



REPUBLIQUE DU SENEGAL  
 MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE  
 LYCEE MIXTE DE NGOYE  
 INSPECTION D'ACADEMIE DE DIOURBEL  
 Cellule d'Animation Pédagogique de sciences physiques



**TD 3P5 : LE COURANT ELECTRIQUE**

**EXERCICE 1 :**

Compléter les phrases suivantes :

- 1.1. Il y'a deux types d'électricité : une électricité..... et une électricité.....
- 1.2. Deux corps chargés d'électricité de même nature se.....et de nature différentes.....
- 1.3. La matière contient des porteurs de charges négatives appelés.....et des porteurs de charges positives appelés.....
- 1.4. Un atome est électriquement neutre si le nombre d'..... sur les couches est égal au nombre de.....dans le noyau.
- 1.5. Un ion est un atome qui a.....ou.....un ou plusieurs.....
- 1.6. Le courant électrique est un mouvement d'ensemble de.....électriques.
- 1.7. Dans le S.I, le.....est l'unité de quantité d'électricité
- 1.8. Dans un conducteur métallique, le courant électrique est un .....d'.....alors que dans un électrolyte, il se manifeste par déplacement d'.....

**EXERCICE 2 :**

- 2.1. On considère cinq corps A, B, C, D et E chargés d'électricité. Sachant que A attire B, C attire E, B repousse E, D attire B et que D est chargé positivement ; déduire le signe de la charge portée par les autres corps.
- 2.2. On considère les ions suivants :  $\text{Cl}^-$  ;  $\text{Ca}^{2+}$  ;  $\text{Mg}^{2+}$  ;  $\text{Al}^{3+}$  ;  $\text{OH}^-$  ;  $\text{H}_3\text{O}^+$  ;  $\text{SO}_4^{2-}$ .
  - 2.2.1. Quels sont les ions qui résultent d'une perte d'électrons et ceux qui résultent d'un gain d'électrons ?
  - 2.2.2. Relever les ions monoatomiques et les ions poly atomiques

**EXERCICE 3 :**

Répondre par Vrai (V) ou Faux (F) aux affirmations suivantes :

- 3.1. Un atome porte une charge électrique positive.
- 3.2. Un électron n'a pas de masse.
- 3.3. Tous les électrons sont identiques.
- 3.4. Le noyau est environ dix fois plus petit que l'atome.
- 3.5. Le nombre d'électrons caractérise un type donné d'atomes.
- 3.6. Les électrons ne peuvent pas quitter l'atome.
- 3.7. Un corps chargé positivement présente un défaut d'électrons

**EXERCICE 4:**

A/Une quantité d'électricité  $Q = 1800\text{C}$  traverse un circuit pendant un temps  $t = 3\text{minutes}$

- 4.1. Quelle est l'intensité du courant continu qui passe dans ce circuit ?
- 4.2. Si on fait passer ce courant dans le même circuit pendant 10 minutes, quelle est alors la quantité d'électricité qui traverse le circuit ?

B/ On fait circuler à travers un conducteur métallique, un courant d'intensité 80 mA, pendant 1min 10 s.

- 3.1. Calculer la quantité d'électricité transportée dans ce conducteur.
- 3.2. Le nombre d'électrons traversant ce conducteur pendant ce même temps

**EXERCICE 5 :**

Considérons les corps suivants A, B et C de charges respective  $0\text{C}$  ;  $3,2 \cdot 10^{-19}\text{C}$  ;  $-8 \cdot 10^{-19}\text{C}$

- 5.1. Classez ces corps en atome et ion. Justifier
- 5.2. Pour les ions calculer le nombre d'électrons gagné ou perdu par les atomes correspondants

**EXERCICE 6:**

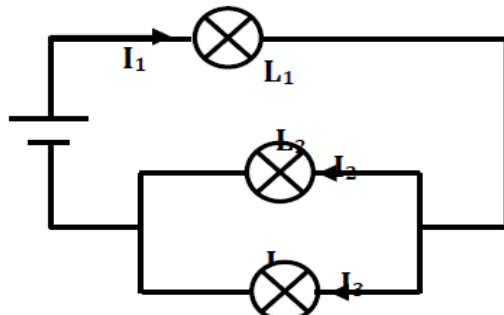
Un téléphone portable est parcouru par un courant d'intensité  $I=0,5\text{ A}$ . Elle est alimentée par un ensemble de piles qui débitent une charge  $q=1,5\text{ C}$ .

- 6.1. Calculer en jours, la durée de fonctionnement du téléphone.
- 6.2. Un circuit électrique en série comprend: une pile, une lampe, un interrupteur et des fils de connexions.
- 6.3. Faire le schéma normalisé du circuit électrique puis indiquer le sens du courant et le sens de déplacement des électrons.
- 6.4. Pour mesurer l'intensité du courant traversant le circuit, on dispose d'un ampèremètre comportant les calibres:  $0,1\text{ A}$  ;  $0,3\text{ A}$  ;  $1\text{ A}$  ;  $3\text{ A}$ . Lors d'une mesure, on choisit le calibre  $3\text{ A}$ , l'aiguille s'arrête sur la déviation  $50$  de l'échelle  $0-150$ .
  - 6.4.1. Evaluer l'intensité du courant. Quel est le meilleur calibre?
  - 6.4.2. Ce courant circule pendant  $1\text{ h}30\text{ min}$ . Quel est le débit d'électrons? C'est-à-dire le nombre d'électrons qui passent par seconde.
    - **On donne** :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$

**EXERCICE 7 :**

On considère le circuit ci-dessous. La tension aux bornes du générateur est  $U=4\text{ V}$  et la tension aux bornes de  $L_1$  est  $U_1=2,2\text{ V}$

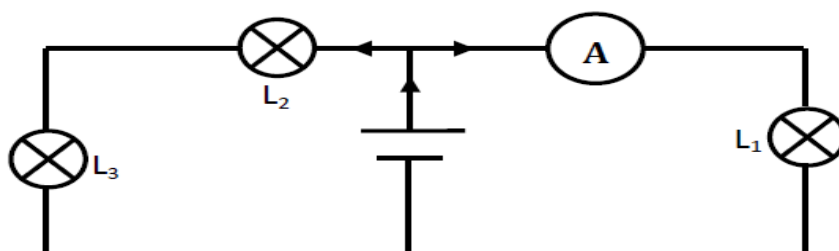
- 7.1. Evaluer la tension aux bornes de  $L_2$  et  $L_3$
- 7.2. La quantité d'électricité qui traverse le générateur pendant  $1\text{ h}30\text{ min}30\text{ s}$  est de  $5430\text{ C}$ 
  - 7.2.1. Calcule l'intensité du courant  $I$  qui traverse le générateur pendant ce temps
  - 7.2.2. Calcule les courants dérivés  $I_2$  et  $I_3$  qui traversent les lampes  $L_2$  et  $L_3$  si les lampes sont identiques.
  - 7.2.3. Calcule les courants dérivés  $I_2$  et  $I_3$  qui traversent les lampes  $L_2$  et  $L_3$  si l'intensité qui traverse la lampe  $L_2$  est le triple de celle qui traverse la lampe  $L_3$ .
  - 7.2.4. Calcule le nombre d'électron qui traverse la lampe  $L_1$
  - 7.2.5. Reproduire le schéma du circuit en plaçant un ampèremètre et un voltmètre permettant de mesurer l'intensité et la tension qui traverse de la lampe  $L_1$

**EXERCICE 8 :**

On considère le circuit ci-dessous. Les lampes sont identiques, la tension aux bornes du générateur est égale  $U= 9\text{ V}$

La portion du circuit est traversée par  $16,875 \cdot 10^{19}$  électrons par minute

- 8.1. Calculer la quantité d'électricité  $Q$  dans cette portion
- 8.2. Calculer l'intensité du courant  $I$ .
- 8.3. Calculer les intensités de courant  $I_2$  et  $I_3$  qui traversent les lampes  $L_2$  et  $L_3$  si l'ampèremètre  $A$  affiche  $300\text{ mA}$
- 8.4. Quelle est la valeur de la tension électrique aux bornes de la lampe  $L_1$
- 8.5. Calculer les tensions électriques aux bornes des lampes  $L_2$  et  $L_3$



**EXERCICE 9 :**

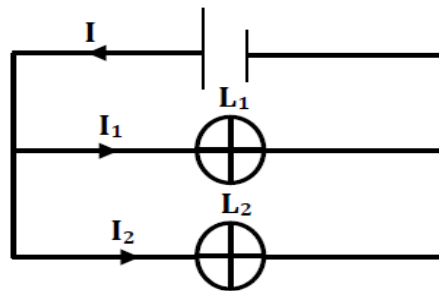
L'aiguille d'un ampèremètre branché au calibre 2A dans un circuit électrique dévié de 80 divisions sur l'échelle 0 à 100 divisions.

- 9.1. Déterminer l'intensité du courant mesuré.
- 9.2. Calculer la quantité d'électricité transportée par ce courant pendant une heure
- 9.3. Déterminer le nombre d'électrons qui traverse une section de ce circuit pendant cette heure.
- 9.4. On utilise l'ampèremètre précédent pour mesurer l'intensité d'un courant de 500mA environ. Quel est le calibre qui convient le mieux. L'ampèremètre possède les calibres suivant : 100mA ; 600mA ; 0,8A ; 1A et 2A.
- 9.5. Ce circuit comprend une lampe, un générateur, un interrupteur et des fils de connexion tous branché en série. Proposer un schéma du circuit en indiquant la position et les polarités de l'ampèremètre.

**EXERCICE 10 :**

Le débit d'électron est le nombre d'électrons qui passe par unité de temps à travers une section d'un conducteur. Le débit d'électron d'une pile est de  $6.10^{18}$  électrons/seconde.

- 10.1. Calculer l'intensité du courant traversant cette pile.
- 10.2. Cette pile d'intensité  $I = 0,96A$  est utilisée pour alimenter le circuit ci-dessous. Insère l'ampèremètre permettant de mesurer l'intensité traversant la lampe  $L_2$ .
  - 10.2.1. Calculer l'intensité du courant traversant chacune des lampes sachant que l'intensité traversant la lampe  $L_2$  est le triple de celle traversant la lampe  $L_1$ .
  - 10.2.2. Le circuit a été alimenté pendant 2min. Calculer la quantité d'électricité traversant la lampe  $L_2$ .
  - 10.2.3. En déduire le nombre d'électrons qui la traversent.
    - **On Donne:**  $e = 1,6.10^{-19}C$

**EXERCICE 3C4 PLUS:**

Le réservoir d'une voiture contient 30 litres d'une essence assimilable à de l'octane, alcane possédant 8 atomes de carbone.

- 6.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion de cette essence en supposant que celle - ci est complète.
- 6.2. La densité de l'octane par rapport à l'eau vaut  $d = 0,7$ . Calculer la masse  $m$  des 30 litres d'essence.
- 6.3. Calcule le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion et en déduire le volume d'air utilisé.
- 6.4. Détermine le volume d'eau obtenu.
- 6.5. Sachant qu'un kilogramme de cette essence produit par combustion  $46.10^3$  KJ, calculer l'énergie produite par la combustion des **30litres** d'essence.

**EXERCICE 3C4 PLUS**

Le méthane  $CH_4$  brûle dans le dioxygène  $O_2$  en donnant du dioxyde de carbone  $CO_2$  et de l'eau  $H_2O$ .

- 3.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 3.2. Donner l'interprétation du bilan en moles.
- 3.3. On dispose de 3 moles de méthane. Combien faut - il de moles de dioxygène pour que la réaction soit complète et combien de moles de chaque produit obtient - on ?
- 3.4. Calculer le volume de dioxyde de carbone et la masse de l'eau formée