



**ECOLE SCIENTIFIQUE
INTERNATIONALE D'EXCELLENCE/THIES**

Membre du Groupe Sup De Co Dakar

33 825 85 58 // esiex@esiex.sn // www.esiex.sn

Année 2025-2026

Classe : TS₂

Durée : 4h

M SANKHARE

Devoir du 1^{er} semestre

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 (8points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques au laboratoire de l'école ESIEX/THIES, deux élèves Sylla et Camara ont le même sujet : **IDENTIFICATION D'UN ALCOOL (A)**.

Le professeur a mis à leur disposition tout ce qu'il faut pour atteindre leur but qui est la détermination de la formule brute, la formule semi-développée, le nom et la classe de l'alcool (A).

I. DÉMARCHE DE SYLLA

1- Sylla fait réagir l'alcool (A) avec le sodium Na.

1.1- De quel type de réaction s'agit il ?

1.2- Quelle est la nature du gaz qui se dégage au cours de cette réaction ?

2- Pour déterminer la formule brute de l'alcool (A), Sylla a réalisé la combustion complète de 0.3g de l'alcool (A), il a récupéré un volume $V=0.36\text{L}$ d'un gaz qui trouble l'eau de chaux, dans les conditions où le volume molaire est $V_m = 24\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

2.1- Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion complète de l'alcool (A)

2.2- Déterminer la formule brute de l'alcool (A).

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

II. DÉMARCHE DE CAMARA

1- Tandis que CAMARA a réalisé une oxydation ménagée de l'alcool (A) par excès dichromate de potassium ($K_2Cr_2O_7$). Il a obtenu un produit (C), qui en présence de la 2,4-DNPH, a donné un précipité jaune, mais il est sans action sur le réactif de Tollens.

1.1- Quelle est la nature du produit (C).

1.2- De quel type de réaction s'agit il ?

1.3- Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydation ménagée qui a eu lieu. On précisera les deux couples mis en jeu. On utilisera aussi les formules générales dans l'écriture des couples.

1.4- Quelle serait la nature du composé (C) si l'alcool (A) était de classe primaire.

2- Pour trouver la formule de l'alcool (A), CAMARA a fait réagir 0.3g de l'alcool avec un excès de Sodium Na, il a récupéré une masse $m=5\text{mg}$ d'un gaz qui en présence d'une flamme, provoque une légère détonation.

2.1- Ecrire l'équation de la réaction du sodium avec un alcool quelconque

2.2- Montrer que CAMARA a pu déterminer la formule brute de (A)

III. RESULTATS

1- Quel est l'élève qui a pu atteindre l'objectif.

2- Donner la formule semi-développée, le nom et la classe de l'alcool (A).

3- En déduire la formule demi-développée et le nom du produit (C).

EXERCICE 2 (4points)

I- A l'origine des temps un mobile passe par l'origine d'un repère (o. j. i)

Son vecteur vitesse à pour expression $\vec{V} = 2\vec{i} + (8t - 12)\vec{j}$

2.1.1- Déterminer l'expression de son vecteur accélération et de son vecteur position

2.1.2- Déterminer l'équation de la trajectoire.

2.1.3- Calculer à $t = 1.5\text{s}$ les composantes normales et tangentielle de l'accélération ainsi que le rayon de courbure.

II- Un mobile M décrit une trajectoire rectiligne muni d'un repère R (o. i.) son vecteur accélération est constant pendant toute la durée du mouvement qui est fixé à $t_f = 5\text{ s}$. A l'instant $t = 0.5\text{ s}$, le mobile passe d'un point M₀ d'abscisse $x_0 = 0.5\text{ m}$ avec une vitesse $v_0 = -1\text{ ms}^{-1}$. Puis il passe au point M₁ d'abscisse $x_1 = 5\text{ m}$ avec $v_1 = 2\text{ ms}^{-1}$

2.2.1- Calculer l'accélération a du mobile.



2.2.2- Calculer la date t_1 à laquelle le mobile passe au point M_1 .

2.2.3- Déterminer la loi horaire du mouvement

2.2.4.1- A quel instant le mobil rebrousse-t-il chemin ?

2.2.4.2- En déduire les différentes phases du mouvement

EXERCICE 3 (4points)

Une automobile arrêtée à un feu tricolore, démarre lorsque le feu passe au vert avec une accélération $a_1 = 2.5 \text{ m.s}^{-2}$ sur une route rectiligne. Lorsque le feu passe au vert aussi, un camion roulant à la vitesse constante $V_2 = 45 \text{ Km.h}^{-1}$, se trouve à une distance $d = 20\text{m}$ devant l'automobile.

3.1 - Etablir les équations horaires $x_1(t)$ et $x_2(t)$ du mouvement de l'automobile et du camion.

(On prendra comme le feu comme origine du repère d'espace et l'instant de passage du feu au vert comme origine du repère de temps $t=0$).

3.2- Déterminer la date t_d à laquelle l'automobile dépasse le camion. Calculer la vitesse V_d de l'automobile à cet instant.

3.3- Calculer la distance d_2 , parcourue par l'automobile, au moment où il dépasse le camion.

3.4- Quand la vitesse de l'automobile atteint $V_1 = 136 \text{ Km.s}^{-1}$, un obstacle fixe apparaît sur la voie à une distance $D=150\text{m}$ devant l'automobile. Le conducteur freine, et réduit sa vitesse à $V_2 = 100 \text{ Km.h}^{-1}$ en 2s .

3.4.1-Calculer la valeur de l'accélération a' de l'automobile

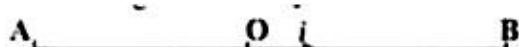
3.4.2- En supposant que la décélération a'_1 de l'automobile reste constante, déterminer la distance d' parcourue par l'automobile depuis le début du freinage jusqu'à son arrêt.

Vérifiez si l'automobile peut éviter le choc.

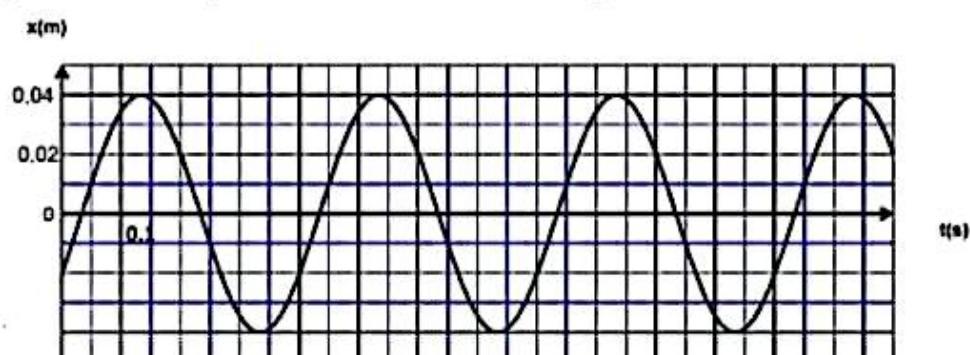
3.4.3. Calculer la durée Af' du freinage

EXERCISE 4 : (Answers)

Un mobile M est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal relativement à un repère (O, \vec{i}) , il décrit un segment AB de longueur l et de milieu Q.



La courbe de la figure ci-dessous représente les variations de l'élargissement x du mobile en fonction du temps.



- 1- Déterminer à partir de la courbe :

 - a- L'amplitude X_m , en déduire la longueur L du segment AB.
 - b- La période T du mouvement. En déduire la pulsation ω et la fréquence N.
 - c- La phase à l'origine φ du mouvement.

2- Ecrire l'équation horaire $x(t)$ pour $t \geq 0$.

3- Exprimer en fonction du temps.

 - a- La vitesse $v(t)$.
 - b- L'accélération $a(t)$.

4-

 - a- Établir la relation : $V^2 = \omega^2(X_m^2 - x^2)$
 - b- Calculer quand l'elongation vaut $x = -2\text{cm}$
 - B1- les valeurs algébriques de la vitesse
 - B2- la valeur algébrique de l'accélération

5- Déterminer graphiquement puis par calcul l'instant du deuxième passage du mobile par le point O en allant dans le sens négatif.



