
ECOLE : **LYCEE TECHNIQUE DE BAMAKO**

CLASSES : 12^{ème} STI

DUREE : 4H

EPREUVE : PHYSIQUE-CHIMIE

COMPOSITION DE LA PREMIERE PERIODE

A) COURS

I) PHYSIQUE (2pts)

1) Définis : parabole de sûreté ; la déflexion électrostatique ; la flèche d'un tir ; un spectrographe de masse. (1pts)

2) Enonce les théorèmes de l'énergie cinétique et du centre d'inertie. (1pt)

II) CHIMIE (3pts)

1) Définis : un acide carboxylique ; des énantiomères ; la chiralité ; un carbone asymétrique. (1pt)

2) Nomenclature et préparation des dérivés d'acides carboxyliques (2pts)

Indiquer pour chacune des réactions suivantes le nom et la formule semi-développée des composés représentés par les lettres A, B, C, D, E, F, G, H, I.

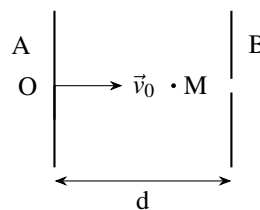
- | | | |
|--|---|---------------------------|
| a) Chlorure de propanoyle + A | → | propanoate de méthyle + B |
| b) Acide benzoïque + SOCl ₂ | → | SO ₂ + HCl + C |
| c) Acide éthanoïque + chlorure d'éthanoyle | → | E + HCl |
| d) chlorure d'éthanoyle + N-méthyléthylamine | → | F + G |
| e) anhydride éthanoïque + phénylamine | → | H + I |

B) EXERCICES

I) PHYSIQUE (3pts)

Un électron pénètre en O, entre les plaques verticales d'un condensateur plan (figure ci-dessous). La différence de potentiel entre les plaques est $U_{BA} = U = 10^3$ V

- 1) Représente en M le poids de l'électron et la force électrostatique. (0,5pt)
- 2) . Compare la force électrostatique au poids de l'électron et conclure. (0,5pt)
- 3) Détermine la nature du mouvement de l'électron. (1pt)
- 4) Calcule la valeur de la vitesse de l'électron à sa sortie du condensateur. (1pt)



Données : $U_{BA} = 10^3$ V ; $d = 20$ cm ; $v_0 = 10^6$ m.s⁻¹ ;
 $e = 1,6.10^{-19}$ C ; $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg ; $g = 9,8$ m.s⁻².

II) CHIMIE : Détermination de la formule d'une amine (3pts)

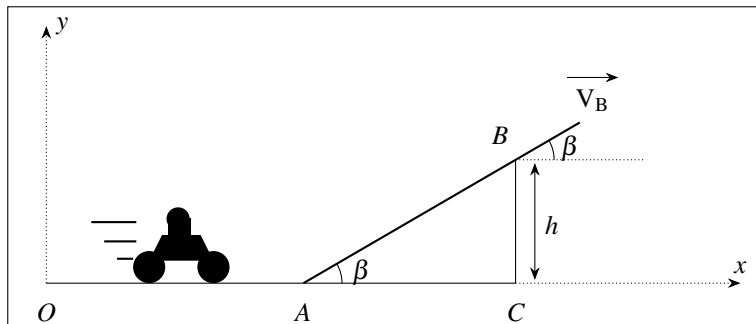
On dissout 2,36 g d'une amine aliphatique A dans un volume $v = 200$ cm³ d'eau pure. On prélève 20 cm³ de cette solution que l'on dose par une solution d'acide chlorhydrique de concentration 0,1 mol. L⁻¹. Il faut verser 40 cm³ de la solution d'acide pour atteindre l'équivalence.

- 1) Montre que ces renseignements permettent de déterminer la masse molaire de l'amine. En déduis sa formule brute. (1pt)
- 2) Donner les formules semi-développées, noms et classes des isomères possibles de cette amine A. (1pts)
- 3) Sachant que le carbone qui porte le groupe amine est lié à deux groupes méthyle ; identifier l'amine A. (0,25pt)
- 4) Ecrire l'équation-bilan de la réaction de l'amine avec l'iodométhane. Quelle propriété des amines cette réaction met en exergue ? (0,75pt)

C) PROBLEME

I) PHYSIQUE : Mouvement du centre d'inertie et chute dans le champ de pesanteur (5,5pts)

Un motard de masse $m = 250 \text{ Kg}$ avec sa moto s'élance sans vitesse initiale depuis l'origine O du repère à la date $t = 0$ sur une portion rectiligne et horizontale OA . On repère la position du système (motard + moto) à l'aide de son centre de gravité G . Arrivé au point A à la date $t = 6 \text{ s}$, la vitesse du système est $V_A = 30 \text{ ms}^{-1}$. Puis il s'engage sur un tremplin faisant un angle $\beta = 30^\circ$ avec l'horizontale. Le référentiel d'étude est supposé galiléen. On prendra $g = 10 \text{ N} \cdot \text{Kg}^{-1}$. Dans tout l'exercice on néglige les forces de frottement.



1) Phase d'élan

1.1 Qu'est qu'un référentiel galiléen ? (0,25pt)

1.2 Sur le trajet OA le système est-il pseudo isolé ? Justifier. (0,25pt)

1.3 Détermine l'accélération du système sur ce trajet. En déduis l'intensité de la force motrice. (1pt)

1.4 Sachant que sur le tremplin AB le système maintient sa vitesse constante à $30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, est-il pseudo isolé ? Détermine l'intensité de la force motrice qui permet de maintenir la vitesse constante sur ce plan. (1pt)

2) Phase du saut

On considère à présent le point C comme la nouvelle origine du repère d'étude. Le motard quitte le tremplin en B à la date $t = 0$, nouvelle origine du temps. Il est alors considéré en chute libre jusqu'à ce qu'il retouche le sol.

2.1 Etablis les lois horaires du mouvement dans le repère $(C, \vec{i}, \vec{j})$. (1pt)

2.2 En déduis l'équation cartésienne de la trajectoire. Donne sa nature. (0,25pt)

2.3 Etablis l'expression de l'altitude maximale puis calcul sa valeur. On donne $h = 2 \text{ m}$. (0,75pt)

2.4 Détermine les coordonnées du point d'impact I au sol. (1pt)

2.5 Quelle est la durée du saut ? Que vaut la vitesse au point I ? (1pt)

II) CHIMIE Identifications d'un alcool, de son produit d'oxydation. (4pts)

La combustion complète de $0,37 \text{ g}$ d'un alcool (A) nécessite un volume $V = 0,72 \text{ L}$ de dioxygène dans les conditions de température et de pression où le volume molaire des gaz est égal à $24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

1) a) Écrire l'équation de combustion complète de l'alcool (A) (0,5pt)

b) Déterminer la formule brute de A . (0,5pt)

c) Donner les formules semi-développées de tous les alcools isomères correspondant à cette formule brute. (1pt)

2) On réalise l'oxydation ménagée de (A) par le dioxygène de l'air, on obtient un composé (B) qui réagit avec la DNPH et qui rosit le réactif de Schiff.

a) Identifier l'alcool A sachant que son isomère de position ne réagit pas au cours d'une oxydation ménagée. (0,5pt)

b) Donner la formule semi-développée de B et son nom. (0,5pt)

d) L'oxydation ménagée de B donne un composé C , donner le nom et la formule semi-développée de C . (0,5pt)

3) On réalise la déshydratation de l'alcool à une température de 180° on obtient un composé organique D ; donner la famille, le nom et la formule semi-développée de D . (0,5pt)