



### EXERCICE 1

L'odeur de banane est due à un composé organique C. L'analyse élémentaire de ce composé a permis d'établir sa formule brute qui est  $C_6H_{12}O_2$ . Afin de déterminer la formule semi-développée de ce composé, on réalise les expériences suivantes :

1-L'hydrolyse de C donne un acide carboxylique A et un alcool B.

L'acide carboxylique A réagit avec le pentachlorure de phosphore ( $PCl_5$ ) pour donner un composé X.

Par action de l'ammoniac sur X, on obtient un composé organique D à chaîne carbonée saturée non ramifiée. La masse molaire moléculaire du composé D est égale à  $59 \text{ g.mol}^{-1}$ .

1-1 Préciser les fonctions chimiques de C, X et D.

1-2 On désigne par n le nombre d'atomes de carbone contenus dans la molécule du composé organique D.

1-2-1 Exprimer en fonction de n la formule générale du composé organique D.

1-2-2 Déterminer la formule semi-développée de d et donner son nom.

1-3 Donner les formules semi-développées et les noms des composés X et A.

2- L'alcool B est un alcool non ramifié. Il est oxydé par une solution acidifiée de permanganate de potassium. Il se forme un composé organique E qui donne un précipité jaune avec la 2-4 D.N.P.H et qui réagit avec la liqueur de Fehling.

2-1 Préciser la fonction chimique de E.

2-1 Donner :

2-2-1 la formule semi-développée et le nom de B.

2-2-2 la formule semi-développée et le nom de E.

2-2-2 la formule semi-développée et le nom de C.

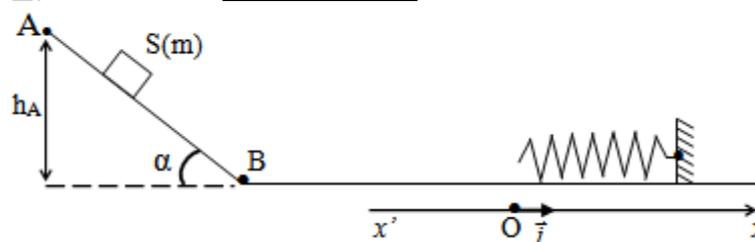
3-

3-1 Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydrolyse de C.

3-2 Donner les caractéristiques de cette réaction.

Données : Masses molaires atomiques en  $\text{g.mol}^{-1}$  : C = 12 ; O = 16 ; H = 1 ; N = 14

### EXERCICE 2



Dans tout l'exercice, on négligera les frottements et on assimilera le solide (S) à un point matériel. On prendra  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

1°) Un solide (S) de masse  $m = 2 \text{ kg}$  est abandonné sans vitesse initiale en un point A d'un plan incliné d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale, d'altitude  $h_A = 31,25 \text{ cm}$ .

1.1) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide (S) et les représenter sur un schéma.

1.2) En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, déterminer la vitesse  $V_B$  du solide en B

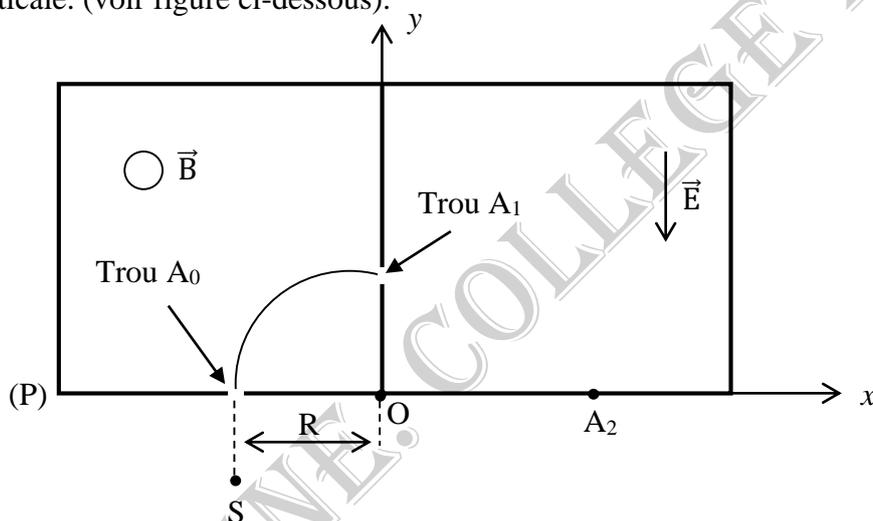
2°) Le solide(S) continue son mouvement sur le plan horizontal contenant B

et heurte un ressort de constante de raideur  $k = 200 \text{ N.m}^{-1}$ , fixé par son autre extrémité.

- 2.1) Quelle est la vitesse  $V_0$  du solide (S) juste avant le choc ?
- 2.2) Quelle est l'énergie mécanique de (S), juste avant le choc, sachant que son énergie potentielle de pesanteur est nulle au sol.
- 3°) Dès que le choc se produit, le solide (S) reste solidaire du ressort. Il effectue des oscillations autour du point O de l'axe ( $x'x$ ), parallèle au sol et horizontal.
- 3.1) Déterminer l'amplitude  $X_m$  du mouvement de l'oscillateur.
- 3.2) Etablir l'équation différentielle du mouvement de l'oscillateur. En déduire sa pulsation propre et la loi horaire du mouvement.
- 3.3) Déterminer la période et la fréquence du mouvement
- 3.4) Donner l'allure de la courbe  $x(t)$
- 3.5) Déterminer l'instant auquel le solide repasse en O, après l'instant initial.

### EXERCICE 3

Un faisceau de protons est émis en un point S avec une vitesse suffisamment faible pour être négligée. A une certaine distance de S, est disposée une plaque métallique horizontale (P) percée d'un petit trou  $A_0$ , tel que la droite  $SA_0$  soit verticale. (voir figure ci-dessous).



On établit entre S et P une différence de potentiel  $U_0 = V_S - V_P = 250 \text{ V}$ .

Le faisceau se déplace dans le vide et on néglige le poids des protons devant les autres forces.

On donne : charge du proton  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ; masse du proton  $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .

1. Exprimer la vitesse  $v_0$  des protons lorsqu'ils traversent le trou  $A_0$  en fonction de  $m$ ,  $e$  et  $U_0$ . Calculer sa valeur.
2. Le faisceau pénètre ensuite dans une région où règne un champ magnétique  $\vec{B}$ . Les protons décrivent un quart de cercle de rayon  $R = 12 \text{ cm}$  et sortent du trou  $A_1$ .
  - 2.1 Indiquer sur un schéma le sens du vecteur champ magnétique  $\vec{B}$ .
  - 2.2 Exprimer  $B$  en fonction de  $R$ ,  $m$ ,  $U_0$  et  $e$ . Calculer sa valeur.
  - 2.3 Donner les caractéristiques du vecteur vitesse  $\vec{v}_1$  des protons à la traversée du trou  $A_1$ .
3. Le faisceau de protons pénètre en  $A_1$  dans une région où règne un champ électrostatique uniforme  $\vec{E}$  parallèle à l'axe  $Oy$ . (voir figure ci-dessus).
  - 3.1 Faire l'inventaire des forces extérieures appliquées à un proton et les représenter sur un schéma.
  - 3.2 Etablir les équations horaires du mouvement d'un proton. L'origine des espaces est le point O. L'origine des dates est l'instant où le proton arrive en  $A_1$ .
  - 3.3 En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire du proton.
  - 3.4 Donner la nature de la trajectoire des protons.
  - 3.5 Le proton vient frapper enfin la plaque (P) au point  $A_2$ . Déterminer les coordonnées du point  $A_2$ .  
On donne :  $E = 5 \cdot 10^3 \text{ V.m}^{-1}$ .