

Devoir de synthèse N°2



- ❖ L'utilisation de la calculatrice est permise.
- ❖ L'épreuve comporte 4 exercices : 2 exercices chimie et 2 exercices physiques repartie sur 5 pages numérotées de 1 à 5 y compris celle-ci.
- ❖ La page 5/5 ,page annexe ,et à remplir par le candidat et à remettre avec la copie.

Chimie : -Exercice 1 : Alcools aliphatiques saturés.
-Exercice 2 : Etude d'un document scientifiquePhysique : -Exercice 1 : Mouvement rectiligne sinusoïdale.
-Exercice 2 : Dynamique.

Chimie : (9 points)

Exercice 1 : (4.5 points)

- 1) Compléter le tableau suivant : (le tableau est reproduit sur la page annexe figure 1 à remplir et à remettre avec la copie). (B-0.75 pt)

Composé	Formule brute	Fonction chimique	Formule semi-développée	Nom
A	C ₄ H ₁₀ O	Alcool secondaire
B	C ₄ H ₈ O	2-méthylpropanal
C	<chem>CH3-CH2-CH2-C(=O)OH</chem>	Acide butanoïque

- 2) L'oxydation ménagée de A par une solution(S) de permanganate de potassium (K⁺+MnO₄⁻) en milieu acide produit un composé (D).
- a- Donner la définition d'une oxydation ménagée.
- b- Donner la fonction chimique ,la formule semi-développée ,le nom et la formule brute de (D).
- c- Identifier parmi les composés A, B et C,l'isomère de (D). Indiquer s'il s'agit des isomères de chaîne ,de position ou de fonction.
- d- Citer et décrire un test permettant de distinguer expérimentalement ces isomères.

- 3) Soit A₁ un isomère de chaîne de l'alcool A.

La déshydratation intramoléculaire ,de A₁ en présence d'acide sulfurique a la température 180°C ne peut produire qu'un seul composé E.

a- Identifier ,en justifiant la réponse, la formule semi-développée ,la classe et le nom A₁.

b- Préciser la fonction chimique et le nom de composé E.

c- Ecrire l'équation chimique de cette réaction.

CAP	BAR
A ₁	0.25
A ₂	1
B	0.25
A ₂	0.5
A ₂	0.75
B	0.5
B	0.5

Exercice 2 :(4.5 points)

Synthèse d'un arôme à banane...L'acétate d'isoamyle

L'arôme naturel de la banane est dû à un mélange de plusieurs espèces chimiques dont l'acétate d'isoamyle... Les molécules d'acétate d'isoamyle synthétique que l'on fabrique au laboratoire et les molécules d'acétate d'isoamyle naturel que l'on peut extraire de la banane sont identiques. Mais l'acétate d'isoamyle synthétique a un coût de revient plus faible... La synthèse de l'acétate d'isoamyle est réalisée dans l'industrie chimique afin de préparer certains arômes alimentaires. Sa préparation peut être faite à partir des deux réactifs : l'acide éthanoïque (ou acide acétique de formule chimique $C_2H_4O_2$) et le 3-méthylbutan-1-ol (ou alcool isoamylique de formule chimique $C_5H_{12}O$) : ce type de réaction est appelée « réaction d'estérification ». Dans les conditions ordinaires, cette réaction est très lente. Afin de l'accélérer, on chauffe le mélange réactionnel et on ajoute de l'acide sulfurique concentré qui joue le rôle de catalyseur.

D'après ressources internet

Partie I :

- 1) Préciser l'intérêt de synthétiser l'arôme de banane ,alors qu'il existe dans la nature.
- 2)
 - a- Donner la famille de composés organiques « l'acétate d'isoamyle ».
 - b- Ecrire les formules semi -développées des deux réactifs cités.
 - c- En déduire la formule semi-développée et le nom systématique de l'acétate d'isoamyle.
- 3) Dégager ,à partir du texte ,un des caractères de la réaction d'estérification.

Partie II :

Dans un ballon on mélange un volume V_1 d'acide acétique (ou éthanoïque) et un volume $V_2=10,9 \text{ ml}$ d'alcool isoamylique. On ajoute un peu d'acide sulfurique et on chauffe le mélange pendant une heure. A la fin de la réaction ,on recueille une masse $m=8,71\text{g}$ d'acétate d'isoamyle.

- 1) Donner l'intérêt pratique du chauffage du mélange.
- 2) Déterminer le volume d'acide éthanoïque prélever pour réaliser un mélange initial équimolaire.
- 3) Dégager ,en le justifiant ,un deuxième caractère de cette réaction.
- 4) Pour synthétiser l'acétate d'isoamyle par une transformation chimique rapide et totale, il est possible de remplacer l'acide éthanoïque par l'un de ses dérivés.
 - a- Donner la formule semi -développée et le nom de ce composé.
 - b- Ecrire l'équation de la réaction correspondante.

On donne :

A	0.25
A ₂	0.25
A ₂	0.5
A ₂	0.5
A ₁	0.25
A ₁	0.25
A ₂ B	0.75
C	1
A ₂	0.5
A ₂	0.25

	Masse molaire M en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$	Masse volumique ρ ($\text{eng} \cdot \text{cm}^{-3}$)
Acide acétique	60	1,05
Alcool isoamylique	88	0,81
Acétate d'isoamyle	130	

Physique :(11 points)

Exercice 1 :(5.5 points)

Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal relativement a un repère (O, \vec{t})

La courbe « figure 2 » représente les variations de l'elongation x du mobile en fonction du temps.

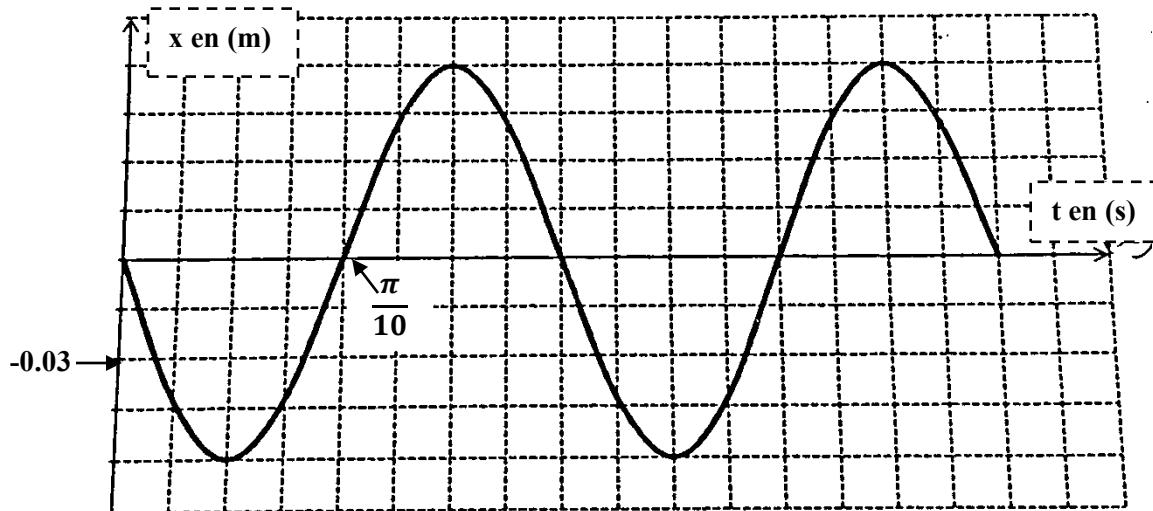


Figure-2-

- 1) Déterminer à partir de la courbe : l'amplitude X_m la période T et la pulsation w du mouvement.
- 2) En déduire l'équation horaire $x(t)$ du mouvement.
- 3) Exprimer en fonction du temps :
 - a- La vitesse $v(t)$
 - b- L'accélération $a(t)$.
- 4) On considère le point M_1 d'abscisse $X_1 = -0.03\text{m}$. Calculer en M_1 :
 - a- La valeur du vitesse $\|\vec{v}_1\|$.
 - b- L'accélération a_1 .
- 5) Déterminer par le calcul ,l'instant du deuxième passage du mobile par le point M_1 dans le sens négatif.
- 6) Représenter, en précisant les points particuliers, la courbe de $v(t)$ dans l'intervalle $[0 ; 2T]$. « Figure 3 page annexe » Echelle 1 carreau $\rightarrow 0.3 \text{ m.s}^{-1}$.

A ₂	1
B	0.75
B	0.5
C	0.75
B	1

Exercice 2 :(5.5 points)

Un chariot (S) supposé ponctuel de masse $m=1\text{Kg}$ se déplace sur une pente rectiligne OAB , incliné d'un angle $\alpha=30^\circ$ par rapport à l'horizontale « Figure 4 ». Durant tout le déplacement ,l'ensemble des forces de frottement est équivalent à une force \vec{f} constante , parallèle ,de sens contraire au mouvement de valeur $\|\vec{f}\|=1\text{N}$.

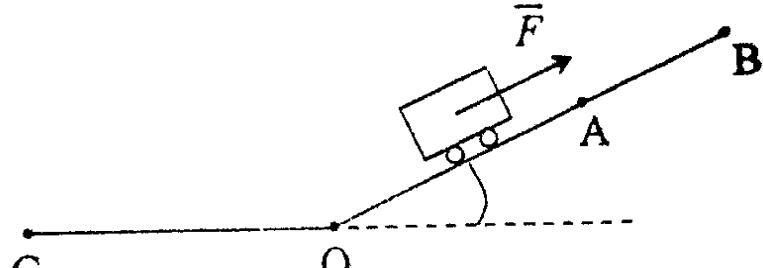


Figure-4-

- I-** Partant du point O ,sans vitesse initiale, le chariot parcourt la distance $OA=6\text{m}$ en $\Delta t=2\text{s}$ sous l'effet d'une force constante parallèle a la ligne de plus grande pente de valeur constante $\|\vec{F}\|$.

B	0.75
A ₂	0.5
B	0.5
A ₂	0.5
B	0.5
B	0.75
A ₂	0.5
C	0.75
A ₁	0.5
B	0.25

- 1) Etablir l'expression de l'accélération \mathbf{a}_1 du chariot en fonction de \mathbf{m} , $\|\vec{g}\|$, α , $\|\vec{f}\|$ et $\|\vec{F}\|$.
En déduire la nature du mouvement.
- 2) Calculer la valeur de son accélération \mathbf{a}_1 .
- 3) En déduire la valeur de \vec{F} .
- 4) Calculer l'intensité de la réaction \vec{R} du plan.
- 5) Calculer la vitesse \mathbf{V}_A du chariot au point A.

II- Arrivée au point A la force motrice est supprimée.

- 1) En appliquant la 2^{ième} loi de Newton, déterminer la nouvelle accélération \mathbf{a}_2 du chariot le long de (AB). En déduire la nature de son mouvement.
- 2) Calculer la distance AB parcourue sachant que le chariot rebrousse chemin au point B.

III- A partir du point B le chariot redescend le plan incliné. Déterminer la vitesse du chariot lorsqu'il repasse par le point O.

IV- Arrivée au point O, le chariot aborde une piste horizontale OC=42m. le long de OC les frottements sont négligeables.

- 1) Préciser la nature du mouvement.
- 2) Calculer la durée du parcourt.

On donne : $\|\vec{g}\| = 10 \text{ NKg}^{-1}$

BON TRAVAIL

Page annexe

Nom :

Prénom :

Section : 3^{ème} SC.EXP

Composé	Formule brute	Fonction chimique	Formule semi-développée	Nom
A	C ₄ H ₁₀ O	Alcool secondaire		
B	C ₄ H ₈ O			2-méthylpropanal
C			$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{OH}) = \text{O}$	Acide butanoïque

Figure-1-

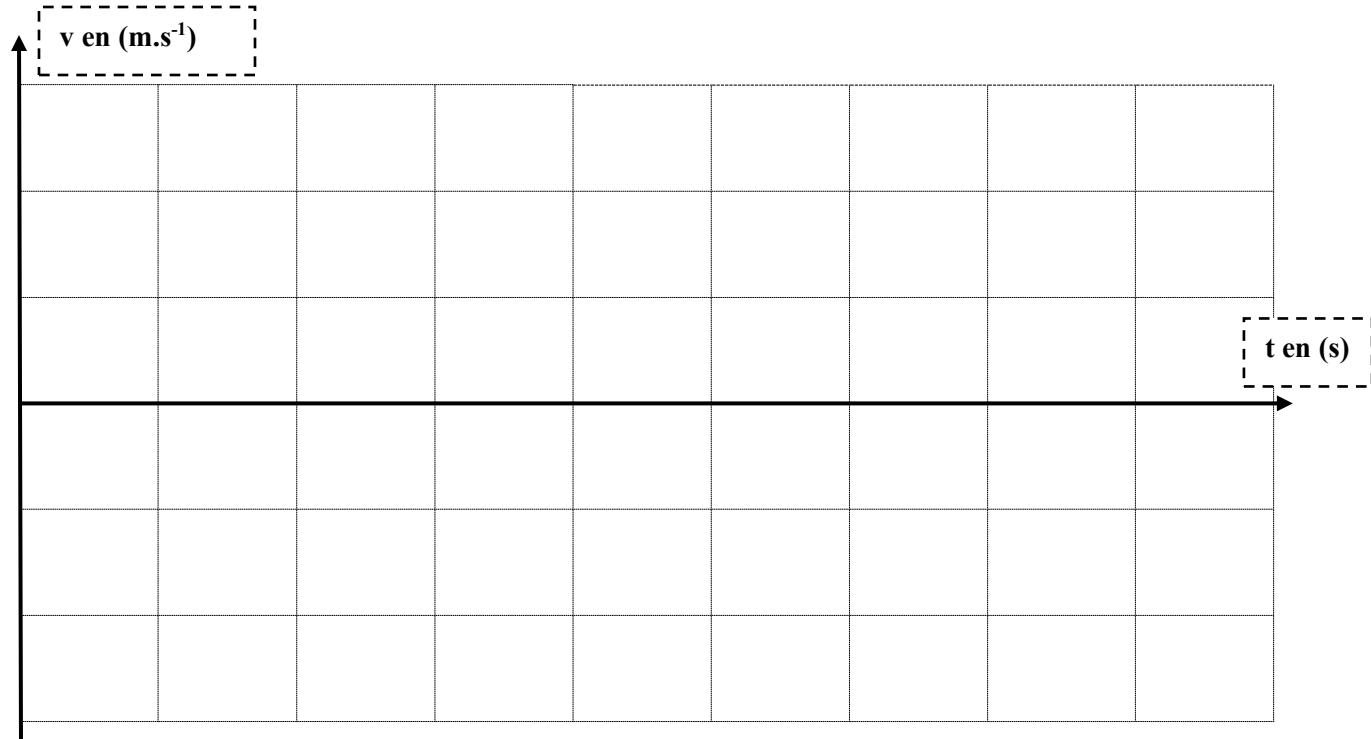


Figure-3-