DRE-SAVANES	COMPOSITION REGIONALE DU PREMIER SEMESTRE	ANNEE SCOLAIRE : 2022-2023
CLASSE : Tle D	EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES	DUREE : 03H COEF : 03

<u>Exercice 1</u> : Acides carboxyliques $(05,25\ pts)$

L'odeur de la banane est due à un composé organique C. L'analyse 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 réagi avec le pentachlorure de phosphore 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 du composé D est égale à 59 $g.mol^{-1}$.

a-) Préciser les fonctions chimiques de $C, X\ , et\ D$.
$(\mathbf{0,75\ pt})$

b-) On désigne par n le nombre d'atomes de carbone contenus dans la molécule du composé D. Déterminer la formule semi-développée de D et donner son nom.
$(\mathbf{0,5\ pt})$

c-) Donner les formules semi-développées et les noms des composés $X\ et\ A$.
$(\mathbf{0,75\ pt})$

d-) Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre A et le pentachlorure de phosphore.
$(\mathbf{0,25\ pt})$

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 le $2{,}4 - D.N.P.H$ et qui réagit avec $la\ liqueur\ de\ Fehling$.

a-) Préciser la fonction chimique de E.
$(\mathbf{0,25\ pt})$

b-) Donner la formule semi-développée et le nom des composés $B\ , E\ et\ C$.
$(\mathbf{1,5\ pts})$

c-) Ecrire l'équation - bilan entre B et le permanganate de potassium en milieu acide.
$(\mathbf{0,5\ pt})$

3-) a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydrolyse de C.
$(\mathbf{0,5\ pt})$

b) Donner les caractéristiques de cette réaction.
$(\mathbf{0,5\ pt})$

Données en g/mol : $M_C = 12$; $M_O = 16$; $M_N = 14$; $M_H = 1$

<u>Exercice 2</u> $\boldsymbol{Acides\ \alpha - amin}$és $(\mathbf{3,75\ pts})$

On se propose d'étudier la synthèse du dipeptide ci-dessous nommé $Gly - Ala$, obtenu par la condensation des deux $acides\ \alpha - aminés$, $glycine\ (Gly)\ et\ alanine\ (Ala)$, dont les formules sont :

$$H-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH \qquad \textbf{Glycine (Gly)} \qquad\qquad CH_3-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH \qquad \textbf{Alanine (Ala)}$$

1-) Donner la formule semi-développée générale des $acides\ \alpha - aminés$.
$(\mathbf{0,25\ pts})$

2-) Lun des deux $acides\ \alpha - aminés$ ci-dessus possède un atome de carbone asymétrique : donner la définition d'un atome de carbone asymétrique et l'identifier à l'aide d'un astérisque. $(\mathbf{0,5}\ \boldsymbol{pts})$

$L'alanine\ possède\ deux\ énantiomères\ dont\ la\ L - Alanine.$

3-) Définir énantiomères, donner leur représentation de Fischer.
$(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pts})$

4-) Donner les formules des trois formes de $l'alanine$ en solution aqueuse. $(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pts})$

5-) Donner l'équation-bilan de la synthèse du dipeptide $Gly - Ala$ puis entourer la liaison peptidique. $(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pts})$

6-) Donner $les\ 4\ grandes\ étapes\ de\ cette\ synthèse.$ $(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pts})$

<u>Exercice 3</u> $(\mathbf{05,75}\ \boldsymbol{pts})$

Dans tout l'exercice les frottements sont négligés. Une bille en vène de masse m, a été électrisée par frottement et déposée sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 20°$ par rapport à l'horizontale. Elle est lâchée en un point O, sans vitesse initiale. Le solide glisse tout le long de la ligne de plus grande pente du plan.

1-) a) Etablir l'équation horaire du mouvement entre $O\ et\ A$.
$(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pt})$

b) Calculer la vitesse de la bille au point A.
$(\mathbf{0,5}\ \boldsymbol{pt})$

2-) Le plan incliné se raccorde en A à une piste circulaire de rayon R disposée dans le plan veltical contenant la droite (OA). La piste s'arrête au point B situé à la même côte que A. Détenniner la vitesse du solide en B.
$(\mathbf{0,5}\ \boldsymbol{pt})$

3-) La bille en vène chargée positivement (Q) pénètre en B avec la vitesse V_B faisant le même angle $\beta = 20°$, à l'intérieur d'un condensateur plan constitué de deux plaques métalliques parallèles horizontales rectangulaires P et N de longueur l et séparées par une distance d. La bille ressort en B' selon le schéma ci-dessous. A l'intérieur des plaques, il existe un champ électrique uniforme $\vec{E}$.

a) Justifier par un calcul que le poids du solide est négligeable devant la force électrique.
$(\mathbf{0,5}\ \boldsymbol{pt})$

b) Déterminer le signe de la tension $U = V_P - V_N$.
$(\mathbf{0,5}\ \boldsymbol{pt})$

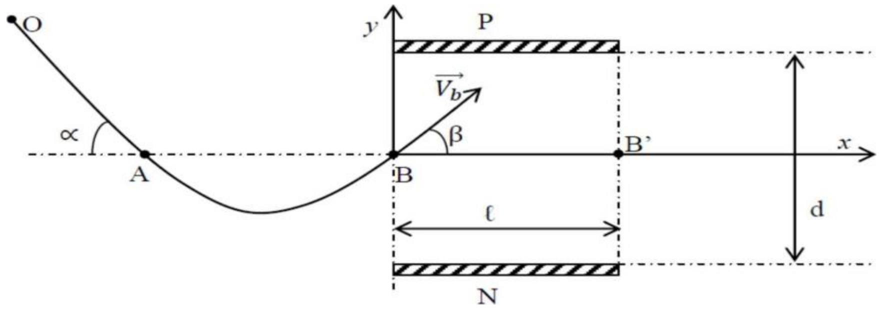
c) Établir l'équation de la trajectoire de la bille.
$(\mathbf{1,5}\ \boldsymbol{pt})$

d) Etablir l'expression littérale de la condition que doit vérifier la tension U pour que la bille sorte du condensateur par le point B' situé sur l'axe (B, x). Calculer la valeur de U.
$(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pt})$

4-) La tension U ayant la valeur précédente, détenniner la hauteur maximale atteinte par la bille au-dessus de l'axe (B, x) (à l'intérieur de l'espace compris entre les plaques).
$(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pt})$

Données : $l = 20\ cm$; $d = 10\ cm$; $m = 7{,}5.10^{-3} g$; $E = 2.10^7\ V/m$

$L = OA = 1{,}5\ m$; $g = 10\ m/s^2$; $Q = 2.10^{-5} C$



Exercice 4 $(\mathbf{05,25}\ \boldsymbol{pts})$

Un pendule élastique horizontal est constitué d'un ressort (R) de raideur $K = 50\ N.m^{-1}$et de masse négligeable enfilé à travers une tige, à l'extrémité duquel est soudé un solide ponctuel (S) de masse m pouvant coulisser sans frottement à travers la tige.

A l'origine des dates, on écarte le solide (S) de X_0 à partir de sa position d'équilibre dans le sens positif puis on l'abandonne avec une vitesse V_0 dans le sens positif. A l'instant t quelconque au cours des oscillations, l'élongation du solide est x et sa vitesse est $v(t)$.

1-) Donner l'expression de l'énergie mécanique du pendule en fonction de $m\ , x\ et\ v$. $(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pts})$

2-) Sachant que le système $\{(S);(R)\}$ est conservatif, déduire l'équation différentielle régissant les oscillations du solide (S). $(\mathbf{01}\ \boldsymbol{pt})$

3-) Exprimer la pulsation propre ω_0 et vérifier que $x(t) = X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$ est une solution de l'équation différentielle obtenue. $(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pts})$

4-) Le graphe de la figure suivante représente les variations de l'énergie potentielle élastique E_P du pendule au cours du temps.

a-) Etablir l'expression $E_P = \frac{1}{2}KX_m{}^2[1 - \cos^2(\omega_0 t + \varphi)]$. $(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pts})$

b-) Déduire l'expression de l'énergie mécanique en fonction de $K\ et\ X_m$. $(\mathbf{0,75}\ \boldsymbol{pts})$

c-) Déterminer par exploitation du graphique et de ce qui précède $X_m, X_0, T_0, m\ et\ V_0$.