



COMPOSITION STANDARDISEE DU PREMIER SEMESTRE Année Scolaire: 2022/2023

Epreuve : Sciences Physiques

1S2 / 3heures

Exercice : (08 points)

Partie A

On réalise dans un eudiomètre la combustion complète de 10 cm^3 d'un Hydrocarbure A C_xH_y dans un volume de 75 cm^3 de dioxygène. Après combustion puis refroidissement, il reste dans l'eudiomètre 60 cm^3 de gaz dont 30 cm^3 absorbables par la potasse et le reste par le phosphore.

1.1. Ecrire l'équation- bilan de la réaction de combustion de l'hydrocarbure A. (0,5 pt)

1.2. Calculer le volume des deux gaz présents dans l'eudiomètre après la réaction ? (0,5 pt)

1.3. Montrer que la formule brute de l'hydrocarbure est C_3H_6 . (0,5 pt)

Partie B

On se propose maintenant de déterminer la famille et le nom exact du composé A.

1.4. Sachant que le composé A est soit un alcène, soit un cycloalcane, écrire les deux formules semi-développées possibles de A. (2 x 0,25 pt)

1.5. On réalise la réaction entre le composé A et le dichlore (Cl_2) en présence de la lumière. Il se forme en plus du chlorure d'Hydrogène (HCl), un composé B renfermant en masse 63,96% de chlore.

1.5.1. S'agit-il d'une réaction d'addition ou de substitution ? Justifier. (2 x 0, 25 pt)

1.5.2. En déduire la formule semi-développée et le nom de A. (2x 0,25 pt)

1.5.3. Déterminer la formule brute de B. (0,5 pt)

1.5.4. Ecrire les deux formules semi-développées possibles de B tout en précisant le nom de chacun. (4 x 0,25 pt)

Partie C

Le composé A étant maintenant connu, on s'intéresse à son isomère D dont la réaction avec le dichlore (Cl_2) conduit uniquement à un composé dichloré E. D'autre part la réaction entre le composé D et le chlorure d'hydrogène (HCl), conduit à un composé F (majoritaire) et un composé G (minoritaire).

1.6. Ecrire la formule semi-développée de chacun des composés D, E, F, et G ; préciser pour chaque composé le nom. (8 x 0,25 pt)

1.7. La polymérisation du composé D donne un Polymère de masse molaire moléculaire $M(p) = 105 \text{ kg/mol}$.

1.7.1. Calculer l'indice de polymérisation du polymère. (0,25 pt)

1.7.2. Ecrire la réaction de polymérisation. (0,5 pt)

1.7.3. Donner le nom du polymère et donner deux exemples d'utilisation. (3 x 0, 25 pt)

Exercice 2: (04 points)

Un jeu d'enfant est constitué d'un palet de masse $m = 200\text{g}$ pouvant glisser sur une piste dont le profil est dessiné ci-dessous. Le but du jeu est de lancer le palet du point A de telle sorte qu'il s'arrête sur l'espace entre les points D et E.

Données : $AB = BC = CE = 1\text{m}$; $DE = 20\text{cm}$; $g = 10\text{N/kg}$; $\alpha = 30^\circ$

2.1. Lancement :

Pour lancer le palet on applique une force constante F parallèle à la piste sur toute la longueur du tronçon AB. Le palet a une Vitesse initiale nulle $V_A = 0\text{m/s}$. Il arrive en B avec une Vitesse $V_B = 5\text{m/s}$. On suppose que sur ce tronçon, il n'y a aucun frottement.

2.1.1. Faire le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur le palet. (0,75 pt)

2.1.2. Exprimer littéralement le travail de chacune de ces forces sur le tronçon AB. (0,75 pt)

2.1.3. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, calculer la valeur de la force F. (0,5 pt)

2.2. Montée:

Le palet gravite maintenant la pente BC. Le contact est toujours supposé sans frottement. On admet que l'angle de la piste au point B ne modifie pas la valeur de la vitesse du palet en B.

Exprimer la Vitesse du mobile en C en fonction de V_B , α et BC. Calculer V_C . (0,25 pt + 0,25 pt)

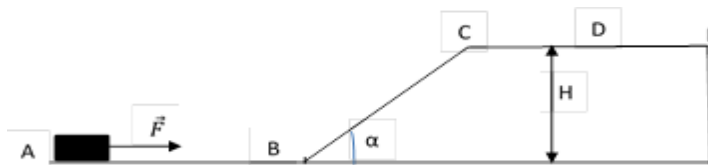
2.3. Arrêt du palet:

Le tronçon CE est rugueux et exerce sur le palet une force de frottement constante de valeur $f = 2,5\text{N}$

2.3.1. Pourquoi ce tronçon doit-il nécessairement être rugueux. (0,5 pt)

2.3.2. Entre quelles valeurs doit être comprise la Vitesse en C pour que le palet s'arrête entre D et E. (0,5 pt)

2.3.3. A quelle distance du point C s'arrête-t-il réellement (0,5 pt)



Exercice 3 : (4 points)

Le

lancement d'un palet de masse $m = 50g$ est effectué à l'aide d'un ressort (de raideur $K = 50N.m^{-1}$ et de longueur à vide $l_0 = 12cm$) et d'une ficelle. En tirant la ficelle, on comprime le ressort le palet restant à son contact. Le ressort ainsi comprimé a une longueur $l = 4cm$ et on lâche la ficelle. A la fin de la détente du ressort de N à M le palet est libéré avec la vitesse V_M . L'origine des altitudes est prise à l'horizontale passant par M.

3.1) Calculer l'énergie potentielle élastique du système au point N. **(0,5pt)**

3.2) Calculer la vitesse acquise par le palet au point M en appliquant le théorème de l'énergie mécanique. Préciser la transformation d'énergie entre les positions N et M. **(0,5 pt + 0,25 pt)**

3.3) En M le palet aborde un plan incliné d'un angle $\alpha = 15^\circ$ avec une vitesse $V_M = 2,53 m.s^{-1}$. On néglige les frottements

3.3.1) Calculer l'altitude Z_A du point A. puis déterminer la vitesse V_A en appliquant le théorème de l'énergie mécanique On donne : $MA = 1,2m$ $g = 10 N/kg$ **(0,75pt)**

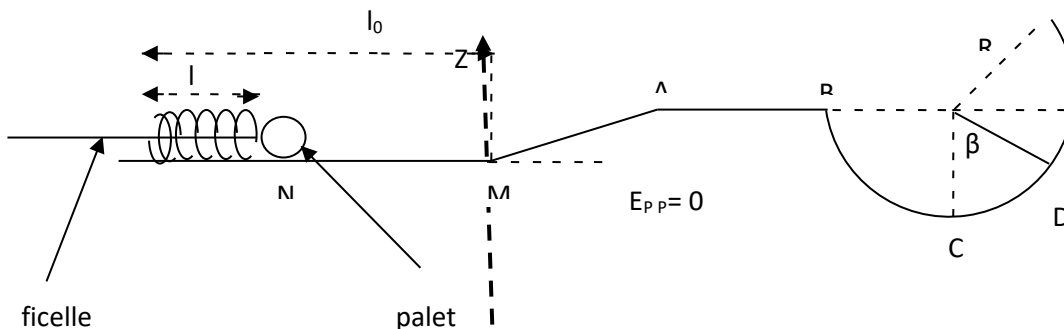
3.3.2) Quelle est la transformation d'énergie entre M et A. **(0,25pt)**

3.4) En réalité, il existe des frottements sur le trajet MAB et le palet arrive en B avec une vitesse nulle.

3.4.1) Calculer la perte d'énergie mécanique entre M et B. **(0,5pt)**

3.4.2) A partir de B le palet suit le trajet circulaire BCD avec des forces de frottements d'intensité constante f . Il arrive en C avec la vitesse $V_C = 3 m.s^{-1}$. Calculer f . On donne $R = 1,25 m$ **(0,5 pt)**

3.4.3) Le palet s'arrête au point D, repéré par l'angle $\beta = (\overline{OC}, \overline{OD})$. Déterminer l'angle β . **(0,75pt)**



Exercice 4 : (4 points)

NB : On utilisera dans tout l'exercice la variation de l'énergie mécanique

On donne $g = 10 N/kg$.

Une piste verticale est constituée d'une partie rectiligne AB de longueur $L = 2m$, inclinée d'un angle $\alpha = 60^\circ$ par rapport à l'horizontal et d'une partie circulaire BCD de rayon $R = 25 cm$ raccordée tangentiellement en B à la partie AB.

Un solide ponctuelle de masse $m = 200g$ quitte en A sans vitesse initiale. On choisit l'origine des altitudes au point B, également pris comme position de référence pour l'énergie potentielle de pesanteur.

4.1. On néglige les forces de frottement sur toute la piste.

4.1.1. Calculer l'énergie potentielle de pesanteur aux points A, B, C et D **(4 x 0.25 pt)**

4.1.2. Calculer l'énergie mécanique du solide en A. **(0.5pt)**

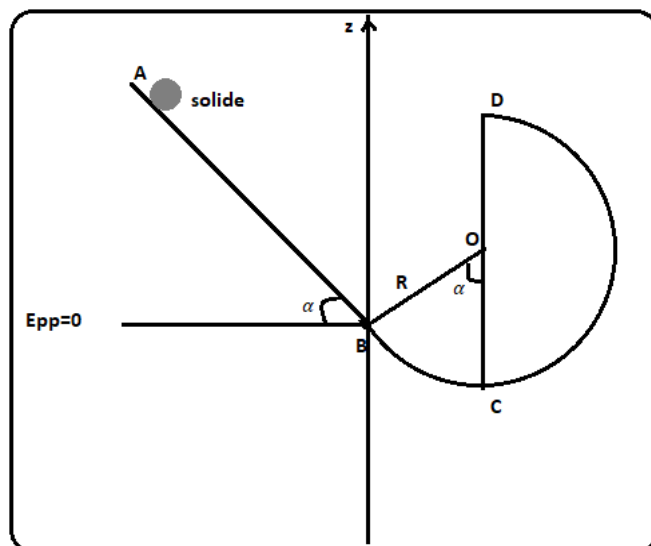
4.1.3. Énoncer le théorème de la conservation de l'énergie mécanique. **(0.5pt)**

4.1.4. Calculer v_B, v_C et v_D du solide lors de son passage aux points B, C et D **(3 x 0.25 pt)**

4.2. En réalité sur ABCD il existe des forces de frottement assimilable à une force constante \vec{f} .

4.2.1. Calculer f de la fore de frottement si $v_B = 2m.s^{-1}$. **(0.5pt)**

4.2.2. Déterminer l'expression de la vitesse v_C du solide au pont C en fonction de m, g, AB, r, f et α . **(0.75pt)**



Fin du sujet