Fomesoutra.com
ça soutra!

DEVOIR SURVEILLE **ANNÉE SCOLAIRE** : 2025-2026

CORRECTION ET BAREME

TERMINALE D

Date : 02/12/2025 **Durée** : 3 Heures

CE PHYSIQUE-CHIMIE LCM1 BOUAKÉ

EXERCICE 1 : (5 Points)

CHIMIE : (3 Points)

A/

1. Donnons la formule générale :
   - 1.1. d'une amine primaire : $R-NH_2$ **0,25**
   - 1.2. d'une amine secondaire : $R-NH-R'$ **0,25**
   - 1.3. d'une amine tertiaire : $R-N(-R')-R''$ **0,25**
2. Récopions les diagrammes ci-dessous puis relions par un trait chaque amine à son nom.

A	B
$CH_3-N(-CH_2-CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3$ **0,25**	N-éthyl-1-éthylpropylamine
$CH_3-C(-NH_2)(-CH_3)-CH_3$ **0,25**	N,N-diméthyléthylamine
$C_2H_5-CH(-C_2H_5)-NH-C_2H_5$ **0,25**	N-éthyl- N-méthylpropylamine
	1,1-diméthyléthylamine

B/

1. Définition de la réaction de saponification.

La saponification d'un ester est la réaction qui a lieu entre un ester et les ions hydroxydes OH^- provenant d'une base forte (soude : NaOH ou potasse : KOH). **0,25**

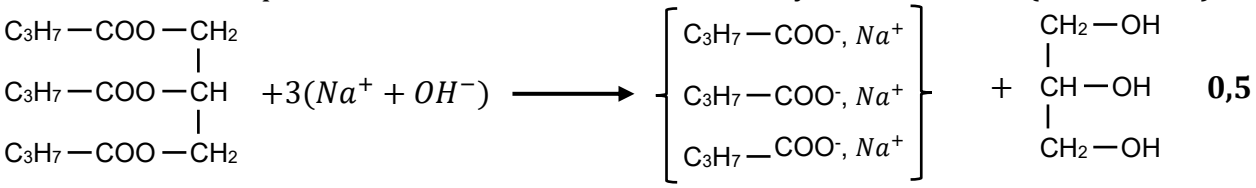
2. Donne les caractéristiques de la réaction de saponification.

La saponification est une réaction totale mais lente. **0,25**

3. Ecrivons :
   - 3.1. La formule semi-développée de la butyrine : $C_3H_7-COO-CH_2-CH(-CH_2-CH_2-CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3$ **0,25**
   - 3.2. La formule semi-développée du glycérol.

$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$ **0,25**

3.3. L'équation-bilan de la réaction entre la butyrine et la soude ($Na^+ + OH^-$).



0,5

PHYSIQUE : **(2 Points)**

A/ Définition d'un oscillateur mécanique.

Un oscillateur mécanique est un système mécanique qui effectue un mouvement périodique de va et vient autour de sa position d'équilibre. **0,5**

B/

1- b **0,25**
2- a **0,25**
3- c **0,25**
4- c **0,25**
5- c **0,25**
6- b **0,25**

EXERCICE 2 : (5 Points)

1. Vérifions que l'ester E a pour formule brute : $C_5H_{10}O_2$.

$\frac{12n}{\%C} = \frac{2n}{\%H} = \frac{32}{\%O} = \frac{M}{100} \Longrightarrow M = \frac{3200}{\%O}$ A.N : $M = \frac{3200}{31,37} \Longrightarrow \boldsymbol{M = 102\ g.mol^{-1}}$

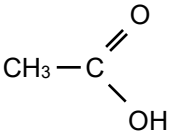
$14n + 32 = M \Longrightarrow n = \frac{M-32}{14}$ A.N : $n = \frac{102-32}{14} \Longrightarrow n = 5 \Longrightarrow E: C_5H_{10}O_2$ **0,5**

2.

2.1. Etude du composé A.

2.1.1. Fonction chimique du composé A : Acide carboxylique **0,25**

2.1.2. Formule semi-développée et le nom du composé A.



Acide éthanoïque **0,5**

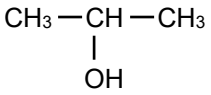
2.2. Etude du composé organique B.

2.2.1. Fonctions chimiques des composés B et D.

B : Alcool **0,25** D : Cétone **0,25**

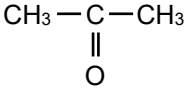
2.2.2. Ecrivons :

2.2.2.1. la formule semi-développée et le nom du composé B.



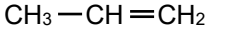
Propan-2-ol **0,5**

2.2.2.2. La formule semi-développée et le nom du composé D.



Propan-2-one **0,5**

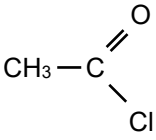
2.2.2.3. La formule semi-développée et le nom de l'alcène C.



Prop-2-ène **0,5**

3. Synthèse de l'ester E.

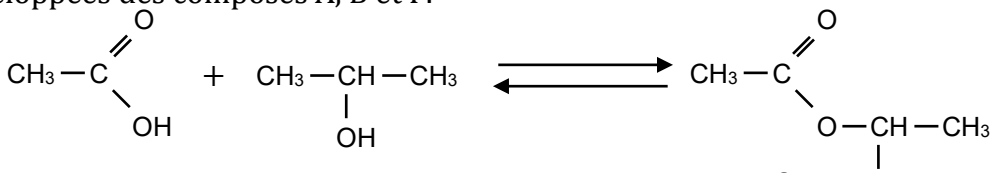
3.1. Formule semi-développée de F.

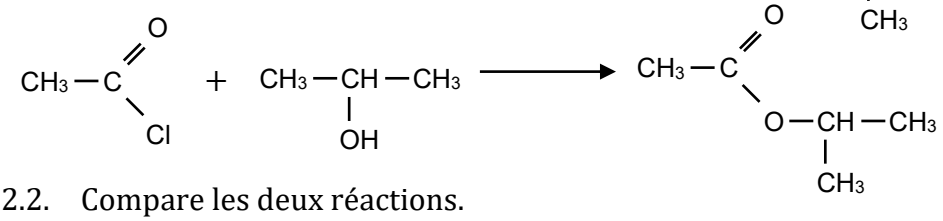


0,25

3.2.

3.2.1. Equations- bilans des réactions (1) et (2) en utilisant les formules semi-développées des composés A, B et F.

(1)  $+ H_2O$ **0,5**

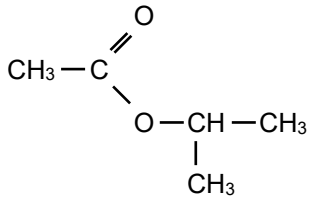
(2)  $+ HCl$ **0,5**

3.2.2. Compare les deux réactions.

(1) : estérification directe : lente, limitée, athermique et réversible. **0,25**

(2) : estérification indirecte : rapide, totale et exothermique. **0,25**

3.2.3. Formule semi-développée et le nom de E.



Ethanoate d'isopropyle **0,25**

ou éthanoate de 1-méthyléthyle

<u>EXERCICE 3</u> : (5 Points)

1. Représentation qualitative les forces extérieures appliquées au système :

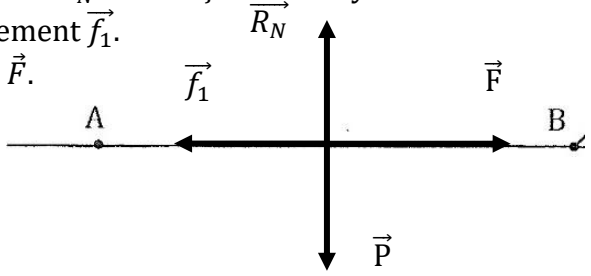
1.1. Sur la portion AB.

Système : $\{concurent + vélo\}$

Référentiel : Terrestre supposé galiléen.

Bilan des forces : - Poids $\vec{P}$ du système.

- Réaction normale $\overrightarrow{R_N}$ du tronçon sur le système.
- Force de frottement $\overrightarrow{f_1}$.
- Force motrice $\vec{F}$.



0,5

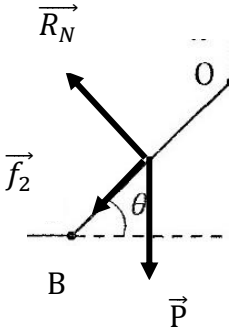
1.2. Sur la portion BO.

Système : $\{concurent + vélo\}$

Référentiel : Terrestre supposé galiléen.

Bilan des forces : - Poids $\vec{P}$ du système.

- Réaction normale $\overrightarrow{R_N}$ du tronçon sur le système.
- Force de frottement $\overrightarrow{f_2}$.



0,5

2. Déterminons :

2.1. La valeur F de la force motrice.

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre A et B :

$\Delta E_{C_{A\to B}} = \sum W_{A\to B}(\overrightarrow{F_{ext}}) \Rightarrow E_{C_B} - E_{C_A} = W(\vec{P}) + W(\overrightarrow{R_N}) + W(\vec{F}) + W(\overrightarrow{f_1})$

$\frac{1}{2}mv_B^2 - 0 = 0 + 0 + F \times l - f_1 \times l \Rightarrow \boldsymbol{F = \frac{m \times v_B^2}{2 \times l} + f_1}$ **0,5**

A.N : $F = \frac{60 \times 10^2}{2 \times 100} + 51 \Rightarrow \boldsymbol{F = 81\ N}$ **0,25**

2.2. La valeur f_2 de la force résultante $\overrightarrow{f_2}$.

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre B et O :

$\Delta E_{C_{B \to O}} = \sum W_{B \to O}(\overrightarrow{F_{ext}}) \Rightarrow E_{C_O} - E_{C_B} = W(\vec{P}) + W(\overrightarrow{R_N}) + W(\overrightarrow{f_2})$

$\frac{1}{2}mv_O^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = -m \times g \times l' \times sin\theta - f_2 \times l' \Rightarrow \boldsymbol{f_2 = m \times (\frac{v_B^2 - v_O^2}{2 \times l'} - g \times sin\theta)}$ **0,5**

A.N : $f_2 = 60 \times (\frac{10^2 - 9^2}{2 \times l'} - 10 \times sin45°) \Rightarrow \boldsymbol{f_2 = 50,735\ N \approx 50,74\ N}$ **0,25**

2.3. L'accélération a_x du système sur la portion BO.

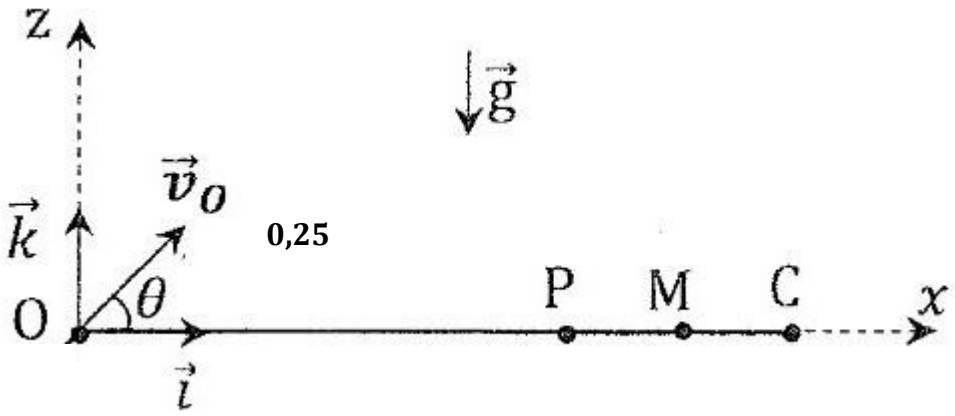
Appliquons le théorème du centre d'inertie : $m\vec{a} = \sum \overrightarrow{F_{ext}} \Rightarrow m\vec{a} = \vec{P} + \overrightarrow{R_N} + \overrightarrow{f_2}$

Projetons sur (BO) : $-m \times g \times sin\theta + 0 - f_2 = m \times a_x \Rightarrow \boldsymbol{a_x = -(g \times sin\theta + \frac{f_2}{m})}$ **0,25**

A.N : $a_x = -(10 \times sin45° + \frac{f_2}{m})$ $\boldsymbol{a_x = -7,91\ m.s^{-2}}$ **0,25**

3. Etude du mouvement au-delà du point O.

3.1. Représentation de $\overrightarrow{v_0}$ au point O et donnons sa direction



0,25

$\overrightarrow{v_0}$ fait un angle θ avec l'axe (Ox). **0,25**

3.2. Les coordonnées de $\overrightarrow{v_0}$ et $\overrightarrow{OG_0}$.

$\overrightarrow{\boldsymbol{v_0}}\begin{cases}\boldsymbol{v_{ox} = v_0 cos\theta} \\ \boldsymbol{v_{oz} = v_0 sin\theta}\end{cases}$ **0,25** $\overrightarrow{\boldsymbol{OG_0}}\begin{cases}\boldsymbol{x_o = 0} \\ \boldsymbol{z_o = 0}\end{cases}$ **0,25**

3.3. Etablis dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{k})$:

3.3.1. Les équations horaires x(t) et z(t) du mouvement du système.

Système : $\{concurent + vélo\}$

Référentiel : Terrestre supposé galiléen.

Bilan des forces : Poids $\vec{P}$ du système.

Appliquons le théorème du centre d'inertie : $m\vec{a} = \sum \overrightarrow{F_{ext}} \Rightarrow m\vec{a} = \vec{P} = m \times \vec{g}$

$\Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$

$\vec{v}\begin{cases}v_x = v_0 cos\theta \\ v_z = -g \times t + v_0 sin\theta\end{cases}$ $\overrightarrow{\boldsymbol{OG}}\begin{cases}\boldsymbol{x = v_0(cos\theta)t} \\ \boldsymbol{z = -\frac{1}{2} \times g \times t^2 + v_0(sin\theta)t}\end{cases}$ **0,25**

3.3.2. L'équation cartésienne z(x) de sa trajectoire.

$x = v_0(cos\theta)t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0 cos\theta} \Rightarrow z = -\frac{1}{2} \times g \times \left(\frac{x}{v_0 cos\theta}\right)^2 + v_0(sin\theta)(\frac{x}{v_0 cos\theta})$

$z = -\frac{g}{2 \times v_{\grave{a}}^2 \times cos^2\theta} x^2 + xtan\theta$ **0,25**

4. Justifions que le concurrent n'a pu battre le record.

$z = 0 \Rightarrow -\frac{g}{2\times v_{\hat{a}}^2\times cos^2\theta}x^2 + xtan\theta = 0 \Rightarrow \boldsymbol{x = \frac{v_{\hat{a}}^2\times sin2\theta}{g}}$ **0,25**

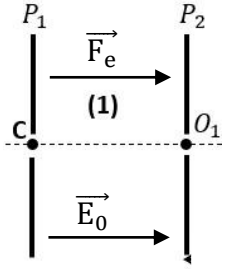
A.N : $\boldsymbol{OP = x = \frac{9^2\times sin2\times 45°}{10}} \Rightarrow \boldsymbol{OP = x = 8,1\ m \neq 9,5\ m = OM = L}$ **0,25**

Donc le concourent n'a pu battre le record.

<u>EXERCICE 4</u> : (5 Points)

1. Représentation :

1.1. La force électrostatique $\overrightarrow{F_e}$ et le vecteur champ électrostatique $\overrightarrow{E_0}$ dans la région (1).



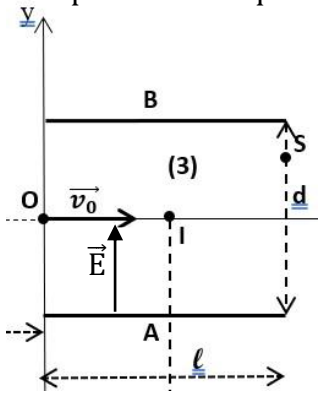
0,25

0,25

1.2. Déduisons le signe de U_0.

Le champ $\overrightarrow{E_0}$ est dirigé de P_1 vers P_2 d'où $V_{P_1} > V_{P_2} \Longrightarrow U_0 = V_{P_1} - V_{P_2} > 0$ **0,25**

1.3. Le vecteur champ électrostatique uniforme $\vec{E}$ qui règne entre A et B.



0,25

1.4. Déduis le signe de la tension U_{AB}.

Le champ $\vec{E}$ est dirigé de A vers B d'où $V_A > V_B \Longrightarrow U_{AB} = V_A - V_B > 0$ **0,25**

2. Expression de v_0 en fonction de e, m et U_o et calculons sa valeur.

Système : particule α

Référentiel : Terrestre supposé galiléen.

Bilan des forces : Foce électrostatique $\overrightarrow{F_e}$

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre C et O_1 :

$\Delta E_{C_{C\rightarrow O1}} = \sum W_{C\rightarrow O1}(\overrightarrow{F_{ext}}) \Rightarrow E_{C_{O1}} - E_{C_C} = W(\overrightarrow{F_e})$

$\frac{1}{2}mv_O^2 - 0 = qU_0 = 2\times e\times U_0 \Longrightarrow v_0 = \sqrt{\frac{4\times e\times U_0}{m}}$ **0,5**

A.N : $v_0 = \sqrt{\frac{4\times 1,6.10^{-19}\times 2000}{6,68.10^{-27}}}$ $v_0 = 4,377.10^5\ \boldsymbol{m.s^{-1}} \approx 4,38.10^5\ \boldsymbol{m.s^{-1}}$ **0,25**

3. Déterminons :

3.1. La nature du mouvement dans la région (2).

Dans cette région, la particule n'est soumise qu'au poids seulement d'où

$m\vec{a} = \sum \overrightarrow{F_{ext}} \Rightarrow m\vec{a} = \vec{P}$ en projetant, on obtient $a_x = 0 \Rightarrow v = cste$

Nous avons alors un mouvement rectiligne uniforme. **0,25**

3.2. La durée Δt de passage des particules dans la région (2).

$v_0 = \frac{D}{\Delta t} \Longrightarrow \boldsymbol{\Delta t = \frac{D}{v_0}}$ **0,25** A.N : $\Delta t = \frac{0,5}{4,38.10^5}$ $\boldsymbol{\Delta t = 1,14.10^{-6}\ s}$ **0,25**

4. Etablissons dans le repère (O, x, y) :

4.1. Les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{OG_0}$, $\overrightarrow{v_0}$ et $\vec{a}$.

$\boldsymbol{\overrightarrow{OG_0}\begin{cases} x_o = 0 \\ y_o = 0 \end{cases}}$ **0,25** $\boldsymbol{\overrightarrow{v_0}\begin{cases} v_{ox} = v_0 \\ v_{oy} = 0 \end{cases}}$ **0,25**

Système : particule α

Référentiel : Terrestre supposé galiléen.

Bilan des forces : Foce électrostatique $\overrightarrow{F_e}$

Appliquons le théorème du centre d'inertie : $m\vec{a} = \sum \overrightarrow{F_{ext}} \Rightarrow m\vec{a} = \overrightarrow{F_e} = q \times \vec{E}$

$\Rightarrow m\vec{a} = 2 \times e \times \vec{E} \Rightarrow \vec{a} = \frac{2 \times e \times \vec{E}}{m}$ $\boldsymbol{\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = \frac{2 \times e \times E}{m} \end{cases}}$ **0,25**

4.2. Les équations horaires x(t) et y(t).

$\boldsymbol{\vec{v}\begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = \frac{2 \times e \times E}{m} t \end{cases}}$ $\boldsymbol{\overrightarrow{OG}\begin{cases} x = v_0 \times t \\ y = \frac{2 \times e \times E}{2 \times m} t^2 \end{cases}}$ $\boldsymbol{\overrightarrow{OG}\begin{cases} x = v_0 \times t \\ y = \frac{e \times E}{m} t^2 \end{cases}}$ **0,25**

4.3. L'équation cartésienne de la trajectoire des particules.

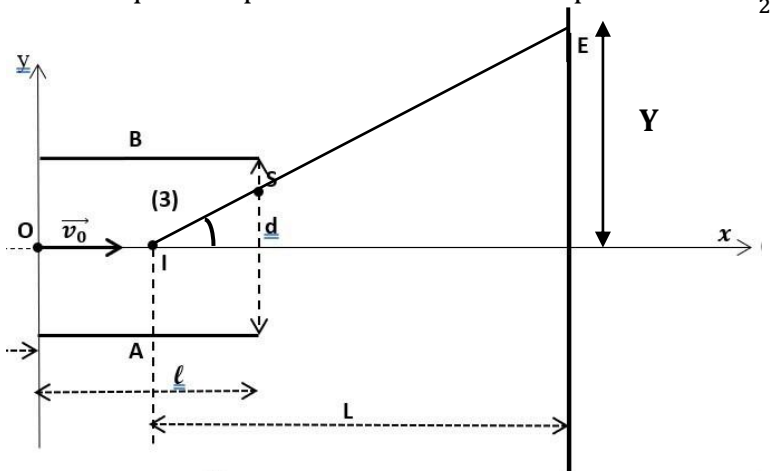
$x = v_0 \times t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0} \Rightarrow y = \frac{e \times E}{m}\left(\frac{x}{v_0}\right)^2 \Rightarrow \boldsymbol{y = \frac{e \times E}{m \times v_0^2} x^2}$ **0,25**

4.4. L'expression de la tension U_{AB} en fonction de U_0 , d, ℓ et y_s puis calculons sa valeur.

A la sortie, $y_S = \frac{e \times E}{m \times v_0^2} x_S^2 \Rightarrow y_S = \frac{e \times U_{AB}}{m \times d \times v_0^2} l^2$ avec $E \frac{U_{AB}}{d}$ $\boldsymbol{U_{AB} = \frac{m \times d \times v_0^2 \times y_S}{e \times l^2}}$ **0,5**

A.N : $\boldsymbol{U_{AB} = \frac{6,68.10^{-27} \times 0,05 \times 4,38.10^{5\,2} \times 5.10^{-3}}{1,6.10^{-19} \times 0,2^2}}$ $\boldsymbol{U_{AB} = 50,06\ V}$ **0,25**

4.5. Montrons que le déplacement vertical Y du spot est : $Y = \frac{U_{AB} L \ell}{2 U_0 d}$ et calculons sa valeur.



$tan\alpha = \frac{2 \times y_S}{l} = \frac{Y}{L} \Rightarrow Y = \frac{2 \times L \times y_S}{l}$ avec $y_S = \frac{e \times U_{AB} \times m}{m \times d \times 4 \times U_0} l^2 = \frac{U_{AB}}{4 \times d \times U_0} l^2$

$\Rightarrow Y = \frac{2 \times L}{l} \times \frac{U_{AB}}{4 \times d \times U_0} l^2 \Rightarrow \boldsymbol{Y = \frac{U_{AB} \times l \times L}{2 \times d \times U_0}}$ **0,25**

A.N : $\Rightarrow Y = \frac{50 \times 0,2 \times 0,4}{2 \times 0,05 \times 2000} \Rightarrow \boldsymbol{Y = 0,02\ m}$ **0,25**