

Année scolaire : 2023-2024	COMPOSITION DU PREMIER SEMESTRE	Classe : T D	
DRE GRAND-LOME	ÉPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE	Durée : 3 H	Coef : 3

Chimie 1 : Les alcools. (05pts)

- 1) La combustion complète par le dioxygène de 0,1 mole d'un alcool saturé A a donné 8,96 L de dioxyde de carbone et de l'eau. Dans les conditions de l'expérience, le volume molaire d'un gaz est $22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$. Déduire que la formule brute de l'alcool A est $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. **(0,75 pt)**
- 2) On effectue l'oxydation de trois isomères de A notés A_1 , A_2 et A_3 , par une solution aqueuse de dichromate de potassium en milieu acide.
- L'oxydation de A_1 donne un mélange de deux produits organiques B_1 et C_1 ; celle de A_2 donne un mélange de deux produits organiques B_2 et C_2 .
 - B_1 et B_2 donnent un test positif avec la liqueur de Fehling.
 - C_1 et C_2 font virer au jaune le bleu de bromothymol.
 - L'oxydation de A_3 donne un produit organique D qui réagit positivement avec la D.N.P.H, mais négativement avec la liqueur de Fehling.
- a) Quels renseignements peut-on déduire de chacun des tests ? **(0,75 pt)**
- b) Identifier sans ambiguïté A_1 , A_2 et A_3 par leur formule semi-développée et nom, sachant que A_1 a une chaîne carbonée linéaire. **(1,5 pt)**
- c) Donner la formule semi-développée et le nom de chacun des produits B_1 , B_2 , C_1 , C_2 et D. **(1,25 pt)**
- d) Écrire l'équation-bilan d'oxydoréduction qui permet le passage de l'alcool A_3 au produit. **(0,75 pt)**
Données en g/mol : $M_{\text{C}} = 12$; $M_{\text{O}} = 16$; $M_{\text{H}} = 1$.

Chimie 2 : Acides carboxyliques et dérivés. (05pts)

Un composé organique A de formule générale $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ possède la composition centésimale massique suivante : %C = 40,91 ; %H = 4,54.

- 1) Trouver la formule brute de A sachant que sa masse molaire est égale à $88 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. **(0,75 pt)**
- 2) L'hydrolyse de A donne deux composés organiques A_1 et A_2 . On sépare A_1 et A_2 par une méthode appropriée. Afin d'identifier A_1 et A_2 on réalise les expériences ci-après :
- On fait réagir sur A_1 du pentachlorure de phosphore, on obtient un composé organique B de masse molaire $M_{\text{B}} = 64,5 \text{ g/mol}$.
 - On fait réagir sur A_2 une solution concentrée d'ammoniac et on chauffe, on obtient un composé organique C. Quelques gouttes de BBT additionnées à A_2 donnent une couleur jaune.
- a) Quelles sont les fonctions chimiques des composés A, A_1 , A_2 , B et C ? **(1 pt)**
- b) Déterminer les formules semi développées de A_1 , A_2 , A et C. **(1 pt)**
- 3) On fait réagir A_2 et le 3-méthylbutan-1-ol, on obtient un composé D dont la saveur et l'odeur sont celles de la banane.
- a) Écrire l'équation bilan de la réaction qui se produit. **(0,5 pt)**
- b) Donner la fonction chimique et le nom du produit D. **(0,5 pt)**
- c) Sur le plan industriel cette réaction présenterait deux inconvénients. Lesquels ? **(0,5 pt)**
- 4) Afin d'éviter ces inconvénients, il est possible de synthétiser le composé D en remplaçant l'un des réactifs par un dérivé chloré plus efficace. Écrire l'équation bilan de cette réaction en utilisant la formule semi développée de ce dérivé chloré. **(0,75 pt)**

Physique 1 : Cinématique et dynamique. (05 pts)

Les parties A et B sont indépendantes.

- A/ 1) Les équations paramétriques du mouvement d'un mobile se déplaçant dans un plan muni d'un repère $(o ; \vec{i} ; \vec{j})$ sont :
$$\begin{cases} X = 5t^2 + 4 \\ Y = 3t^2 - 2 \end{cases} \quad (X \text{ et } Y \text{ sont en mètre})$$

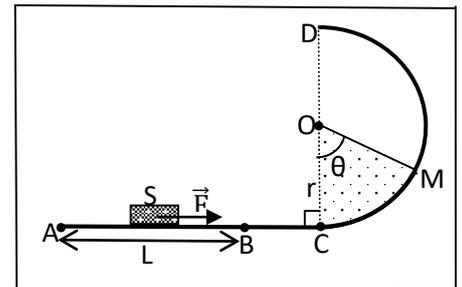
- a) Établir l'équation cartésienne de la trajectoire puis déduis la nature de cette trajectoire. (0,5 pt)
 b) Donner l'expression des composantes du vecteur vitesse puis ceux du vecteur accélération de ce mobile à un instant quelconque t. (1 pt)

2) Une automobile décrit une trajectoire dans un repère (O, i) son accélération est constante. A l'instant $t = 0$ s, l'automobile part d'un point M_0 . A l'instant $t = 3$ s l'automobile passe par le point M_1 d'abscisse $x_1 = 59$ m à la vitesse $V_1 = 6$ m/s. Elle arrive ensuite au point M_2 d'abscisse $x_2 = 150$ m à la vitesse $V_2 = 20$ m/s. Établir l'équation horaire du mouvement de l'automobile. (1 pt)

B/ On étudie le mouvement d'un solide ponctuel S dans le référentiel terrestre supposé galiléen. Ce solide de masse m, est initialement au repos en A. On le lance sur la piste ACD, en faisant agir sur lui, le long de la partie AB de sa trajectoire, une force \vec{F} horizontale et d'intensité constante F. On pose $AB = L$. La portion AC de la trajectoire est horizontale et la portion CD est un demi-cercle de centre O et de rayon r ; ces deux portions sont dans un même plan vertical. On suppose que la piste ACD est parfaitement lisse et que la résistance de l'air est négligeable.

1) Etablir en fonction de F ; m ; L ; r ; θ et g l'expression V_M de la vitesse du solide au point M. (0,75 pt)

2) a) Etablir l'expression de l'intensité R de la réaction de la piste. (1 pt)



b) Déduire, en fonction de m, g, r et L ; la valeur F_0 de F pour que S atteigne D. Calculer F_0 sachant $m = 0,5$ Kg ; $r = 1$ m ; $L = 1,5$ m ; $g = 9,8$ m.s⁻². (0,75 pt)

Physique 2 : Mouvement d'une particule soumise à une force constante. (05pts)

Les parties A et B sont indépendantes.

A/ Un sportif lâche une boule supposée ponctuelle de masse m en un point A situé sur l'axe (O, \vec{k}) avec une vitesse initiale \vec{V}_0 située dans le plan (O, \vec{i}, \vec{k}) et faisant un angle α avec l'horizontal (voir figure ci-contre). La résistance de l'air est négligée.

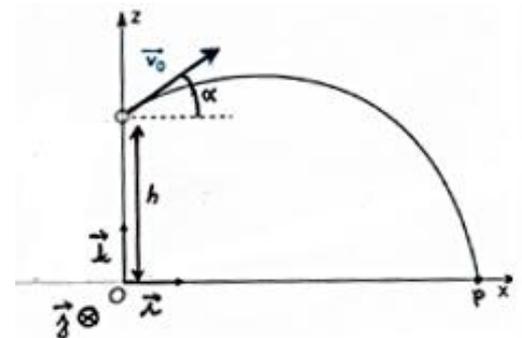
On donne $g = 10$ m.s⁻².

1) a) Montrez que le mouvement est plan. (0,5pt)

b) En déduire l'équation de la trajectoire en fonction de V_0 , g, α et h. (0,75pt)

2) Déterminer la hauteur maximale Z_{max} atteinte par la boule en fonction de V_0 , g, α et h. (0,5pt)

3) Etablir l'expression de la distance OP en fonction de (0,75 pt)



B/ Un proton H^+ de masse $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg, animé d'une vitesse

$V_0 = 1500$ km.s⁻¹, pénètre entre deux plaques parallèles A et B, distantes de 10,0 cm, entre

lesquelles est appliquée la tension $U_{AB} = +10,0$ kV. Le vecteur vitesse initiale \vec{V}_0 est orthogonal au plan des plaques (schéma ci-contre).

1) Donner les caractéristiques du vecteur champ électrique \vec{E} entre les plaques. (0,5 pt)

2) a) Etablir les équations horaires du mouvement du proton entre O et O'. (0,75 pt)

b) En déduire la nature du mouvement. (0,25 pt)

3) Calculer la valeur V_0' de la vitesse au passage par l'orifice O' et la durée t_0 du trajet OO'. (1 pt)

