

Série n° 10
(Cinématique – Chute libre – Les alcools)

Exercice n° 1 :

Un mobile ponctuel se déplace dans un repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$. Son mouvement débute à l'instant $t = 0$ s, son vecteur vitesse est $\vec{V} = \vec{i} + 2t\vec{j}$ (en $m.s^{-1}$). A l'instant $t = 4$ s il passe par le point A de coordonnées $x_A = 2$ m ; $y_A = 0$ m.

1) Etablir les lois horaires du mouvement.

2) a. Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire.

b. Construire la courbe de la trajectoire dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$ entre les instants $t_0 = 0$ s et $t = 5$ s. (Echelle : 1 cm \rightarrow 1 m)

c. Déterminer la durée Δt du mouvement entre le sommet de la trajectoire et le point A.

3) a. Déterminer le vecteur accélération \vec{a} .

b. Déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse \vec{V}_A , lorsque le mobile passe par le point A.

c. Représenter sans échelle le vecteur vitesse \vec{V}_A et le vecteur accélération \vec{a} .

d. En déduire les composantes tangentielle et normale du vecteur accélération au point A.

Exercice n° 2 :

Une bille est lancée verticalement vers le haut, à un instant pris comme origine des dates, à partir d'un point A situé à la distance h du sol, avec une vitesse initiale de valeur $\|\vec{V}_0\| = 20$ m.s⁻¹.

La résistance de l'air est négligeable et la bille n'est soumise qu'à son poids.

1) Etablir l'équation horaire $x = f(t)$ du mouvement de la bille dans le repère $(A; \vec{i})$, où \vec{i} est un vecteur unitaire dirigé vers le bas.

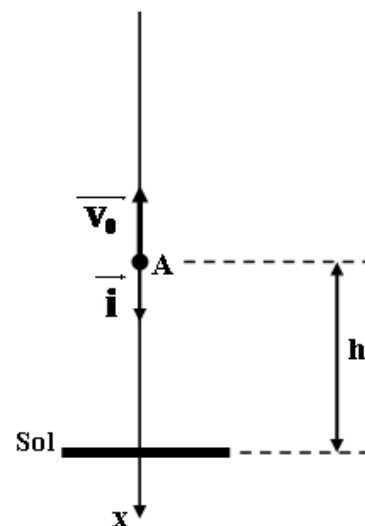
2) Montrer que le mouvement comporte deux phases et préciser à quel instant commence la deuxième phase.

3) Sachant que la bille atteint le sol à l'instant de date $t = 5$ s, déterminer h.

4) Déterminer la hauteur maximale (par rapport au sol) atteinte par la bille.

5) Déterminer la valeur algébrique de la vitesse de la bille quand elle arrive au sol.

On donne $\|\vec{g}\| = 10$ m.s⁻².



Exercice n° 3 :

Afin d'identifier un alcool **A** de formule brute $C_nH_{2n+1}OH$, on prélève deux échantillons de ce même alcool de masses respectives $m_1 = 3,7 \text{ g}$ et $m_2 = 7,4 \text{ g}$ et on réalise les expériences suivantes.

Expérience 1 : La combustion complète de l'échantillon de masse $m_1 = 3,7 \text{ g}$ fournit $8,8 \text{ g}$ de dioxyde de carbone.

- 1) Ecrire l'équation générale de la réaction de combustion.
- 2) Montrer que la masse molaire de l'alcool **A** est de la forme $M(\text{A}) = 18,5.n$
- 3) En déduire alors la formule brute de **A**.
- 4) Donner la formule semi développée, le nom et la classe de tous les alcools isomères de **A**.

Expérience 2 : L'oxydation ménagée de l'échantillon de masse $m_2 = 7,4 \text{ g}$ par une solution acidulée de permanganate de potassium ($KMnO_4$) de concentration $C = 0,8 \text{ mol.L}^{-1}$ fournit un composé **B** qui réagit avec la 2,4 D.N.P.H. mais qui ne rosit pas le réactif de Schiff.

- 1) Identifier **A** (On précisera sa formule semi développée, sa classe et son nom).
- 2) Préciser alors la formule semi développée et le nom du composé **B**.
- 3) Ecrire en formules brutes l'équation bilan de la réaction redox qui a lieu.
- 4) Quel volume de la solution de $KMnO_4$ a-t-on utilisé pour oxyder tout l'échantillon de masse m_2 de l'alcool **A** ?

On donne $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.