|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lycée BILLES**  **Année 2021/2022** | **CONTROLE DE SCIENCES PHYSIQUES** | **1S1**  **Durée : 3h** |

***Masses molaires atomiques :M(C)= 12 g.mol-1 M(O)= 12 g.mol-1   M(H)= 1 g.mol-1***

***Exercice 1 3 points***

*1) Un composé organique oxygéné D de masse molaire M = 72 g.mol-1, donne un précipité jaune avec la D.N.P.H.*

*a) Donner la formule brute générale du composé.* ***0,25pt***

*b) Déterminer les formules semi- développées correspondantes et les nommer.* ***0,75pt***

*c) Sachant que D est sans action sur la liqueur de Fehling, déterminer D.* ***0,5pt***

*2) L’hydratation en présence d’ions Hg2+ de 1,8 g d’un alcyne A produit 2,4 g d’un composé oxygéné B.*

*a) Ecrire l’équation bilan de cette réaction.* ***0,25pt***

*b) Déterminer la formule brute de B.* ***0,75pt***

*c) Le composé B réagit avec la 2,4-D.N.P.H. mais est sans action sur le réactif de Schiff ; en déduire, en le justifiant, la formule semi développée de B et son nom.* ***0,5pt***

***Exercice 2 3 points***

*Par substitution du brome sur le benzène, on fabrique du 1,2-dibromobenzène.*

*1. Ecrire les deux réactions qui permettent d’aboutir à ce produit. Préciser les conditions expérimentales.****1pt***

*2. On veut fabriquer une masse m = 5,0 g de 1,2-dibromobenzène.*

*Sachant que le rendement global de la réaction est égal à 40 %, calculer :*

*a. La masse de benzène nécessaire.* ***1pt***

*b. Le volume de dibrome (supposé gazeux) utilisé.* ***1pt***

*Le volume molaire dans les conditions de l’expérience est: Vm = 24 L.mol-1*

***Exercice 3 4 points***

*Une sphère de masse m = 100g de dimensions négligeables, est suspendue en un point fixe O par un fil sans masse et de longueur L = 1m. Tous ses mouvements ont lieu dans le plan vertical. Les frottements sont négligeables.*

M

Ep = 0

θ

θ0

O

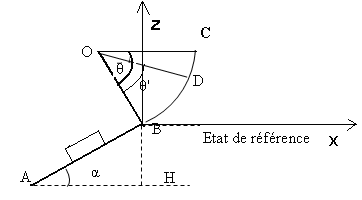
*On écarte ce fil d’un angle* θ0 *= 60° et on l’abandonne sans vitesse.*

*On choisit par convention l’énergie potentielle de la masse nulle lorsque celle-ci est dans le plan horizontal passant par O.*

*1) Déterminer l’énergie mécanique de la sphère au départ du mouvement* ***1,5pt***

*2) Exprimer l’énergie mécanique de la sphère en fonction de la masse m, de sa vitesse v et de l’inclinaison θ du pendule* ***1,5pt***

*3) Déterminer l’énergie potentielle et l’énergie cinétique de la sphère lorsqu’elle passe par sa position la plus basse.* ***1pt***

***Exercice 4 5points***

*Un solide* ***(S)*** *de masse m = 500 g est lancé à partir d’un point A suivant une piste faisant un angle α = 30° avec l’horizontale. A partir de B****,*** *le solide aborde une seconde piste assimilée à un arc de cercle de rayon R = 2 m et d’angle au centre θ = 60°.**Les frottements sont négligeables (voir figure)*

***1°)*** *Donner les expressions et les valeurs des énergies potentielles aux points A, B et C (état de référence fixé au point B)* ***2pt***

***2°)*** *Avec quelle vitesse doit-on lancer le solide à partir du point A pour atteindre le point C avec une vitesse nulle. OC**horizontale* ***1,5pt***

***3°)*** *En réalité il existe des frottements. La vitesse en A est vA = 11,6 m.s-1 et l’angle maximal atteint par le solide sur l’arc de cercle a pour valeur* ***θ’=36°*** *le solide s’arrête alors en* ***D.***

*Déterminer le travail des forces de frottement sur le trajet AD ainsi que l’intensité de la force de frottement, supposée constante sur le trajet.* ***1,5pt***

***On donne :AB = 10 m****,* ***g = 10 N.kg-1 et 36° = 0,62 rad***

***Exercice 5 5points***

*Un jouet est constitué d’une gouttière A, B, C, D et E. AB est horizontal, BCD est un demi-cercle de centre I, de rayon*

*R= 0,50m. Les points B, I et D se trouvent sur la même verticale.*

*Un solide (S), considéré comme ponctuel masse m= 0,10 kg, peut être lancé du point A par l’intermédiaire d’un ressort de constante de raideur k= 10N/m initialement comprimé d’une longueur x.*

*On prendra comme état de référence le plan horizontal passant par AB coïncidant avec l’origine des altitudes.* (Epp(B)= 0 pour zB= 0).

*4.1 La gouttière est bien lubrifiée ; les frottements sont négligés.* ***1,5pt***

*a) Que peut-on dire de l’énergie mécanique du système {ressort-solide (S)} au cours de la détente ? Justifier.*

*b) Etablir l’expression de la vitesse du solide en fonction de K, x et m au moment où il quitte le ressort à la fin de sa détente, celui n’étant ni allongé, ni comprimé.*

*c) Déterminer la compression x du ressort si La valeur de cette vitesse vA = 3 m.s-1.*

*4.2 Etablir la relation entre k, x, m, g, r, β et la vitesse v du solide (S) au point M.* ***1,5pt***

*4.3 En déduire la diminution de longueur minimale x0 qu’il faut imprimer au ressort pour qu’il puisse envoyer le solide (S) jusqu’en C. On prendra β = 60°.****1pt***

*4.4 On imprime maintenant au ressort une diminution de longueur x = 2xo. Trouver la*

*vitesse du solide (S) de masse m au point C.* ***1pt***

*Donnée g = 10 N.kg-1*