Devoir 1^{ère} C

Exercice 1

Soit un composé organique D de formule générale $C_xH_yO_z$. La pyrolyse d'une masse $m = 3,42$ g de D donne une masse $m' = 1,44$ g de carbone et un volume $v = 2,75$ L d'eau gazeuse.

- Déterminer la composition centésimale massique de ce composé.
- Calculer les rapports $\frac{x}{z}$ et $\frac{y}{z}$.
- Sachant la combustion complète de 10^{-2} mol de D nécessite $1,2 \cdot 10^{-1}$ mol de dioxygène, déterminer la valeur de z et en déduire la formule brute du composé D.
Masse Molaire atomique en $(g \cdot mol^{-1})$: $M_C = 12$; $M_H = 1$; $M_O = 16$ et volume molaire $v_m = 25$ L.mol⁻¹.

Exercice 2

1) Questions de cours :

- 1.a) Pourquoi dit-on que les alcènes et les alcynes sont des hydrocarbures insaturés ?
- 1.b) Quelle réaction permet de passer d'un alcyne à un alcane ?
- 1.c) Comment peut-on passer des alcynes aux alcènes ?

2) Un composé organique de formule C_xH_y est constitué, en masse, de 85,7 % de carbone.

- 2.a) Calculer le rapport $\frac{y}{x}$. En déduire à quelle famille ce composé appartient, sachant que sa chaîne est ouverte.
- 2.b) Pour $x = 5$ donner les formules semi-développées et les noms de tous les isomères. Indiquer lesquels parmi eux peuvent conduire à des stéréo-isomères Z - E.
- 2.c) On s'intéresse aux trois isomères A, B et C donnant par hydrogénation le même alcane ramifié. Quel est cet alcane ? Donner sa formule semi-développée et son nom.

Exercice 3

Un solide (S) de masse $m = 2$ Kg descend un plan incliné poli (frottements négligeables) d'une hauteur $h_1 = 1$ m en partant sans vitesse initiale. Arrivé au bas du plan incliné, il rencontre un plan rugueux horizontal BC où il est soumis à une force de frottement d'intensité $f = 5$ N. En C, il monte sur une surface courbe CD polie de rayon de courbure $R = 50$ cm. La longueur du parcours BC est 2,5 m. On néglige les dimensions du solide (S).

- Quelle est la vitesse de (S) en B ?
- Quelle est la vitesse de (S) en C ?
- À quelle hauteur h_2 (S) remonte-il sur la surface CD avant de redescendre ?
- Quelle est la hauteur du chemin parcouru sur la portion CD ?
- Montrer que le solide (S) n'atteint pas le point B en précisant à quel endroit (S) va-t-il finalement s'arrêter ?

Exercice 3

Une tige cylindrique homogène de masse $m = 400$ g et de longueur $\ell = 60$ cm est mobile dans un plan vertical autour d'un axe de rotation (