



Composition n°1 – Sciences Physiques – 3 heures

Exercice n°1 :

La combustion complète dans le dioxygène d'un hydrocarbure A de formule brute C_xH_y de masse $m = 30$ g donne de l'eau et un volume $V = 50$ L de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de A est $d = 1,034$.

1. Ecrire en fonction de x et y l'équation bilan de la réaction de combustion complète de A.
2. Déterminer la formule brute du composé.
3. A quelle famille appartient-il ? Justifier la réponse.
4. La chloration de A en présence de lumière donne un composé organique B dont la proportion en masse de chlore est 71,72% .
 - a) Quelle est la nature de l'action du dichlore sur A ?
 - b) Ecrire l'équation bilan générale de la réaction de chloration de A.
 - c) Déterminer la formule brute de B.
 - d) Donner les formules semi développées ainsi que les noms des isomères de B. NB : Dans les conditions de l'expérience le volume molaire gazeux est $V_m = 25$ L/mol.

Exercice n°2 :

Partie 1

Une masse de 2,8g d'un alcène peut fixer 8g de dibrome.

- 1) Donner la formule brute de cet alcène et les formules semi-développées possibles.
- 2) Déterminer l'isomère utilisé sachant que l'hydratation de cet alcène permet de préparer l'alcool qui présente trois groupes méthyles. **On donne** : $C = 12$ g.mol⁻¹ ; $H = 1$ g.mol⁻¹ ; $Br = 80$ g.mol⁻¹

Partie 2

Considérons un hydrocarbure A de formule brute C_xH_y et de densité $d = 0,966$. Sachant que, $x + y = 6$.

- 1) Déterminer la formule moléculaire du composé A que l'on nommera.
- 2) Donner la structure de A.
- 3) Compléter les équations des réactions suivantes dans lesquelles A, B, C, D, E, F et G sont des composés à identifier :
 - a) $A + H_2 \rightarrow B$; catalyseur utilisé : platine
 - b) $B + Cl_2$ (en défaut) $\rightarrow D + HCl$ en présence de radiations UV
 - c) $A + H_2O \rightarrow E$ en milieu acide (H_2SO_4)
 - d) $F + H_2 \rightarrow A$ en présence de palladium utilisé comme catalyseur
 - e) $F + H_2O \rightarrow G$ en milieu acide (Hg^{2+})

Exercice n°3 :

Au cours d'une évaluation, votre professeur de Physique-Chimie de 1^{ère} C veut tester vos connaissances sur le théorème de l'énergie cinétique. Pour cela, il met à votre disposition le schéma ci-dessous).

Pour lancer un solide S de masse $m = 10$ g sur une rampe parfaitement lisse, on utilise un dispositif représenté sur la figure ci-dessous constitué d'un ressort à spires non jointives et de constante de raideur k .

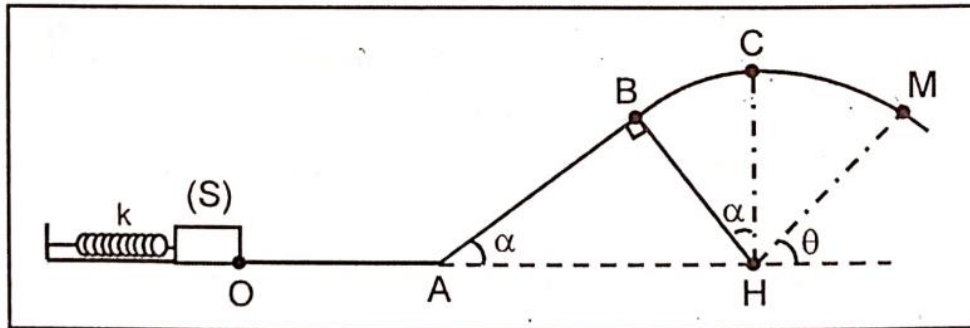
La rampe OABCM est constituée d'une partie horizontale OA, d'un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale et d'un arc de cercle BCM de centre H et de rayon $r = 2,5$ m (voir figure).

Le ressort comprimé permet de propulser le solide en un point O. le solide arrive au point A avec une vitesse $v_A = 8$ m.s⁻¹. Etant un élève de cette classe, réponds à ce questionnaire.



- 1- Enonce le théorème de l'énergie cinétique.
- 2- Détermine l'expression puis calcule la vitesse du solide :
 - 2.1. Au point B en fonction de v_A , g , L et α .
 - 2.2. Au point C en fonction de v_B , g , r et α .
 - 2.3. Au point M en fonction de v_C , g , r et θ .
- 3- En réalité, sur le tronçon ABC, existent des forces de frottement qui sont équivalentes à une force unique \vec{f} d'intensité constante. Le solide arrive en C avec une vitesse $v_C = 0,75$ m/s.
 - 3.1. Détermine l'intensité de la force \vec{f} .
 - 3.2. Détermine la valeur de la vitesse au point M sachant que les forces de frottement sont nulles sur la partie CM.

On te donne : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $\alpha = 30^\circ$; $\theta = 80^\circ$; $AB = L = 4,5 \text{ m}$, $CH = MH = r = 2,5 \text{ m}$



Exercice n°4 :

Une poulie (P) à deux gorges de rayons respectifs $R = 2r = 20 \text{ cm}$, est susceptible de tourner dans le plan vertical autour d'un axe fixe (Δ), horizontal et passant par son centre d'inertie. Le moment d'inertie de la poulie (P) par rapport à cet axe est : $J_\Delta = 4 \cdot 10^{-4} \text{ kg.m}^2$. Deux fils (f_1) et (f_2) inextensibles et de masses négligeables, sont enroulés chacun sur l'une des gorges de la poulie. À l'extrémité libre de (f_1) on fixe un corps (S_1) de masses $m_1 = 500 \text{ g}$ initialement au repos sur un plan incliné d'un angle : $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale et à l'extrémité libre de (f_2) on fixe un corps (S_2) de masse m_2 initialement immobilisé à une hauteur $h = 50 \text{ cm}$ au-dessus du sol. On néglige tous les frottements.

On libère le système $S = \{S_1, S_2, P\}$ sans vitesse initiale.

- 1) Déterminer $m_{2(\text{éq})}$ la valeur de m_2 qui assurera l'équilibre du système (S).
- 2) On donne à m_2 la valeur $m_2 = 750 \text{ g}$:
 - a) Dédire le sens du mouvement de chacun des corps du système (S)
 - b) Etablir l'expression de l'énergie cinétique du système (S) à un instant t au cours du mouvement, en fonction de m_1 , m_2 , R , r , J_Δ et v_2 (vitesse de (S_2) au même instant t).
 - c) Calculer la valeur de v_2 lorsque (S_2) arrive au sol à un instant t_1 et en déduire v_1 (vitesse de (S_1) à cet instant t_1).
 - d) Calculer la distance d parcourue par (S_1) sur le plan incliné entre t_1 et t_2 (instant d'arrêt de (S_2)) sachant que le fil (f_1) reste tendu au cours du mouvement.

