

**CHIMIE (06 points)****Exercice 1: Identification d'un composé organique (02 points)**

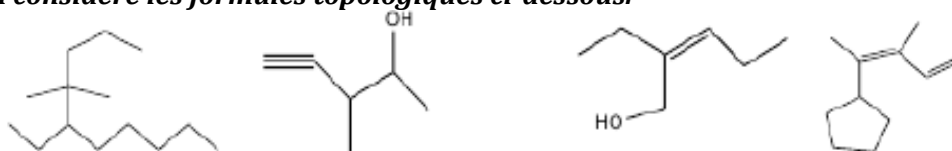
L'analyse d'un composé organique montre qu'il est composé de 66, 7%, 11, 2% et 22, 1% respectivement de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. A 100°C et à la pression de 0, 970 atm, sa vapeur à une masse volumique de 2, 28 g/L.

1. Trouver la formule brute du composé.
2. Donner les formules semi - développées de tous les isomères du composé.

**Exercice 2 : Détermination d'un composé (04 points)**

Un composé organique contient les éléments C, H, O, N. La densité de sa vapeur par rapport à l'air est  $d = 2,07$ . Par oxydation complète de 6g de ce composé on obtient d'une part 0,1 mol de diazote et d'autre un rapport entre la masse  $m(\text{CO}_2)$  du dioxyde de carbone et la masse  $m(\text{H}_2\text{O})$  de l'eau égal à 11/9

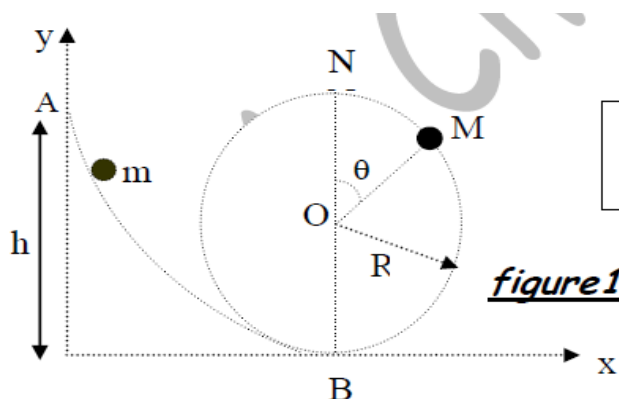
1. Déterminer le pourcentage d'azote.
2. Calculer la masse molaire du composé puis calculer le pourcentage d'oxygène sachant que le composé ne comporte qu'un seul atome d'oxygène.
3. Montrer que le pourcentage  $\%C = 3\%H$  puis trouver les valeurs de ces deux pourcentages.
4. Quelle est la formule brute du composé ? Proposer une formule semi développée du composé.
5. On considère les formules topologiques ci-dessous.



- 5.1. Ecrire la formule semi développée de chacune de ces molécules
- 5.2. Trouver un isomère pour chacune des 4 molécules et préciser le type d'isomérisation.

**PHYSIQUE (14 points)****Exercice 3 : Une piste en toboggan (04. 50 points)**

Un bloc de masse  $m = 500 \text{ g}$  glisse sur un rail formé d'une partie curviligne AB et d'une boucle circulaire de rayon R (figure1). Les forces de frottements, le long du rail, sont supposés constants et de valeur  $f = 3 \text{ N}$ . On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$



On donne :  
 $h = 5 \text{ m}$ ,  $R = 2 \text{ m}$  et  $\theta = 60^\circ$

**figure1**

1. Faire le bilan des forces agissant sur le bloc et les représenter au point B.
2. Exprimer puis calculer le travail du poids du bloc sur le parcours AM.
3. Exprimer puis calculer le travail des forces de frottements sur le parcours BC.

## DEVOIR N°1

## 1S1 (04HEURES)

4. Que vaut le travail de la réaction sur le parcours. Justifier.
5. Le bloc se déplace avec une vitesse évolutive  $V = 0.02t + 20$  ( $V$  en m/s et  $t$  en s) et passe en B après 5 mn et en M après 10 mn.
  - 5.1. Calculer la puissance de  $P$  en B.
  - 5.2. Calculer la puissance de  $f$  en M.

**Exercice 4 : Puissance d'un moteur (05 points)**

**Les trois questions sont indépendantes dans cet exercice**

**1. Un moteur, dont le rotor tourne à  $300 \text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$ , exerce sur une machine un couple de moment égal à  $80 \text{ N} \cdot \text{m}$ .**

**1.1. Quelle est sa puissance ?**

**1.2. Quel est le travail fourni en 1 mn ? Donner le résultat en J et en Wh.**

**2. Un treuil a un moteur qui possède une puissance  $P = 3000 \text{ W}$ . Le rotor du moteur tourne à une vitesse  $N = 3000 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$ . Le treuil soulève une charge de masse  $m$ , d'une hauteur  $h = 5 \text{ m}$ , en un temps  $t = 8 \text{ s}$ . La puissance mécanique développée par le treuil (fournie par le moteur) pour soulever la charge de masse  $m$  est  $P_m = 2700 \text{ W}$ .**

**2.1. Calculer le rendement du moteur.**

**2.2. Calculer le travail fourni par le treuil pour soulever la charge.**

**2.3. Calculer la masse  $m$  de cette charge.**

Donnée : intensité de la pesanteur :  $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

**3. Quatre briques de forme cubique d'arête  $a$  et de masse  $m$  chacune sont étalées sur le sol. Un ouvrier décide de les ranger en colonne les unes sur les autres.**

**3.1. Trouver le travail fourni par l'ouvrier pour effectuer cette tâche.**

**3.2. Faire l'application numérique.**

On donne  $a = 15 \text{ cm}$ , masse volumique de la substance formant les briques  $\rho = 2400 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ,  $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ . NB : un schéma chair aiderait à solutionner vite le problème.

**Exercice 5 : Un convoi à risque (04, 50 points)**

Une automobile de masse  $M = 1200 \text{ kg}$  tracte à la vitesse  $v = 60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  une caravane de masse  $800 \text{ kg}$ , dans une montée rectiligne de pente  $8\%$ .

Les forces de frottements diverses, qui s'opposent à l'avancement, équivalent à une force unique, parallèle à la route, de sens contraire à celui du vecteur vitesse, d'intensité constante ; cette force vaut :

- Pour la voiture  $f = 100 \text{ N}$ ,
- Pour la caravane  $f = 200 \text{ N}$ .

1°) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la voiture puis sur la caravane. On notera  $F$  l'intensité de la force de traction qu'exerce le moteur et  $F'$  l'intensité de la force avec laquelle le crochet d'attelage tire sur la caravane.

$\vec{F}$  et  $\vec{F}'$  ont la même direction que la ligne de plus grande pente.

2°) En appliquant le principe de l'inertie au véhicule puis à la caravane, calculer les intensités des forces  $\vec{F}$  et  $\vec{F}'$ .

3°) Quelle puissance le force  $\vec{F}$  développe - t - elle ? Même question pour la force  $\vec{F}'$  que le crochet exerce sur la caravane.

4°) Quelle est la puissance totale des forces résistantes  $\vec{f}$  et  $\vec{f}'$  ? On prendra  $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

○○○○ Bonne chance ○○○○