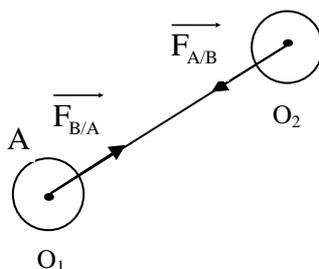
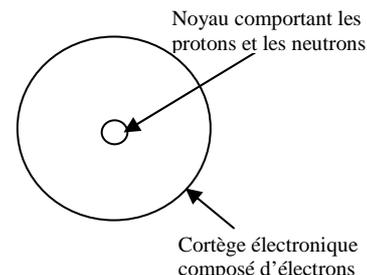


## CORRECTION DU DS N°1

### Exercice n°1 : Questions de cours : 5 pts

- 1) Protons, neutrons et électrons sont les trois particules élémentaires.
- 2) Diamètre atome =  $10^{-10}$  m  
Diamètre noyau =  $10^{-15}$  m
- 3) Loi de Newton :



$$F = \frac{G * m_1 * m_2}{d^2} \quad \left\{ \begin{array}{l} F : \text{valeur commune des forces (N : newton)} \\ d : \text{distance } O_1O_2 \text{ (m)} \\ m_1 \text{ et } m_2 : \text{masse des corps (kg)} \end{array} \right.$$

G est appelée la **constante de gravitation** :  
 $G = 6.67 * 10^{-11} \text{ N.kg}^{-2} . \text{m}^2$

- 4) La différence entre un conducteur et un isolant vient de la mobilité des charges, dans un conducteur, les électrons sont beaucoup moins liés à l'atome et peuvent être animés d'un mouvement d'ensemble.

### Exercice n°2 : Force électrique et force de gravitation : 3 pts

- 1) Calculons tout d'abord la force gravitationnelle entre la terre et la lune :

$$F = (6.67 * 10^{-11} * 5.97 * 10^{24} * 7.53 * 10^{22}) / (3.84 * 10^8)^2 = 2.03 * 10^{20} \text{ N}$$

La force électrique devant être égale à la gravitationnelle calculée précédemment on en tire la valeur de la charge électrique :

On doit avoir :

$$2.03 * 10^{20} = (9.0 * 10^9 * q^2) / (3.84 * 10^8)^2 \Rightarrow q^2 = [(2.03 * 10^{20}) * (3.84 * 10^8)^2] / (9.0 * 10^9)$$

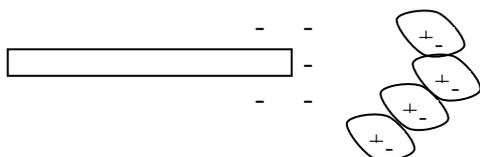
$$\Rightarrow \boxed{q = 5.7 * 10^{13} \text{ C}}$$

- 2) Nombre de charges élémentaires =  $(5.7 * 10^{13}) / (1.6 * 10^{-19}) = 3.6 * 10^{32}$

### Exercice n°3 : Expérience d'électrisation : 2 pts

Lorsque l'on frotte une règle en plastique avec un tissu, il y a transfert de charges et l'extrémité de la règle se charge négativement.

Au niveau des morceaux de papier, l'approche de la règle va entraîner un déplacement du barycentre des charges positives et négatives : les charges positives sont attirées alors que les charges négatives sont repoussées :



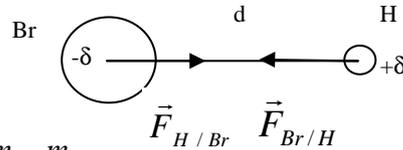
Vu que les charges positives sont plus proches de la règle que les charges négatives, la force d'attraction est plus forte que la force de répulsion.

### Exercice n°4 : La molécule de bromure d'hydrogène : 5 pts



1) Caractéristiques de la force électrique  $F_E$  :

- direction : la liaison covalente H-Br
- sens : force attractive car charges de signes opposées.
- Valeur :  $F_E = k \frac{\delta^2}{d^2}$  ; A.N. :  $F_E = 9,0 \cdot 10^9 \frac{(2,4 \cdot 10^{-20})^2}{(0,11 \cdot 10^{-9})^2}$  ;  $F_E = 4,3 \cdot 10^{-10} \text{ N}$ .



2) Calcul de  $F_G$  :  $F_G = G \frac{m_{Br} m_H}{d^2}$  ;

A.N.  $F_G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{1,34 \cdot 10^{-26} \cdot 1,67 \cdot 10^{-27}}{(0,11 \cdot 10^{-9})^2}$  ;  $F_G = 1,2 \cdot 10^{-43} \text{ N}$ .

3) Calculer le rapport  $\eta = \frac{F_E}{F_G}$  :  $\eta = \frac{4,3 \cdot 10^{-10}}{1,2 \cdot 10^{-43}}$  ;  $\eta = 3,6 \cdot 10^{33}$

4) L'intensité de la force gravitationnelle est négligeable devant l'intensité de la force électrique. La force qui maintient la molécule est la force électrique.

5) On peut ici négliger l'interaction forte car cette force n'a qu'une très courte portée ( de l'ordre du femtomètre) or ici  $d = 0,11 \text{ nm}$ .

**Exercice n°5 : Un sel hexahydraté: 2 pts**

$$\begin{aligned} M(\text{CaCl}_2, 6 \text{ H}_2\text{O} (\text{s})) &= M(\text{Ca}) + 2 M(\text{Cl}) + 12 M(\text{H}) + 6 M(\text{O}) \\ &= 40,1 + 2 \times 35,5 + 12 \times 1,0 + 6 \times 16,0 \\ &= 219,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}. \end{aligned}$$

$$c = \frac{n_{\text{solide}}}{V} ; m_{\text{solide}} = n \times M \quad \text{donc} \quad m_{\text{solide}} = c \times V \times M$$

A.N. :  $m_{\text{solide}} = 0,10 \times 0,5 \times 219,1$      $m_{\text{solide}} = 11,0 \text{ g}$

**Exercice n°6 : Une bouteille qui ne manque pas d'air : 3 pts**

1) On utilise la loi des gaz parfaits :  $\boxed{P \cdot V = n \cdot R \cdot T}$   $\left\{ \begin{array}{l} P : \text{Pression du gaz en pascals (Pa).} \\ V : \text{Volume du gaz en m}^3. \\ n : \text{Quantité de matière en mol.} \\ T : \text{Température absolue en Kelvin (K).} \\ R : \text{Constante des gaz parfait} = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \end{array} \right.$

D'où  $n = \frac{1,013 \cdot 10^5 \cdot 0,0015}{8,31 \cdot 293} = 6,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol d'air}$ .

2)  $n(\text{N}_2) = 80\% \cdot n(\text{air}) = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol de diazote}$ .  
 $n(\text{O}_2) = 20\% \cdot n(\text{air}) = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol de dioxygène}$ .

Comme  $n = \frac{m}{M}$  ;  $m(\text{N}_2) = 5,0 \cdot 10^{-2} \cdot 28 = 1,4 \text{ g}$  et  $m(\text{O}_2) = 1,2 \cdot 10^{-2} \cdot 32 = 0,39 \text{ g}$

3) Si la température change, la pression doit nécessairement changer :

$$P' = \frac{6,2 \cdot 10^{-2} \cdot 8,31 \cdot 373}{0,0015} = 1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$