

## Devoir n°1 – Sciences Physiques – 2 heures

### Exercice n°1: (8 points)

On considère un acide carboxylique A et un alcool B, tous deux à chaînes carbonées saturées non cycliques. Le composé A possède n atomes de carbone et le composé B possède deux atomes de carbone de plus que le composé A.

- 1) Exprimer en fonction de n les pourcentages en masse respectif d'oxygène P<sub>A</sub> et P<sub>B</sub> des composés A et B.
- 2) Sachant que  $\frac{P_A}{P_B} = \frac{37}{15}$ , montrer que les formules brutes de A et B sont respectivement C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> et C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O.
- 3) Ecrire les formules semi-développées possibles de A et B. Les nommer.
- 4) L'oxydation ménagée par le dichromate de potassium en milieu acide de l'alcool B donne un composé C qui donne un précipité jaune avec la D.N.P.H et ne réagit pas avec le réactif de Schiff.
  - a) Quel groupement fonctionnel présente le composé C ?
  - b) Identifier l'alcool B par sa formule semi-développée. En déduire la formule semi-développée et le nom du composé C.
  - c) Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydation de B en C en utilisant les formules brutes.
- 5) Ecrire l'équation de la réaction entre A et B. Donner le nom et les caractéristiques de cette réaction. Préciser le nom du composé organique obtenu.
- 6) La déshydratation intermoléculaire de B conduit à un produit organique D. Préciser les conditions expérimentales, la fonction et le nom du composé D.
- 7) Quel(s) produit(s) obtient-on au cours de la déshydratation intramoléculaire de B ? Préciser leur formule et nom.

### Exercice n°2: (6 points)

Les équations horaires d'un mobile M dans un repère (O,  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$ ) sont :  $x = 3t$  et  $y = f(t)$  pour  $t > 0$ . x et y sont en mètre et t en seconde.

L'équation cartésienne de trajectoire est  $y = -x^2 + 2x + 8$

- 1) Déterminer l'expression de l'ordonnée  $y = f(t)$  du mobile.
- 2) Représenter la trajectoire entre les dates  $t = 0$  s et  $t = \frac{5}{3}$  s. Echelle : 1 cm → 1 m
- 3) Déterminer l'expression du vecteur vitesse  $\vec{v}$  à chaque instant dans le repère.
- 4) Exprimer puis représenter le vecteur vitesse  $\vec{v}$  sur le graphe à la date  $t = \frac{2}{3}$  s.  
Echelle : 1 cm → 3 m.s<sup>-1</sup>
- 5) Déterminer les composantes de l'accélération tangentielle et normale a<sub>t</sub> et a<sub>n</sub> du vecteur accélération à la position  $x = 3$  m. En déduire le rayon de courbure R<sub>c</sub> en ce point.

Exercice n°3: (6 points)

Un élève de Terminale S<sub>2</sub> attend à l'arrêt A un bus pour se rendre à l'école.

Le conducteur du bus décide de « brûler » l'arrêt A pour ne stationner que 50 m plus loin en un point B pendant une durée de 5s avant de reprendre la route.

Le mouvement du bus comprend deux phases à partir de l'arrêt A :

- 1<sup>ère</sup> phase : mouvement rectiligne uniforme à la vitesse de 10m/s pendant 1s.
- 2<sup>ème</sup> phase : mouvement rectiligne uniformément décéléré jusqu'à l'arrêt B improvisé.

L'élève conscient qui ne veut pas s'absenter à son cours de physique, poursuit le bus à partir de l'instant où celui-ci commence à ralentir ; son mouvement se déroule aussi en deux phases à partir de l'arrêt A :

- 1<sup>ère</sup> phase : mouvement rectiligne uniformément accéléré avec une accélération de 1m/s<sup>2</sup> jusqu'à la vitesse de 5m/s.
- 2<sup>ème</sup> phase : mouvement rectiligne uniforme à la vitesse de 5m/s.

1) En prenant comme origine des espaces la position de l'arrêt A et comme origine des temps l'instant où le bus passe devant l'arrêt A ;

- a) Ecrire les équations horaires des différentes phases du mouvement du bus.
- b) Ecrire les équations horaires des différentes phases du mouvement de l'élève.

2) Calculer entre l'arrêt réglementaire et l'arrêt improvisé ;

- La durée du mouvement du bus.
- La durée du mouvement de l'élève.

2.1. L'élève peut-il prendre le bus ? Justifier.