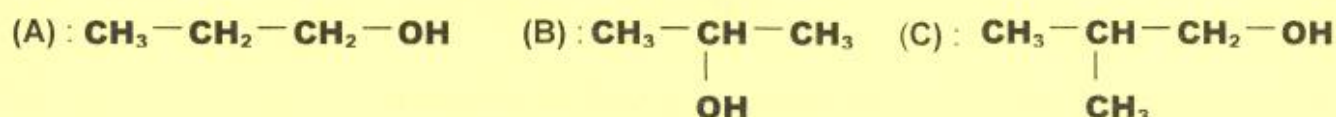


N° d'inscription

Chimie (08 pts)

Exercice 1 (04,50 pts)

On dispose des trois alcools aliphatiques saturés suivants :



1) a- Donner la définition des isomères.

b- Identifier parmi les alcools précédents ceux qui sont isomères.

2) Dans des conditions expérimentales appropriées, l'oxydation ménagée de l'un des alcools précédents donne un composé (D) qui forme un précipité jaune-orangé avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-D-N-P-H) mais sans action avec le réactif de Schiff.

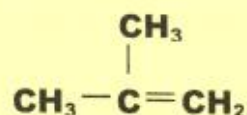
a- Définir la réaction d'oxydation ménagée.

b- Donner la fonction chimique du composé (D).

c- Identifier par sa formule semi-développée l'alcool mis en jeu.

d- Ecrire la formule semi-développée du composé (D).

3) A 140°C et en présence de l'acide sulfurique concentré l'un des autres alcools a subi une déshydratation en donnant le composé (E) suivant :



a- Donner la fonction chimique du composé (E).

b- Déduire le type de la réaction de déshydratation.

c- Ecrire en utilisant les formules semi-développées, l'équation de cette réaction.

4) Lorsqu'on chauffe, en présence de l'acide sulfurique concentré, un mélange de l'alcool restant et de l'acide méthanoïque (HCOOH) on obtient un composé (F) et de l'eau (H₂O).

a- Donner le nom de cette réaction chimique.

b- Préciser la fonction chimique de (F) et écrire sa formule semi-développée.

c- Citer deux caractéristiques de cette réaction.

Exercice 2 (03,50 pts)

On donne :

Les masses molaires atomiques : $M(\text{C})=12 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{N}) =14 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{H})= 1 \text{ g.mol}^{-1}$.

On dispose d'une amine aliphatique (A).

1) Exprimer la masse molaire moléculaire M d'une amine en fonction de n sachant que sa formule brute est de la forme $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$.

2) a- Montrer que $n = \frac{M-17}{14}$.

b- Sachant que la masse molaire moléculaire de l'amine (A) est $M(\text{A})=45 \text{ g.mol}^{-1}$, trouver sa formule brute.

3) a- Déterminer les formules semi-développées possibles correspondantes à cette formule brute.

b- Donner le nom et la classe de chaque amine trouvée.

4) Dans le but d'identifier l'amine (A), on fait réagir un échantillon de cette amine avec l'acide nitreux (HNO_2). L'un des produits qui se forme est un alcool.

a- Indiquer la classe de l'amine (A) et donner sa formule semi-développée.

b- Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu, en formule semi-développée, et nommer l'alcool formé.

Physique (12 pts)

Exercice 1 (06,25 pts)

A l'aide d'un solide (S) supposé ponctuel de masse $m=200\text{g}$ et d'un ressort (R) à spires non jointives de masse négligeable et de raideur K , on construit le pendule élastique de la figure-1.

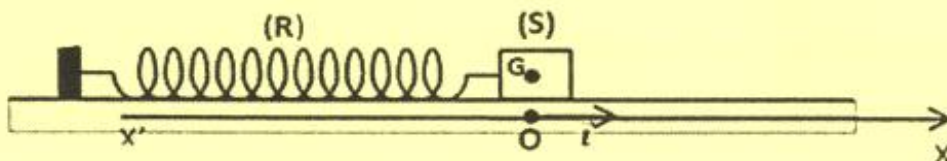
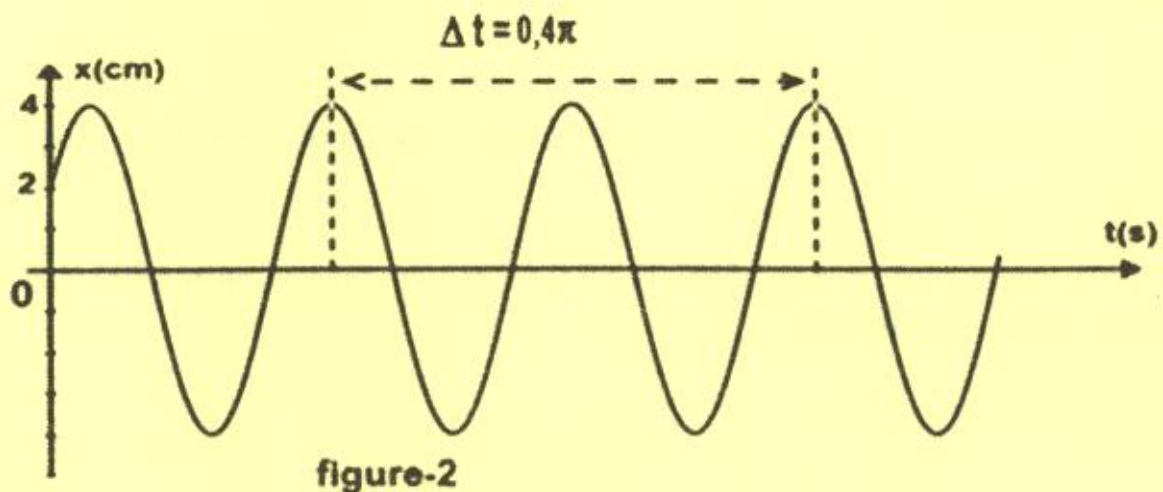


figure-1

Le mouvement du solide (S) s'effectue, sans frottements, suivant l'axe horizontal ($\text{xo}\text{x}'$) d'un repère Galiléen $\text{R}(\text{O},\vec{i})$.

Au repos, la position du centre d'inertie **G** du solide (**S**) correspond à l'origine **O** et à chaque instant, son élongation **x** est donnée par $x(t) = \overline{OG}$:



De sa position de repos, on écarte le solide (**S**) d'une distance x_0 et à l'origine des temps ($t=0s$) on le lâche. L'évolution de l'élongation **x** du centre d'inertie **G** du solide, en fonction du temps, est représentée par la **figure-2**.

1) L'équation différentielle du mouvement du solide (**S**) s'écrit sous la forme :

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{K}{m}x(t) = 0.$$

Sachant que $x(t) = X_{\max} \sin(\omega_0 t + \varphi_x)$ est solution de cette équation.

a- Vérifier que la pulsation propre ω_0 est donnée par la relation : $\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}}$.

b- En exploitant la courbe de la **figure-2**, déterminer :

- La valeur de l'amplitude X_{\max} .
- La valeur de la période propre T_0 des oscillations du solide (**S**) et déduire celle de la pulsation propre ω_0 ainsi que la raideur **K** du ressort.
- La phase initiale φ_x du mouvement.

c- En justifiant la réponse, préciser si :

- on a écarté, initialement, le solide vers la droite ou vers la gauche.
- le mouvement du centre d'inertie **G** du solide est sans ou avec vitesse initiale v_0 .

Si oui, calculer v_0 .

2) Après un certain nombre d'oscillations et à un instant t_1 , on fait subir au solide (S) une force de frottement $\vec{f} = -h\vec{v}$, avec h est une constante et \vec{v} est le vecteur vitesse du centre d'inertie G . La courbe de la **figure-3** traduit l'évolution de l'élongation $x(t)$ du centre d'inertie G au cours du temps.

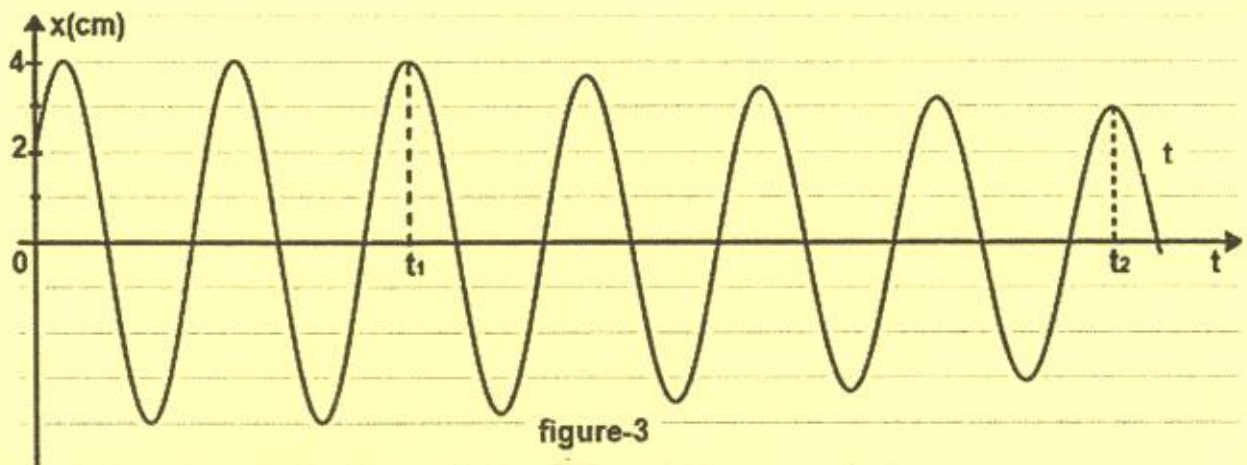


figure-3

- Indiquer le type des oscillations observées à partir de l'instant t_1 .
 - Donner le nom du régime oscillatoire correspondant.
 - Sachant que $\Delta t = t_2 - t_1 = 2,55s$, comparer la pseudo-période T à la période propre T_0 .
- 3) Déterminer la valeur de la variation d'énergie mécanique ΔE du système {ressort, solide} entre les deux instants t_1 et t_2 . Préciser si ce système est conservatif ou non.

Exercice 2 (05,75 pts)

1) L'un des isotopes du sodium, symbolisé par ${}^{24}_{11}\text{Na}$ est radioactif. Il se transforme en un noyau ${}^A_Z\text{X}$ suivant l'équation : ${}^{24}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^0_{-1}\text{e}$.

- Indiquer s'il s'agit d'une radioactivité α , β^- ou β^+ .
- Préciser, en le justifiant, si cette transformation nucléaire est spontanée ou provoquée.
- Déterminer, en précisant les lois utilisées, les valeurs de A et Z .
- A partir du tableau ci-dessous, identifier le noyau ${}^A_Z\text{X}$.

Noyau	${}^{27}_{13}\text{Al}$	${}^{24}_{12}\text{Mg}$	${}^{28}_{14}\text{Si}$	${}^{23}_{11}\text{Na}$
-------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

e- Expliquer l'émission de la particule ${}^0_{-1}\text{e}$ par le noyau ${}^{24}_{11}\text{Na}$.

2) La période radioactive du sodium 24 est $T=15\text{ h}$.

- Définir la période (ou demi vie) d'un radioélément.
- On dispose, à un instant de date $t=0$, un échantillon contenant un nombre N_0 de noyaux de sodium 24. Au bout d'une durée $\Delta t = 60\text{h}$, le nombre de noyaux restants est N . Déterminer le rapport $\frac{N_0}{N}$.