

**SERIE N°5 : ELECTRISATION PAR FROTTEMENT - LE COURANT ELECTRIQUE**

**VOCABULAIRE :**

Complete les phrases suivantes :

L'électrisation par **frottement** est un transfert **d'électrons**. Si on approche un corps chargé positivement du plateau d'un électroscope, ce plateau prend une charge **négativement** tandis que les feuilles prennent une charge **positivement** et s'écartent. Dans ce cas, les électrons sont attirés vers **plateau**.

Dans un **conducteur** les charges se déplacent tandis que dans un **isolant** les charges sont localisées là où elles apparaissent.

**Exercice N°1 :**

**1.1** La présence de ces charges négatives sur le plastique s'explique par le fait que lors du frottement le plastique arrache des électrons à la laine.

**1.2**

|                    |        | $\text{Ca}^{2+}$ | $\text{O}^{2-}$ | $\text{Al}^{3+}$ | $\text{Cl}^-$ | $\text{H}^+$ |
|--------------------|--------|------------------|-----------------|------------------|---------------|--------------|
| Nombre d'électrons | Gagnés | 0                | 2               | 0                | 1             | 0            |
|                    | perdus | 2                | 0               | 3                | 0             | 1            |

**1.3**

| Corps chargés | Positivement | Négativement |
|---------------|--------------|--------------|
| Négativement  | attraction   | répulsion    |
| Positivement  | répulsion    | attraction   |

**Exercice N°2 :**

**2.1** Ibrahima a raison

**2.2** Répondre par vrai ou faux à chacune des affirmations suivantes :

**2.2.1** Un corps chargé positivement présente un déficit d'électrons. **Vrai**

**2.2.2** Deux corps chargés d'électricités de même signe s'attirent. **Faux**

**2.2.3** Le noyau de l'atome porte des charges positives. **Vrai**

**2.2.4** Dans un isolant, les charges électriques peuvent se déplacer. **Vrai**

**2.2.5** Le courant électrique est un mouvement d'électron dans un électrolyte **Faux**

**2.2.6** Un atome est chargé positivement alors qu'un ion est chargé négativement **Faux**

**2.2.7** Un corps chargé négativement présente un excès d'électrons **Vrai**

**Exercice N°3 :**

**3.1** La nature de chacune des charges portées par A, par B et par C

si D porte une charge positive alors C porte une charge négative, B porte une charge positive et A porte une charge positive.

**3.2** La nature de chacune des charges portées par A', par B' et par D'

Si C' porte une charge négative alors D' porte une charge positive, B' porter une charge négative et A' porte une charge positive.

**Exercice N°4 :**

4.1 Trouve le nombre d'électrons arrachés à la tige  $n = \frac{q}{e} \begin{cases} q = 8 \cdot 10^{-6} \text{ C} \\ e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases}$  AN:  $n = 510^{13}$  électrons

4.2 Calcule en minutes et secondes, le temps de passage du courant électrique.

$$t = \frac{q}{I} = \frac{n \times e}{I} \begin{cases} n = 4,5 \cdot 10^{22} \text{ electrons} \\ I = 4 \text{ A} \\ e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases} \text{ AN: } t = \frac{4,5 \cdot 10^{22} \times 1,6 \cdot 10^{-19}}{4} \quad t = 1800 \text{ s} = 30 \text{ min } 00 \text{ s}$$

#### Exercice N°5 :

5.1 L'intensité  $I$  du courant électrique qui passe dans ce circuit  $I = \frac{q}{t} \begin{cases} q = 1800 \text{ C} \\ t = 3 \text{ min} = 180 \text{ s} \end{cases}$  AN:  $I = 10 \text{ A}$

5.2 Trouve le nombre d'électrons qui traversent le circuit par seconde.

$$n = \frac{q}{e} \begin{cases} q = 1800 \text{ C} \\ e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases} \text{ AN: } n = 1,125 \cdot 10^{22} \text{ électrons}$$

#### Exercice N°6 :

6.1 L'ébonite porte un excès d'électrons car sa charge globale est négative

6.2 Trouve le nombre d'électrons correspondants.  $n = \frac{|q|}{e} \begin{cases} |q| = 10^{-7} \text{ C} \\ e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases}$  AN:  $n = 6,25 \cdot 10^{11}$  électrons

6.3 La peau de chat porte une charge électrique

6.4 Sa nature est positive et sa valeur de cette charge est  $q = +10^{-7} \text{ C}$

#### Exercice N°7 :

7.1 La quantité d'électricité transportée dans ce conducteur  $Q = I \times t \begin{cases} I = 80 \text{ mA} = 0,08 \text{ A} \\ t = 1 \text{ min } 10 \text{ s} = 70 \text{ s} \end{cases}$  AN:  $Q = 5,6 \text{ C}$

7.2 Le nombre d'électrons traversant ce conducteur pendant ce même temps.

$$n = \frac{q}{e} \begin{cases} q = 5,6 \text{ C} \\ e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases} \text{ AN: } n = 3,5 \cdot 10^{19} \text{ électrons}$$

#### Exercice N°8 :

8.1.1 A a un excès d'électrons car la charge  $q_1$  est négative.

8.1.2 Calculer ce nombre d'électrons gagnés.

$$n_1 = \frac{q_1}{e} \begin{cases} q_1 = -3,2 \mu\text{C} = -3,2 \cdot 10^{-6} \text{ C} \\ e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases} \text{ AN: } n = 2 \cdot 10^{13} \text{ électrons}$$

8.2.1 B a un défaut d'électrons car la charge  $q_2$  est positive

8.2.2 Calculer ce nombre d'électrons perdus.

$$n_2 = \frac{q_2}{e} \begin{cases} q_2 = 3,2 \mu\text{C} \\ e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases} \text{ AN: } n = 2 \cdot 10^{13} \text{ électrons}$$

8.3 La charge  $q_2$  peut neutraliser la charge  $q_1$  car le nombre d'électrons gagnés par A est égal au nombre d'électrons perdus par B

#### Exercice N°9 :

9.1 Déterminer la charge  $q'$  de la baguette de plastique.  $q' = -0,02 \mu\text{C}$

9.2 Déterminer le nombre d'électrons transférés.

$$n_{\text{transférés}} = \frac{q}{e} \begin{cases} q = 0,02 \mu\text{C} \\ e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases} \text{ AN: } n = 1,25 \cdot 10^{11} \text{ électrons}$$

9.3 Indiquer dans quel sens les électrons ont été transférés. **Peau  $\rightarrow$  baguette**

#### Exercice N°10 :

10.1 Le nombre d'électrons  $n = \frac{q}{e} \begin{cases} q = 0,08 \cdot 10^{-6} \text{ C} \\ e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases}$  AN:  $n = 5 \cdot 10^{11}$  électrons

10.2 L'intensité du courant  $I = \frac{q}{t} \begin{cases} q = 1260C \\ t = 5\text{min} = 300s \end{cases}$  AN :  $I = 4,2A$

10.3 Le temps de chargement  $t = \frac{q}{I} \begin{cases} q = 45Ah = 162 \cdot 10^3C \\ I = 2A \end{cases}$  AN :  $t = 81000s = 22h 30min$