

CHIMIE (9 points)

$M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ .

EXERCICE1 (4,5 points)

- 1) a) Donner le groupe fonctionnel d'un alcool.  
b) qu'appelle-t-on isomères d'un alcool.
- 2) Un alcool aliphatique saturé (A) de formule brute  $C_4H_{10}O$ .
  - a) Trouver les pourcentages massiques des éléments constitutifs de l'alcool.
  - b) Donner les 4 formules semi-développées de l'alcool (A). Préciser pour chaque formule le nom correspondant.

EXERCICE2 (4,5 points)

On veut déterminer la formule brute d'un alcool (B) composé uniquement des éléments carbone, hydrogène et oxygène.

- 1) Citer une expérience simple permettant de mettre en évidence les éléments carbone et hydrogène dans la substance (B).
- 2) On vaporise un échantillon de (B) de masse  $m = 1,2 \text{ g}$ . Le gaz obtenu occupe un volume  $V = 0,48 \text{ L}$  dans les conditions où le volume molaire des gaz est  $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$ .
  - a) Calculer la quantité de matière de gaz obtenu.
  - b) En déduire la masse molaire  $M$  de (B).
- 3) L'analyse élémentaire de l'alcool (B) a donné les pourcentages massiques suivants :

$$\%C = 60 ; \%H = 13,3 \text{ et } \%O = 26,7$$

- a) En déduire la formule brute de (B).
- b) écrire les formules semi-développées possibles de l'alcool (B).
- 4) L'alcool (B) est oxydé en milieu acide avec le permanganate de potassium en défaut. Le produit obtenu donne un précipité jaune orangé avec le DNPH et un miroir d'argent avec le réactif de Tollens.
  - a) qu'appelle-t-on oxydation ménagée ?
  - b) Quel résultat peut-on tirer à partir du test avec le DNPH ?
  - c) Quel résultat peut-on tirer à partir du test avec le réactif de Tollens ?
  - d) Donner la formule exacte de l'alcool (B).
  - e) Donner la formule du produit obtenu par l'oxydation ménagée.

## PHYSIQUE (11 points)

### EXERCICE1 (6points)

Un point M décrit un segment de droite [AB] d'un mouvement rectiligne sinusoïdal. La distance AB est 2 cm. L'équation horaire est de la forme  $x = X_m \sin(\omega t + \varphi)$ .

1) a) Nommer les constantes  $X_m$ ,  $\omega$  et  $\varphi$ .

b) Préciser la valeur de  $X_m$ .

2) Le mobile part de A sans vitesse initiale, il passe pour la première fois par B, au bout de 0,5 s.

a) Trouver la valeur de la période T du mouvement.

b) sachant que A a une abscisse négative, montrer que  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$  rad

2) a) Exprimer la vitesse v du mobile.

b) Quelle est la vitesse maximale du mobile ? En quel point le mobile acquiert cette vitesse (démonstration exigée) ?

3) Préciser les vitesses en un point P d'abscisse  $x_p = 0,25$  cm.

### EXERCICE2 (5points)

La vitesse d'un mobile M en mouvement relativement à un repère R ( $O, \vec{i}, \vec{j}$ ), est  $\vec{v} = 3\vec{i} + 4t\vec{j}$  .

À l'instant  $t = 0$ , le mobile M passe par un point S de coordonnées (0,-2).

Les unités sont les unités de SI.

1) Déterminer son accélération  $\vec{a}$  .

2) Établir les équations horaires du mouvement.

3) Écrire l'équation cartésienne de la trajectoire du mobile M.

4) En quel point l'accélération est égale à l'accélération normale ?

5) À  $t = 1$  s, le mobile passe par un point P; déterminer en ce point, les composantes normale et tangentielle de l'accélération. En déduire le rayon R de courbure de la trajectoire au point P.