

EVALUATION DE BASE, Epreuve de SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 (04,5 pts)

A- Dans un appareil élémentaire, on réalise la combustion complète de 0,275 g d'une substance organique. On observe une augmentation de masse de 0,92 g pour les tubes absorbeurs à potasse, de 0,215 g pour les tubes absorbeurs à ponce sulfurique.

1. Montrer que cette substance est un hydrocarbure. (0,75 pt)
2. Déterminer sa composition centésimale massique. (0,75 pt)
3. Déterminer la formule brute de cette substance sachant que la densité de sa vapeur est voisine de 3,2. (0,5 pt)
4. Calculer le volume de dioxygène utilisé lors de la combustion. (0,5 pt)

B- Soit un mélange gazeux d'éthane et de butane de volume total $V_1 = 30 \text{ cm}^3$. On le mélange avec 200 cm^3 de dioxygène. Après combustion complète, il ne reste plus qu'un volume $V_2 = 68 \text{ cm}^3$ de dioxygène et un volume V_3 de dioxyde de carbone.

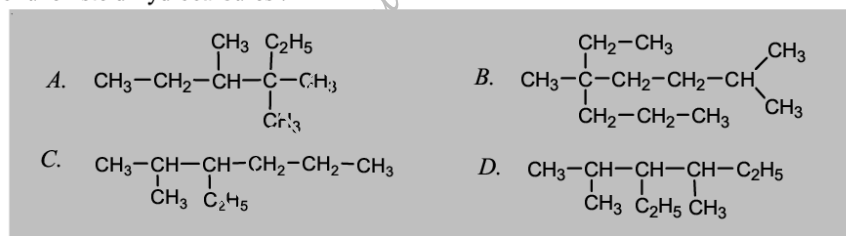
1. Quelle est la composition initiale du mélange d'alcane gazeux ? (1 pt)
2. Calculer le volume V_3 de dioxyde de carbone formé. (0,5 pt)
3. Quelle est la masse d'eau recueillie au cours de cette combustion ? (0,5 pt)

Masses molaires atomiques en g/mol : O : 16 ; C : 12 ; H : 1 ; Volume molaire : $V_m = 22,4 \text{ l/mol}$.

Bac 1-D-2008.

Exercice 2 (05,5 pts)

A- Voici une liste d'hydrocarbures :



1. Nommer ces hydrocarbures. (1pt)
2. Ecrire la formule semi-développée et la formule brute de 3,5-diméthylheptane. A-t-il un (ou des) isomère(s) dans la liste ci-dessus ? Si oui, lequel (ou lesquels) ? (il s'agit de donner la lettre associée à l'hydrocarbure concerné). (1,25pt)
3. Quel est l'alcane à chaîne non ramifiée qui est isomère de 3,5-diméthylheptane ? (formule semi-développée et nom). (0,5pt)

B- Chloration du méthane

1. Décrire une expérience mettant en évidence les réactions de substitution du chlore sur le méthane. Ecrire les équations et préciser les produits obtenus. (1,5 pt)
2. On dispose de 500 kg de méthane. Quelle masse de tétrachlorure de carbone peut-on espérer préparer ? (0,75 pt)
3. Quel volume de dichlore est nécessaire ? (0,5 pt)

Masses molaires atomiques en g/mol : C : 12 ; H : 1 ; Cl : 35,5 ; Volume molaire : $V_m = 22,4 \text{ l/mol}$

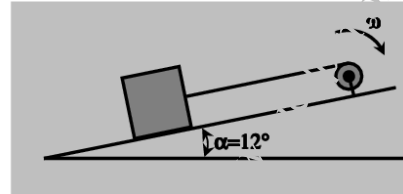
Exercice 3 (06pts)

Un solide, tiré par un câble de masse négligeable et relié à un moteur, se déplace à la vitesse constante $V = 0,50 \text{ m.s}^{-1}$ sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 12^\circ$ par rapport au plan horizontal. Le déplacement s'effectue avec des frottements. Le moteur est schématisé par un cylindre de rayon $r = 20 \text{ cm}$. Sa puissance est $\mathcal{P}_M = 1800 \text{ W}$.

La puissance mécanique utile dépensée pour réaliser la montée du solide est égale à 60% de $\mathcal{P}_M$. Le reste de la puissance est perdu par frottement dans le moteur.

On donne : $g = 9,81 \text{ N/kg}$; masse du solide $M = 300 \text{ kg}$.

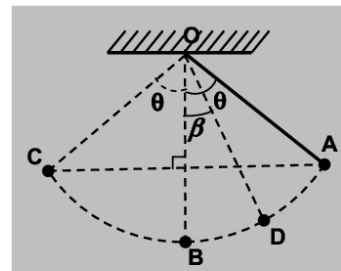
1. Calculer la vitesse angulaire de rotation ω du moteur. (0,5pt)
2. Calculer l'intensité de la tension du câble. (0,75pt)
3. Calculer le moment du couple de frottement présent au sein du moteur. (0,75pt)
4. On suppose que la tension du câble vaut 2160 N. Calculer :
 - 4.1. l'intensité f des forces de frottement qui s'opposent au mouvement du solide et l'intensité R de la réaction normale du plan. (1,5pt)
 - 4.2. les travaux de toutes les forces appliquées au solide pour une montée correspondant à une dénivellation $h = 15 \text{ m}$. (2,5pts)



Exercice 4 (04 pts)

Un pendule est constitué par une bille de très petite dimension, de masse $m = 100 \text{ g}$, fixé à l'extrémité d'une ficelle de longueur $\ell = 1 \text{ m}$. Le pendule oscille dans un plan vertical avec une amplitude maximale d'angle $\theta = 45^\circ$. La position du pendule au cours des oscillations est caractérisée par l'angle β qu'il forme avec la verticale. On donne : $g = 9,81 \text{ N/kg}$.

1. Représenter les forces qui s'exercent sur la bille en A. (0,5 pt)
2. a- Exprimer en fonction de β , le travail du poids lorsque le pendule passe de A en D. (0,75 pt)
b- Faire l'application numérique pour $\beta = 20^\circ$. (0,5 pt)
3. Déduire du 2.a- le travail du poids lorsque le pendule passe de A en B, de B en C, puis de A en C. (1,5 pts)
4. En un point quelconque de la trajectoire de la bille, calculer la puissance de la tension $\vec{T}$ de la ficelle. Que peut-on alors conclure sur le travail de la tension $\vec{T}$? (0,75 pt)



Bonne réflexion ✍