



Ministère

de l'Éducation nationale

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

Un Peuple – Un But – Une Foi

INSPECTION D'ACADEMIE DE THIES

Evaluations à épreuves standardisées du premier semestre 2023-2024
Discipline : Sciences Physiques**Niveau : 1^{ère} S1****Durée : 3H****Exercice 1: (2points)**La dichloration du propane fournit quatre isomères **A**, **B**, **C** et **D**.**1.1** Représenter ces 4 isomères. Les nommer. **1pt****1.2** Dans le but d'identifier ces quarts isomères, on réalise une nouvelle chloration sur chacun : **A** et **B** donnent trois produits ; **C** en donne deux ; **D** en fournit un. L'un des produits formés à partir de **A** est identique à celui fourni par **D**.En déduire les structures de **A**, **B**, **C** et **D**. Justification à l'appui. **1pt****Exercice 2: (4point)****Pour déterminer la nature d'une substance A, on procède à trois expériences :**

- Une analyse qualitative lui permettant de déterminer la présence de deux éléments chimiques dans la substance A: **le carbone (C)** et **l'hydrogène (H)**.
- Une analyse quantitative admet comme proportion massique entre la masse d'hydrogène et celle du carbone: **$15m(H)=2m(C)$**
- L'addition de dihydrogène dans un volume V de la substance A en présence de palladium désactivé conduit à un composé **B** présentant des stéréo-isomères **Z** et **E**.

2.1 A quelle famille d'hydrocarbure appartient la substance **A**. **(0,25pt)****2.2** Afin de déterminer le nombre d'atomes de carbone et d'hydrogène de la substance, il écrit sa formule brute sous la forme **C_xH_y** où **x** et **y** sont des entiers naturels non nuls.**2.2.1** Sachant que sa masse molaire est **$M_A=68g.mol^{-1}$** ; montrer que **x=5** et **y=8**. **(2 x 0,25pt)****2.2.2** A partir de l'expérience3; déduire la formule semi- développée exacte de A et son nom puis les formules semi développées des stéréo-isomères de B et leurs noms. **(0,5pts)****2.3** On procède à l'hydratation de B en milieu acide ; on obtient deux composés isomères **C1** et **C2**.**2.3.1** Quelles sont les conditions expérimentales pour réaliser cette réaction **(0,25pt)****2.3.2** Donner les formules semi-développées des isomères **C1** et **C2**. **(2 x 0,25pt)****2.3.3** En utilisant l'écriture des formules brutes, écrire l'équation bilan de réaction d'hydratation **(0,5pt)****2.3.4** La masse de B utilisé est **$m_B=70g$** , Calculer alors la masse du produit obtenu sachant que le rendement de la réaction est de **80 %**. **(0,75pt)****2.3.5** En déduire la masse de **C1** et de **C2** dans le mélange. **(2 x 0,25pt)** **(On supposera que C1 et C2 se forment en quantité égale)****Exercice 3: (06points)**

Soit le dispositif situé dans un plan vertical représenté par la figure ci-contre.

$AB = \ell = 2m$; $\alpha = 30^\circ$; $OB = OC = r$; $(\vec{OC}; \vec{OB}) = \theta_0 = 60^\circ$; $(\vec{OC}; \vec{OM}) = \theta$

Partie A :

3.1 Un solide (S) supposé ponctuel, de masse $m = 100g$ est abandonné sans vitesse initiale en A. Sur la piste AB, il est soumis à une force de frottement \vec{f} constante et opposée au vecteur vitesse.

3.1.1 Calculer f sachant que (S) arrive en B avec la vitesse $V_B = 3m.s^{-1}$. (0,5pt)

3.1.2 Sur la partie circulaire (BC), de la piste, les frottements sont négligeables.

3.1.2.1 Déterminer l'expression de l'énergie cinétique, notée E_{CM} , du solide (S) au point M repère par l'angle $(\vec{OC}; \vec{OM}) = \theta$ en fonction de $m, g, r, \theta, \theta_0$ et V_B . (0,5pt)

3.1.2.2 Le graphe suivant représente la variation de l'énergie E_{CM} en fonction de $\sin\theta$. Justifier l'allure de cette courbe. (0,5pt)

3.1.2.3 calculer le rayon $r = OB = OC$. (0,5pt)

Partie B :

3.2 Dans cette partie on donne $r = 2m$ et on précise que les frottements et toutes les autres forces résistives sont négligeables sur tout le trajet du solide.

Le solide est lancé en A de telle sorte que, arrivé en B, il décolle de la piste ABC avec un vecteur vitesse \vec{V}_B d'intensité $V_B = 5m.s^{-1}$ et poursuit son mouvement par une chute libre pour finir au sol se trouvant à l'horizontal passant par le point C.

Les positions du solide entre le décollage en B et son arrivé au sol sont repérés dans le repère (B, x, y) par les équations horaires de l'abscisse $x(t)$ et de l'ordonnée $y(t)$ du solide.

3.2.1 Définir la chute libre au sens des physiciens 0,25pt

3.2.2 Avec quelle vitesse le solide touche-t-il le sol. 0,75pt

3.2.3 On admet que l'équation horaire l'abscisse du solide $x(t)$ est de la forme $x(t) = \frac{1}{2} \cdot g_x \cdot t^2 + V_{Bx} \cdot t$ et celle de l'ordonnée $y(t)$ est de la forme $y(t) = \frac{1}{2} \cdot g_y \cdot t^2 + V_{By} \cdot t$ où (g_x et g_y) sont les coordonnées du champ de pesanteur \vec{g} et (V_{Bx} et V_{By}) sont les coordonnées du vecteur vitesse \vec{V}_B dans le repère (B, x, y).

3.2.3.1 Donner les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ en remplaçant les coordonnées par leur expressions. (1pt)

3.2.3.2 En déduire que l'équation de la trajectoire $y = f(x)$ s'écrit : $y = - \frac{g}{2V_B^2 \cos^2 \alpha} x^2 - x \tan \alpha$ (0,5pt)

3.2.3.3 Calculer l'abscisse du point d'impact du solide au sol. (0,75pt)

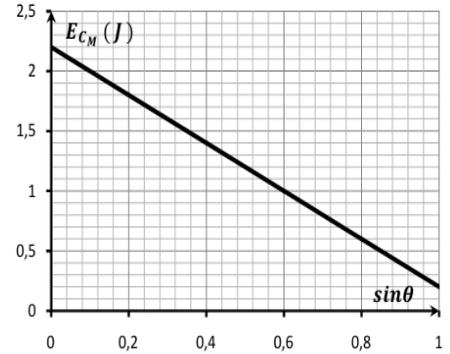
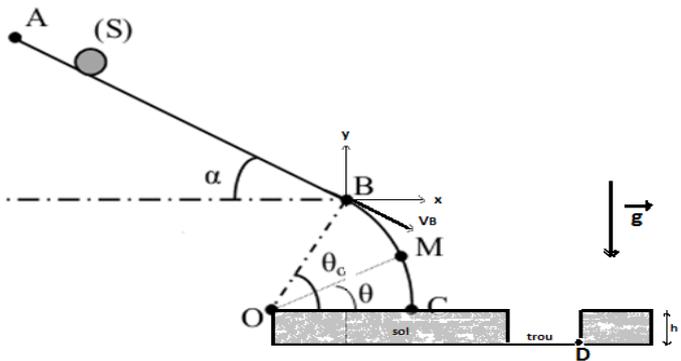
3.2.3.4 Si on désire maintenant recueillir le solide exactement en un point D, d'abscisse $x_D = 3m$ situé au fond d'un trou du sol, de profondeur $h = 0,25m$. Quel doit être la valeur de la vitesse V_B pour le réussir. (0,75pt)

Exercice 4 : (6points)

Un ressort de constante de raideur K, reposant sur un plan incliné d'angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal, est accroché à un corps A de masse m_A qui est relié par un fil inextensible à un autre B de masse m_B tel que $m_B = 4m_A = 400g$ passant sur la gorge d'une poulie de masse négligeable.

4.1. A l'équilibre on constate que le ressort à une augmentation de longueur $x_0 = 10cm$. Déterminer la relation entre K, x_0 , m_A , g et α . Vérifier que la valeur de la constante de raideur du ressort vaut $K = 35 N.m^{-1}$. (0,75pt)

4.2. Lorsque l'ensemble est en équilibre, les centres de gravité des solides sont au même niveau pris comme état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur. On tire sur le corps B verticalement vers le bas jusqu'à ce que le



centre du corps A arrive au point M tel que $OM = a = 5\text{cm}$, puis on l'abandonne sans vitesse. On suppose que chaque solide se met à osciller de façon harmonique.

4.2.1. Exprimer l'énergie potentielle du système {terre; solide A; solide B} au début du mouvement (lorsque le centre O du solide A est en M) en fonction m_A, g, a et α puis en fonction de K, x_0 , et a . **(1,5pt)**

4.2.2. Montrer que l'énergie mécanique du système {terre; solide A; solide B, ressort} peut s'exprimer par $E_m = \frac{1}{2}K(x_0^2 + a^2)$. **(0,75pt)**

4.2.3. Calculer la vitesse de passage du solide A par sa position d'équilibre. **(0,75pt)**

4.3 Au moment où le solide B passe par sa position d'équilibre, son centre de gravité se trouve à une hauteur $H=0,9\text{m}$ du sol. A cet instant, le fil se décroche au point d'attache de B, le solide B poursuit son mouvement et effectue plusieurs rebonds au sol avant de s'immobiliser.

4.3.1. Calculer l'énergie cinétique du solide B E_{c0} juste avant son premier choc au sol. **(0,75pt)**

4.3.2. Sachant qu'à l'issue de chaque choc, le solide repart avec 80% de l'énergie cinétique qu'il avait juste avant ce choc déterminer ;

4.3.2.1. L'expression de l'énergie cinétique du solide à l'issue du n^{iem} choc en fonction de n et E_{c0} . **(0,75pt)**

4.3.2.2. La hauteur atteinte par le solide à l'issue du 4^{iem} choc. **(0,75pt)**

