

Chimie :(9points)**Exercice N°1 (3.5points):**

1/ a- soit les entités chimiques suivantes : NH_4^+ , OH^- , NH_3 , H_2O , H_3O^+ , HCO_3^- , H_2CO_3 ; préciser la forme acide et la forme basique puis en déduire les couples acide base correspondants .

b- Préciser s'il ya un amphotère.

2/ a) Ecrire l'équation de la réaction entre l'ion ammonium NH_4^+ et l'ion hydroxyde OH^- .

b) On mélange 200 ml d'une solution chlorure d'ammonium de concentration $C_1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ avec 50 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_2 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$. Calculer les concentrations molaires des ions à la fin de la réaction supposée totale.

Exercice N°2 (5.5points):

La combustion dans le dioxygène d'un échantillon de masse $m = 2,3\text{g}$ d'un composé organique (A), nécessite une quantité de dioxygène de volume $v_1 = 3,36\text{L}$ et fournit de dioxyde de carbone de volume $v_2 = 2,24\text{L}$ et de la vapeur d'eau.

1°/a) Calculer la quantité de matière n de l'échantillon consommé. On donne : la masse molaire de (A) est $M = 46\text{g.mol}^{-1}$.

b- Calculer la quantité de matière n_1 de dioxygène consommé. On donne : le volume molaire des gaz dans les conditions de l'expérience est égal à $22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.

c) Calculer la quantité de matière n_2 de dioxyde de carbone formé.

2°/La formule brute du composé (A) est de type $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ avec x , y et z sont des entiers naturels non nuls. Ecrire l'équation générale de la réaction de combustion complète qui se produit.

3°/a- Ecrire une relation entre n_2 , n et x .

b- Déduire la valeur de x .

4°/a- Ecrire une relation entre n_1 , n_2 , x , y et z .

b- Déduire une relation entre z et y .

5°/a- Ecrire une autre relation entre z et y .

On donne : $M(\text{H}) = 1\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16\text{g.mol}^{-1}$

b- Calculer les valeurs de z et y .

6°/Ecrire la formule brute du composé (A).

Physique :(11points)**Exercice N°1 (2points):**

A la fin de XVIIIe siècle, la seule force physique traduite sous forme mathématique en 1687 par le célèbre loi de Newton est celle de l'attraction universelle de gravitation.

Cette loi stipule que la force qui s'exerce entre deux corps graves (c'est-à-dire possédant une masse) diminue avec le carré de la distance séparant ces corps.

Cette loi permet d'expliquer les lois de mouvement des corps céleste. L'idée que les forces électrique puissent être traduites par une loi similaire à celle de gravitation fut proposée mais non démontrée par divers savants tel que par exemple L'abbé Luche en 1739

Charles Augustin de Coulomb (1737-1807) fait partie d'une nouvelle génération de scientifique, il s'attaque au problème des forces électriques et magnétiques. Il montra en 1785 que la force électrique agissant entre deux charges et décrites par la loi de l'inverse du carré de la distance.

Cette formulation qui porte le nom de "loi de Coulomb" permet de calculer les interactions électriques entre les corps chargés ou au repos.

D'après l'histoire de l'électricité : Christine Blondel.

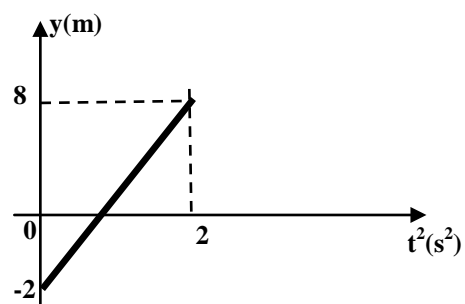
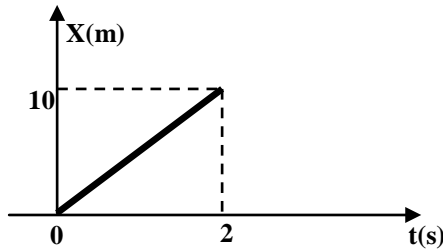
Questions :

- 1- Donner les deux types d'interaction énoncés dans le texte.
- 2- Dégager à partir du texte l'analogie et la différence entre les deux lois.
- 3- Énoncer les lois de Coulomb et de Newton.
- 4- Citer une autre différence entre ces deux lois non citées dans le texte.

Exercice N°2 (4.5points):

Un mobile M est en mouvement dans un repère $R(O, \vec{i}, \vec{j})$, son vecteur position s'écrit : $\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j}$

Les courbes ci-dessous traduisent les variations de $x=f(t)$ et $y=f(t^2)$.



- 1/ a) Donner les équations horaires du mouvement.
 b) Déterminer l'équation de la trajectoire et déduire sa nature.
 c) Représenter l'allure de cette trajectoire, sachant que le mouvement débute à $t=0s$.
- 2/ Déterminer l'instant t_1 lorsque le mobile rencontre l'axe des abscisses ($X'OX$).
- 3/ Dans le repère $R(O, \vec{i}, \vec{j})$; déterminer le vecteur vitesse \vec{V} et le vecteur \vec{a} de ce mobile.
- 4/ A quel instant les vecteurs vitesse et accélération sont orthogonaux
- 5/ Représenter sur l'allure de la trajectoire, les vecteurs vitesse et accélération à cet instant.
- 6/ a) Déterminer à l'instant $t=1s$ les composantes tangentielle a_T et normale a_N de l'accélération.
 b) Déduire le rayon de courbure R de la trajectoire à l'instant $t=1s$.

Exercice N°3 (4.5points):

On considère une tige, de longueur $OA = 60 \text{ cm}$, de masse $m = 50 \text{ g}$, et suspendue à un axe passant par son extrémité O autour duquel elle peut tourner librement. Son autre extrémité A est plongée dans une solution électrolytique qui assure la connexion de la tige au reste du circuit.

Une partie de la tige de longueur $l = 10 \text{ cm}$, de part et d'autre d'un point M tel que $OM = L = 40 \text{ cm}$, baigne dans un champ magnétique uniforme de valeur $B = 0,2 \text{ T}$ et de direction perpendiculaire au plan de la figure. On prendra $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

- 1) On fait circuler dans la tige un courant d'intensité $I=2A$, elle s'écarte alors d'un angle α par rapport à la verticale et reste en équilibre dans cette position (voir figure 1 dans le document joint).
 a) Représenter, sur la figure 1 du document joint, les forces qui s'exercent sur la tige dans cet état d'équilibre.
 b) Déduire le sens du vecteur champ magnétique \vec{B} .
 c) Étudier l'équilibre de la tige et déterminer la valeur de l'angle α .
- 2) Au point C de la tige, telle que $AC = 10 \text{ cm}$, on accroche un ressort de raideur $k = 2,5 \text{ N.m}^{-1}$ (voir figure 2 dans le document joint). Quel serait l'allongement Δl du ressort pour que la tige soit en équilibre dans la position verticale ?
- 3) On fait circuler un autre courant d'intensité I' dans la tige, elle s'écarte de nouveau de $\alpha' = 10^\circ$ par rapport à la verticale, le ressort s'allonge alors de 3 cm (voir figure 3 dans le document joint). Déterminer cette nouvelle intensité I' .
- 4) Dans la même partie où règne le champ magnétique \vec{B} , on ajoute un autre champ \vec{B}' de même valeur mais de sens opposé à celui de \vec{B} . Calculer la valeur de l'inclinaison α'' si le ressort s'allonge de 5 cm .

Feuille à rendre avec la copie

Nom : Prénom : N° : Classe :

