

**LPS**Prof: *Garmazi Sahbi***DEVOIR DE SYNTHÈSE  
N°2  
SCIENCES PHYSIQUES**Classes: 3<sup>ème</sup> Maths

Date: 26-01-2018

Durée: 2 h

- On donnera l'expression littérale avant de passer à l'application numérique.
- L'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée.
- Numéroté les questions.
- on tenez compte de la propreté de la feuille

**A/ Chimie (7 pts)****Exercice n° 1 ( 2,5 pts ) :****Etude d'un document scientifique  
Les acides dans l'alimentation**

Des acides sont présents dans de nombreux produits alimentaires. L'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{COOH}$  existe dans le vinaigre provenant des alcools. Les pommes, les poires et le jus de raisin sont riches en acide malique  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$ , alors que les agrumes (orange, mandarine, citron...) le sont en acide citrique  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$  et en acide ascorbique appelé couramment vitamine C. Cette vitamine joue un rôle essentiel dans la formation des os et des dents. Les boissons à base de cola(1) contiennent de l'acide phosphorique  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Les boissons gazeuses contiennent l'acide hydrogénocarbonate  $\text{HCO}_3^-$ . Cet acide présent aussi dans la levure avec l'acide tartrique  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ , génère du dioxyde de carbone lors du pétrissage(2) de la pâte ce qui fait la gonfler.

(1) Cola : un fruit

(2) pétrissage : mélanger et presser plusieurs fois, une pâte par exemple.

**Questions.**

- 1- Parmi les acides cités dans le texte, donner un exemple d'acide organique et d'un autre non organique.
- 2- Définir un acide d'après Bronsted et écrire l'équation formelle de l'acide éthanoïque.
- 3- Citer des fruits contenant l'acide ascorbique et donner un rôle de cet acide.
- 4- Expliquer le gonflement de la pâte lors du pétrissage.

**Exercice n° 2 ( 4,5 pts ) :**

I/

On réalise dans un excès de dioxygène, la combustion complète d'un composé organique oxygéné A de formule brute  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  et de masse molaire M; les résultats de cette expérience ont permis de déterminer le pourcentage massique du carbone dans ce composé : %C : **54,54 %**

1°) Comment peut on montrer, à l'aide d'une combustion complète, que le composé A renferme dans sa formule le carbone et l'hydrogène.

2°) a- Montrer que le rapport  $\frac{\%C}{\%H} = 6$ . Calculer les pourcentages d'hydrogène %H et

d'oxygène %O.

b- Déduire que la formule brute de A est  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

c- Sachant que A est a chaîne non ramifier et il colore le papier pH en rouge. Donner la FSD de composé A.

Cap	Bar
A <sub>1</sub>	0,75
A <sub>1</sub>	0,75
A <sub>2</sub>	0,5
C	0,5
A <sub>1</sub>	0,5
B	0,75
C	1
A <sub>2</sub>	0,5



II/ Le composé A, en réalité, est obtenu par oxydation ménagée d'un composé organique oxygéné B, avec un excès d'une solution acidifiée de permanganate de potassium ( $K^+$ ,  $MnO_4^-$ ).

1°) a- identifier le composé B, en donnant sa FSD et son nom.  
 b- Donner la FSD et le nom de l'isomère de position  $B_1$  de B.

2°) L'oxydation ménagée de  $B_1$ , par le même oxydant, conduit à un composé organique oxygéné C, qui donne un précipité jaune avec le 2,4-DNPH et un test négatif avec le réactif de schiff. Donner la famille, la FSD ainsi que le nom de C.

## B/ Physique (13 pts)

### Exercice 1: (4 pts)

Le télescope spatial Hubble de masse  $m$ , a été mis en orbite circulaire autour de la Terre, de rayon  $R = 6400$  km et masse  $M_T$ . Ce télescope noté (H) et considéré ponctuel, évolue à l'altitude  $h = 600$  km au dessus du sol.

1- La Terre est considérée à répartition sphérique de masse.

Ecrire en fonction de  $M_T$ ,  $R$  et la constante de gravitation universelle  $G$ , l'expression de la valeur du vecteur champ gravitationnel terrestre  $\|\vec{G}_{OT}\|$  à la surface de la Terre.

2- Le télescope (H) subit la force gravitationnelle terrestre  $\vec{F}_T$ .

Etablir l'expression de la valeur de la force  $\|\vec{F}_T\|$ , en fonction de  $m$ ,  $\|\vec{G}_{OT}\|$ ,  $R$  et  $h$ .

3- On considère le télescope (H) lorsqu'il se trouve sur la droite passant par les centres de la Terre et de la Lune, et entre ces deux astres. La masse de la Lune, considérée à répartition sphérique de masse, est  $M_L = \frac{M_T}{81}$  et la distance qui sépare son centre à celui de la Terre est  $D = 385000$  km.

Montrer que la valeur de la force gravitationnelle lunaire  $\vec{F}_L$ , exercée sur le télescope (H)

peut s'écrire  $\|\vec{F}_L\| = \frac{m}{81} \|\vec{G}_{OT}\| \left(\frac{R}{D-h-R}\right)^2$

4- a) Etablir la relation  $\frac{\|\vec{F}_T\|}{\|\vec{F}_L\|} = 81 \left(\frac{D-h-R}{R+h}\right)^2$

b) En déduire que la force gravitationnelle terrestre agissant sur le télescope (H) est beaucoup plus intense que la force gravitationnelle lunaire que subit ce télescope.

c) Déterminer la distance du point neutre par rapport au centre de la terre, situer sur la droite qui passe par les centres de la terre et la lune

### Exercice 2: (4 points)

Un mobile assimilé à un point matériel, est animé d'un mouvement rapporté au référentiel terrestre. Dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , une étude expérimentale a permis de tracer les deux courbes suivantes; l'une qui donne la variation de l'abscisse  $x = f(t)$  (figure-1-) et l'autre concerne la variation de l'ordonnée de vitesse  $v_y = g(t)$  (figure-2-)

1°) a- déterminer à partir des deux courbes, les expressions, en fonction de temps, de  $x$  et  $v_y$ .

b- Déduire l'expression du vecteur vitesse  $\vec{v}$  ainsi que le vecteur position  $\vec{OM}$  de ce point mobile dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ . Sachant qu'à l'origine de temps, il passe par l'origine de repère.

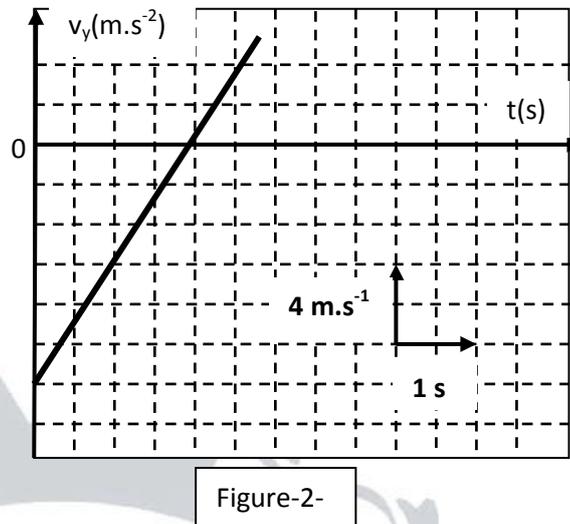
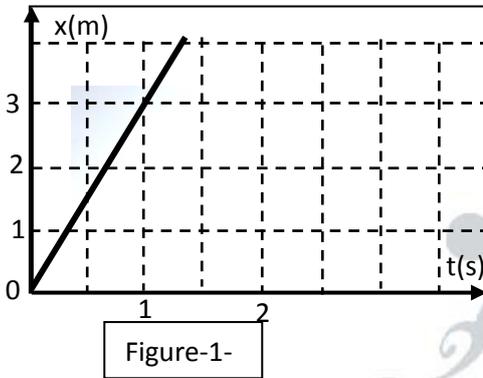
c- Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire.

2) a- Donner l'expression du vecteur accélération  $\vec{a}$  dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

Cap	Bar
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,5
C	1
B	0,5
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,5



- b- Déterminer la date de l'instant à laquelle l'accélération tangentielle est nulle.
- c- Calculer à cet instant le rayon de courbure de la trajectoire.
- 3) Déterminer la valeur du vecteur vitesse à l'instant où il fait un angle de  $45^\circ$  avec l'axe des abscisses.



**Exercice 3: (5 points)**

Deux points matériels (M) et (M') se déplacent sur une trajectoire rectiligne munie d'un repère normé (O,  $\vec{i}$ ) d'axe (OX).

1) Le mobile (M) ayant une accélération  $a$  constante et une vitesse initiale  $v_0 = 4 \text{ m.s}^{-1}$ , part du point O à la date  $t = 0 \text{ s}$ .

a- Exprimer la vitesse  $v(t)$  du mobile (M), en fonction de  $a$  et  $v_0$ .

b- Le mobile (M) rebrousse chemin à la date  $t_1 = 4 \text{ s}$ .

En déduire que  $a = -1 \text{ m.s}^{-2}$ .

c- Etablir l'équation horaire du mouvement de (M).

d- Montrer que le mouvement du mobile (M) possède deux phases dont on déterminera la nature dans chaque intervalle de temps correspondant.

2) L'équation horaire du mouvement du mobile (M') est  $x' = 2t + x_0'$  (t en s et  $x'$  en m).

a- Déduire en le justifiant la réponse, la nature du mouvement de (M').

b- Donner la signification physique de la grandeur  $x_0'$

3) Donner une condition sur  $x_0'$  pour que les mobiles (M) et (M') se rencontrent.

4) Dans la suite on prend  $x_0' = 2 \text{ m}$ .

a- Calculer la date  $t_r$  de la rencontre des mobiles (M) et (M').

b- Montrer que la rencontre de (M) et (M') est un dépassement.

Cap	Bar
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>2</sub>	0,5
B	0,75
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	0,5
C	0,75
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,5