



République Du Sénégal
Un Peuple – Un But – Une Foi

Ministère de l'Education nationale

INSPECTION D'ACADEMIE DE PIKINE-GUEDIAWAYE

2022/2023

Classe de 1S₁ Devoir surveillé n°2 de Sciences physiques Durée : 03H

Exercice 1 : (2 pts)

Un alcane monosubstitué par du brome est composé en masse de 53% de brome et de 40% de carbone. On donne en g/mol : $M(C) = 12g$; $M(Br) = 80$; $M(H) = 1$

1.1 rappeler la formule générale d'un alcane monobromé. **0,5pt**

1.2 Déterminer sa formule brute. **0,5pt**

1.3 Ecrire toutes ses formules semi développées. **0,75pt**

1.4 Identifier cet alcane sachant qu'il possède un seul dérivé monobromé puis donner son nom. **0,25pt**

Exercice 2 : (4pts)

La combustion complète d'un hydrocarbure A de formule C_xH_y fournit 2,16g d'eau et 3L de dioxyde de carbone ou le volume molaire vaut 25L/mol. La masse molaire de A est 84 g/mol

2.1. Ecrire l'équation bilan de la combustion complète de l'hydrocarbure. **(0,5pt)**

2.2. Déterminer la formule brute de l'hydrocarbure. A quelle(s) famille(s) l'hydrocarbure peut-il appartenir ? **(0,5pt)**

2.3. L'hydrocarbure A est ramifié une seule fois et insaturé. Donner toutes les formules semi développées possibles de A. **(1,5pt)**

2.4. L'hydrogénation sur platine de l'hydrocarbure A conduit à la formation du 2-méthylpentane. De plus l'hydrogénation du 4-méthylpent-2-yne sur palladium désactivé conduit uniquement à la formation de A. Donner la formule semi-développée et le nom de A. **(0,5pt)**

2.5. Le composé A présente-t-il l'isomérisation Z/E ? Si oui écrire puis nommer ces isomères. **(0,5pt)**

2.6. On fait réagir du dibrome sur A à l'abri de la lumière. Ecrire l'équation bilan de la réaction et nommer le produit de la réaction. **(0,5pt)**

Exercice 3 7points

Dans tout l'exercice, on néglige les frottements et on prend $g = 10 \text{ N/kg}$

Une petite bille, assimilable à un point matériel de masse $m = 100g$ est reliée à un point O par l'intermédiaire d'un fil inextensible de longueur $l = 80cm$ et de masse négligeable. Le fil est

écarté de sa position d'équilibre OA_1 d'un angle $\theta_0 = (\overrightarrow{OA_1}, \overrightarrow{OA_0}) = 60^\circ$

La bille est lancée vers le bas avec un vecteur vitesse \vec{V}_0

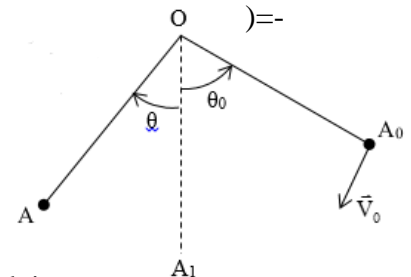
perpendiculaire à $\overrightarrow{OA_0}$. On impose à la bille de passer en A_1 avec une vitesse $V_1 = 5m/s$

3.1. Exprimer, en fonction de V_1, g, l et θ_0 , la vitesse V_0 de lancement de la bille. Calculer sa valeur numérique

1,5 point

3.2. Pour une position quelconque A de la bille sur la trajectoire circulaire, repérée par l'angle $\theta = (\overrightarrow{OA_1}, \overrightarrow{OA})$ et correspondant à la vitesse v de la bille, la tension du fil est donnée par la relation/

$$T = m \left(\frac{v^2}{l} + g \cdot \cos\theta \right)$$



3.2.1 En appliquant le théorème de l'énergie cinétique **que l'on énoncera**, exprimer la tension T en fonction de V_1, m, l, g , et Θ **(1,5points)**

3.2.2 Calculer la tension T du fil lors de son passage par la position d'équilibre **(0,5pt)**

3.2.3 a) Montrer que les courbes représentatives de $V^2 = f_1(\cos\Theta)$ et de $T = f_2(\cos\Theta)$ sont des droites dont on établira les équations **1,5 point**

b) Représenter ces droites en utilisant les échelles suivantes :

- en abscisse : 10cm pour $\cos\Theta = 1$

- en ordonnées $\left\{ \begin{array}{l} 2\text{cm pour } V^2 = 5 \text{ m}^2/\text{s}^2 \\ 2\text{cm pour } T=1\text{N} \end{array} \right.$

1 point

c) En déduire la valeur Θ_{\max} de Θ correspondant au point le plus élevé atteint sur la trajectoire circulaire **1 point**

EXERCICE 4 (07 points)

NB: Dans tout le problème on considèrera que les frottements sont négligeables sauf à la dernière question.

Deux cylindres (C_1) et (C_2), coaxiaux, solidaires l'un de l'autre ont respectivement pour rayon $R_1 = 10\text{cm}$ et $R_2 = 5\text{cm}$. Ils constituent un système (S) pouvant tourner au tour d'un axe horizontal confondu avec leur axe de révolution, sur lequel se trouve le centre de gravité. Le moment d'inertie du système (S) par rapport à cet axe de révolution J_A vaut $27 \cdot 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$.

Les cylindres (C_1) et (C_2) soutiennent les corps (A_1) et (A_2) de masses $m_1 = 100\text{g}$ et $m_2 = 120\text{g}$ respectivement par l'intermédiaire des fils inextensibles, de masses négligeables **(voir figure 2)**.

Les fils étant verticaux et leur sens d'enroulement tel que (A_1) et (A_2) se déplacent en sens contraire, on libère ce dispositif sans vitesse initiale.

4.1- Dans quel sens va tourner le système (S) ? Justifier. **(01,5 pt)**

4.2- Exprimer l'énergie cinétique du système formé par (S) - (A_1) - (A_2) en fonction de m_1, m_2, J_A, R_1, R_2 et V_1 vitesse de (A_1) à l'instant t . **(01 pt)**

4.3 Exprimer le travail des forces de pesanteur entre l'instant initial et l'instant t où la hauteur de (A_1) a varié de h_1 en fonction de m_1, m_2, g et h_1 . **(01,5 pt)**

4.4- Enoncer le théorème de l'énergie cinétique. En l'appliquant au système (S) - (A_1) - (A_2) entre l'instant de départ et l'instant où la vitesse de (A_1) est $V_1 = 2\text{m/s}$, déterminer la hauteur h_1 . **(01,5 pt)**

4.5. A cet instant ($V_1 = 2\text{m/s}$), on coupe le fil maintenant (A_2) et l'on freine le système (S) en le soumettant à un couple de frottement de moment constant. Les mouvements de (S) et (A_1) sont alors ralentis.

Quelle doit être la valeur du moment du couple de freinage pour que l'arrêt se produise au bout de dix tours de (S)? **(1,5 pt)**

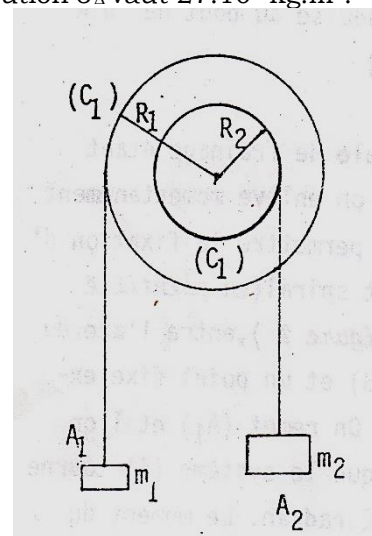


figure 2

Fin de sujet

Bonne Chance...