

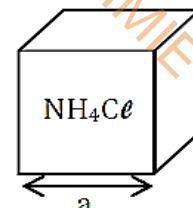


Chimie (7 points)

**EXERCICE N°1** (4 points)

- 1/ On considère un cube de chlorure d'ammonium solide  $\text{NH}_4\text{Cl}$  d'arête  $a = 2,14 \text{ cm}$ .

La masse volumique du chlorure d'ammonium est  $\rho = 1,53 \text{ g.cm}^{-3}$ .



B C

0,5 A<sub>2</sub>

0,5 A<sub>2</sub>

0,5 B

0,5 A<sub>1</sub>

0,5 A<sub>2</sub>

0,5 A<sub>2</sub>

- a) Déterminer la masse du chlorure d'ammonium contenue dans ce cube.
- b) En déduire la quantité de matière du chlorure d'ammonium contenue dans ce cube.
- On donne les masses molaires atomiques :
- $M_N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$
- 2/ Ce cube est dissout dans un volume  $V = 300 \text{ mL}$  d'eau. On obtient une solution aqueuse (**S**) de chlorure d'ammonium.

Calculer la concentration molaire **C** de la solution (**S**).

- 3/ On se propose de déterminer la quantité de matière de chlorure d'ammonium contenue dans la solution (**S**) de la question 2/ par conductimétrie.

a) Définir la conductance **G** d'une solution électrolytique.

b) Comment peut-on mesurer la conductance expérimentalement ?

c) Une cellule conductimétrique, plongée dans la solution (**S**) permet de donner les mesures suivantes :  $I = 980 \text{ mA}$  ;  $U = 0,7 \text{ V}$ .

Calculer la conductance **G** de (**S**).

d) La **figure 1** représente la courbe d'étalonnage du chlorure d'ammonium.

Déduire la quantité de matière de chlorure d'ammonium dissoute.

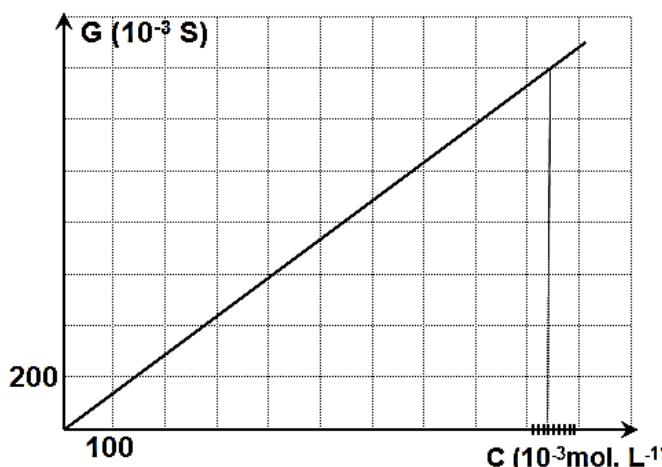


Figure 1

### EXERCICE N°2 (3 points)

On donne :  $M(H_2O_2) = 34 \text{ g.moL}^{-1}$  ;  $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

Les lentilles de contact doivent être décontaminées et nettoyées après usage. Une solution d'eau oxygénée peut être utilisée à cet effet. Une de ces solutions annonce une concentration massique en peroxyde d'hydrogène  $H_2O_2$  :  $C = 30 \text{ g.L}^{-1}$ .

Pour contrôler cette indication, on peut doser, après acidification, le peroxyde d'hydrogène contenu dans un volume  $V = 10 \text{ mL}$  de cette solution par une solution de permanganate de potassium de concentration molaire  $C' = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ .

- 1/ Définir l'équivalence. Dire comment la repérer pour ce dosage. 1 A<sub>1</sub>
- 2/ Etablir l'équation de la réaction de dosage .Les couples oxydant/réducteur mis en jeu sont :  $MnO_4^- / Mn^{2+}$  ;  $O_2 / H_2O_2$ . 0,75 A<sub>2</sub>
- 3/ Le volume  $V'_E$  versé à l'équivalence vaut  $17,6 \text{ mL}$  .Déterminer la quantité d'ions permanganate introduits à l'équivalence et en déduire la concentration  $C_1$  de la solution en peroxyde d'hydrogène. Le résultat est-il en accord avec la valeur annoncée ( $C$ ) ? 0,75 A<sub>2</sub>
- 4/ Déterminer le volume du gaz dégagé  $V_{O_2}$  juste lorsqu'on atteint l'équilibre. 0,5 A<sub>2</sub>

### Physique (13 points)

#### EXERCICE N°1 (7,5 points) On prendra : $\|\vec{g}\| = 10 \text{ m.s}^{-2}$

Les mouvements des deux points mobiles  $M_1$  et  $M_2$  s'effectuent dans le même plan vertical et sont étudiés dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  tel que  $\vec{j}$  est vertical dirigé vers le haut.

- I. Dans un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  le vecteur vitesse d'un mobile  $M_1$  a pour expression  $\vec{v} = 2\vec{i} + (-t + 2)\vec{j}$ .

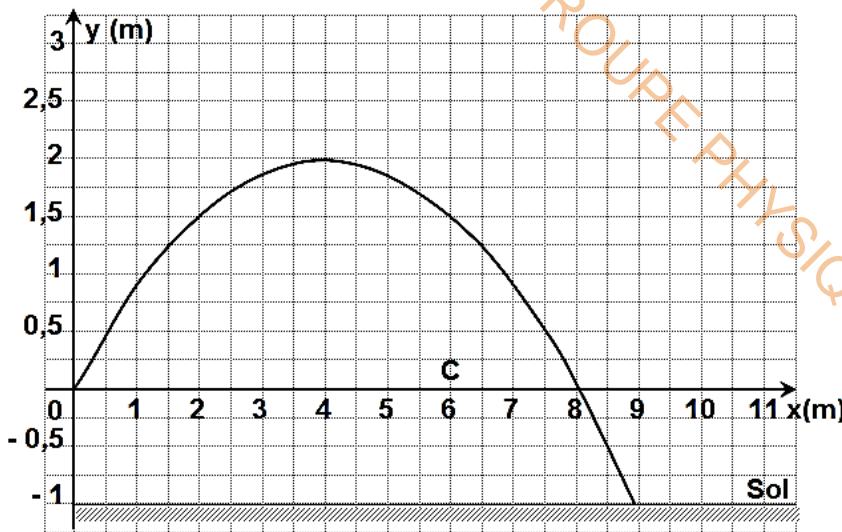
A l'origine de temps le mobile  $M_1$  passe par l'origine du repère.

- 1/ a) Déterminer l'expression du vecteur accélération  $\vec{a}_1$ , que peut-on dire de ce vecteur ? 0,5 A<sub>2</sub>
- b) Déterminer l'expression du vecteur espace  $\vec{OM}_1$ . 0,5 A<sub>2</sub>
- c) A quelle date le vecteur vitesse est perpendiculaire au vecteur accélération ? 0,75 A<sub>2</sub>

- 2/ Montrer que l'équation de la trajectoire de  $M_1$  s'écrit sous la forme  $y_1 = -\frac{x^2}{8} + x$  . 1 B

On donne la représentation de la trajectoire de  $M_1$  sur l'intervalle  $[0 \text{ s} ; 4 \text{ s}]$  (échelle  $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ m}$ ) sur le document ci – dessous :

- 3/ Déterminer à la date  $t_3 = 3 \text{ s}$  :
  - a) Les caractéristiques du vecteur vitesse  $\vec{v}_3$ . 0,75 B
  - b) Les composantes normale et tangentielle du vecteur accélération. 1 B
  - c) Déduire le rayon de courbure de cette trajectoire à cette date. 0,5 B



- II. Un deuxième point mobile  $\mathbf{M}_2$  est lancé verticalement vers le haut à la date  $t_c = 2\text{s}$  d'un point  $\mathbf{C}$  (6m ; 0m) avec une vitesse  $v_2 = 6,5 \text{ m.s}^{-1}$ , il effectue un mouvement de chute libre.

- 1/ Etablir les lois horaires du mouvement de  $\mathbf{M}_2$ . 0,5 A<sub>2</sub>
- 2/ Montrer que le mouvement de  $\mathbf{M}_2$  comporte deux phases. 0,5 A<sub>2</sub>
- 3/ A quel instant le mobile  $\mathbf{M}_2$  touche le sol ? 0,5 B
- 4/ A quel instant les deux mobiles  $\mathbf{M}_1$  et  $\mathbf{M}_2$  se rencontrent ? 1 B

**EXERCICE N°2** (5,5 points)

- 1/ Un mobile  $\mathbf{M}_1$  se déplace sur un axe  $x' \mathbf{O} x$  d'un mouvement rectiligne uniforme avec une vitesse  $v_1 = 5 \text{ ms}^{-1}$ . A l'instant  $t_1 = 1\text{s}$ , le mobile  $\mathbf{M}_1$  passe par le point  $\mathbf{O}$  l'origine du repère.

- a) Définir un mouvement rectiligne uniforme. 1 A<sub>1</sub>
- b) Donner l'équation horaire du mouvement du mobile  $\mathbf{M}_1$ . 0,5 A<sub>2</sub>
- c) A quel instant le mobile  $\mathbf{M}_1$  passe par le point d'abscisse  $x = 20\text{m}$ . 0,5 B

- 2/ Un second mobile  $\mathbf{M}_2$  décrit le même axe  $x' \mathbf{O} x$  d'un mouvement uniformément varié.

- À  $t = 0$ , le mobile  $\mathbf{M}_2$  part du point  $\mathbf{O}$  avec une vitesse initiale  $v_{20} = 8 \text{ m.s}^{-1}$  avec une accélération  $\mathbf{a}_2$  de valeur algébrique  $a_2 = -4 \text{ m.s}^{-2}$ .

- a) Ecrire l'équation horaire du mobile  $\mathbf{M}_2$ . 0,75 A<sub>2</sub>
- b) Montrer que le mouvement de  $\mathbf{M}_2$  comporte deux phases. 0,75 A<sub>2</sub>
- c) Calculer la distance parcourue par le mobile  $\mathbf{M}_2$  entre les instants  $t = 0$  et  $t' = 8\text{s}$ . 1 B

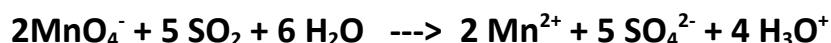
- 3/ a) A quelle date se fait la rencontre des deux mobiles  $\mathbf{M}_1$  et  $\mathbf{M}_2$  ? 0,5 B

- b) S'agit-il d'un croisement ou d'un dépassement ? Justifier. 0,5 A<sub>2</sub>

**Chimie : (07pts)****Exercice 1 : (03 pts)**

On donne en g.mol<sup>-1</sup> : K=39 ; Mn=55 ; O=16 et V<sub>M</sub>=24 L.mol<sup>-1</sup>.

I. Le dioxyde de soufre est un gaz qui réagit avec les ions permanganate MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> d'une solution de permanganate de potassium KMnO<sub>4</sub> pour donner l'ion sulfate SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> et l'ion manganèse Mn<sup>2+</sup>.  
On donne l'équation bilan de la réaction :



Préciser les couples redox mis en jeu dans cette réaction.

II. On fait dissoudre une masse m de permanganate de potassium KMnO<sub>4</sub> dans l'eau, pour obtenir un volume V<sub>1</sub>=50 ml de la solution (S) préparée de concentration molaire C.

Dans le volume V<sub>1</sub> de la solution (S), on fait barboter au minimum 2,4 L de dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> pour faire réagir tous les ions permanganate.

1. Calculer :

a. La quantité de matière du gaz dioxyde de soufre, en déduire celle des ions MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> dans (S).

Déduire la masse m de KMnO<sub>4</sub> dissoute.

b. La concentration C de la solution (S).

2. Déterminer la molarité des ions sulfate dans la solution (S') après la réaction.

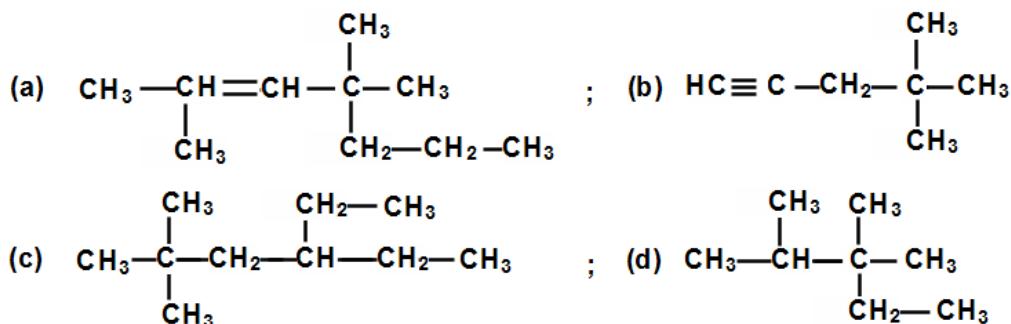
**Exercice 2 : (04 pts)**

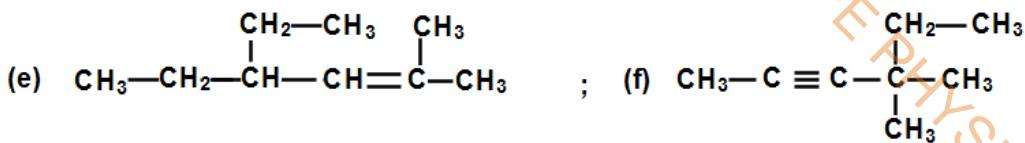
On donne en g.mol<sup>-1</sup> : C=12 ; H=1.

I.

1) Définir un hydrocarbure aliphatique.

2) Donner les noms de ces hydrocarbures aliphatiques :





II.

Un hydrocarbure aliphatique insaturé a pour masse molaire  $M = 58 \text{ g.mol}^{-1}$ .

a- Déterminer sa formule brute.

b- Donner ses formules semi-développées possibles. Identifier les isomères de chaîne, de position, ainsi que ses isomères géométriques et leurs noms.

## Physique : (13pts)

### Exercice 1 : (05,5 pts)

Un mobile A décrit une trajectoire rectiligne munie d'un repère  $(O, \vec{i})$ . Son accélération est constante.

A l'instant  $t=0\text{s}$ , le mobile commence son mouvement à partir du point  $M_0$  d'abscisse  $x_0=1\text{ m}$  avec une vitesse  $v_0 = -2 \text{ m.s}^{-1}$  puis il passe par le point  $M_1$  d'abscisse  $x_1=3\text{ m}$  avec une vitesse  $v_1=6\text{m.s}^{-1}$

1. Déterminer l'accélération  $a$  du mobile A.
2. a. Ecrire la loi de variation de la vitesse  $v(t)$ .
- b. Déduire que la variation de la position est :  $x(t) = 4 t^2 - 2 t + 1$ .
3. Calculer l'instant  $t_1$  où le mobile passe par  $M_1$ .
4. A quel instant  $t_r$  le mobile rebrousse chemin ?
5. Quelles sont les différentes phases du mouvement ?
6. Un deuxième mobile B est en mouvement suivant le même axe ( $x'$  $x$ ).

A  $t=0\text{s}$ , B passe par le point  $M_1$  avec une vitesse  $v_B$  qu'il maintient constante au cours de son mouvement.

Que doit être la valeur de  $v_B$  pour que les deux mobiles A et B se rencontrent à l'instant de date  $t=9\text{s}$  ?

### Exercice 2 : (07,5)

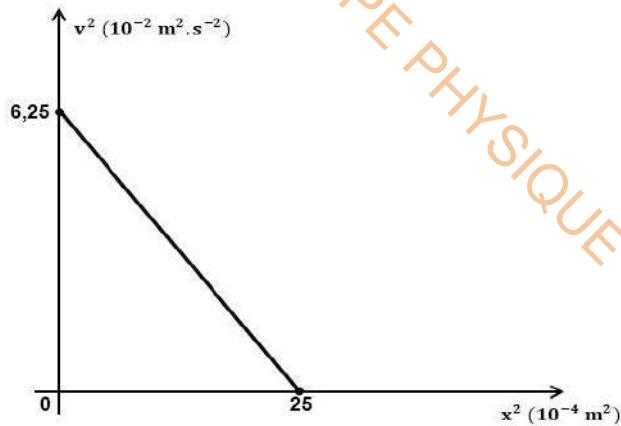
Un mobile ponctuel M, est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal d'équation horaire :  $x(t)=X_m \sin(\omega t + \varphi_x)$ .

1. Que désigne chacune des grandeurs physiques  $X_m$ ,  $\omega$  et  $\varphi_x$  ?

2. Montrer que :  $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \omega^2 \cdot x(t) = 0$ .

3. a. Montrer que la relation indépendante du temps entre  $x(t)$  et la vitesse  $v(t)$  s'écrit sous la forme :  $v^2 = \omega^2 \dot{x}^2 - x^2$

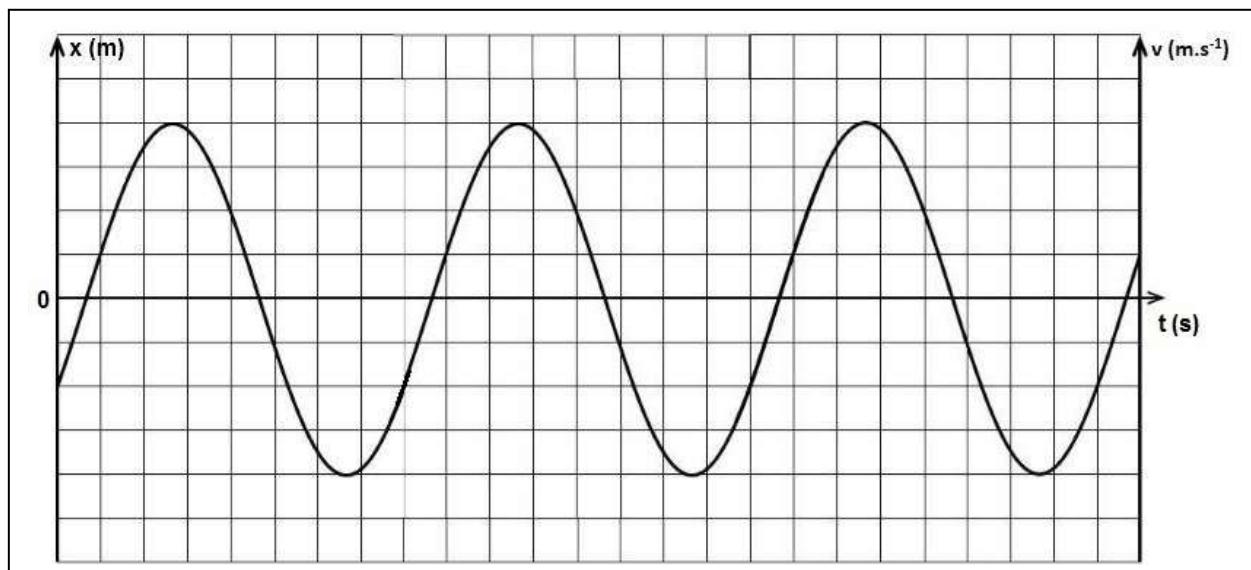
b. A l'aide d'un logiciel approprié, on peut tracer la courbe  $v^2=f(x^2)$  représentée ci-dessous :



c.c<sub>1</sub>. Déduire de la courbe la valeur de  $V_m$  et celle  $X_m$ .

c<sub>2</sub>. Vérifier que  $\omega=5 \text{ rad.s}^{-1}$ .

4. La courbe donnant les variations de  $x(t)$  est donnée par la figure ci-dessous.



a. Montrer que l'expression numérique de  $x(t)$  s'écrit :  $x(t)=5 \cdot 10^{-2} \sin (5t-\frac{\pi}{6})$ , avec  $x$  en m et  $t$  en s.

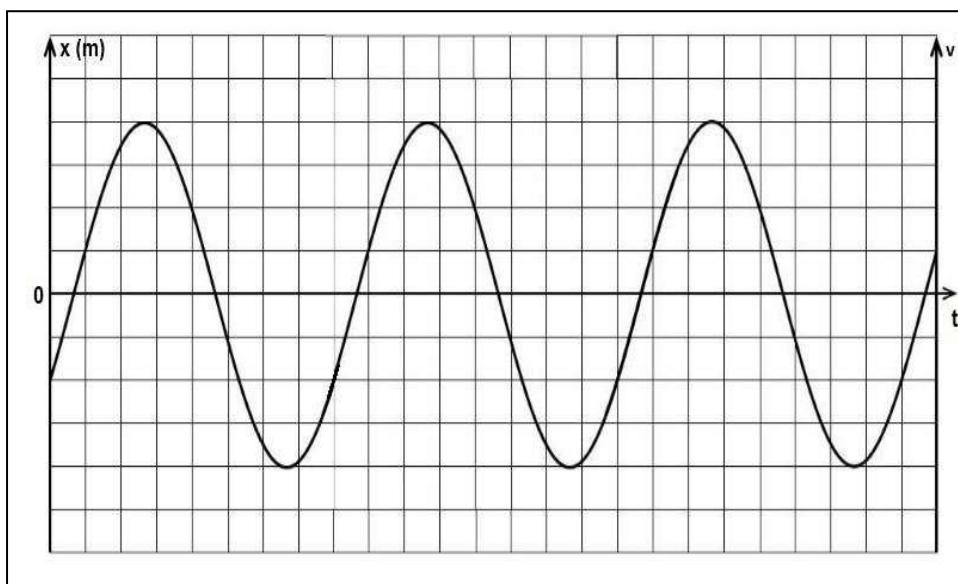
b. Représenter sur le même diagramme de la *figure, de la feuille annexe à remplir et à rendre avec la copie*, la courbe donnant les variations de  $v(t)$  tout en respectant l'échelle de  $V_m$ .

5. a. Déterminer l'expression de  $t_k$  qui donne tous les instants de passage de M par la position  $\frac{X_m}{2}$  dans le sens négatif.

b. Déduire l'instant  $t_1$  qui correspond au deuxième passage par cette position. Repérer  $t_1$  sur la *figure, de la feuille annexe à remplir et à rendre*.

Feuille annexe à remplir et à rendre avec la copie

Nom..... Prénom.....



--Annexe--

GROUPE PHYSIQUE CHIMIE TUNISIE

**DEVOIR DE CONTROLE N°2****Lydie Ben Lakhdar****Classe 3ème année Technique 1****2019 / 2020****Enseignement : Sciences physiques****heures****Coefficient : 3****AS****Date : 2****Chimie : (07pts)****Exercice 1 : (03pts)**

Une solution aqueuse  $S_A$  d'acide nitrique  $HNO_3$ , de concentration molaire  $C_A=2.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ , a un  $pH=2,7$ .

1. Montrer que l'acide nitrique est un acide fort.

2. Ecrire l'équation de son ionisation dans l'eau.

3. Cette solution  $S_A$  est utilisée pour doser un volume  $V_B = 10\text{mL}$  d'une solution  $S_B$  d'hydroxyde de potassium  $KOH$  de concentration molaire  $C_B$  inconnue.

Au cours du dosage on a utilisé l'indicateur coloré bleu de bromothimol(B.B.T).

a. Compléter le schéma du dosage représenté par *la figure-1- de la feuille annexe à remplir et à rendre avec la copie.*

b. Ecrire l'équation du dosage.

4. A l'équivalence, on a versé un volume  $V_{AE} = 15 \text{ mL}$  de  $S_A$ .

a. Comment peut-on repérer le point d'équivalence ?

b. Définir l'équivalence acido-basique, calculer  $C_B$ , quelle est la valeur du pH à l'équivalence ?

5. La densité de la solution obtenue à l'équivalence est  $d=1,08$ , calculer sa masse .

On donne : La masse volumique de l'eau :  $\rho_{\text{eau}}=1\text{g.cm}^{-3}$

**Exercice 2 : (04pts)**

On donne :  $M(H_2O_2)=34 \text{ g.moL}^{-1}$  ;  $V_M=24 \text{ L.mol}^{-1}$

Les lentilles de contact doivent être décontaminées et nettoyées après usage. Une solution d'eau oxygénée peut-être utilisée à cet effet. Une de ces solutions annonce une concentration massique en peroxyde d'hydrogène  $H_2O_2$  :  $C=30\text{g.L}^{-1}$ .

Pour contrôler cette indication, on peut doser, après acidification, le peroxyde d'hydrogène contenu dans un volume  $V=10 \text{ mL}$  de cette solution par une solution de permanganate de potassium de concentration molaire  $C'=0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ .

1. Etablir l'équation de la réaction de dosage .Les couples oxydant/réducteur mis en jeu sont :

$MnO_4^-/Mn^{2+}$  ;  $O_2/H_2O_2$ .

2. Le volume  $V'_E$  versé à l'équivalence vaut  $17,6 \text{ mL}$  .Déterminer la quantité d'ions permanganate introduits à l'équivalence et en déduire la concentration  $C_1$  de la solution en peroxyde d'hydrogène. Le résultat est-il en accord avec la valeur annoncée( $C$ ) ?

3. Déterminer le volume du gaz dégagé  $V_{O_2}$  juste lorsqu'on atteint l'équilibre.

**Physique : (13pts)****Exercice 1: (05,5pts)**

Un mobile  $M$  décrit une trajectoire curviligne dans un repère espace  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .Son vecteur vitesse est  $\vec{v}=2\vec{i}+(5-3t^2)\vec{j}$ .

1. a. Montrer que le vecteur accélération  $\vec{a}$  du mobile est parallèle à  $\vec{j}$ .

b. Etablir les équations horaires du mobile, sachant qu'à l'instant  $t=0\text{s}$ , le mobile passe par le point  $O$  origine du repère espace.

c. En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire.

2. La trajectoire du mobile est représentée par la figure-3- de la feuille annexe.

Le mobile effectue son mouvement entre les instants  $t_1=-2s$ , et  $t_2=2s$ .

Représenter sur la figure -3- (de la feuille annexe à remplir et à rendre avec la copie).avec une couleur différente la portion AB de la trajectoire correspondante à cet intervalle de temps.

3. a .A quel instant  $t_3$  le vecteur vitesse du mobile est perpendiculaire à son vecteur accélération ?

b. Déterminer à cet instant le rayon  $R$  de courbure de la trajectoire.

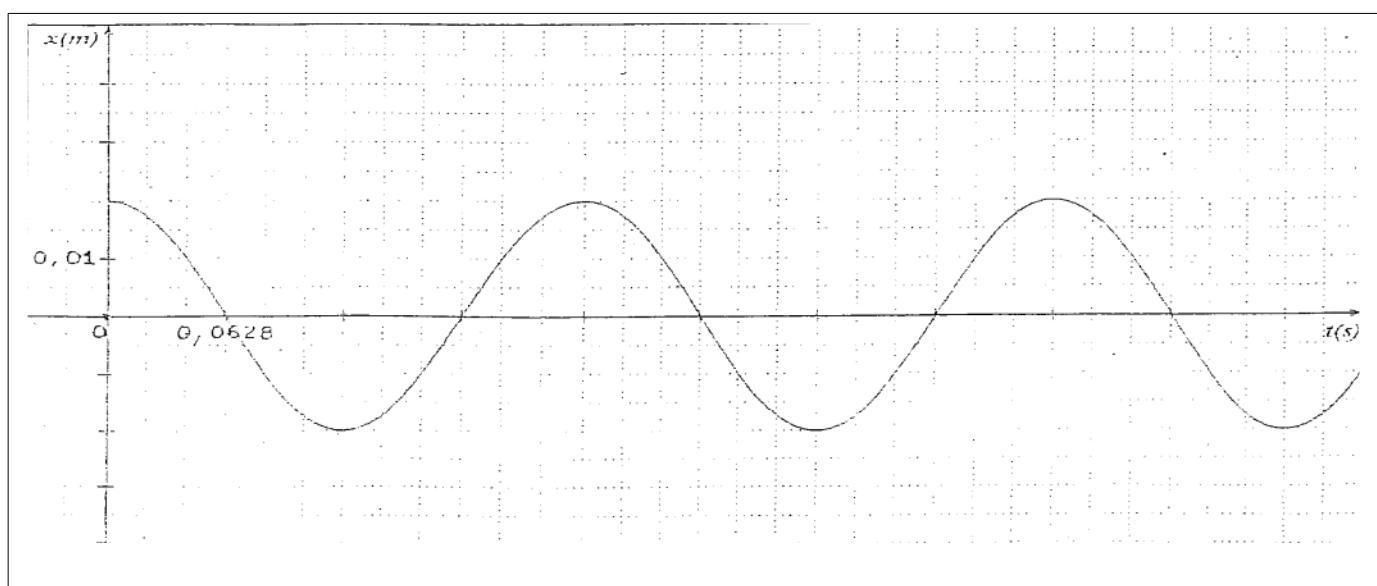
4.A un instant  $t_4$  le mobile se trouve en un point C de la trajectoire.(Voir figure-3-annexe).La composante tangentielle  $a_T$  du vecteur accélération à cet instant est égale à  $-3\sqrt{2} \text{ m.s}^{-2}$ .Elle est représentée sur la figure -3- de l'annexe).

a. Représenter graphiquement le vecteur accélération  $\vec{a}$  ,ainsi que sa composante normale  $\vec{a}_N$ . (Représentation sur la figure-3-de la feuille annexe à remplir et à rendre avec la copie).En déduire leur valeur graphiquement.

b. Déterminer l'instant  $t_4$  . Retrouver les valeurs de  $a$  et  $a_N$  par le calcul.

### Exercice 2 :(07,5pts)

Un mobile est en mouvement rectiligne sinusoïdal. La courbe ci-dessous représente les variations de l'elongation  $x$  de son centre de gravité G .



1.a. Déterminer graphiquement :

-- L'amplitude  $X_m$  des oscillations.

-- La période  $T$  des oscillations.

-- La phase initiale  $\varphi_x$  du mouvement.

b. Ecrire l'équation horaire du mouvement.

2. Déduire :

-- L'expression de la vitesse instantanée du mobile.

-- L'expression de l'accélération du mobile.

3. a. Déterminer la différence de phase entre  $a(t)$  et  $v(t)$  .Que peut-on conclure ?

b. Représenter les courbes  $v(t)$  et  $a(t)$ . (Représentation sur la figure -2- de la feuille annexe à remplir et à rendre avec la copie).

4. Monter que la relation qui existe entre la vitesse  $v$  et l'accélération  $a$  ; à chaque instant, s'écrit sous la forme :  $a^2 = 156,25 - 625 v^2$

5. a. Etablir l'équation différentielle du mouvement.

b. Déduire l'elongation de (S) lorsque son accélération est  $a= 3,125 \text{ m.s}^{-2}$

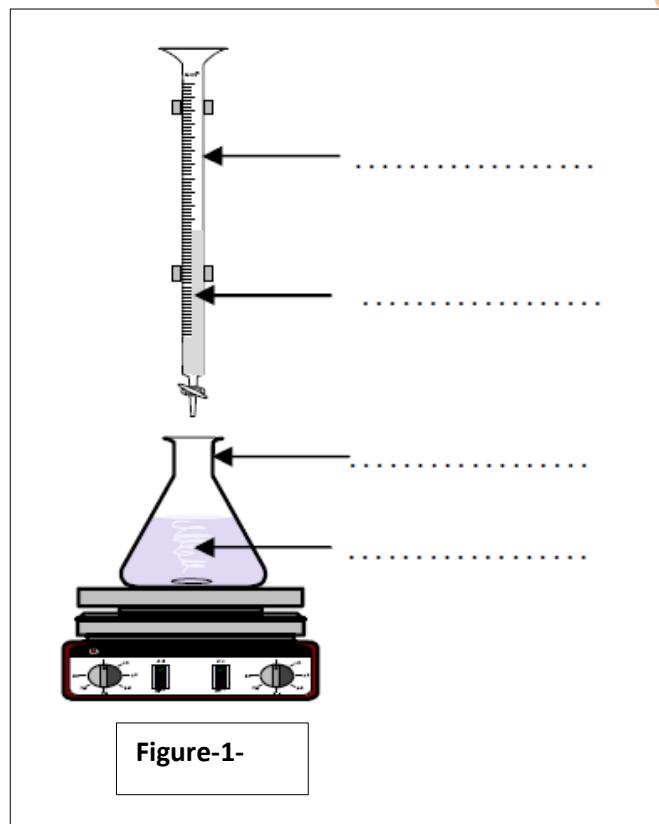
6. Déterminer graphiquement puis par le calcul l'instant où le mobile passe pour la deuxième fois par le point d'elongation  $x= 0,01 \text{ m}$  dans le sens négatif.



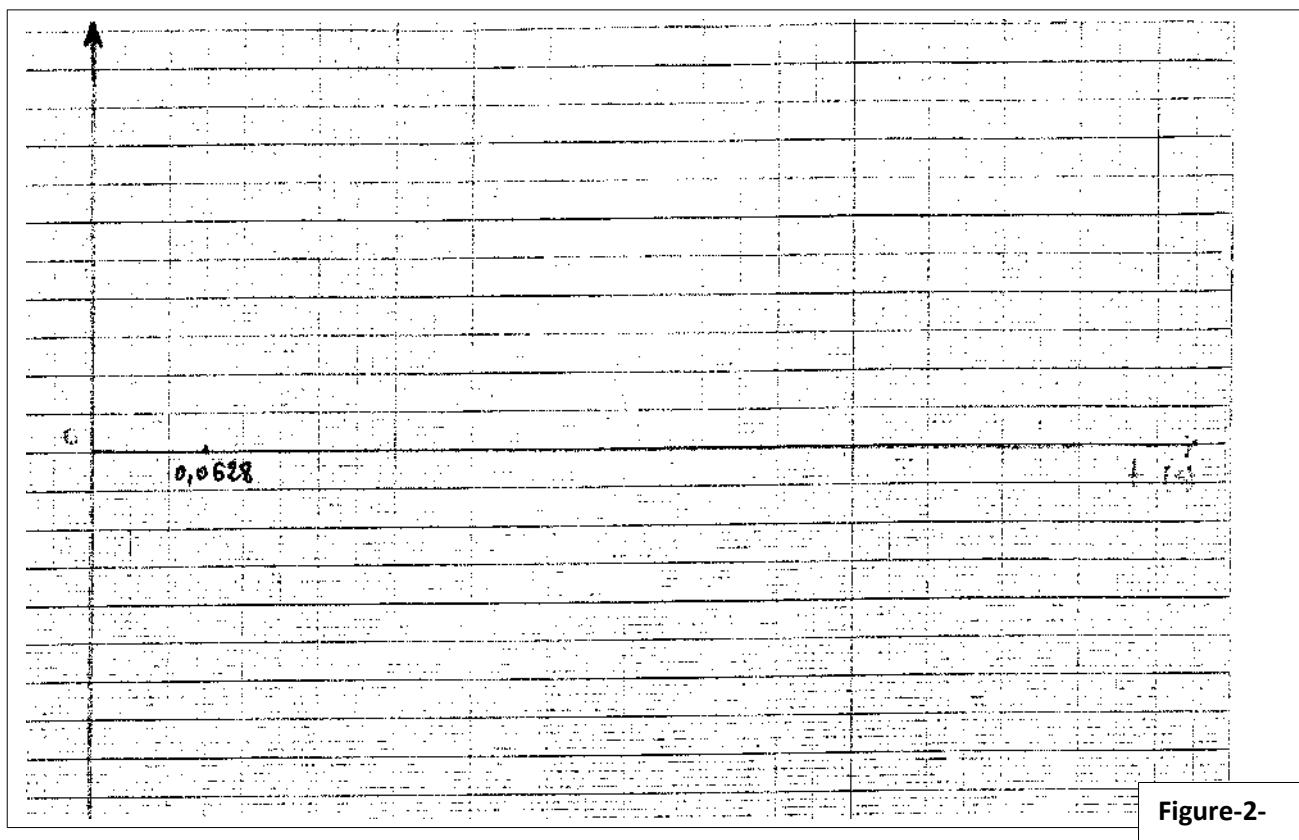
*Feuille annexe à remplir et à rendre avec la copie*

*Nom..... Prénom..... N°.....*

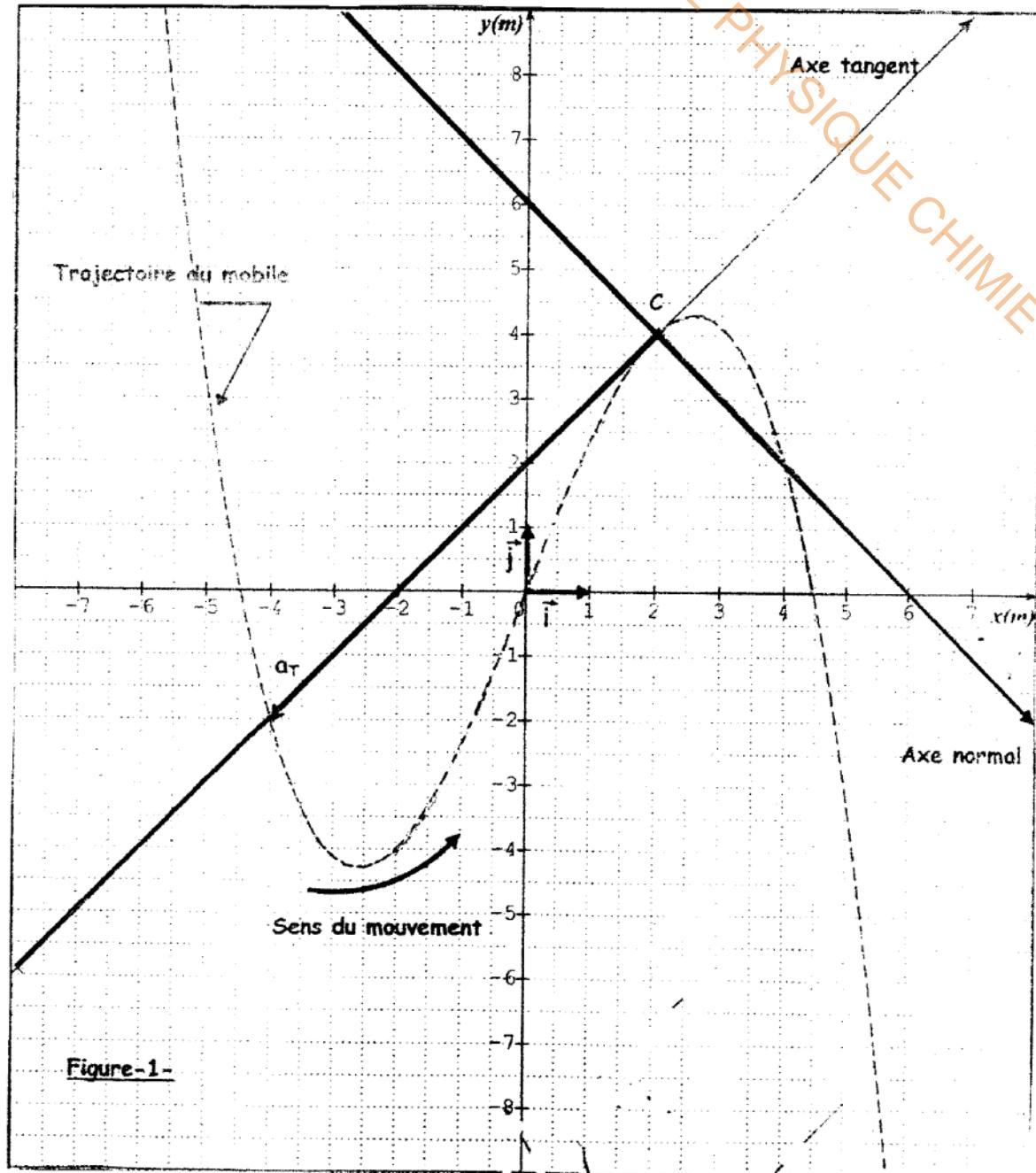
*GROUPE PHYSIQUE CHIMIE TUNISIE*



**Figure-1-**



**Figure-2-**



GROUPE PHYSIQUE CHIMIE TUNISIE

## Chimie(7 points)

### Exercice 1 :

On réalise en milieu acide un dosage manganimétrique d'une solution aqueuse de sulfate de fer  $\text{FeSO}_4$  de volume  $V_1 = 10 \text{ mL}$  et de concentration inconnue  $C_1$  par une solution de permanganate de potassium  $\text{KMnO}_4$  de concentration  $C_2 = 0,06 \text{ mol.L}^{-1}$ .

Le volume versé à l'équivalence est  $V_2 = 13 \text{ mL}$ .

1) Définir : « Equivalence »

B C

0,5 A<sub>1</sub>

0,75 A<sub>1</sub>

0,25 A<sub>1</sub>

2) Faire un schéma annoté de l'expérience.

2) Comment peut-on détecter et savoir expérimentalement qu'il y a équivalence au cours de ce dosage manganimétrique.

1 A<sub>2</sub>

3) Ecrire l'équation de la réaction de dosage qui met en jeu les couples  $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$  et  $\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$ .

1 A<sub>2</sub>

4)a) Etablir une relation entre  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $V_1$  et  $V_2$  à l'équivalence.

0,5 A<sub>2</sub>

b) Déterminer la valeur de la concentration  $C_1$ .

### Exercice 2 :

1) Définir : « Conductance G d'une solution » Quelle est l'unité de mesure ?

1 A<sub>1</sub>

2) Quelles sont les grandeurs qu'on doit mesurer expérimentalement pour déterminer la conductance G d'une solution ? Expliquer.

0,5 A<sub>1</sub>

3) On donne le tableau de valeurs suivant :

Concentration (en mol.L <sup>-1</sup> )	0,01	0,03	0,05	0,08	0,1
Conductance (en mS)	4	12	20	32	40

a) Tracer la courbe  $G = f(C)$  qui représente les variations de la conductance G d'une solution en fonction de sa concentration molaire C.

1 B

b) Déterminer graphiquement la concentration C d'une solution dont la conductance  $G = 0,028$  Siemens.

0,5 B

## PHYSIQUE :(13 points)

### Exercice 1 :

Un mobile M a un vecteur vitesse  $\vec{V} = \vec{i} + (2-2t) \vec{j}$ , ce mobile passe à  $t=5s$  par le point A(4 ; -18) du repère R( $O, \vec{i}, \vec{j}$ ).

- 1) Déterminer les composantes  $a_x$  et  $a_y$  du vecteur accélération du mobile M. 1 A<sub>2</sub>
- 2) Déterminer les équations horaires  $x(t)$  et  $y(t)$  de ce mouvement . 1 A<sub>2</sub>
- 3) Etablir l'équation  $y(x)$  de la trajectoire. 1 A<sub>2</sub>
- 4) Représenter le vecteur vitesse et le vecteur accélération à  $t=1s$  dans le repère R. 1 B
- 5) Déterminer les composantes normale  $a_n$  et tangentielle  $a_t$  du vecteur accélération à  $t=1s$ . 1 C
- 6) Déterminer le rayon de courbure  $R_c$  de la trajectoire à  $t=1s$ . 1 A<sub>2</sub>

### Exercice 2 :

- 1) Définir : «Mouvement rectiligne» et « Mouvement rectiligne uniformément varié » 1 A<sub>1</sub>
- 2) Un premier mobile A en mouvement dans un repère R( $O, \vec{i}$ ) se trouve au point d'abscisse  $x_A=2m$  avec une vitesse constante  $V_A = -18\text{km.h}^{-1}$  à un instant de date  $t=2s$ .
  - a) Quelle est la nature du mouvement de A ? Justifier. 1 A<sub>2</sub>
  - b) Déterminer la position (abscisse ) de ce mobile à  $t=3s$ . 1 A<sub>2</sub>
- 3) Un deuxième mobile B en mouvement dans le même repère R( $O, \vec{i}$ ) passe par le point C d'abscisse  $x_C=6m$  à  $t=6s$  ; possède une vitesse de vecteur  $\vec{V}=2\vec{i}$  à  $t=4s$  et une accélération de vecteur  $\vec{a} = 2\vec{i}$  à chaque instant .
  - a) Déterminer la vitesse V de ce mobile à  $t=3s$ . 1 A<sub>2</sub>
  - b) Déterminer la position de ce mobile à  $t=5s$ . 1 A<sub>2</sub>
  - c) Ce mouvement est-il accéléré, uniforme ou retardé ? Justifier. 1 C
- 4) Ces 2 mobiles A et B se rencontrent à un instant de date  $t_r$ , déterminer la position de rencontre (abscisse  $x_r$ ) de ces 2 mobiles. 1 B

## Partie physique (13

points)

On considère deux points mobiles ( $M_1$ ) et ( $M_2$ ) en mouvement sur une trajectoire rectiligne liée à un repère ( $O, \vec{t}$ ).

- 1) A l'origine des temps  $t=0$ , le mobile ( $M_1$ ) d'accélération constante  $a_1$ , part d'un point  $A_0$  d'abscisse  $x_0 = -5 \text{ m}$  sans vitesse initiale. Au bout de  $\Delta t = 1,5 \text{ s}$ , il parcourt une distance  $d = 4,5 \text{ m}$ .

a) Montrer que :  $a_1 = 4 \text{ ms}^{-2}$ .

0.5A<sub>2</sub>

b) Ecrire la loi horaire  $x(t)$  du mouvement de ( $M_1$ ).

0.25A<sub>2</sub>

c) A un instant de  $t_1$ , le mobile ( $M_1$ ) passe par un point  $A_1$  d'abscisse  $x_1$  avec la vitesse  $v_1$  :

➤ exprimer  $v_1$  en fonction de  $x_1$ ,  $x_0$  et  $a_1$ . Calculer sa valeur sachant que  $x_1 = 3 \text{ m}$  ;

0.5A<sub>2</sub>

➤ déterminer l'instant  $t_1$ .

0.5A<sub>2</sub>

d) A la date  $t_1$ , le mouvement du mobile ( $M_1$ ) devient rectiligne uniforme.

➤ en prenant les mêmes origines d'espace et de temps, établir la loi horaire  $x'(t)$  du mouvement ;

1A<sub>2</sub>

➤ calculer la distance  $d'$  parcourue par le mobile à la date  $t_2 = 7 \text{ s}$ .

0.75A<sub>2</sub>

- 2) A la date  $t_1$ , le deuxième mobile ( $M_2$ ) quitte le point  $A_1$  en suivant la même trajectoire du mobile ( $M_1$ ).

Le mouvement de ( $M_2$ ) est rectiligne uniformément varié de loi horaire  $x''(t) = 2t^2 + \alpha t + 15$ .

a) Montrer que  $\alpha = -10 \text{ m.s}^{-1}$ .

1C<sub>2</sub>

b) Vérifier que le mouvement de ( $M_2$ ) comporte deux phases.

0,5A<sub>2</sub>

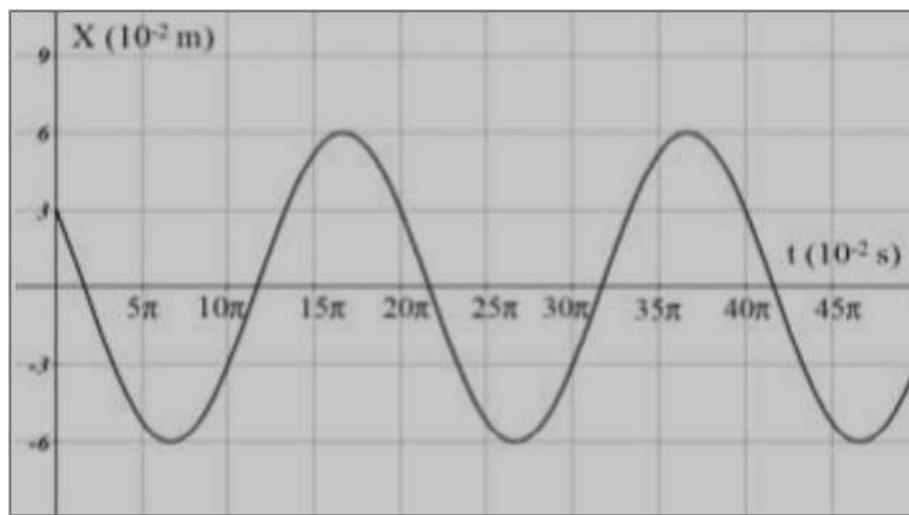
c) Déterminer les dates et les abscisses des rencontres des deux mobiles ( $M_1$ ) et ( $M_2$ ).

1,5A<sub>2</sub>

Préciser le type croisement ou dépassement de chaque rencontre.

## Exercice n°2 (6,5 points)

La courbe de la figure ci-dessous représente les variations de l'élargissement  $x$  du centre d'inertie  $\mathbf{G}$  d'un solide ( $S$ ) en mouvement rectiligne.



- 1) Quelle est la nature du mouvement du centre d'inertie  $\mathbf{G}$  de ( $S$ ) ? Justifier la réponse.

0.5A<sub>1</sub>

- 2) Déterminer graphiquement :

1A<sub>2</sub>

➤ l'amplitude  $X_{\max}$  des oscillations,

➤ la période  $T$  des oscillations,

➤ et la phase initiale  $\varphi$  du

mouvement. Ecrire l'équation horaire du mouvement.

- 3) Déterminer la distance parcourue par le mobile entre les instants  $t = 0 \text{ s}$  et  $t = 0,45\pi \text{ s}$ .

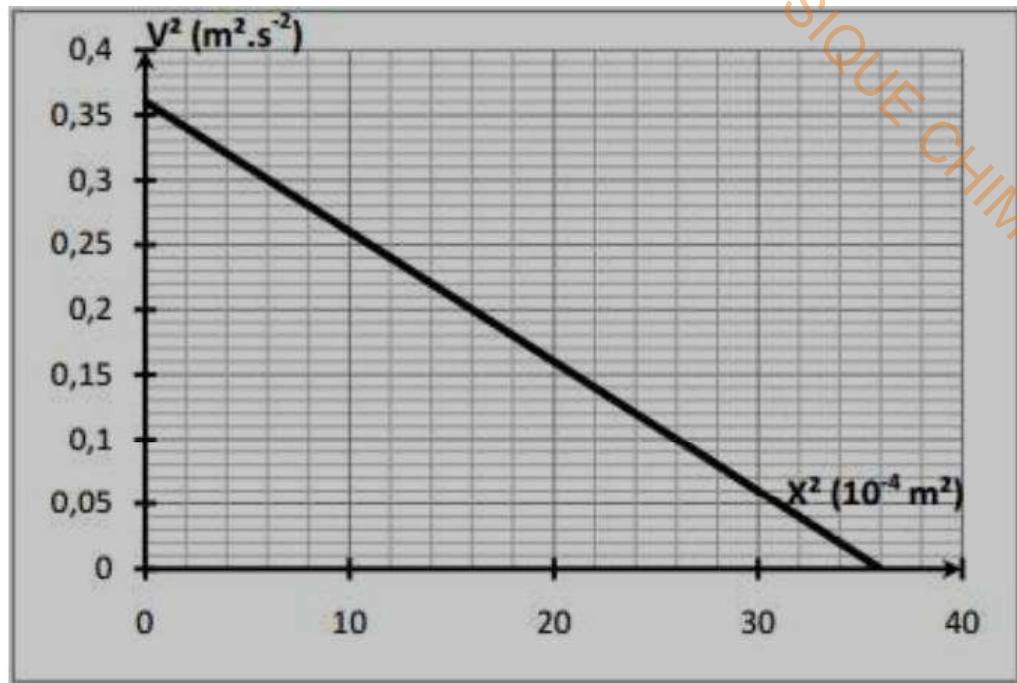
1A<sub>2</sub>

- 4) Déterminer théoriquement l'instant du 3<sup>ème</sup> passage de G par l'elongation  $x = -3\text{cm}$  avec une vitesse négative.

5) Exprimer la vitesse instantanée  $v(t)$  du centre d'inertie G en fonction du temps.  
 $0.5A_2$

6) On donne la courbe représentant les variations de  $v^2 = f(x^2)$ .

IA<sub>2</sub>



- a) Justifier théoriquement l'allure de cette courbe.  
 $0.5A_2$

b) Retrouver la valeur de la pulsation  $\omega$  du mouvement.  
 $1A_2$

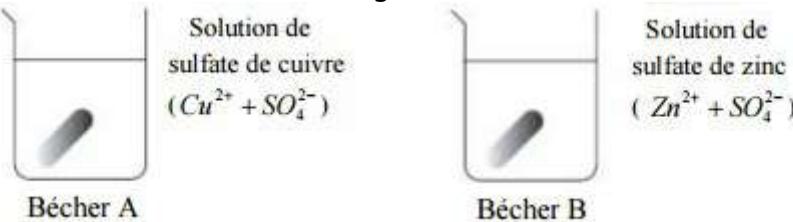
c) Déterminer la vitesse de  $\mathbf{G}$  à son 3<sup>ème</sup> passage par le point d'abscisse  $x = - 3\text{cm}$ .  
 $1A_2$

## **Exercice N°2 (3.75pts)**

---

## *Première Partie*

La solution de sulfate de cuivre est versée dans le bécher A, celle de sulfate de zinc est versée dans le bécher B. Deux échantillons de la barre métallique sont prélevés et décapés. Un échantillon est alors immergé dans chacune des solutions. Après quelques minutes, il est observé :



- dans le bêcher A : la solution initialement bleue se décolore. L'échantillon métallique se recouvre d'un dépôt rouge de cuivre.

- dans le bécher B : il semble ne rien se passer.

- 1) En s'aidant de l'extrait suivant de la classification électrochimique des métaux par pouvoir réducteur décroissant ci-dessous, Indiquer quel métal réagit avec l'ion cuivre et ne réagit pas avec l'ion zinc. Justifier la réponse. (A2 ; 0.5pt)



2) a-Quels sont les couples oxydant / réducteur intervenant dans le bécher A? (A2 ; 0.5pt)

b-Ecrire les demi-équations électroniques. (A2 ; 0.5pt)

c-Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction dans le bécher A. (A2 ; 0.25pt)

3) Prévoir s'il se produit une réaction d'oxydoréduction lorsqu'on place une lame de zinc dans une solution de sulfate de cuivre (II) ( $Cu^{2+} + SO_4^{2-}$ ). Justifier la réponse. (A2 ; 0.5pt)

On verse dans un tube à essai de l'acide chlorhydrique (  $H_3O^+ + Cl^-$  ) sur un morceau d'aluminium, il se dégage un gaz qui détone en présence d'une flamme. Il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction faisant intervenir les couples oxydant / réducteur :  $Al^{3+} / Al$  et  $H_3O^+ / H_2$ .

On étudie la réaction d'oxydoréduction entre l'aluminium  $Al$  et les ions hydronium  $H_3O^+$

1) Rappeler la définition d'une oxydation et d'une réduction. (A1 ; 0.5pt)

2) Écrire la demi-équation de l'oxydation d'aluminium en ion  $Al^{3+}$ . (A2 ; 0.25pt)

3) Écrire la demi-équation de la réduction des ions  $H_3O^+$  en dihydrogène. (A2 ; 0.25pt)

4) En déduire l'équation bilan d'oxydoréduction entre l'aluminium et les ions hydronium. (A2 ; 0.5pt)

## Devoir de Contrôle

N° 2

NB : - Le sujet comporte deux exercices de physique et deux exercices de chimie.  
- Donner l'expression littérale avant d'accéder à l'application numérique.  
- La clarté et la présentation constitueront un élément important de l'appréciation des copies

### Chimie : (7 Points)

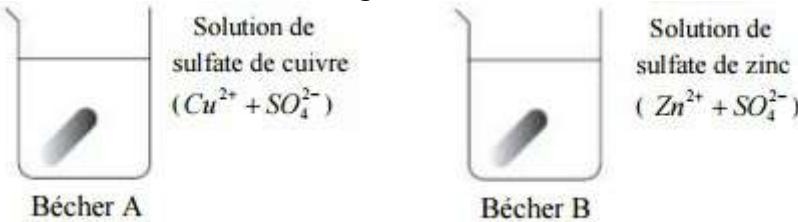
#### Exercice N° 1:( 02.5 pts) :

- 1) Rappeler les définitions des notions suivants: **réaction redox, Oxydant, Réducteur.**
- 2) Dans un bécher contenant **m=0.75g** de limaille de fer (Fe), on verse **50cm<sup>3</sup>** de solution aqueuse d'une solution d'acide chlorhydrique (**HCl**) de **pH=1.5**.
  - a- **Ecrire** l'équation de la réaction qui a lieu. (**A<sub>2</sub> :0. 5pt**)
  - b- **préciser** sont les couples redox mis en jeu . (**A<sub>2</sub> :0.5pt**)
  - c- Au cours de la réaction, la poudre de fer a-t-elle réagit totalement ? Si non, quelle est la masse du fer restant ? (**A<sub>2</sub> :0.75pt**)
  - d- **Déterminer** le volume de gaz obtenu. (**A<sub>2</sub>B :0.75pt**)

On donne : le volume molaire du gaz **V<sub>m</sub>=24 L.mol<sup>-1</sup>** et **M(Fe)=56 g.mol<sup>-1</sup>**

#### Exercice N° 2:( 04.5 pts)

La solution de sulfate de cuivre est versée dans le **bécher A**, celle de sulfate de zinc est versée dans le **bécher B**. Deux échantillons de la barre métallique sont prélevés et décapés. Un échantillon est alors immergé dans chacune des solutions. Après quelques minutes, il est observé



- :
- **dans le bécher A : la solution initialement bleue se décolore.** L'échantillon métallique se recouvre d'un dépôt rouge de cuivre.
  - **dans le bécher B : il semble ne rien se passer.**

- 1) En s'aidant de l'extrait suivant de la classification électrochimique des métaux par **pouvoir réducteur décroissant** ci-dessous, Indiquer quel métal réagit avec l'ion cuivre et ne réagit pas avec l'ion zinc. Justifier la réponse. (**A2 ; 0.5pt**)



- 2) a-Quels sont les couples oxydant / réducteur intervenant dans le bécher A? (**A2 ; 0.5pt**)  
b-Ecrire les demi-équations électroniques. (**A2 ; 0.5pt**)  
c-Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction dans le bécher A. (**A2 ; 0.25pt**)  
3) Prévoir s'il se produit une réaction d'oxydoréduction lorsqu'on place une lame de zinc dans une **solution de sulfate de cuivre (II)** ( $Cu^{2+} + SO_4^{2-}$ ). Justifier la réponse. (**A2 ; 0.5pt**)

### PHYSIQUE :(13pts)

## ❖ Exercice n°1: (6pts)

On prendra dans tout le problème comme repère d'espace  $(O, i)$ ,  $O$  origine des espaces.



I °/ Un mobile passe à l'instant  $t = 0$  s par le point **O**. Son équation horaire du mouvement entre **O** et **A**

est :  $X(t) = -2t^2 + 24t$  ;  $X$  en mètre et  $t$  en seconde.

1/ Donner en justifiant la réponse la nature du mouvement. (A<sub>2</sub> :0. 5pt )

2/ Préciser les valeurs de  $V_0$  et  $X_0$  à  $t = 0$  s. (A<sub>2</sub> :0.75pt )

3/ Etablir l'expression de la vitesse dans cette partie en fonction du temps.

(A<sub>2</sub> :0.75pt )

4/ En arrivant au point **A**, le mobile s'arrête. Quel temps mis pour arriver au point **A**. (A<sub>2</sub> :0.75pt )

5/ Calculer  $X_A$  l'abscisse du point **A**

(A<sub>2</sub> :0.75pt )

II °/ Entre le point **A** et **B** le mobile est animé d'un mouvement avec une accélération égale à  $2 \text{ m.s}^{-2}$ ,

pour arriver au point **B** avec une vitesse  $V_B = 10 \text{ m.s}^{-1}$ .

On prendra l'instant de passage du mobile par le point **A** comme origine des temps au cours de cette phase.

1/ Quelle est la nature de mouvement dans cette phase. (A<sub>2</sub> :0. 5pt )

2/ Calculer la distance parcourue **AB**. (A<sub>2</sub> :0. 5pt )

3/ Calculer la durée du temps de parcourt mis par le mobile entre **A** et **B**.

4/ Etablir l'équation horaire du mouvement, en déduire l'abscisse  $X_B$  du point **B**. (A<sub>2</sub> :0.75pt )

## Exercice N°2 : (7 Pts)

Un mobile (M) supposé ponctuel est animé d'un mouvement rectiligne relativement à un repère  $(O, i)$ , son diagramme de mouvement est donné par la figure suivante :

1-Préciser la nature du mouvement du mobile (M) (A<sub>2</sub> :0.75pt )

2-Déterminer à partir de cette courbe :

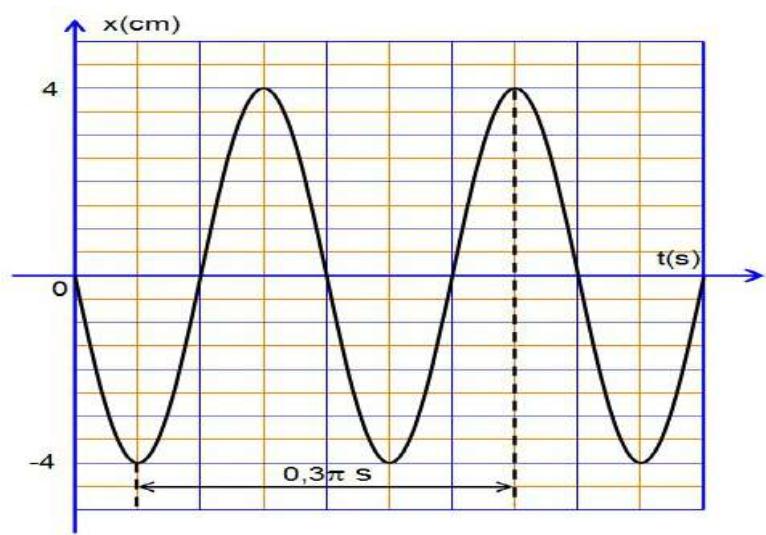
a/ L'amplitude du mouvement  $X_{\max}$ .

(A<sub>2</sub> :0.75pt )

b/ La pulsation du mouvement  $W_0$ . En déduire sa fréquence **N**

(A<sub>2</sub> :0.75pt )

c/ La phase initiale  $\phi_x$



**(A<sub>2</sub> :0.75pt)**

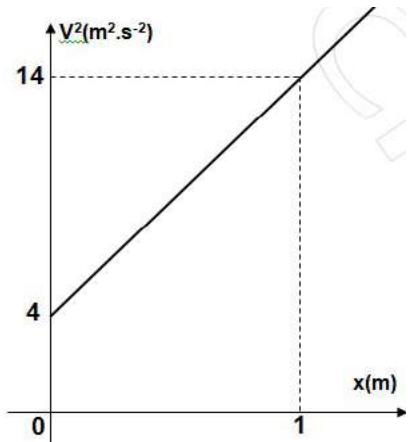
**d/ Ecrire l'équation horaire du mouvement de (M) (A<sub>2</sub> :0.75pt)**

**3-Déterminer l'expression de la vitesse **v** en fonction du temps. On donnera son amplitude et sa phase initiale. (A<sub>2</sub> :0.75pt)**

**4- Déterminer l'expression de l'accélération **a** en fonction du temps. On donnera son amplitude et sa phase initiale. (A<sub>2</sub> B:0.75pt)**

**5-Compléter le tableau de la page 3 ( à compléter et à remettre avec la copie)puis représenter la courbe d'évolution de **v(t)** et celle de **a(t)**. (A<sub>2</sub> B:0.75pt)**

**6-Sachant que  $v^2 + \omega^2 x^2 = \omega^2 X_m^2$ , Déterminer la valeur algébrique de la vitesses du mobile lors de son passage par la position d'abscisse **x=3cm** en se dirigeant dans le sens négatif. (A<sub>2</sub> B:0.75pt)**



**Maxime : Toujours mieux ,telle est la devise de la bonne écolière**

**Bon Courage.**

Devoir de Contrôle  
N°02

GRUPE PHYSIQUE CHIMIE TUNISIE

Noté bien :

- ✓ **L'utilisation de la calculatrice est autorisée.**
- ✓ **Donner les expressions littérales avant toute application numériques.**
- ✓ **Chaque réponse doit être justifiée**

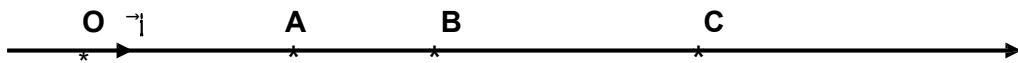
• **Chimie (5 Points)**

1. Donner la définition d'un acide et d'une base au sens de Bronsted . **(A<sub>1</sub> :0.5pt )**
- 2) L'ion anilinium  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$  est un acide selon Bronsted.
  - a. Ecrire la demi-équation correspondante. **(A<sub>2</sub> :0.75pt )**
  - b. Ecrire l'équation chimique de la réaction qui peut avoir lieu entre cet acide et l'ion hydroxyde  $\text{OH}^-$ . **(A<sub>2</sub> :0.75pt )**
- 3) L'ion phénolate  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$  est une base selon Bronsted. **(A<sub>2</sub> :0.75pt )**
  - a. Ecrire la demi-équation correspondante. **(A<sub>2</sub> :0.75pt )**
  - b. Ecrire l'équation chimique de la réaction qui peut avoir lieu entre cette base et l'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  . **(A<sub>2</sub> :0.75pt )**

• **Physique : (15 Points)**

• **EXERCICE n°1: ( 7.5 points)**

On prendra dans tout le problème comme repère d'espace  $(\text{O}, \vec{i})$ ,  $\text{O}$  origine des espaces.



**I °/** Un mobile passe à l'instant  $t = 0 \text{ s}$  par le point  $\text{O}$ . Son équation horaire du mouvement entre  $\text{O}$  et  $\text{A}$

est :  $\text{X}(t) = -2.t^2 + 24.t$  ;  $\text{X}$  en mètre et  $t$  en seconde.

**1/** Donner en justifiant la réponse la nature du mouvement. **(A<sub>2</sub> :0.75pt )**

**2/** Préciser les valeurs de  $\text{V}_0$  et  $\text{X}_0$  à  $t = 0 \text{ s}$ . **(A<sub>2</sub> :0.75pt )**

**3/** Etablir l'expression de la vitesse dans cette partie en fonction du temps.  
**(A<sub>2</sub> :0.75pt )**

**4/** En arrivant au point  $\text{A}$ , le mobile s'arrête. Quel temps mis pour arriver au point  $\text{A}$ .  
**(A<sub>2</sub> :0.75pt )**

**5/** Calculer  $\text{X}_A$  l'abscisse du point  $\text{A}$   
**(A<sub>2</sub> :0.75pt )**

**II°/** Entre le point  $\text{A}$  et  $\text{B}$  le mobile est animé d'un mouvement avec une accélération égale à  $2 \text{ m.s}^{-2}$ ,

pour arriver au point **B** avec une vitesse  $\mathbf{V_B = 10 \text{ m.s}^{-1}}$ .

On prendra l'instant de passage du mobile par le point **A** comme origine des temps au cours de cette phase.

**1/ Quelle est la nature de mouvement dans cette phase. (A<sub>2</sub> :0.7 5pt)**

**2/ Calculer la distance parcourue **AB**. (A<sub>2</sub> :0.75pt )**

**3/ Calculer la durée du temps de parcourt mis par le mobile entre **A** et **B**.**

**4/ Etablir l'équation horaire du mouvement, en déduire l'abscisse **X<sub>B</sub>** du point **B**. (A<sub>2</sub> :1pt )**

### **Exercice N°2 : (7,5 Pts)**

Un mobile (M) supposé ponctuel est animé d'un mouvement rectiligne relativement à un repère (O,i), son diagramme de mouvement est donné par la figure suivante :

**1-Préciser la nature du mouvement du mobile (M) (A<sub>2</sub> :0.75pt)**

**2-Déterminer à partir de cette courbe :**

**a/ L'amplitude du mouvement **X<sub>max</sub>**. (A<sub>2</sub> :0.75pt)**

**b/ La pulsation du mouvement **W<sub>o</sub>**. En déduire sa fréquence **N** (A<sub>2</sub> :0.75pt)**

**c/ La phase initiale **Φ<sub>x</sub>** (A<sub>2</sub> :0.75pt)**

**d/ Ecrire l'équation horaire du mouvement de (M) (A<sub>2</sub> :0.75pt)**

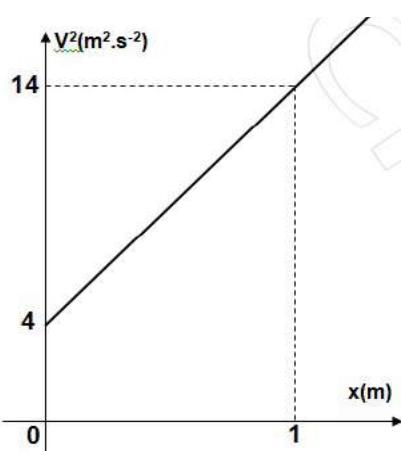
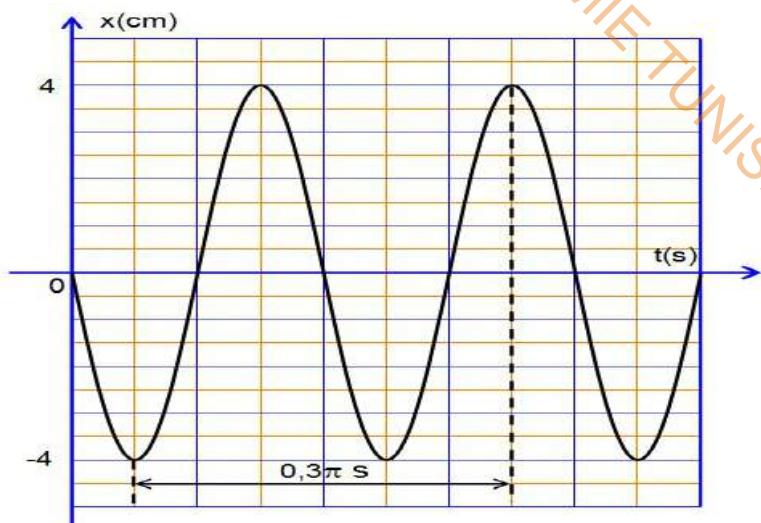
**3-Déterminer l'expression de la vitesse **v** en fonction du temps.**

On donnera son amplitude et sa phase initiale. (A<sub>2</sub> :0.75pt)

**4- Déterminer l'expression de l'accélération **a** en fonction du temps. On donnera son amplitude et sa phase initiale. (A<sub>2</sub> B:0.75pt)**

**5-Compléter le tableau de la page 3 ( à compléter et à remettre avec la copie) puis représenter la courbe d'évolution de **v(t)** et celle de **a(t)**. (A<sub>2</sub> B:0.75pt)**

**6-Sachant que  $\mathbf{v^2 + \omega^2 x^2 = \omega^2 X_m^2}$ , Déterminer la valeur algébrique de la vitesses du mobile lors de son passage par la position d'abscisse **x=3cm** en se dirigeant dans le sens négatif. (A<sub>2</sub> B:0.75pt)**



**Maxime : Toujours mieux ,telle est la devise de la bonne écolière**

**Bon Courage.**

Page - 2 - sur 3

GROUPE PHYSIQUE CHIMIE TUNISIE

Feuille à compléter et à remettre avec la copie

Nom : ..... Prénom : ..... Classe : .....

**Pour le calcul on adoptera ces expressions de  $v(t)$  et de  $a(t)$  :**

$$v(t) = V_m \sin(2\pi/T \cdot t + \varphi_v) \text{ et } a(t) = a_m \sin(2\pi/T \cdot t + \varphi_a)$$

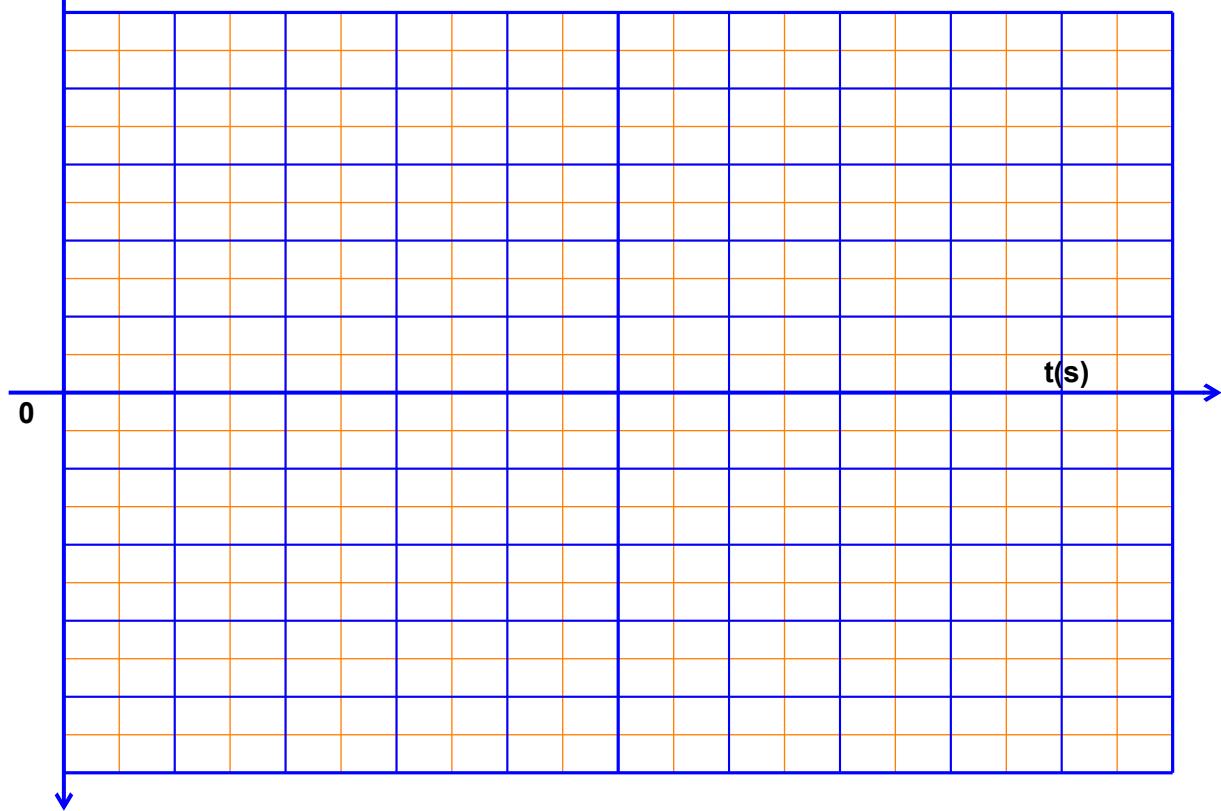
$t(s)$	$T/4$	$T/2$	$3T/4$	$T$
$v(m.s^{-1})$				
$a(m.s^{-2})$				

Echelle : sur l'axe des temps  $T/4 \rightarrow 1 \text{ cm}$

Pour  $v(t) \quad 0,1 \text{ m.s}^{-1} \rightarrow 1 \text{ cm}$

Pour  $a(t) \quad 2 \text{ m.s}^{-2} \rightarrow 1 \text{ cm}$

**$V(m.s^{-1}) ; a(m.s^{-2})$**



1°/-Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal d'amplitude  $x_m = 2 \text{ cm}$  et de fréquence  $N=0,25 \text{ Hz}$ . à l'origine du temps( $t=0 \text{ s}$ ) le mobile passe par sa position d'équilibre en se déplaçant dans le sens positif.

a/-Déterminer l'expression de l'élongation  $x(t)$  du mouvement en fonction du temps. **(A<sub>2</sub> :0.75pt )**

b/-Déduire l'expression de la vitesse du mobile au cours du temps. **(A<sub>2</sub> :0.75pt )**

c/-Représenter sur le même graphe  $x(t)$  et  $v(t)$  (l'échelle pour la représentation de

$v(t) : 0,01\pi \text{ m.s}^{-1} \rightarrow 1 \text{ cm, et pour } x(t) : 1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ cm}$ ). **figure1**  
**(A<sub>2</sub> :1.5 pts )**

2°/- on donne le diagramme de mouvement d'un point mobile animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal :**figure2**

a/- déterminer à partir du graphe, l'expression de l'élongation  $x(t) : x_m, \omega, \phi_0$  **(A<sub>2</sub> :1 pt )**

b/- Etablir l'expression de la vitesse  $v(t)$  du mobile:  $V_m, \omega, \phi_0$  **(A<sub>2</sub> :1 pt )**

c-

Calculer la vitesse initiale du mobile  $v(t=0s)$ .  
**(A<sub>2</sub> :0.75pt )**

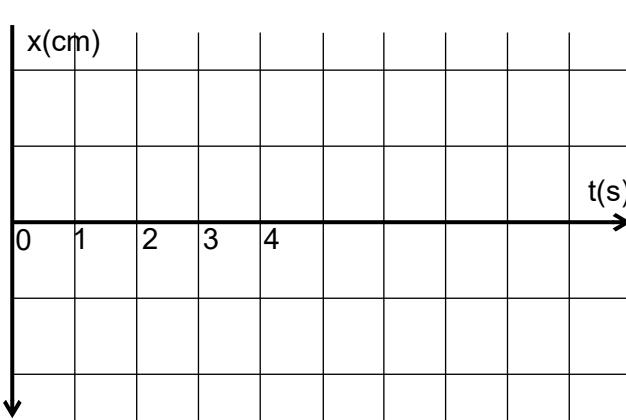
d/- Trouver l'expression de l'accélération du mobile  $a(t)$ .  
**(A<sub>2</sub> :0.75pt )**

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$$

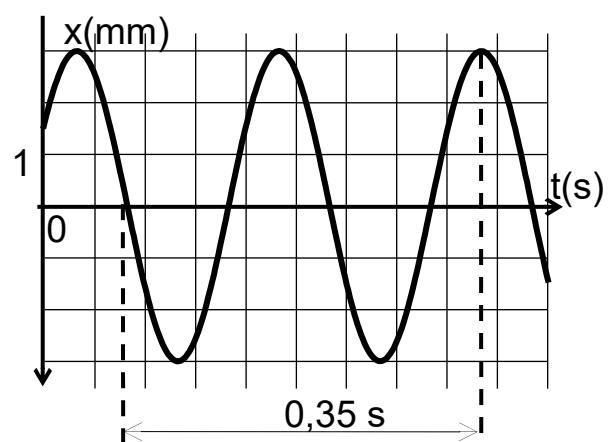
3°/-Montrer que

**(A<sub>2</sub> :1pt )**

**figure1**



**figure2**



**Maxime : Toujours mieux ,telle est la devise de la bonne écolière**

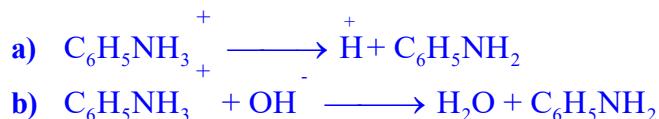
**Bon Courage.**

**Application-2**

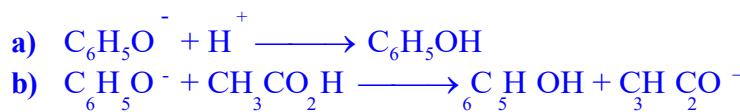
- 4) L'ion anilinium  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$  est un acide selon Bronsted.
- Ecrire la demi-équation correspondante.
  - Ecrire l'équation chimique de la réaction qui peut avoir lieu entre cet acide et l'ion hydroxyde  $\text{OH}^-$ .
- 5) L'ion phénolate  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$  est une base selon Bronsted.
- Ecrire la demi-équation correspondante.
  - Ecrire l'équation chimique de la réaction qui peut avoir lieu entre cette base et l'acide éthanoïque



1.



2.



**❖ Exercice n°1: (6pts)**

On considère deux points mobiles ( $\text{M}_1$ ) et ( $\text{M}_2$ ) en mouvement sur une trajectoire rectiligne liée à un repère ( $O, \vec{i}, \vec{j}$ ).

**1)**

A l'origine des temps  $t=0$ , le mobile ( $M_1$ ) d'accélération constante  $a_1$ , part d'un point  $A_0$  d'abscisse

$x_0 = -5 \text{ m}$  **sans vitesse initiale**. Au bout de  $\Delta t = 1,5 \text{ s}$ , il parcourt une distance  $d = 4,5 \text{ m}$ .

- a) Montrer que :  $a_1 = 4 \text{ ms}^{-2}$ . **0.5pt A<sub>2</sub>**  
b) **Ecrire** la loi horaire  $x(t)$  du mouvement de ( $M_1$ ). **0.25pt A<sub>2</sub>**  
c) A un instant de  $t_1$ , le mobile ( $M_1$ ) passe par un point  $A_1$  d'abscisse  $x_1$  avec la vitesse  $v_1$  : **exprimer**  $v_1$  en fonction de  $x_1$ ,  $x_0$  et  $a_1$ . Calculer sa valeur sachant que  $x_1 = 3 \text{ m}$  ; **0.5 A<sub>2</sub>**

**déterminer** l'instant  $t_1$ . **0.5 pt A<sub>2</sub>**

d) A la date  $t_1$ , le mouvement du mobile ( $M_1$ ) devient rectiligne uniforme. en prenant les mêmes origines d'espace et de temps, établir la loi horaire  $x'(t)$  du mouvement ; **1 A<sub>2</sub>**

**calculer** la distance  $d'$  parcourue par le mobile à la date  $t_2 = 7 \text{ s}$ . **0.75pt A<sub>2</sub>**

2) A la date  $t_1$ , le deuxième mobile ( $M_2$ ) quitte le point  $A_1$  en suivant la même trajectoire du mobile ( $M_1$ ). Le mouvement de ( $M_2$ ) est rectiligne uniformément varié de loi horaire  $x''(t) = 2t^2 + \alpha t + 15$ .

- a) **Montrer** que  $\alpha = -10 \text{ m.s}^{-1}$ . **1pt C<sub>2</sub>**  
b) **Vérifier** que le mouvement de ( $M_2$ ) comporte deux phases. **0,5 A<sub>2</sub>**  
c) **Déterminer** les dates et les abscisses des rencontres des deux mobiles ( $M_1$ ) et ( $M_2$ ). **1,5pt A<sub>2</sub>**

**Préciser** le type croisement ou dépassement de chaque rencontre.

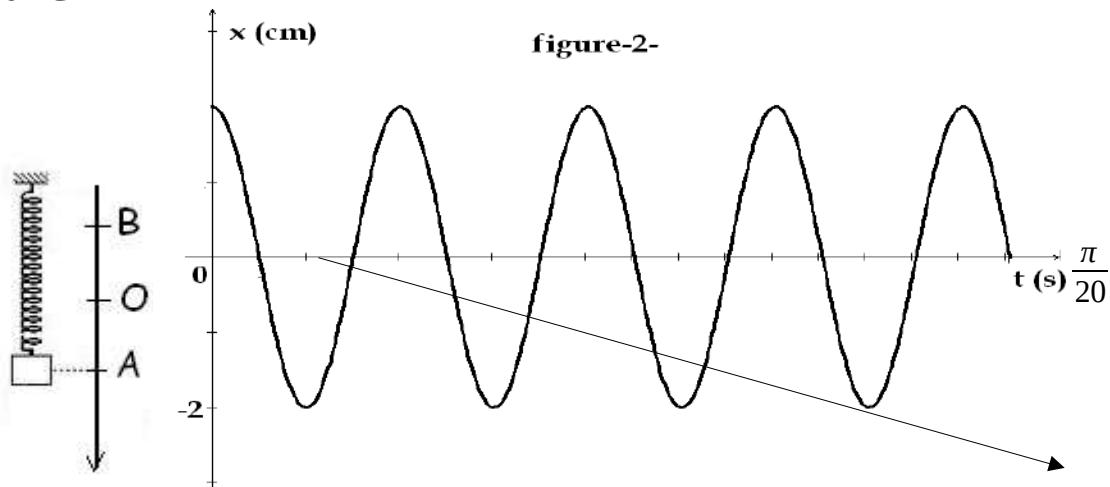
### ❖ Exercice N°2: (07pts)

Un mobile M décrit un segment de droite AB d'un mouvement sinusoïdal l'instant de date  $t=0$ , le

mobile part de A **sans vitesse initiale**, l'équation horaire de son mouvement est

$x(t) = X_{\max} \sin(wt + \phi_x)$ . La figure-2- correspond au graphe x en fonction du temps.

**figure-2-**



1) **Déterminer** a partir du graphe de la figure-2-:

- a- L'amplitude  $X_{\max}$ . (A<sub>2</sub> :0. 5pt )**
- b- La période T du mouvement .En déduire la fréquence Net la pulsation  $\omega_0$ . (A<sub>2</sub> :0.75pt )**
- c- La phase initiale  $\phi_x$  du mouvement. (A<sub>2</sub> :0.75pt )**
- d- Ecrire l'équation horaire de mouvement. (A<sub>2</sub> :0.75pt )**
- e- Quelle est la longueur de segment [AB] (A<sub>2</sub> :0.75pt )**
- 2) a-Déterminer l'expression de la vitesse instantanée  $v(t)$  du mobile. (A<sub>2</sub> :0.75pt )**
- b- Quel est le déphasage  $\phi$  entre la vitesse  $v$  et l'elongation  $x$ . (A<sub>2</sub> :0.75pt )**
- c- Sur le graphe page -5-représenter la courbe  $v=f(t)$  sans préciser l'échelle pour la vitesse. (A<sub>2</sub> :0.75pt )**
- 3) a- Montrer que l'accélération  $a(t)$  et l'elongation  $x(t)$  sont liées par la relation :  $a(t) + \omega^2 x(t)=0$ . (A<sub>2</sub> :0.75pt )**
- b-Donner l'expression de l'accélération  $a(t)$ . (A<sub>2</sub> :0.75pt )**