**LYCEE BILLES CONTROLE DE SCIENCES PHYSIQUES 1S2 MARS 2022**

**DUREE : 4h**

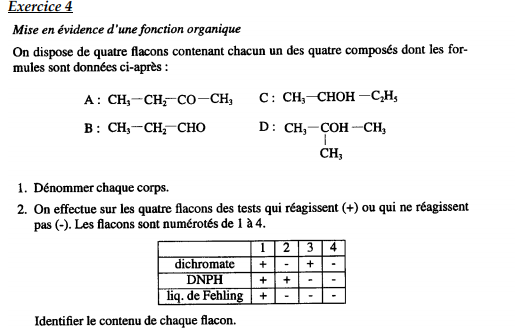
**EXERCICE 1 4 points**

L’analyse d’un composé organique A a conduit aux résultats suivants :

**%C = 62,1 %  ; %H = 10,3%  ; %O = 27,6 %.**

* 1. Déterminer sa formule brute en supposant que sa molécule ne renferme qu’un atome d’oxygène. **1 pt**
  2. Quelles fonctions peut posséder cette molécule si son squelette est :
* Acyclique **0,5 pt**
* Cyclique **0,5 pt**
  1. A ne donne pas de précipité avec la DNPH, et ne possède pas de squelette cyclique.
     1. Quelles sont les formules semi-développées possibles pour A ? **1 pt**
     2. Laquelle doit-on retenir pour A sachant qu’il s’agit d’un alcool ? Quel est son nom ? **1 pt**

**EXERCICE 2 4 points**

On dispose de quatre flacons contenant chacun un des quatre composés dont les formules sont données ci-contre :

**2.1.** Nommer chaque corps. **2 ptS**

**2.2.** On effectue sur les quatre flacons des tests qui réagissent (+) ou qui ne réagissent pas (-). Les flacons sont numérotés de 1 à 4. **2 pts**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Dichromate de potassium** | **+** | **+** | **+** | **-** |
| **DNPH** | **+** | **+** | **+** | **-** |
| **Réactif de Schiff** | **+** | **-** | **-** | **-** |

Identifier le contenu de chaque flacon

**NB Un test positif avec le dichromate signifie la présence d’un alcool primaire ou secondaire.**

* **S’il s’agit d’un alcool primaire, on obtient un aldéhyde ou un acide carboxylique voire même un mélange de deux.**
* **S’il s’agit d’un alcool secondaire, on obtient une cétone.**

**Le test est négatif s’il s’agit d’un alcool tertiaire.**

**EXERCICE 3 4 points**

Le 14 octobre 2012, Felix Baumgartner, un aventurier autrichien, se lance sans vitesse initiale d'une altitude de 39 376 m depuis une capsule. Durant sa chute supposée verticale de 4 minutes et 19 secondes, il parcourt une distance de 36 529 m, devenant le premier homme à dépasser le mur du son sans propulsion avant d'ouvrir son parachute.

**Données :**

• L’origine de l’énergie potentielle de pesanteur est prise au niveau de la mer.

• L’intensité de la pesanteur est considérée constante de valeur g = 9,81 N.kg-1

• La masse de Felix Baumgartner et sa combinaison est de 95 kg.

• Vitesse du son dans l’air : 1224 km/h Dans cet exercice, on modélise le saut par le modèle d’une chute libre, c’est-à-dire en négligeant tous les frottements.

**3.1.** Que peut-on dire de l’énergie mécanique du parachutiste lors de sa chute libre ? Justifier. **0,5 pt**

**3.2**. Comment va varier l'énergie potentielle de pesanteur du parachutiste lors de sa chute libre ? Justifier votre réponse sans calcul. **0,5 pt**

**3.3.** Comment va varier l'énergie cinétique du parachutiste lors de sa chute libre ? Justifier votre réponse sans calcul. **0,5 pt**

**3.4**. Exprimer puis calculer l’énergie potentielle de pesanteur du parachutiste au départ de sa chute. **0,5 pt**

**3.5**. Exprimer puis calculer l’énergie cinétique du parachutiste au moment où il ouvre son parachute. **0,5 pt**

**3.6.** En déduire la vitesse qui serait atteinte par le parachutiste. **0,5 pt**

**3.7**. La modélisation du saut de Felix Baumgartner par le modèle d’une chute libre est-il pertinent sachant qu’il a atteint une vitesse maximale de 1357,6 km/h lors de sa chute ? Justifier. **1 pt**

**EXERCICE 4 4 points**

Aux sommets d’un triangle équilatéral de côté a = 2 cm, on dispose les charges suivantes : en A, qA = 4 pC ; en B, qB = -1pC et en C, qC = 1pC.

**4.1**. Déterminer les caractéristiques des champs créés au point O, milieu du segment BC par respectivement qA, qB et qc. **1,5 pts**

**4.2.** Trouver alors les caractéristiques en ce même point O du champ électrostatique résultant :

- graphiquement : échelle : 1 cm pour 30 V.m-1 ; **1,5 pt**

- par le calcul. **1 pt**

**EXERCICE 5 4 points**

**5.1.** On superpose dans un domaine D, deux champs électrostatiques uniformes et orthogonaux : E1 = 3.104 V/m et E2 = 4.104 V/m.

**5.1.1.** Montrer qu’en tout point de ce domaine, il existe un champ électrostatique uniforme . Déterminer sa norme. **1 pt**

**5.1.2.** Calculer l’intensité de la force subie par un ion Aℓ3+ placé en un point de ce champ et la valeur de l’angle **0,5 pt**

**5.1.3.** Répondre à la même question qu’au 5.1.2 s’il s’agit de l’ion sulfate SO42-­. **0,5 pt**

**5.2.** Une charge ponctuelle q est placée dans une région où règne un champ électrostatique

vertical et dirigé de haut vers le bas.

**5.2.1.** Donner les caractéristiques de la force qui s’exerce sur la charge q. **1 pt** On donne q = + 2,0 µC ; E = 1,0.103 V/m.

**5.2.2.** Donner la valeur de la charge q’ qui, placée dans ce même champ, subirait une force

Verticale dirigée de bas en haut et telle que F’= 4,0.1O-3N. **1 pt**