

# Chimie

## Exercice n°1 :

| Molécule         |           |                               |           | Ion simple     |                 | Ion poly-atomique            |                               |
|------------------|-----------|-------------------------------|-----------|----------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|
| Corps pur simple | Atomicité | Corps pur composé             | Atomicité | Cation         | anion           | cation                       | anion                         |
| N <sub>2</sub>   | 3         | H <sub>2</sub> O              | 3         |                |                 |                              |                               |
| O <sub>3</sub>   | 2         | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> | 8         | K <sup>+</sup> | Cl <sup>-</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> |

Une molécule est un assemblage électriquement neutre d'atomes.

La molécule d'un corps pur simple est formée d'atomes identiques

La molécule d'un corps pur composé est formé d'atomes différents.

L'atomicité est le nombre d'atomes qui constituent cette molécule.

Ion simple : c'est un atome qui a perdu ou a gagné un ou plusieurs électrons.

Un ion poly atomique est une entité chimique électriquement chargés formée de plusieurs atomes liés

un atome qui perd 1 ou plusieurs électron se transforme en ion qui possède un défaut de charge donc il sera chargé positivement

un atome qui gagne 1 ou plusieurs électron se transforme en ion qui possède un excès de charge donc il sera chargé négativement

la charge d'un cation  $q = + n e$



## Exercice n°2 :

L'ion d'Aluminium de symbole  $Al^{3+}$

1- S'agit-il d'un cation ou anion ? Justifie

- L'ion d'Aluminium est un cation car la charge portée par cet ion est positive

2) L'atome correspondant a-t-elle gagné ou perdu des électrons. Justifier la réponse

- L'ion d'Aluminium est positive donc il possède un défaut de charge d'où il a perdu des électrons

3 - Calculer la charge  $Q_{ion}$  de l'ion Aluminium

$$\text{la charge } q = ne = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 = 4.8 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

II- L'ion phosphate est un ion formé d'un atome de phosphore (P) et

4 atomes d'oxygène (O) et sa charge électrique est  $q_{ion} = -4,8 \cdot 10^{-19}$

1- Donner le nombre de charge qui porte cet ion

$$n = -\frac{q}{e} = -\frac{-4,8 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 3 \text{ électrons}$$

2- Ecrire la formule de l'ion phosphate



3) Sachant que la matière est électriquement neutre,

écrire la formule de phosphate d'Aluminium



## EXERCICE N3

1- Compléter les phrases suivantes :

- La .....**Mole**.....est la quantité de matière contenant  $N = 6.02 \cdot 10^{23}$  particules identique.
- ...**Masse molaire atomique**.....est la masse d'une mole d'atomes identiques.
- La masse d'une mole de molécule identiques est appelée : **Masse molaire moléculaire**
- Le.....**Volume molaire**.....est le volume occupé par une mole



2. On donne les masses molaires atomiques :  $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  . ;  $M(\text{Al}) = 27 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{S}) = 32 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  
nombre d'Avogadro :  $N = 6,02.10^{23}$  .

a- Calculer les masses molaires moléculaires de :

◆ Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ )

$$M(\text{NO}_2) = M(\text{N}) + 2M(\text{O}) = 14 + 2 \cdot 16 = 46 \text{ g mol}^{-1}$$

◆ Propane ( $\text{C}_3\text{H}_8$ )

$$M(\text{C}_3\text{H}_8) = 3M(\text{C}) + 8M(\text{H}) = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 44 \text{ g mol}^{-1}$$

◆ Ammoniac ( $\text{NH}_3$ )

$$M(\text{NH}_3) = M(\text{N}) + 3M(\text{H}) = 14 + 3 \cdot 1 = 17 \text{ g mol}^{-1}$$

• Sulfate d'aluminium  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

$$M(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 2M(\text{Al}) + 4M(\text{S}) + 12M(\text{O}) = 2 \cdot 27 + 4 \cdot 32 + 12 \cdot 16 = 374 \text{ g mol}^{-1}$$

• Oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$$M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2M(\text{Fe}) + 3M(\text{O}) = 2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 160 \text{ g mol}^{-1}$$



b-Calculer la masse de 0,2 mol de propane.

On a  $n = \frac{m}{M}$

Donc  $m = n \times M (\text{C}_3\text{H}_8) = 0,2 * 44 = 8,8 \text{ g}$

c- Calculer la quantité de matière (nombre de moles) contenu dans un échantillon de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  de masse  $m = 12,8 \text{ g}$ .

On a  $n = \frac{m}{M (\text{Fe}_2\text{O}_3)}$

Donc  $n = \frac{12,8}{160} = 0,08 \text{ mol}$

d-. Déterminer la masse d'une molécule de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

$$M (\text{Fe}_2\text{O}_3) = N_A * m (\text{Fe}_2\text{O}_3)$$

$$\text{Donc } m (\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{M (\text{Fe}_2\text{O}_3)}{N_A} = \frac{160}{6.02310^{23}} = 25,5610^{-23} \text{ g}$$

## EXERCICE N4

Soit un ballon de volume  $V=120\text{mL}$  remplie d'un gaz : le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ).

1) Exprimer puis calculer la masse molaire moléculaire de  $\text{CO}_2$ .

$$M(\text{CO}_2) = M(\text{C}) + 2M(\text{O}) = 12 + 2 \times 16 = 44 \text{ g mol}^{-1}$$

2) Rappeler la relation liante le nombre de mole  $n$  au volume  $V$  d'un corps et son Volume molaire  $V_m$

$$n = \frac{V}{V_M}$$

3) Pour le dioxyde de carbone contenu dans le ballon calculer :  
b- la masse  $m$ . de  $\text{CO}_2$ .

$$n = \frac{V}{V_M}$$

$$\text{Donc } n = \frac{0,120}{24} = 0,005 \text{ mol}$$

a- le nombre de mole  $n$ . de  $\text{CO}_2$ .

$$\text{On a } n = \frac{m}{M}$$

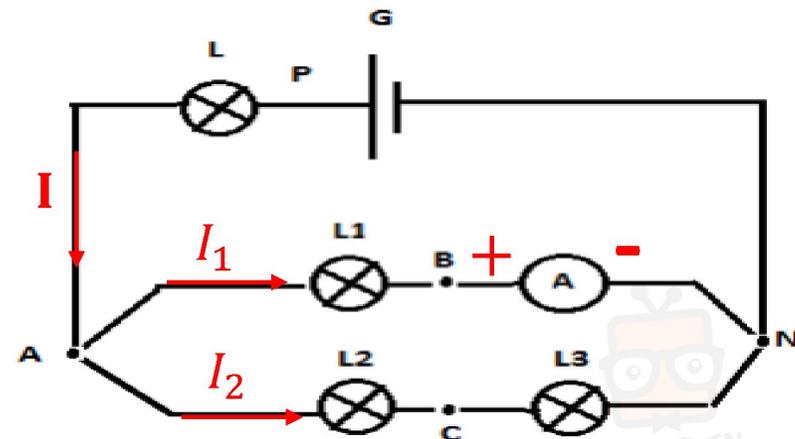
$$\text{Donc } m = n \times M(\text{CO}_2) = 0,005 \times 44 = 0,22 \text{ g}$$

On donne : -Dans les conditions de l'expérience le volume molaire des gaz est  $V_m = 24\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$  .

-Les masses molaires atomiques :  $M(\text{C}) = 12\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

## Exercice n° 3

On réalise le circuit électrique ci-contre :



1) Indiquer sur le schéma ;

- Le sens du courant dans chaque branche du circuit.
- Les bornes (+) et (-) de l'ampèremètre (A).

2) L'intensité du courant délivré par le générateur  $I = 0,6 \text{ A}$ . On constate que lorsque l'ampèremètre est utilisé sur le calibre  $C = 500 \text{ mA}$ , son aiguille s'arrête devant la division numéro 64 de l'échelle  $E = 100$  divisions

a- Montrer que l'intensité du courant électrique qui traverse la lampe  $L_1$  à est égale  $I_1 = 320 \text{ mA}$ .

$$I = \frac{L * C}{E} = \frac{500 \times 64}{100} = 320 \text{ mA}$$

b- Préciser les points qui représentent les nœuds dans ce circuit

**Le nœud est le point de rencontre de plus de deux branches**

**les nœuds sont les points A et N**

c- Énoncé la loi des nœuds

**Dans un nœud la somme des intensités des courants entrants est égale à la somme des intensités des courants sortants**

d- En déduire l'intensité du courant électrique qui traverse les lampes  $L_2$  et  $L_3$ . Expliquer

$$I = 0,6 \text{ A.}$$

$$I_1 = 320 \text{ mA}$$

**au point A et en appliquant la loi des nœuds :**

$$I = I_1 + I_2$$

$$I_2 = I - I_1 = 0,6 - 0,32 - 0,2 = 0,28 \text{ A}$$



3) On donne les tensions :  $U_{PA}=2,5 \text{ V}$  ;  $U_{CA}= - 4,8 \text{ V}$  ;  $U_{CN} = 5,2 \text{ V}$

a- Enoncer la loi des mailles.

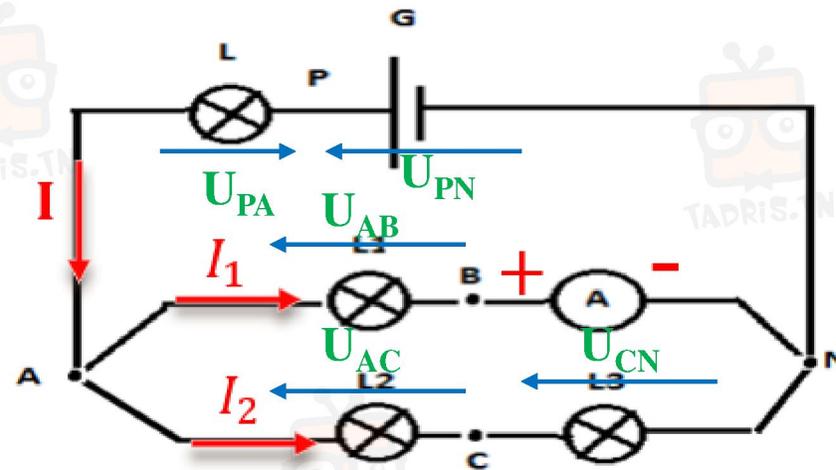
**Dans une maille la somme algébrique des tensions est nulle**

b- Préciser le nombre de maille le nommer

**Il existe 3 mailles : \* PACNP**

**\* PABNP**

**\* ABNP**



b- Représenter sur le schéma du circuit les tensions suivantes :  $U_{PN}$ ,  $U_{PA}$ ,  $U_{AB}$ ,  $U_{AC}$  et  $U_{CN}$

c- Calculer la tension  $U_{PN}$

**Dans la maille PACNP et d'après la loi d maille**

**on a :  $U_{PN} - U_{PA} - U_{AC} - U_{CN} = 0$  donc  $U_{PN} = U_{PA} + U_{AC} + U_{CN}$**

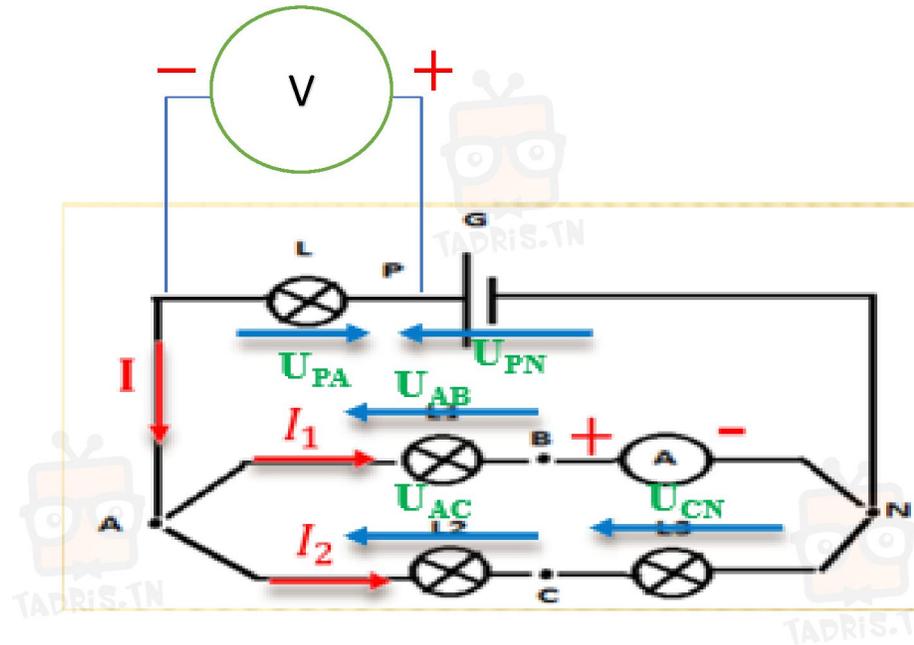
**$U_{PN} = 2,5 + 4,8 + 5,2 = 12,5 \text{ V}$**

4) On place un voltmètre dans le circuit pour mesurer la tension  $U_{PA}$

a- Représenter sur le schéma du circuit ce voltmètre et indiquer les bornes (+) et (-).

b- Sachant que ce voltmètre comporte 150 divisions et que le calibre utilisé est 3V, déterminer devant quelle division s'arrête l'aiguille du voltmètre ?

- 4) On place un voltmètre dans le circuit pour mesurer la tension  $U_{PA}$   
 a- Représenter sur le schéma du circuit ce voltmètre et indiquer les bornes (+) et (-).



- b- Sachant que ce voltmètre comporte 150 divisions et que le calibre utilisé est 3V, déterminer devant quelle division s'arrête l'aiguille du voltmètre ?

*on a* 
$$U_{PA} = \frac{L * C}{E}$$

*donc* 
$$L = \frac{E * U_{PA}}{C} = \frac{150 \times 2,5}{3} = 125 \text{ divisions}$$