



## Devoir n°1 de Sciences Physiques TS2 PREMIERE PARTIE : CHIMIE (08 points)

### Exercice 1 : Analyse élémentaire de composés organiques (05 points)

1. La combustion complète de 3,6 g d'un composé organique B de formule brute  $C_xH_yO$  donne de l'eau et un volume  $v = 4,48$  L de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de ce composé est 2,48.

- Donner l'équation de cette combustion.
- Quels sont les valeurs de  $x$  et de  $y$  ?
- Quelle est la formule brute du composé ?

2. Quelques expériences réalisées avec le composé B ont permis d'établir sa structure.

Si on verse quelques de la substance B dans un tube à essai contenant de la 2,4-dinitrophénylhydrazine (D.N.P.H.), on obtient un précipité jaune. Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut envisager pour le liquide B ? Indiquer également les noms des produits correspondant à chaque formule.

3. Une solution de dichromate de potassium en milieu acide est réduite par le composé B ; à quelle famille de produits organiques B appartient-il ? Indiquer le (ou les) nom(s) que l'on peut retenir.

4. Le corps B est en fait l'isomère à chaîne linéaire. Indiquer la formule semi-développée et le nom du corps organique C obtenu dans la réaction de B, avec la solution de dichromate de potassium. Ecrire l'équation de la réaction permettant d'obtenir le composé C.

5. Le liquide B provient de l'oxydation ménagée d'un alcool A. Préciser son nom, sa classe et sa formule semi-développée.

### Exercice 2 : Parlons des amines (03 points)

1. En combien de classes les amines peuvent-elles être réparties ? Donner un exemple de chaque classe en précisant le nom du corps.

Etablir la formule générale des amines, identique pour toutes les classes.

2. Soit une amine tertiaire A. Par action sur du 1-iodobutane en solution dans l'éther, on obtient un précipité blanc, l'analyse de ce corps montre qu'il s'agit d'un solide ionique chiral.

2.1. Ecrire l'équation de la réaction.

2.2. Quelle propriété des amines cette réaction met-elle en évidence ?

2.3. Que pouvez-vous en déduire concernant les groupes alkyles liés à l'azote dans le solide ionique chiral ?

3. Une solution aqueuse de l'amine A, de concentration molaire  $C = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ , a été obtenue en dissolvant 20,2 g d'amine pour 1 L de solution.

En déduire sa masse molaire, sa formule brute, et sa formule semi-développée. Quel est son nom ?

## DEUXIEME PARTIE : PHYSIQUE (12 points)

### Exercice 3 : Rencontre (4 points)

Une automobile part au repos d'un point O, avec une accélération constante de norme égale  $a = 2 \text{ m.s}^{-2}$  pendant 8s. Durant les 30s suivantes, elle se déplace d'un mouvement rectiligne uniforme, puis elle ralentit avec une accélération de norme  $a' = 1 \text{ m.s}^{-2}$  jusqu'à l'arrêt.

3-1 Etablir les équations horaires du mouvement de l'automobile.

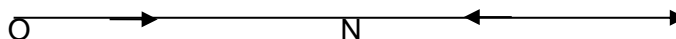
3-2 Calculer la distance totale parcourue par l'automobile.

3-3 A l'instant où l'automobile démarre au point O un camion, roulant à vitesse constante et en sens contraire de celui de l'automobile, passe en un point N situé à 1 Km du point O. La norme du vecteur vitesse du camion est égale  $V_c = 14 \text{ m.s}^{-1}$ .

3-3-1 Déterminer, au moment du croisement des deux véhicules, la nature du mouvement de l'automobile.

3-3-2 Quelle est la date de rencontre ?

3-3-3 Quel est le lieu de rencontre ?





#### Exercice 4 : Etude d'un mouvement rectiligne (04 points)

Soit  $\vec{OM} = x\vec{i}$  le vecteur, position d'un point mobile M animé d'un mouvement rectiligne d'équation horaire

$$\begin{cases} x(t) = -5t^2 + 30t + 10 \\ t \geq 0 \end{cases}$$

##### 1. Paramètres d'évolution

1.1 Déterminer les vecteurs, vitesse  $\vec{v}$  et accélération  $\vec{a}$ , du point mobile.

1.2 Quelle est la nature du mouvement ?

1.3 Préciser les valeurs de l'accélération, de la vitesse et de l'abscisse de M à l'instant initial.

##### 2. Variation des paramètres d'évolution

2.1 Etudier la variation de vitesse v en fonction du temps t.

2.2 A quelle date le mouvement de M change-il de sens ? Entre quels instants ce mouvement est-il accéléré ? décéléré ?

##### 3. Etude graphique de la loi horaire

3.1 Représenter graphiquement la fonction x(t).

3.2 Déterminer sur ce graphique l'instant où le vecteur  $\vec{v}$  s'annule et change de sens.

#### Exercice 5 : Mouvement rectiligne sinusoïdal (4 points)

L'équation horaire du mouvement sinusoïdal d'un point mobile est représentée selon la figure ci-contre.

- 1) Déterminer la pulsation et l'amplitude du mouvement.
- 2) Etablir l'équation horaire du mouvement du mobile en vraie grandeur.
- 3) Déterminer par le calcul, la position, la vitesse et l'accélération à l'instant  $t = T/4$ . Retrouver graphiquement la valeur de la position et indiquer le sens du mouvement.
- 4) Déterminer, par le calcul, la deuxième date de passage à  $x = 0$  après le départ en allant dans le sens négatif.

