|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lycée BILLES  Année 2019/2020 | **CONTROLE DE SCIENCES PHYSIQUES 1S1** | Durée : 2h |

**Exercice 1** 4 points

La combustion complète de 10 cm3 d’un mélange de méthane et de butane dans le dioxygène fournit 20 cm3 de dioxyde de carbone. Les volumes sont mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression.

* 1. Ecrire les équations-bilan des réactions qui se produisent. **1pt**
  2. Déterminer les pourcentages en moles de chacun des constituants du mélange. **1,5pts**
  3. Calculer le volume de chacun des alcanes du mélange ainsi que le volume nécessaire de dioxygène. **1,5pts**

**Exercice 2** 4 points

On soumet à l’analyse élémentaire une masse m = 0,0450 g d’un composé organique A essentiellement formé de carbone, d'hydrogène, d’oxygène et d’azote. Sa combustion produit m1 = 0,0671 g de gaz absorbable par la potasse et m2 = 0,0342 g d’eau.

Par ailleurs la destruction d’une masse m’ = 0,0250 g du composé en l’absence totale d’azote conduit à la formation d’un volume V = 10,5 cm3 d’ammoniac NH3, volume mesuré dans les conditions où le volume molaire vaut Vm = 25 L.mol-1

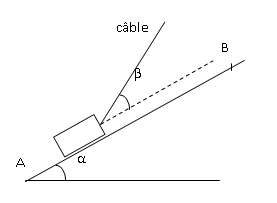
* 1. Déterminer la composition centésimale massique du composé A. **2pt**
  2. Sachant que dans les conditions normales de température et de pression, la masse volumique du composé A à l’état de vapeur est 2,63 g.L-1, montrer sa masse molaire est voisine de 59 g.mol-1. **1pt**
  3. Déterminer la formule brute du composé. **1pt**

Données : Volume molaire dans les CNTP V0 = 22,4 L.mol-1

Masses molaires atomiques en g.mol-1 : H = 1 ; C = 12 ; N = 14 ; O = 16

**Exercice 3** 5 points

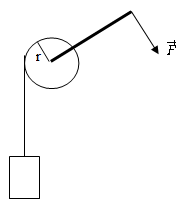
Une caisse de masse m = 90 kg est remontée sur une pente AB de longueur 10 m grâce à un câble qui fait un angle β = 60 ° avec la piste AB. Le plan de remontée forme un angle α = 20° avec l’horizontale.

La force de frottement a une intensité constante f = 30 N

3.1 Reproduire le schéma et représenter les forces s’exerçant sur la caisse. **1,5pts**

* 1. Calculer le travail du poids P du système lors du déplacement AB. On prendra g = 10 N.kg-1. **1,5pts**
  2. Calculer le travail de la force de frottement f lors du déplacement AB. **1pt**
  3. Calculer le travail de la tension du câble sachant que son intensité est de 675 N **1pt**

**Exercice 4 7 points**

Un treuil de rayon r = 10 cm est actionné à l’aide d’une manivelle de longueur L = 50 cm est capable de tourner autour d’un axe fixe horizontal Δ.

On exerce une force  perpendiculaire à la manivelle afin de faire monter une charge de masse  m = 50 kg. Le poids du treuil, de la manivelle et de la corde sont négligeables devant les autres forces qui leur sont appliquées (voir figure ci-contre). Les frottements au sont négligés.

4.1 Montrer que lorsque la charge est en mouvement  rectiligne uniforme, l’intensité de la force peut s’écrire :    **1,5pt**

4.2 Quel est le travail effectué par la force  quand la manivelle effectue N = 10 tours ? **1,5pt**

4.3 De quelle hauteur h la charge est-elle alors  montée ? Calculer alors le travail de son poids. **2pt**

4.4 La manivelle est remplacée par un moteur qui exerce sur le treuil un couple de moment constant.

1. Le treuil tourne de N = 10 tours. Le couple moteur fournit un travail égal à celui effectué par la force lors de la rotation précédente (question 4.2). Calculer le moment M du couple moteur. **1pt**
2. La vitesse angulaire du treuil est constante et égale à   = 10 tr.s-1. Quelle est la puissance du couple moteur ? **1pt**