

Lycée Classique 'Abidjan  
Laboratoire de Physique-Chimie

Année Scolaire 2022-2023  
TERMINALE D  
Durée : 1h

## DEVOIR DE PHYSIQUE-CHIMIE N<sub>4</sub>

### Exercice 1 (10 points)

Un groupe d'élèves dispose d'une monoamine A saturée non cyclique dont le pourcentage en masse d'azote est de 23,7%. Il désire identifier cette amine A puis mettre en évidence ses principaux caractères chimiques.

Tu décides de l'aider.

- 1.) Ecris les formules générales des trois classes d'amines saturées non cycliques.
- 2.) Montre que la formule brute d'une monoamine saturée non cyclique contenant n atome de carbone est  $C_nH_{2n+3}N$  (on établira cette formule à partir de la formule générale d'une amine).
- 3.)
  - 3.1.) Détermine la formule brute de A.
  - 3.2.) Donne la formules semi-développée, le nom et la classe de chacun des isomères possibles de A.
  - 3.3.) Identifie l'amine A sachant que l'atome d'azote n'est relié à aucun atome d'hydrogène.
- 4.) Cite les principaux caractères chimiques d'une amine.
- 5.)
  - 5.1.) Le groupe réalise une solution aqueuse de l'amine A. Ecris l'équation-bilan de la réaction de l'amine A avec l'eau. Indique le caractère des amines mise en jeu dans cette réaction.
  - 5.2.) Le groupe fait réagir enfin l'amine A avec l'iodoéthane en solution dans l'éther et obtient un précipité. Ecris l'équation-bilan de la réaction. Indique le caractère des amines mise en jeu dans cette nouvelle réaction

## EXERCICE 2 (10 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques de physique, le professeur demande à votre groupe d'étudier les oscillations mécaniques d'un système (ressort + solide).

Le groupe accroche un solide (S) de masse  $m$  à l'extrémité libre d'un ressort de constante de raideur  $k$ .

L'ensemble (ressort + solide) peut coulisser sur un plan horizontal parfaitement lisse.

Le solide est écarté de sa position d'équilibre et lâché sans vitesse initiale à la date  $t=0$ . La position du solide à un instant quelconque est donnée par son abscisse  $x$  dans le repère  $(O, \vec{i})$  (voir figure ci-dessous)

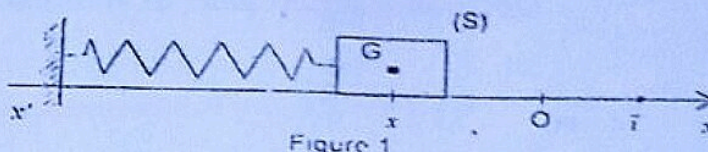


Figure 1

L'enregistrement du mouvement d'oscillations horizontales du solide (S) vous a permis de tracer la courbe représentant les variations de l'abscisse  $x$  en fonction du temps (voir oscillogramme ci-dessous)

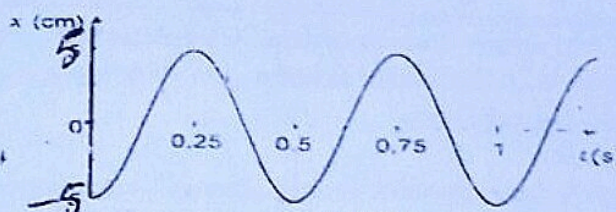


Figure 2

La référence des énergies potentielles de pesanteur est le niveau de l'axe  $(O, \vec{i})$ . Tu es choisi pour la rédaction compte - rendu.

### 1. Etude dynamique

- 1.1. Représente qualitativement sur un schéma, les forces appliquées au solide dans la position indiquée par la figure 1.
- 1.2. Énonce le théorème du centre d'inertie.
- 1.3. Établis l'équation différentielle du mouvement du solide.
- 1.4. Vérifie que  $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$  est une solution de l'équation différentielle précédemment établie.
- 1.5. Détermine  $T$  (période de l'oscillateur)  $\omega_0$ ,  $X_m$  et  $\varphi$ .
- 1.6. Écris l'expression numérique  $x(t)$  avec les valeurs numériques de  $\omega_0$ ,  $X_m$  et  $\varphi$ .

### 2. Etude énergétique

- 2.1. Établis l'expression de l'énergie mécanique du système en fonction de  $K$ ,  $m$ ,  $x$  et  $\dot{x}$ .
- 2.2. Montre que l'énergie mécanique du système est constante au cours du temps.
- 2.3. Sachant que la valeur de l'énergie mécanique est  $E_m = 2,5 \cdot 10^{-2}$  J, déduis-en :
  - 2.3.1. la valeur de la raideur  $k$  du ressort.
  - 2.3.2. la valeur de  $m$  du solide.
- 2.4. Détermine la valeur de la vitesse du solide lorsqu'il passe par la position d'abscisse  $x = 4$  cm en dirigeant dans le sens négatif.