

# PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE : C

Cette épreuve comporte 2 pages numérotées 1/2, 2/2  
Toute calculatrice est utilisée

## EXERCICE 1 (10 points)

Dans un laboratoire, un chimiste veut identifier un composé organique monoxygéné **A**. Il réalise les expériences ci-dessous :

- Expérience 1 : Le composé **A** ne réagit pas avec la 2,4-DNPH.
- Expérience 2 : **A** réagit avec une solution acidifiée de dichromate de potassium ( $2\text{K}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ), la solution obtenue **S** est verte.
- Expérience 3 : Avec un excès de solution acidifiée de dichromate de potassium ; on obtient alors un produit unique **B** qui ne réagit ni avec 2,4-DNPH ni avec de nitrate d'argent ammoniacal.

Données : masses molaires atomiques en  $\text{g.mol}^{-1}$  : **H** : 1 ; **C** : 12 ; **O** : 16.

1. A partir des résultats expérimentaux ci-dessus détermine les fonctions chimiques des composés organiques **A** et **B**.
2. Le chimiste détermine la densité de vapeur du composé organique **B** ; il obtient  $d = 3,04$ .
  - 2.1. Déduis la masse molaire moléculaire  $M_B$  du composé **B**.
  - 2.2. Détermine la formule brute du composé **B**.
  - 2.3. Écris les formules semi-développées possibles de **B** et nomme-les.
3. Le pentachlorure de phosphore ( $\text{PCl}_5$ ) transforme **B** en un composé **D** qui réagit sur un alcool **E** pour donner le 2-méthylpropanoate de méthyléthyle (ou 2-méthylpropanoate d'isopropyle).
  - 3.1.
    - 3.1.1 Donne la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom de **D**.
    - 3.1.2 Écris la formule semi-développée et le nom de **E**.
  - 3.2. Écris les équations-bilans des deux réactions chimiques d'obtention de **D** et de l'ester (utilise les lettres désignant les composés).
  - 3.3. Donne le nom et les caractéristiques de la deuxième réaction chimique.
  - 3.4. Déduis les formules semi-développées et les noms des composés **B** et **A**.

UP Cocody 2- UP Cocody 2- Cocody 2- UP Cocody 2 - UP Cocody 2- UP Cocody 2- UP Cocody 2- UP Cocody 2

**EXERCICE 2(10 points)**

Après le cours sur les interactions gravitationnelles, un professeur de physique-chimie de terminale C, demande à ses élèves de déterminer la masse de la Terre en appliquant la troisième loi de KEPLER. Il leur fournit des informations sur six satellites artificiels de la Terre notés A, B, C, D, E et F. On suppose que ces satellites décrivent des orbites circulaires centrées sur la Terre. Les rayons des orbites et les périodes de révolution de ces satellites sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Satellites	A	B	C	D	E	F
$r(10^7m)$	1,850	2,450	2,850	3,250	3,625	4,225
$T(s)$	24980	38079	47749	58138	68775	86255
$r^3(10^{21}m^3)$						
$T^2(10^8s^2)$						

On donne :  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}SI$

La Terre est considérée comme un corps à répartition sphérique de masse

1.
  - 1.1. Énonce la loi d'attraction universelle (loi de NEWTON).
  - 1.2. Représente sur un schéma la force gravitationnelle qu'exerce la Terre sur un corps de masse  $m$  situé en un point  $M$  à la distance  $r$  de son centre  $O$ .
  - 1.3. Établis l'expression du vecteur-champ gravitationnel terrestre  $\vec{g}$  dans le repère de Frenet  $(M, \vec{r}, \vec{n})$  en fonction de  $G$ ,  $M_T$  et  $r$
2. Soit un satellite de la Terre de masse  $m$  situé à une distance  $r$  du centre  $O$  de la Terre.
  - 2.1. Montre que le mouvement du satellite est uniforme.
  - 2.2. Établis l'expression de la période de révolution  $T$  du satellite en fonction de  $G$ ,  $M_T$  et  $r$  (rayon de l'orbite du satellite).
  - 2.3. Mets en évidence la troisième loi de Kepler  $\frac{T^2}{r^3} = k$ ;  $k$  est une constante dont on donnera l'expression.
3.
  - 3.1.1. Recopie le tableau et complète-le.
  - 3.1.2. Trace sur une feuille de papier millimétré, la courbe  $T^2 = f(r^3)$ .  
 Échelle : **1cm pour  $6 \cdot 10^{21}m^3$**  en abscisse et **1cm pour  $6 \cdot 10^8s^2$**  en ordonnée.
  - 3.2. Donne la nature de la courbe obtenue.
  - 3.3. En déduis l'expression  $T^2$  en fonction de  $r^3$ . ←
  - 3.4. Détermine la masse  $M_T$  de la terre.