

Direction régionale de siliana		DEVOIR DE MAISON N°1 *** Date : 20/01/2018 §§§ Durée : 2 heures	Matière : Sc. physique
Lycée Pilote Siliana			Classe : 3 ^{èmes} M ₁
Recommandations		✓ Le sujet comporte deux exercices de chimie et trois exercices de physique ✓ L'usage d'un téléphone portable est non autorisé.	

CHIMIE : (7 points)
Exercice N°1 : (3 pts)

Une quarantaine d'années avant Bronsted et Lowry, Arrhenius avait formulé une théorie selon laquelle une substance est une base lorsqu'elle produit des ions hydroxydes OH^- quand elle est mélangée avec de l'eau. Mais cette théorie est incomplète. En effet, certaines substances ne contiennent pas de groupe hydroxyde OH^- dans leur formule, et pourtant, lorsqu'elles sont mises en présence d'eau, le mélange produit des ions hydroxydes OH^- . Bronsted-Lowry ont donc voulu élargir la théorie d'Arrhenius et trouver une définition qui inclut ces bases.

L'ammoniac (NH_3) est l'exemple type de la base de Bronsted-Lowry :



1°) a - définir, d'après le texte, une base selon Arrhenius.

b- Rappeler la définition d'une base d'après Bronsted.

c-Préciser, d'après le texte, l'insuffisance de la théorie d'Arrhenius.

2°) en se basant sur l'équation de la dissolution de l'ammoniac, préciser :

a- Les acides et les bases qui jouent le rôle des réactifs.

b- Les couples acides bases mis en jeu dans cette réaction.

Exercice N°2 : (4 pts) On donne $M_C=12 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_H=1 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_O=16 \text{ g.mol}^{-1}$

Un composé organique A à pour formule brute $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$. La combustion complète de 3, 52g de A donne de l'eau et 5L de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de A est $d=3,035$. Dans les conditions de l'expérience le volume molaire gazeux est 25 L.mol^{-1} . La densité d'un gaz de masse molaire M est donnée par la relation

$$d = \frac{M}{29}$$

1°) a- Calculer la masse molaire M du composé A. donner M en fonction de x et y.

b-Ecrire la réaction de combustion complète de A dans le dioxygène.

c- Montrer que la formule brute du composé A est $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$.

2°) Sachant que A est un alcool à chaîne ramifiée, écrire toutes les formules semi développées possibles de A et les nommer en précisant la classe de chaque isomère.

3°) Afin de déterminer la formule développée exacte de A, on effectue son oxydation ménagée par une solution de permanganate de potassium en milieu acide. La solution oxydante étant utilisée en défaut, on obtient un composé B qui donne un précipité jaune avec la 2, 4-D.N.P.H.

a- Qu'appelle-t-on oxydation ménagée ?

b- Quelles sont les fonctions chimiques possibles pour B ? Sachant que B rosit le réactif de Schiff et que la chaîne principale de l'alcool A comporte trois carbones, quelle est la formule semi développée exacte de A ?

Capacités

Barème

4°) B peut réduire une solution de permanganate de potassium en milieu acide et donne un composé organique C.

a. Donner la formule semi développée et le nom de B.

b. Préciser la formule semi développée et le nom du composé organique C, obtenu lors de la réaction de B avec la solution de permanganate.

PHYSIQUE : (13 points)

Exercice N°1: (4pts)

On donne: * Valeur du champs de pesanteur à la surface de la terre : $\|\vec{g}_0\| = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$.

* Distance entre les centres de la terre et de la lune est $D = 384.10^3 \text{ km}$.

* Le rapport de la masse de la lune par la masse de la terre est $\frac{m_L}{m_T} = 0,0123$

* Rayon de la terre est : $R = 6400 \text{ km}$

1°) Un corps (S) de masse m gravite autour de la terre sur une orbite circulaire de centre O, le centre C_T de la terre et de rayon r (voir figure-1-)

a- Représenter sur la figure-1-, la force \vec{F} de gravitation exercée par la terre sur le corps (S).

b- On admet que cette force peut se mettre sous la forme $\vec{F} = m \cdot \vec{g}$

Montrer que $\vec{g} = - \frac{G \cdot m_T}{r^2} \vec{u}$

Donner la signification de \vec{g}

c- Montrer que sur l'orbite de rayon r la valeur de \vec{g} vérifie la relation : $\|\vec{g}\| = \|\vec{g}_0\| \cdot \frac{R^2}{r^2}$ avec R est le rayon de la terre.

Faire l'application numérique pour $r = 40.10^3 \text{ km}$.

2°) Le corps (S) précédent se trouve sur l'axe joignant les centres C_T et C_L respectivement de la terre et de la lune (figure-2-)

a- Représenter sur la figure-2- les forces de gravitation \vec{F}_1 et \vec{F}_2 exercées respectivement par la terre et la lune

b- Montrer que la force \vec{F} de gravitation totale exercé sur le corps a pour valeur :

$$\|\vec{F}\| = G \cdot m \left[\frac{m_L}{(D-r)^2} - \frac{m_T}{r^2} \right]$$

c- Déterminer le rayon r de l'orbite pour laquelle la force de gravitation totale est nulle.

d- que peut-on dire de cette région de l'espace.

EXERCICE 2: (5 pts)

Deux points matériels (M_1) et (M_2) sont en mouvements simultanés par rapport au référentiel terrestre. Les deux mobiles partent à l'origine des dates $t=0$.

1) Dans le repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) du référentiel terrestre, les lois horaires du mobile (M_1) s'écrivent:

$x=2t$ et $y= 4t(t-1)$ avec (t en s ; x et y en m)

a) Montrer que la trajectoire est une branche de parabole. La représenter pour t compris entre 0 et 2s.

On donne l'échelle: 1 cm sur le papier pour 1m.

b) Exprimer la vitesse \vec{v}_1 et l'accélération \vec{a}_1 du mobile (M_1).

Capacités	Barème
-----------	--------

c) A l'instant $t_1 = 1\text{s}$ le mobile (M_1) passe par une position A avec une vitesse \vec{v}_A . Déterminer la position A et la vitesse \vec{v}_A .

d) Déterminer la valeur de l'angle que fait la vitesse \vec{v}_A avec l'accélération \vec{a}_1 .

e) On oriente la trajectoire dans le sens du mouvement. Déterminer, au point A, les valeurs de l'accélération tangentielle \vec{a}_t et l'accélération normale \vec{a}_n ainsi que le rayon de courbure.

2) Dans le même repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , l'accélération du mobile (M_2) s'écrit : $\vec{a}_2 = 8\vec{i} + 8\vec{j}$. Le mouvement de ce mobile, débute sans vitesse initiale à partir de la position $M_0(0\text{m} ; -2\text{m})$.

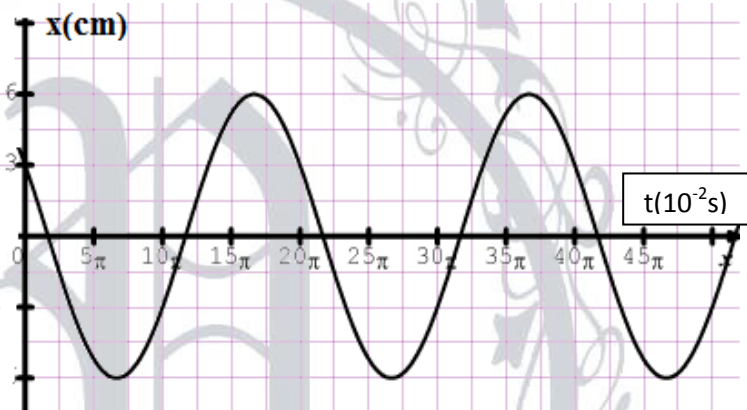
a) Déterminer les lois horaires du mouvement du mobile M_2 , montrer que son mouvement est rectiligne.

b) Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire du mobile (M_2). Représenter cette trajectoire, l'échelle 1 cm sur le papier pour 1m.

c) Montrer que les mobiles (M_1) et (M_2) se rencontrent à l'instant t_r que l'on déterminera. Préciser le lieu de cette rencontre.

Exercice N°3: (4 pts)

La courbe de la figure ci contre représente les variations de l'élongation x du centre d'inertie G d'un solide (S) en mouvement rectiligne.



1°) Quel est la nature du mouvement du centre d'inertie G de (S)? Justifier la réponse.

2°) Déterminer graphiquement :

a- L'amplitude X_{\max} des oscillations.

b- La période T des oscillations.

c- La phase initiale φ_x du mouvement.

3°) a- Ecrire l'équation horaire du mouvement.

b- Calculer la distance parcourue par le mobile entre les instants $t_0 = 0\text{s}$ et $t_1 = 0,4\pi\text{s}$.

4°) Déterminer théoriquement l'instant du 3^{ème} passage de G par l'élongation $x = -3\text{ cm}$ avec une vitesse négative.

5°) Exprimer alors la vitesse instantanée $v(t)$ du centre d'inertie G en fonction du temps

6°) La courbe 2, représente la variation de $v^2 = f(x^2)$.

a- Justifier théoriquement l'allure de la courbe .

b- Retrouver la valeur de la pulsation ω .

