2: (électrisation par frottement et la quantité d'électricité)

On frotte Une baguette en ébonite avec une Fourrure de chat, et elle porte une charge électrique de $q = -3,2 \cdot 10^{-12}C$.

- Le frottement provoque-t-elle une diminution ou une augmentation du nombre d'électrons de la baguette?
- Calculer le nombre de ces électrons.
- Calculer la charge électrique apparaissant sur la fourrure. Avec $e = 1,6 \cdot 10^{-19}C$.

Une quantité d'électricité $Q = 2,3C$ passe en un point d'un fil en 12 secondes.

- Calculer l'intensité (en mA) du courant I dans le fil.
- On mesure un courant de $1A$ dans un fil. Calculer le nombre d'électrons passant à un endroit donné du fil en une seconde.

Exercice 3: : (électrisation par frottement et la quantité d'électricité)

Un bâton (A) initialement neutre, est électrisé par frottement à l'aide d'un chiffon. Sa charge électrique devient ; $q_A = 48 \cdot 10^{-18}C$.

- Le bâton (A) a-t-il gagné ou perdu des électrons à la suite de l'électrisation ? Justifier.
- Déterminer le nombre d'électrons gagnés ou perdus par (A).

Un deuxième bâton (B) porte une charge $q_B = 3,2 \cdot 10^{-18}C$. On met en contact l'extrémité chargée de (A) avec l'extrémité chargée de (B).

- Interpréter le phénomène qui se produit entre les deux bâtons après ce contact.
- Préciser, en le justifiant, le sens de transfert des électrons.
- Déterminer le nombre d'électrons perdus par (B).
- Déterminer la charge de chaque bâton après le contact.

Données:

- La charge élémentaire: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}C$.

Exercice 4: (intensité du courant et le calibre convenable)

Un courant continu a une intensité $I = 0,4 \text{ A}$.

- 1) Calculer la quantité d'électricité Q débitée en 8 secondes.
- 2) Déterminer le nombre d'électrons N traversant une section du conducteur pendant ce temps.

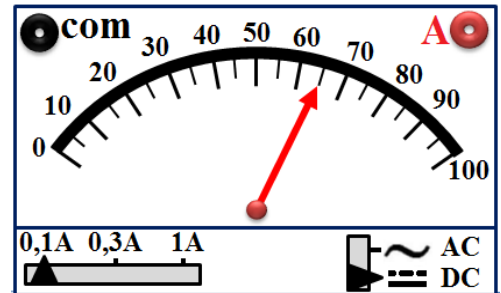
On désire mesurer un courant de 300mA à l'aide d'un ampèremètre dont le cadran comporte 100 divisions. Les calibres de l'ampèremètre sont les suivants: 5A ; 500mA ; 50mA .

- 3) Comment doit-on brancher l'ampèremètre dans le circuit?
- 4) Quel calibre doit-on choisir; justifier la réponse.
- 5) Sur quelle graduation se fixera l'aiguille de l'ampèremètre?

Exercice 5: (utilisation d'un ampèremètre)

La figure ci-contre représente l'image du port de l'ampèremètre.

- 1) Déterminer le type du courant électrique mesuré.
- 2) Déterminer le calibre utilisé.
- 3) Déterminer la valeur de l'intensité.
- 4) Calculer la quantité d'électricité traversant une section du circuit pendant $\Delta t = 10\text{s}$.
- 5) Déduire le nombre d'électrons passant par cette section pendant cette durée.



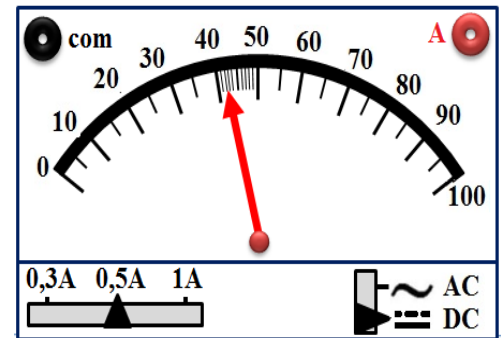
Exercice 6: (utilisation d'un ampèremètre et le calibre convenable)

La figure ci-contre représente l'image du port de l'ampèremètre.

- 1) Calculer l'intensité du courant mesuré.
- 2) Sachant que l'intensité du courant mesuré I reste constante et maintient la valeur précédente lors du changement de calibre. Compléter le tableau suivant :

Calibres (c)	0,3A	0,5A	1A
Graduation		42	
Intensité du courant			

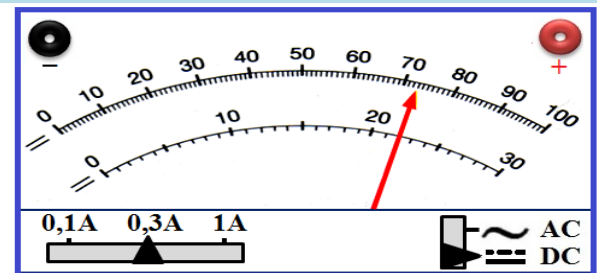
- 3) Quel est le meilleur calibre pour mesurer I ?
- 4) L'appareil est de classe 2. Déterminer la valeur de l'incertitude absolue ΔI .
- 5) Déterminer la précision de mesure.



Exercice 7: (utilisation d'un ampèremètre et le choix de cadran de lecture)

On dispose d'un ampèremètre de la figure ci-contre mesurant l'intensité du courant électrique.

- 1) Déterminer la nature du courant électrique mesuré.
- 2) Déterminer le calibre utilisé.
- 3) Sur quelle échelle a-t-on avantage à lire?
- 4) Déterminer la valeur de l'intensité I .



Exercice 8: (application de la loi des nœuds)

Calculer les intensités de courant manquantes dans chacun des cas suivants:

1 ^{er} cas: on donne $I_1=3\text{A}$; $I_2=8\text{A}$; $I_3=4\text{A}$; $I_4=5\text{A}$ et $I_6=7\text{A}$	2 ^{ème} cas: on donne $I_1=0,1\text{A}$; $I_2=20\text{mA}$; $I_4=80\text{mA}$
1) Calculer I_5 .	2) Calculer I_5 .

3 ^{ème} cas: on donne $I_2=1A$; $I_4=3A$; $I_6=2A$	4 ^{ème} cas: on donne $I_4=7A$; $I_5=2A$; $I_6=3A$; $I_7=5A$
3) Calculer I_1 , I_3 et I_5 .	4) Calculer I_1 , I_2 et I_3 .

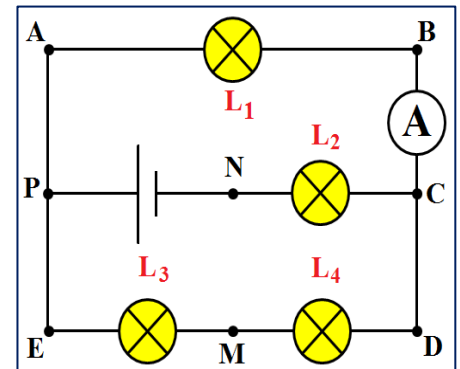
Exercice 9: (exploitation des circuits électriques – loi des nœuds)

On considère le circuit de la figure ci-contre, Sachant que la quantité d'électricité Q qui traverse la section du fil AP pendant une minute est $Q = 30 C$.

- 1) Calculer le nombre d'électrons qui traverse cette section pendant la même durée.
- 2) En déduire la valeur de l'intensité du courant I_1 qui traverse L_1 .

L'ampèremètre A comporte 100 divisions et possède les calibres suivant : 5A ; 1A ; 300mA ; 100mA.

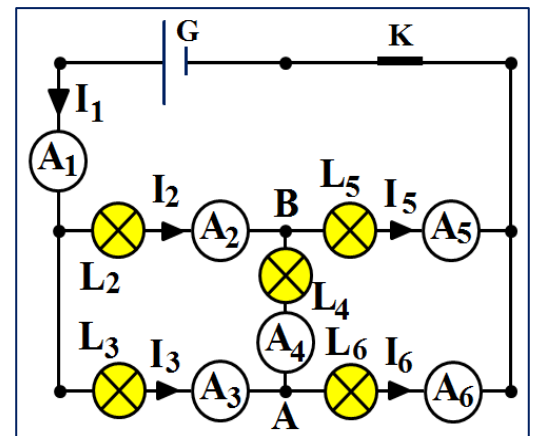
- 3) Quel est le calibre le plus adapté pour la mesure de l'intensité I_1 ?
- 4) Devant quelle division l'aiguille de l'ampèremètre s'arrête-t-elle?
- 5) L'intensité débitée par le générateur est 0,8A. Quels sont les points qui sont considérés des nœuds?
- 6) Indiquer le sens du courant dans chaque branche.
- 7) Déterminer les valeurs des intensités qui traversent les lampes L_2 , L_3 et L_4 .



Exercice 10: (influence d'un dipôle sur la valeur de l'intensité du courant)

Soit le circuit de la figure ci-contre où A_1 , A_2 , A_3 , A_4 , A_5 et A_6 sont des ampèremètres.

- 1) Les cinq lampes L_2 , L_3 , L_4 et L_5 sont identiques et l'intensité I_1 vaut 200mA. Déterminer les valeurs des intensités inconnues I_2 , I_3 , I_4 , I_5 et I_6 .
- 2) Les cinq lampes ne sont plus identiques. Les ampèremètres A_1 et A_2 indiquent les intensités : $I_1=300 mA$; $I_2=100mA$ et l'ampèremètre A_4 révèle le passage d'un courant dans le sens A vers B et d'intensité $I_4=50 mA$. Déterminer les valeurs des intensités I_3 , I_5 et I_6 .
- 3) Déterminer l'intensité du courant qui revient au générateur.



Exercice 11: (exercice de synthèse)

Soit le circuit électrique suivant:

- 1) Que peut-on dire des deux points A et B?
- 2) Indiquer le sens des courants manquants dans chaque branche du circuit.
- 3) Pour mesurer l'intensité I , on utilise un ampèremètre à aiguille dont le calibre est fixé à 10 A et son aiguille indique la graduation 85. Calculer I .
- 4) En appliquant la loi des nœuds, écrire: - Une relation entre I , I_1 , I_2 et I_3 ; Une relation entre I_1 , I_2 , et I_4 ; Une relation entre I_3 , I_4 , I_5 et I_6 .
- 5) Sachant que $I_2 = 2 A$, $I_3 = 3 A$ et $I_6 = 1,5 A$, calculer les intensités manquantes.

