

Chimie I (5 pts)

La formule brute d'un composé organique A est $C_x H_y O_z$. Pour déterminer x , y et z , on mesure d'une part la densité d par rapport à l'air de la vapeur du corps. On trouve $d = 1,58$. On effectue d'autre part, la combustion complète de 5 g du composé. On obtient ainsi 9,56 g de dioxyde de carbone et 5,85 g d'eau.

- 1- Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète du composé en fonction de x , y , z . (1 pt)
- 2- Déduire de ces mesures les valeurs de x , y et z . (1,5 pt)
- 3- Quelle est la composition centésimale massique du composé A ? (1,5 pt)
- 4- Déterminer la composition centésimale molaire de A. (1 pt)

Données : $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$.

Chimie II (5 pts)

Une bougie est constituée essentiellement de stéarine. La composition centésimale massique de la stéarine est C : 76,8 % ; H : 12,4 % ; O : 10,8 %

- 1- Déterminer la formule brute de la stéarine sachant que sa masse molaire est $M = 390 \text{ g.mol}^{-1}$ (1,5 pt)
- 2- On effectue la combustion complète de $m = 50 \text{ g}$ de cette bougie essentiellement constituée de stéarine de formule $C_{57} H_{110} O_6$. (0,5 pt)
 - a- Ecrire l'équation de sa combustion complète. (0,75 pt)
 - b- La bougie brûle dans une boîte de dimensions $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$, remplie d'air dans les conditions normales.
Calculer en dm^3 , le volume de cette boîte. (0,75 pts)
En déduire le volume d'air (V_a) puis le volume de dioxygène (V_{O_2}) contenus dans cette boîte sachant que l'air contient en volume, 20 % de dioxygène. (1 pt)
 - c- Déterminer la masse de la bougie qui réagit avec tout le dioxygène présent dans la boîte. (1 pt)

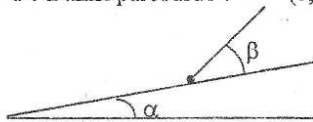
On donne : $V_m = 22,4 \text{ l.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

Physique 1 (5 pts)

Un skieur assimilable à un point remonte à téléski une pente d'angle $\alpha = 20^\circ$. La perche à laquelle il est accroché fait un angle $\beta = 40^\circ$ avec la ligne de plus grande pente. Le mouvement du skieur est rectiligne uniforme de vitesse $v = 12,6 \text{ km/h}$. La masse du skieur et son équipement est $m = 80 \text{ kg}$. Les forces de frottements dues à la piste enneigée équivalent à une force unique $\vec{f}$ opposée et parallèle au déplacement $f = 100 \text{ N}$.

- 1- Représente sur un schéma les forces appliquées au skieur. (1 pt)
- 2- En utilisant le principe d'inertie, calculer l'intensité de la force de traction $\vec{T}$ exercée par la perche et de la réaction $\vec{R}$ de la piste sur le skieur. ($\vec{R} = \vec{R}_n + \vec{f}$) (1 pt)
- 3- Calculer le travail de chacune des forces appliquées au skieur si $AB = 500 \text{ m}$. (1,5 pt)
- 4- Quelle est la puissance développée par chacune des forces. (1 pt)
- 5- Au cours de l'ascension, le skieur lâche la perche mais il poursuit son mouvement rectiligne jusqu'à annulation de sa vitesse. Quelle distance ℓ a-t-il ainsi parcourue ? (0,5 pt)

On donne $g : 9,8 \text{ m.s}^{-2}$



Physique II (5 pts)

A- Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier. (3 pts)

- 1) Plus un corps est lourd, plus il tombe vite dans le vide.
- 2) Une plaque d'acier de masse $m = 500 \text{ g}$ tombe moins vite dans l'air qu'une bille d'acier de même masse.
- 3) Deux billes lâchées du même niveau à des dates différentes, dans le vide, ne peuvent jamais se rejoindre.
- B- Une bille d'acier est en chute libre verticale. Sa vitesse vaut $v = 2,8 \text{ m.s}^{-1}$ à un instant t .
 - 1) De quelle hauteur h a-t-elle été lâchée ? (1 pt)
 - 2) Quelle distance doit-elle encore parcourir pour que sa vitesse soit deux fois plus grande ? (1 pt)