

Série n° 8

(Atomes et ions – Quantité de la matière – Loi des nœuds – Loi des mailles)

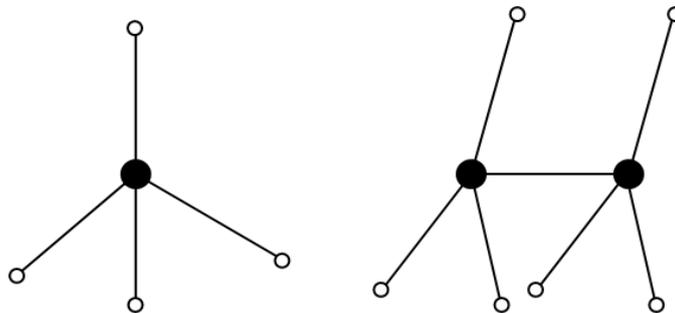
Exercice n° 1 :

- 1) Le symbole de l'atome d'azote est (**N**), le symbole de l'atome d'hydrogène est (**H**) et le symbole de l'atome d'oxygène est (**O**).
Quelle est la charge électrique portée par chaque atome ? Justifier.
- 2) L'**acide nitrique** est un corps pur. Sa molécule est formée d'un atome d'hydrogène et d'un atome d'azote et de trois atomes d'oxygène.
 - a) Quelle est l'atomicité de cette molécule ?
 - b) Ecrire la formule de la molécule d'acide nitrique.
 - c) Quelle est la charge électrique portée par cette molécule ? Justifier.

Exercice n° 2 :

La molécule de **méthane** est formée d'un atome de carbone et de quatre atomes d'hydrogène. Celle de l'**éthane** est formée de deux atomes de carbone et de six atomes d'hydrogène.

- 1) Préciser l'atomicité de chacune des deux molécules.
- 2) Ecrire leurs formules correspondantes.
- 3) Les dessins ci-dessous représentent les modèles de ces molécules.



- a. S'agit-il d'un modèle compact ou éclaté ?
- b. Identifier le modèle relatif à chacun de ces corps.

Exercice n° 3 :

L'eau minérale renferme plusieurs ions dont l'ion sodium et l'ion bicarbonate.

- 1) L'ion sodium est formé par un atome de sodium (**Na**) et il possède un électron de moins que l'atome de sodium.
 - a. Donner le type de l'ion sodium.
 - b. Ecrire son symbole.
- 2) L'ion bicarbonate est formé par un atome de carbone (**C**) et **3** atomes d'oxygène (**O**), et il porte une charge $Q = -3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
 - a. Donner le type de l'ion bicarbonate.
 - b. Ecrire son symbole.

Exercice n° 4 :

On donne les entités chimiques suivantes : CO_2 ; H_3O^+ ; SO_4^{2-} ; H_2 ; Al^{3+} ; Pb^{2+} ; NO_3^- et Cl^- .

- Placer ces entités dans le tableau suivant :

Corps pur simple	Corps pur composé	Molécule	Ion polyatomique	Cation	Anion

Exercice n° 5 :

- Calculer les masses molaires moléculaires des molécules suivantes :

CO_2 - NaCl - H_2SO_4 - H_2 - SO_2 - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ - N_2O_4 - Na_2SO_4 - $\text{Pb}[\text{NO}_3]_2$

- Déterminer la quantité de matière contenue dans un échantillon de fer (**Fe**) de masse **11,2 g**.
- Déterminer la quantité de matière que renferme **11,2 L** de gaz CO_2 .
- Déterminer la quantité de matière contenue dans **0,1 kg** de chlorure de sodium (**NaCl**).
- Déterminer la quantité de matière contenue dans un échantillon de nitrate de plomb ($\text{Pb}[\text{NO}_3]_2$) de masse **9,93 g**.
- Déterminer la masse de **0,6 mole** d'acide sulfurique (H_2SO_4).
- Déterminer le volume de **3,2 moles** de gaz dihydrogène (H_2).
- Déterminer le volume molaire du mercure sachant que **100 cm³** de ce liquide possèdent une masse de **1,36 kg**.

On donne : Le nombre d'Avogadro : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{N}) = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Al}) = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Pb}) = 207 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ et $V_m = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Exercice n° 6 :

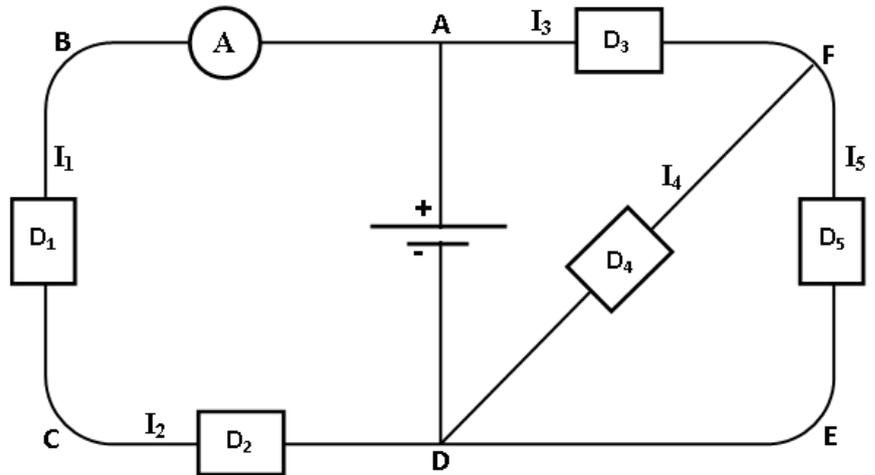
Une batterie de **12 V** est montée en série avec un moteur et une lampe. On veut mesurer la tension aux bornes de la lampe à l'aide d'un voltmètre.

- Faire le schéma du montage et préciser le branchement du voltmètre.
- La tension mesurée est $U_L = 5 \text{ V}$. En déduire la tension U_M aux bornes du moteur.
- Représenter par des flèches la tension U aux bornes de la batterie et les tensions négatives aux bornes de la lampe et du moteur.

Exercice n° 7 :

On considère le circuit suivant.

- A.**
- 1) Quels sont les points qui représentent des nœuds dans ce circuit ?
 - 2) Indiquer le sens du courant dans les différentes branches de ce circuit.
 - 3) L'ampèremètre **A** est réglé sur le calibre **3 A**, son aiguille indique la graduation **20** sur l'échelle **30**. Calculer la valeur de I_1 et déduire celle de I_2 . Justifier.
 - 4) Sachant que $I_3 = 4 \text{ A}$ et $I_4 = 1 \text{ A}$, trouver les intensités manquantes I et I_5 .



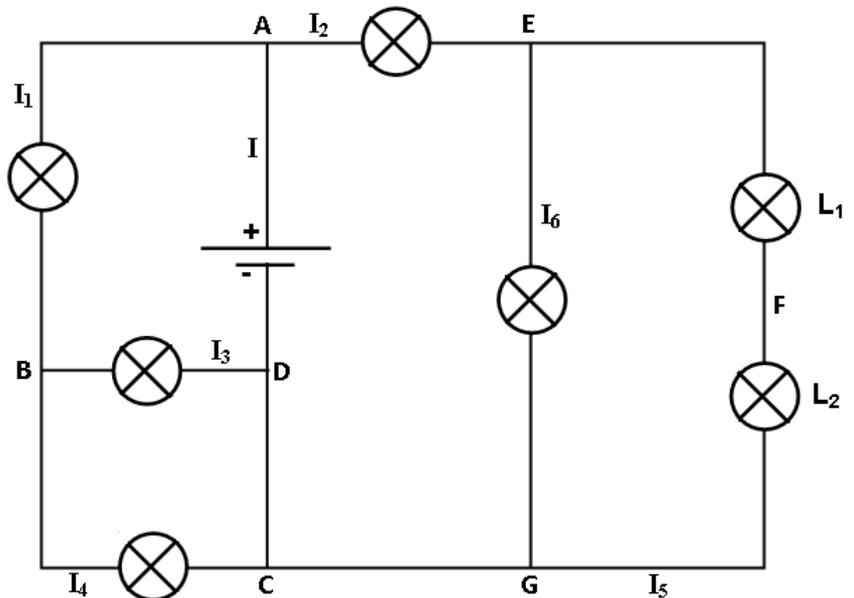
- B.**
- 1) Représenter, par des flèches, sur le schéma du même circuit les tensions U_{BC} , U_{DC} , U_{AD} , U_{AF} , U_{EF} et U_{FD} . Préciser le signe de chaque tension.
 - 2) Représenter sur le circuit le voltmètre qui permet de mesurer la tension aux bornes du générateur.
 - 3) Ce voltmètre à aiguille, utilisé sur le calibre **10 V**, indique la valeur **8 V**. Déterminer la graduation devant laquelle s'arrête son aiguille.
 - 4) Déterminer la valeur de la tension U_{BA} . Justifier la réponse.
 - 5) Sachant que $U_{BC} = 3,5 \text{ V}$ et $U_{AF} = -2 \text{ V}$, déterminer les tension manquantes.

Exercice n° 7 :

On considère le circuit électrique représenté ci-contre. Seules les lampes L_1 et L_2 sont kif-kif.

On donne : $I = 0,1 \text{ A}$; $I_1 = 70 \text{ mA}$; $I_3 = 20 \text{ mA}$ et $I_5 = 10^{-2} \text{ A}$. $U_{AD} = 4 \text{ V}$; $U_{BA} = -2,5 \text{ V}$ et $U_{EG} = 3 \text{ V}$.

- I.**
- 1) Indiquer sur le schéma le sens du courant circulant dans les différentes branches du circuit.
 - 2) a. Trouver une relation entre I_1 , I_3 et I_4 . Déduire la valeur de I_4 .
b. Représenter sur le schéma l'ampèremètre permettant de mesurer l'intensité I_4 .
 - 3) Calculer les intensités I_2 et I_6 .



- II.**
- 1) Représenter sur le schéma du circuit les tensions U_{AD} , U_{BA} et U_{EG} .
 - 2) a. Déterminer U_{BD} .
b. Comment sont les tensions U_{BC} et U_{BD} ? Expliquer pourquoi.
 - 3) a. Calculer la tension U_{EA} .
b. Représenter sur le schéma du circuit le voltmètre permettant de mesurer la tension U_{EA} .
 - 4) a. Expliquer pourquoi $U_{FG} = U_{EF}$.
b. En déduire la valeur de la tension U_{EF} .