

~~DEUXIEME DEVOIR SURVEILLE DU PREMIER SEMESTRE~~

Compétence disciplinaire évaluée : CD1

Elaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres à la physique, à la chimie et à la technologie.

Critère de perfectionnement : communiquer de façon précise et appropriée

A- CHIMIE ET TECHNOLOGIE

Contexte

A la dernière olympiade de PCT il est demandé aux candidats de :

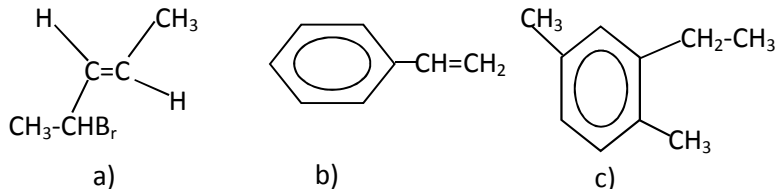
- Nommer certains produits de réaction à partir de leurs formules semi-développées,
- D'écrire des formules semi-développées des composés à partir de leurs noms,
- De compléter des réactions chimiques.

Souley un participant a des difficultés à exploiter les différents documents et ses connaissances pour résoudre les problèmes posés.

Support

Document1 :

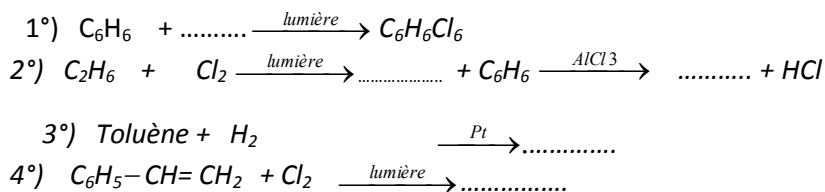
Liste 1 : Formules semi-développées de quelques composés organiques :



Liste 2 : Noms de quelques composés organiques

(Z)-4, 5-diméthylhex-2-ène ; 3-éthyl-2,5-diméthylhept-2-ène ; 2,5-diméthylhex-3-yne ; 1-nitro-5-éthyl-2-méthylbenzène ; 1-chloro-2-bromo-3-méthylbut-2-ène.

Liste 3 : Equations de quelques réactions chimiques



Document 2

- La combustion complète de $v=150 \text{ cm}^3$ d'un mélange gazeux d'alcane, d'alcène, d'alcyne à n atomes de carbone chacun et du dihydrogène donne 232 cm^3 de dioxyde de carbone.
- 150 cm^3 de ce mélange chauffé en présence de nickel comme catalyseur, conduit à un seul produit de volume $v=58 \text{ cm}^3$.

Document 3

- Par hydrogénation catalytique, un composé $E(C_9H_{12})$ donne un autre composé $F(C_9H_{18})$.
- En présence du dibrome et du tribromure de fer, E donne un seul produit de substitution G contenant 40% de brome en masse..

Tâche : Pour ton évaluation, tu es invité (e) à expliquer les faits à travers les consignes ci-dessous.

Consignes

1)

1-1 –Dire ce qui caractérise les hydrocarbures insaturés ainsi que les composés aromatiques.

1-2 –En utilisant les lettres, donner les noms des composés de la liste 1 puis écrire les formules semi-développées des composés de la liste 2 du document 1.

1-3 -Compléter les équations de la liste 3 du document 1.

2)

2-1- Déterminer les formules brutes de l'alcène et de l'alcyne puis la composition du mélange de volume v .

2-2-Ecrire et nomme les formules semi-développées possibles de l'alcène.

En déduire les formules semi-développées de l'alcène et de l'alcane sachant que l'alcène ne présente pas de stéréo-isomères (Z) et (E) et que l'hydrogénation de l'alcyne ne conduit pas à l'alcène.

2-3- Ecrire les formules semi-développées des produits obtenus par réaction du chlorure d'hydrogène (HCl) sur l'alcène et par réaction du dihydrogène sur l'alcyne en présence du nickel.

3)

3-1 Justifier que E est un composé aromatique.

3-2- Proposer une explication à la détermination des formules semi-développées possibles de E .

3-3- Identifier E puis écris les formules semi-développées et noms des composés F et G .

B -PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE

Contexte : Tu as assisté à une discussion entre deux amies Laurencia et Stéphanie

Laurencia : « Regarde le dispositif constitué d'une barra AB de section constante et mobile d'un axe fixe (Δ) horizontal. Je n'arrive pas à comprendre pourquoi la vitesse de la barre augmente lorsque je le fais tourner vers le bas en lui communiquant une vitesse V à partir de la position horizontale alors que la vitesse diminue lorsque la barre remonte ». (figure 1)

Stéphanie : « C'est pareille lorsque je laisse rouler une bille sur la piste ABC avec une vitesse initiale V_A nulle ; sa vitesse augmente sur le trajet \widehat{AB} mais diminue sur BC » (figure2).

Support

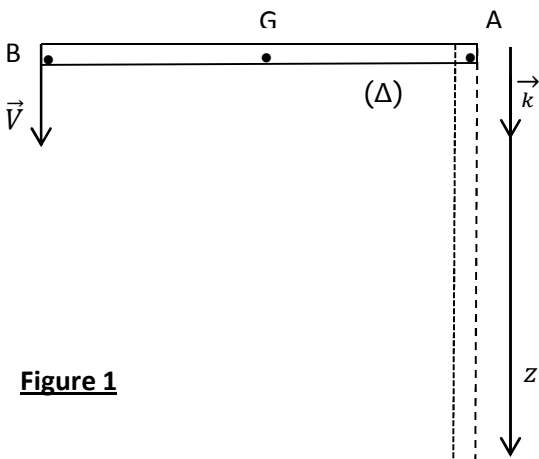


Figure 1

Informations relatives à la barre

- La vitesse communiquée à l'extrémité B de la barre a pour valeur $V=5\text{m/s}$.
- Longueur de la barre AB est $l=0,8\text{m}$
- Masse de la barre AB est $m=4\text{kg}$.
- Intensité de la pesanteur $g=10\text{N/kg}$.
- Les frottements sont négligeables au cours du mouvement de la barre.
- La position de référence est le plan horizontal passant par le point A.
- A est l'origine des altitudes
- L'énergie potentielle de la barre est : $E_p = -mgz$

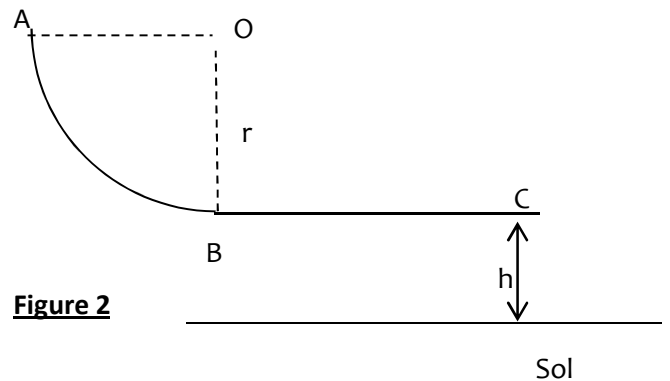


Figure 2

Informations relatives à la bille

La piste est constitué d'une position AB dont la coupe suivant un plan vertical est un quart de cercle de centre O, de rayon r et une position horizontale BC.

- La masse de la bille : $m= 200\text{g}$
- Rayon r : $r = 20\text{cm}$
- Longueur de la position BC : $l'=25\text{cm}$.
- La hauteur h : $h= 15\text{cm}$
- L'état de référence est pris au sol.
- Les forces de frottement s'exercent uniquement sur la portion BC et sont équivalentes à une force \vec{f} .

Tâche : Pour ton évaluation, tu es invité à proposer des explications sur les différentes formes d'énergie évoquées dans ce contexte.

1-/

- 1.1- Donner la forme d'énergie que possède la barre AB au début de son mouvement.
- 1.2- Enoncer le théorème de Huyghens
- 1.3- Justifier que l'expression du moment d'inertie de la barre AB par rapport à l'axe (Δ) passant par son extrémité A est $J_{\Delta} = \frac{1}{3} ml^2$

2- /

- 2.1- Etablir l'expression de :
 - L'énergie mécanique E_1 de la barre au début de son mouvement.
 - L'énergie potentielle E_p de la barre au passage par la position verticale en dessous de A.
 - L'énergie mécanique E_2 de la barre lors de son passage par l'altitude maximale.
- 2.2- Déterminer la vitesse V_1 de l'extrémité B de la barre à son passage par la position verticale au dessous du point A. (Utiliser la conservation de l'énergie mécanique).
- 2.3- Déterminer la vitesse V_2 de l'extrémité B de la barre à son passage par l'altitude maximale.

3-/

- 3.1- Donner l'expression de l'énergie mécanique de la bille en :
 - A en fonction de m, g, h et r
 - B en fonction de m, V_B , g et h
 - C en fonction de m, V_C , g et h
- 3.2- Dire comment varie l'énergie mécanique de la bille sur la portion AB et sur la portion BC. Justifier ta réponse.
- 3.3- Calculer :
 - La vitesse V_B de la bille en B.
 - L'intensité f des forces de frottement sur la portion BC si la vitesse de la bille s'annule en C.

BONNE COMPOSITION !!