

Série Détermination de formule brute – alcool- cinématique -mouvement rectiligne**Mouvement sinusoidale**

On donne : $M(C)=12g.mol^{-1}$; $M(O)=16g.mol^{-1}$; $M(H)=1g.mol^{-1}$; $V_M=24L.mol^{-1}$

Exercice n°1 :

On veut déterminer la formule brute d'une substance liquide (A) composée uniquement des éléments carbone, hydrogène et oxygène.

1-Citer une expérience simple permettant de mettre en évidence les éléments carbone et hydrogène dans la substance (A).

2-On vaporise un échantillon de (A) de masse $m=1,48 g$, le gaz obtenu occupe un volume $v=0,48 L$ dans les conditions où le volume molaire est $24 L.mol^{-1}$. Calculer :

a-La quantité de matière de gaz obtenu.

b-La masse molaire de (A).

3- Pour déterminer la composition centésimale de la substance (A) on réalise la combustion complète de l'échantillon précédent, on remarque que la masse du dioxyde de carbone dégagé est $m_{CO_2}= 3,52 g$ et que le volume de la vapeur d'eau dégagée est $V_{H_2O}=2,4 L$ dans les conditions

a- Calculer la masse et le pourcentage de carbone et d'hydrogène dans l'échantillon.

b- En déduire le pourcentage d'oxygène dans l'échantillon.

c-Déterminer la formule brute de la substance (A).

d- Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète de (A).

e- Calculer le volume nécessaire de dioxygène à cette combustion.

Exercice n°2 :

1- calculer la formule brute d'un alcool sachant que la masse molaire est $M = 74g.mol^{-1}$

2) Chercher les isomères possibles de cet alcool en précisant pour chacun le nom et la classe.

3) Les isomères nommés A, B, C et D sont mis en présence d'une solution de dichromate de potassium acidifiée. On constate que :

♣ L'oxydation ménagée de (A), par la solution oxydante fournit un composé (A') qui fait rosir le réactif de Schiff qui forme un précipité jaune avec la 2,4 D.N.P.H, puis un composé (A1) qui fait rougir le papier pH. ♣ L'oxydation ménagée de (B) donne un produit (B1) qui est sans action sur le réactif de Schiff et il donne un précipité jaune avec la 2,4 D.N.P.H.

♣ L'oxydation ménagée de (C) ne donne rien.

♣ L'oxydation ménagée de (D) en présence d'un oxydant donne en deux étapes un acide carboxylique à chaîne linéaire (D1).

a) Identifier A, B, C et D en justifiant la réponse.

b) Donner les formules semi développées et les noms des composés (A1), (B1) et (D1), et préciser leurs fonctions chimiques.

c) Ecrire la formule semi développée du produit (A') obtenu par oxydation ménagée de (A1).

Exercice n°4:

I - Dans un repère $(0, \vec{i}, \vec{j})$, un mobile est lancé à l'origine du temps du point O avec une vitesse initiale

$$V = 2 \vec{i} + 3 \vec{j} \text{ et de vecteur accélération } \vec{a} = - 5 \vec{j}.$$

1) Exprimer le vecteur vitesse \vec{V} du mobile en fonction du temps.

2) Exprimer le vecteur position \overrightarrow{OM} en fonction du temps.



3) Déterminer l'équation de la trajectoire. Quelle est sa forme ?

4) A la date t_1 , la vitesse est perpendiculaire à l'accélération.

a) Déterminer la date t_1 . Quelle est la valeur de cette vitesse ?

b) Déterminer à t_1 les composantes tangentielle et normale de l'accélération.

c) Quel est le rayon de courbure de la trajectoire à la position du mobile à t_1 ?

II - Un mobile M décrit un mouvement rectiligne suivant un axe X'X avec une accélération a constante .A l'instant de date $t_0 = 0$ s ; il part du point M_0 d'abscisse $x_0 = -1$ m avec une vitesse $V_0 = -2$ ms⁻¹ et passe par le point M_1 d'abscisse $x_1 = 2$ m et avec une vitesse $V_1 = 4$ m.s⁻¹.

1- a – Déterminer l'accélération du mobile M.

b – Ecrire la loi horaire du mouvement du mobile M. et l'équation de la vitesse

c- Monter que le mouvement comporte deux phases .

2- A l'instant de date $t' = 1$ s ; un second mobile P part d'un point N d'abscisse $x_N = -3$ m en décrivant le même axe X'X avec une vitesse constante $V' = 2$ ms⁻¹.

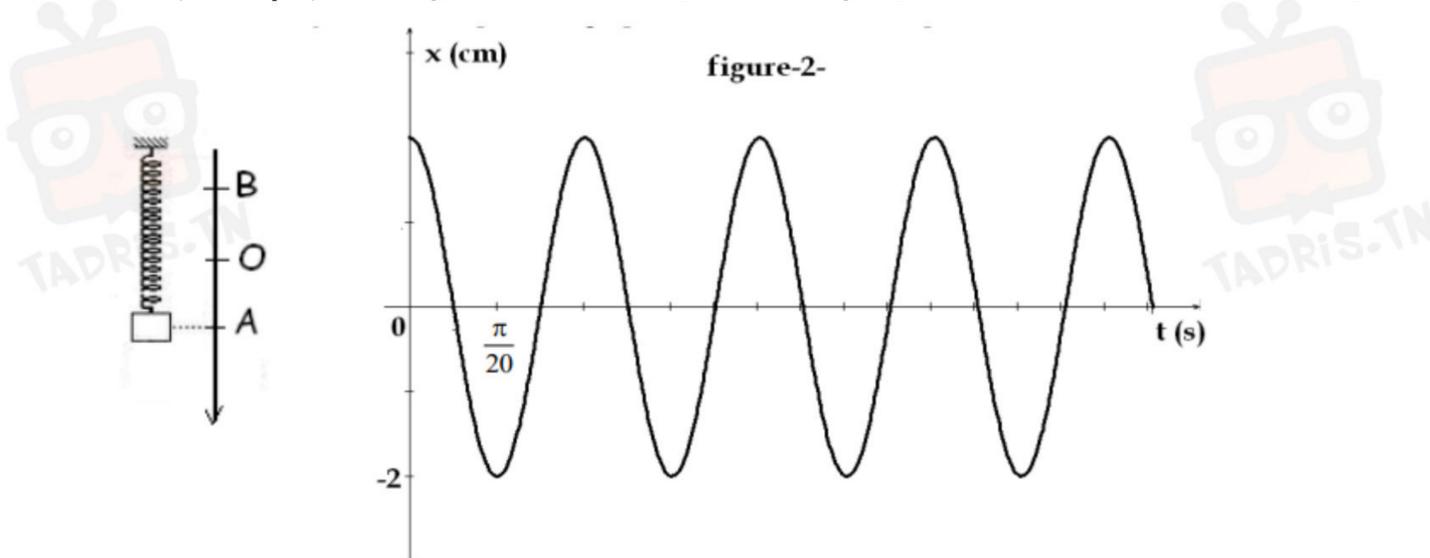
a – Etablir la loi horaire du mouvement du mobile P.

b – Calculer la date et le lieu de rencontre de deux mobiles

Exercice n°5:

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

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



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

a- L'amplitude X_{\max} .

b- La période T du mouvement .En déduire la fréquence N et la pulsation ω .

c- La phase initiale φx du mouvement.

d- Ecrire l'équation horaire de mouvement.

e- Quelle est la longueur de segment [AB].



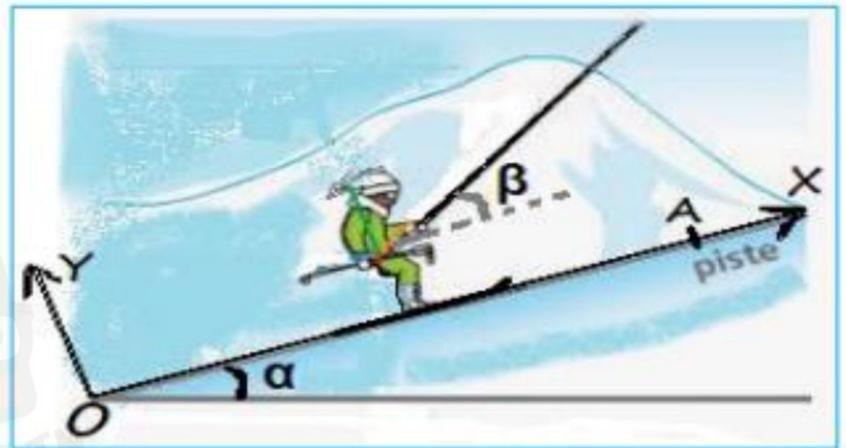
- 2) a- Déterminer l'expression de la vitesse instantanée $v(t)$ du mobile.
 b- Quel est le déphasage entre la vitesse v et l'élongation x .
 c- Sur le graphe page -3- représenter la courbe $v=f(t)$ sans préciser l'échelle pour la vitesse.
- 3) a- Montrer que l'accélération $a(t)$ et l'élongation $x(t)$ sont liées par la relation : $a(t) + \omega^2 x(t) = 0$
 . b- Donner l'expression de l'accélération $a(t)$.

Exercice Dynamique

On étudie le mouvement d'un skieur sur une piste inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale. Le skieur est tiré par un câble faisant un angle β avec la grande pente du plan incliné et exerçant une force d'intensité F sur le skieur.

Données :

- Masse du skieur $m = 80 \text{ Kg}$
- intensité de gravitation $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$
- la distance $OA = 150 \text{ m}$; $F = 450 \text{ N}$
- l'angle d'inclinaison $\alpha = 20^\circ$ et $\beta = 15^\circ$
- force de frottement considérée constante $f = 9 \text{ N}$



1- a- En appliquant la 2ème loi de Newton déterminer l'accélération a du mouvement du centre d'inertie de skieur .

b- Quelle est la nature de son mouvement ?

2- Déterminer les équations horaires $v(t)$ et $x(t)$ du mouvement, on prend comme origine des dates lorsque le skieur est au point O et la vitesse initiale nulle.

3- Calculer la vitesse du skieur au point A.

4- Calculer l'intensité de la réaction du plan sur le skieur ,

