

	République Du Sénégal Un Peuple – Un But – Une Foi Ministère de l'Éducation Nationale Inspection d'Académie de Louga	
Composition standardisée du second semestre Epreuve de SCIENCES PHYSIQUES		
Niveau : 1 ^{ère} S1	Durée : 4 Heures	Année 2023/2024

EXERCICE 01 ; (03 points)

1.1. Un alcyne B réagit sur du dichlore pour donner un dérivé tétrachloré. Dans cette réaction 20g de l'alcyne nécessite une mole de dichlore.

- 1.1.1. Ecrire l'équation-bilan générale de cette réaction. (0,25pt)
- 1.1.2. Trouver la formule brute de cet alcyne. (0,25 pt)
- 1.1.3. Donner la (les) formule semi-développée(s) possibles. Nommer le dérivé chloré obtenu. (0,5 pt)
- 1.1.4. Déterminer la masse du dérivé chloré obtenu sachant que le rendement de cette réaction est de 80%. (0,75 pt)
- 1.2. Ecrire l'équation-bilan de l'hydratation de cet alcyne. (0,25 pt)
- 1.3. Quel est le composé majoritaire obtenu par action du bromure d'hydrogène sur cet alcène correspondant à B. (0,25 pt)

1.4. A partir d'une masse m de l'alcyne B, on prépare 200kg de poly-1-chloropropène. Ecrire les équations des réactions qui se sont produites. Calculer la masse m de B si le rendement de chaque réactions est de 80% (0,75pt)

Exercice 2 : (3 points)

La combustion d'une certaine masse $m=17,2$ g d'un composé organique de formule brute C_xH_y a produit un volume $V=27,6$ L d'un gaz absorbable par la potasse. La densité de vapeur du composé organique A par rapport à l'air est $d=2,966$. Dans les conditions de l'expérience une mole de gaz occupe un volume $V_0=23$ L/mol.

- 2.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion en fonction de x et y. (0,5 pt)
- 2.2. Montrer que la formule brute du composé organique est C_6H_{14} . (0,5 pt)
- 2.3. Ecrire les 5 formules semi-développées possibles de A. les nommer. (0,75 pt)
- 2.4. Identifier A par son nom sachant que sa molécule possède un atome de carbone qui n'est lié à aucun atome d'hydrogène. (0,25 pt)
- 2.5. On fait la chloration de A et on obtient un composé chloré B contenant 29,46% en masse de chlore.
- 2.5.1. Déterminer la formule brute de B. (0,25 pt)
- 2.5.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction et préciser les conditions expérimentales. (0,25 pt)
- 2.5.3. Donner toutes les formules semi-développées possibles de B. Les nommer. (0,5 pt)

On donne $M(C)=12$ g/mol ; $M(H)=1$ g/mol ; $M(Cl)=35,5$ g/mol

Exercice 3 : (5,5 points)

Un pendule pesant est mobile autour d'un axe horizontal passant par le point A distant de son $AG=50$ cm : (figure 1)

L'angle θ mesure l'écart angulaire du pendule par rapport à sa position d'équilibre.

- 3.1. A l'aide d'un dispositif approprié, on obtient la courbe d'énergie potentielle du (Système terre pendule) en fonction de θ . (figure 2)
- 3.1.1. Quel état de référence a-t-on choisi pour exprimer l'énergie potentielle du pendule ? (0,5pt)
- 3.1.2. Exprimer cette énergie potentielle en fonction de θ . Déterminer alors (par exploitation du graphe), la masse m du pendule. (1pt)
- (1pt)

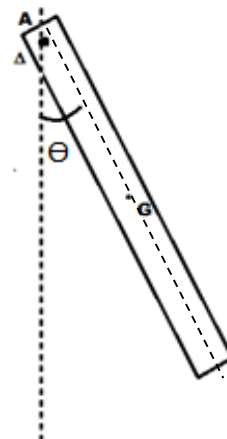


figure 1:

3.2. On se propose de lancer le pendule de deux manières différentes.

3.2.1. On l'écarte de $\Theta = 60^\circ$ de sa position d'équilibre puis on le lâche sans vitesse initiale.

3.2.1.1. Calculer l'énergie mécanique E_0 du pendule au moment du lâché. (1pt)

3.2.1.2. Préciser l'intervalle angulaire d'oscillation du pendule et représenter E_p en fonction de Θ dans cet intervalle. (1pt)

3.2.2. Le pendule est lancé depuis sa position d'équilibre stable avec la vitesse angulaire $\omega_0 = 5,4 \text{ rad/s}$.

3.2.2.1. Calculer l'énergie mécanique E_0 du système, puis préciser le mouvement ultérieur du pendule. Justifier. (1pt)

3.2.2.2. Déterminer la valeur de l'énergie cinétique minimale de lancement du pendule à partir de sa position d'équilibre stable pour qu'il effectue un tour. (1pt)

On donne : $J_\Delta = 0,9 \text{ kg.m}^2$: moment d'inertie du pendule par rapport à l'axe (Δ)

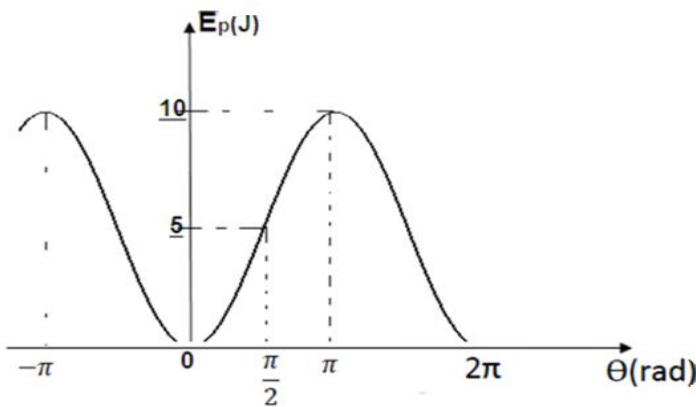


Figure 2:

EXERCICE 04 : (04,5 points)

Une glissière est constituée d'une partie rectiligne AB de longueur $\ell = 1\text{m}$ et d'un arc de cercle BC de centre O, de rayon $r = 2\text{m}$, d'angle au sommet $\theta_0 = (\text{OB}, \text{OC}) = 60^\circ$ (voir figure). Un solide ponctuel de masse $m = 100\text{g}$ est lâché du point A sans vitesse initiale.

4.1-Déterminer l'énergie potentielle de pesanteur du solide aux points A, B et C. (01,5 point)

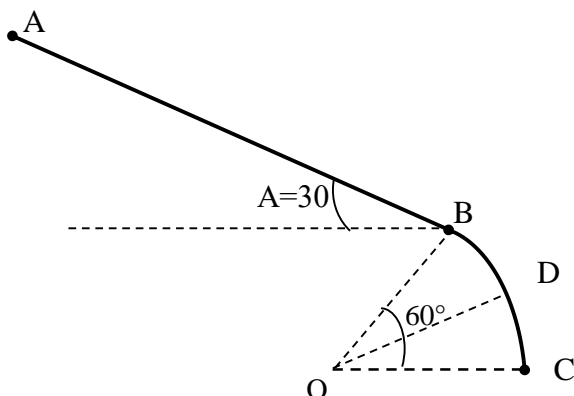
N.B- On choisira l'état de référence le plan horizontal passant par O, et l'origine des altitudes en B.

4.2- En supposant les frottements négligeables, Déterminer :

4.2.1-La vitesse du solide en B. (01 point)

4.2.2 La valeur de l'angle $\theta_1 = (\text{OD}, \text{OC})$ sachant que le solide arrive en D avec la vitesse $V_D = 3,85\text{m/s}$. (1 point)

4.3. En réalité sur la partie circulaire BC, il existe des frottements ainsi, la vitesse du solide en D a diminué de un tiers de sa valeur sans frottement. Déterminer l'intensité des forces de frottements supposée constante responsable de cet écart. (01 point)



Exercice 5 : (4 points)

Un chariot de « montagne russe », passagers compris, a une masse $m = 5,0 \cdot 10^3$ kg se déplace sur une piste $OO'ABCD$. La force de frottement \vec{f} des rails sur le chariot est proportionnelle à la réaction normale \vec{R}_n telle que $f = 0,2 \cdot R_n$.

5.1. Le chariot aborde une montée, entre O et O' , à la vitesse constante de $v = 2,0$ m/s, sous l'action d'un dispositif qui applique sur le chariot une force F de traction colinéaire à la voie.

Sur la montée la voie est rectiligne et fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale. Calculer la valeur de la force F . (01 pt)

5.2. Le chariot arrive ainsi en A où la force de traction F s'annule avec la vitesse de $2,0$ m/s, et descend jusqu'au point B . Cette portion AB de longueur $l_1 = 30$ m fait un angle $\beta = 50^\circ$ avec l'horizontale.

Déterminer la vitesse du chariot en B . (01 pt)

5.3. Le chariot aborde alors une trajectoire curviligne entre deux points B et C de même altitude. Le trajet BC représente un arc de cercle de centre Ω et de rayon $r = 1$ m. L'angle $B\Omega C$ vaut $\theta = \pi/4$.

Sur de ce trajet, on considère que la force de frottement qui s'exerce sur le chariot est constante et vaut $f = 104$ N. Calculer la vitesse du chariot en C . (01 pt)

5.4. Le chariot remonte alors en D où sa vitesse atteint la valeur de 15 m/s. La portion CD de longueur $l_2 = 10$ m incliné d'un angle $\gamma = 25^\circ$ par rapport à l'horizontale. Que vaut la force de frottement sur le trajet CD ? (01 pt)

