

PHYSIQUE-CHIMIE SERIE D

BAC BLANC REGIONAL - SESSION D'AVRIL 2022

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 1 (5 points)</u> <u>CHIMIE (3 points)</u> A 1-F 2-V 3-V 4-V B 1-a 2-b 3-c C 1. Montrons que l'ammoniac est une base faible $14 + \log K_b = 14 + \log(0.1) = 13 \neq 11.1$ L'ammoniac est donc une base faible 2. Equation-bilan de la réaction $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ <u>PHYSIQUE (2 points)</u> A 1-V 2-F 3-V 4-F B 1-a 2-c	**** **** * * **** ****
<u>EXERCICE 2 (5 points)</u> 1. Synthèse de la butyrique. 1.1 Formule générale des esters. $R-\overset{O}{\parallel}C-O-R'$ de la réaction 1.2 Equation-bilan $\begin{array}{c} HO-CH_2 \\ \\ 3. C_3H_7-COOH + HO-CH \\ \\ HO-CH_2 \end{array} \rightleftharpoons \begin{array}{c} C_3H_7-COO-CH_2 \\ \\ C_3H_7-COO-CH \\ \\ C_3H_7-COO-CH_2 \end{array} + 3H_2O$	** **

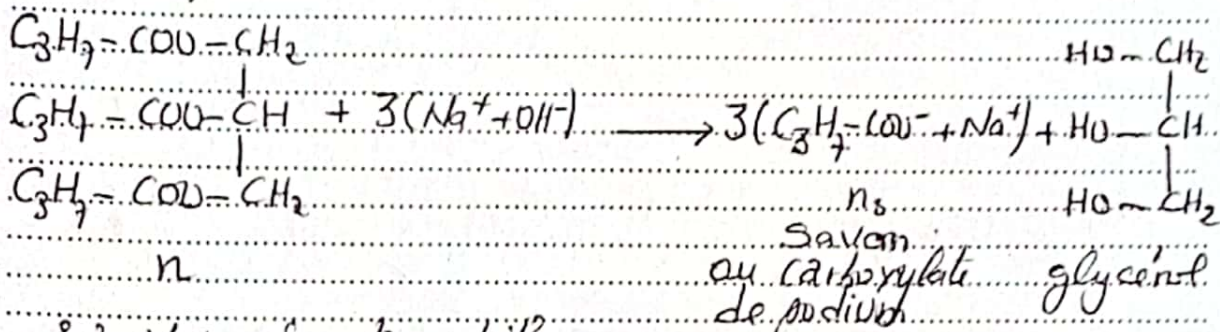
1.3 Caractéristiques de la réaction :

lente, limitée et athermique.

2.1 Définition de la réaction de saponification

La réaction de saponification est la réaction entre un ester et une base forte telle que KOH ou NaOH.

2.2 Equation-bilan de la réaction



2.3 Voir equation-bilan

2.4 Caractéristiques de la réaction : lente et totale

3. Rendement de la réaction de saponification

3.1 Masse m_{th} de savon obtenu

$$n_s = 3n \Rightarrow \frac{m_s}{M_s} = 3 \times \frac{m}{M} \Rightarrow m_s = \frac{3 \times m \times M_s}{M}$$

Avec $m_{th} = m_s = \frac{3 \times m \times M_s}{M}$ A.N. $m_{th} = \frac{3 \times 50 \times 110}{302}$

$$m_{th} = 54,6 \text{ g}$$

3.2 Rendement de la réaction

$$r = \frac{n_{exp}}{n_{th}} = \frac{m_{exp}}{m_{th}} \quad \text{A.N.} \quad r = \frac{43,7}{54,6} \quad r = 0,8 \text{ ou } 80\%$$

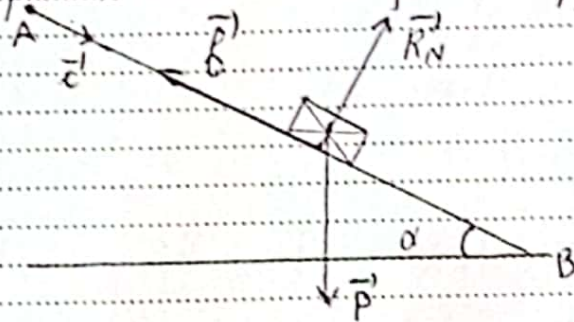
EXERCICE 3 (5 points)

1

1.1 Inventaire des forces appliquées

 $\vec{P}$: le poids du solide $\vec{R}_N$: la réaction normale du plan incliné $\vec{f}$: la force de frottement

1.2 Représentation des forces appliquées

1.3 Montrons que $a = 0,42 \text{ m.s}^{-2}$ Système: le solide de masse m

Référentiel terrestre suppose galiléen

Appliquons le théorème du centre d'inertie

$$m\vec{a} = \vec{P} + \vec{f} + \vec{R}_N$$

Projection sur l'axe $(A, \vec{i})$: $ma = mg \sin \alpha - f =$

$$a = g \sin \alpha - \frac{f}{m}$$

$$\text{A.N.: } a = 10 \sin 20^\circ - \frac{11}{0,5} = a = 0,42 \text{ m.s}^{-2}$$

2. 2.1 Nature du mouvement sur le trajet AB

Le produit $\vec{a} \cdot \vec{v} > 0$ donc le mouvement du solide est rectiligne uniformément accéléré.2.2 Equations horaires $x(t)$ sur le trajet AB.

$$x(t) = \frac{1}{2} a t^2 + v_A t + x_A$$

$$\text{A.N. } x(t) = \frac{1}{2} \times 0,42 t^2 + 0 \times t + 0 \Rightarrow x(t) = 0,21 t^2$$

2.3 Durée t_B de la descente

$$L = 0,21 t_B^2$$

A.N.

$$t_B = \sqrt{\frac{2}{0,42}}$$

$$t_B = \sqrt{\frac{L}{0,21}}$$

$$t_B = 3,14 \text{ s}$$

**

**

*

*

Accepté
* mvt.
rectiligne
uniformément
accéléré

**

*

*

2.4. Vitesse du solide au point B, ($\Delta v^2 = 2a\Delta x$)

$$v_B^2 - v_A^2 = 2aL \quad ; \quad v_A = 0 \text{ m/s} \Rightarrow \boxed{v_B = \sqrt{2aL}} \rightarrow *$$

A.N. $v_B = \sqrt{2 \times 0.42 \times 2} \quad \boxed{v_B = 1.3 \text{ m.s}^{-1}} \rightarrow *$

3. Vitesse du solide en B en utilisant le théorème de l'énergie cinétique.

$$\frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 = W(\vec{P})_{A \rightarrow B} + W(\vec{f})_{A \rightarrow B} + W(\vec{R}_N)_{A \rightarrow B}$$

$$W(\vec{R}_N)_{A \rightarrow B} = 0 \quad \text{car } \vec{R}_N \perp AB \quad ; \quad v_A = 0 \quad \text{et } W(\vec{P})_{A \rightarrow B} = mgL \sin \alpha$$

$$W(\vec{f})_{A \rightarrow B} = -f \times L$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 = mgL \sin \alpha - fL \Rightarrow \boxed{v_B = \sqrt{2L(g \sin \alpha - \frac{f}{m})}} \rightarrow *$$

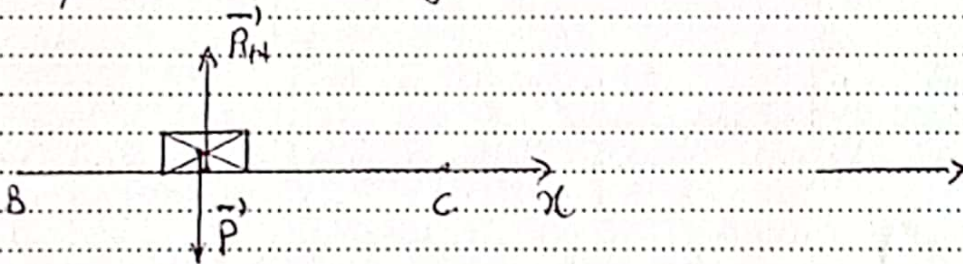
A.N. $v_B = \sqrt{2 \times 2 (10 \times \sin 20^\circ - \frac{1.1}{0.5})} \quad \boxed{v_B = 1.3 \text{ m.s}^{-1}} \rightarrow *$

4. Justifions que le mouvement est rectiligne uniforme.

Inventaire des forces

$\vec{P}$: le poids du solide
 $\vec{R}_N$: La réaction normale du plan horizontal

Représentation des forces



Appliquons le théorème du centre d'inertie.

$$m\vec{a} = \vec{R}_N + \vec{P}$$

Projection sur (Ox) : $ma = 0 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow$

$v = \text{cte}$

Le mouvement est donc rectiligne uniforme

N.B.
 Accepter toute autre méthode

EXERCICE 4 (5 points)1 1.1 Direction et sens de $\vec{E}'$

Direction : perpendiculaire aux plaques

Sens : les ions sont déviés de B vers A ; $\vec{E}$ va donc de B vers A.1.2 Signe de la tension U_{AB} On a $\vec{F}_e = q\vec{E}'$ avec $q > 0$; $\vec{E}$ va de B vers AComme $\vec{E}$ décroît le potentiel $\Rightarrow V_A < V_B =$

$$V_A - V_B < 0 \text{ soit } U_{AB} < 0$$

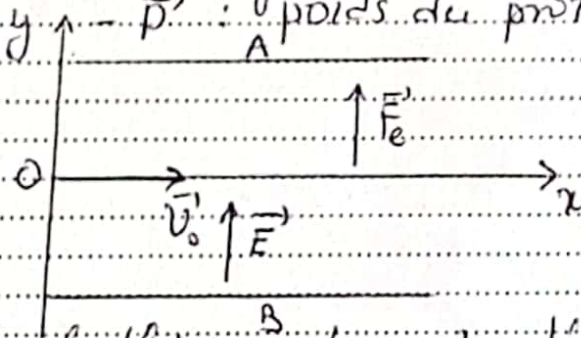
2

2.1 Equations horaires du mouvement

Système : proton

Référentiel : terrestre support galiléen ; repère (O, x, y)

Bilan des forces :

 $\vec{F}_e'$: force électrostatique $\vec{P}'$: poids du proton (négligeable)

Appliquons le théorème du centre d'inertie

$$m\vec{a}' = q\vec{E}' \Rightarrow \vec{a}' = \frac{q}{m}\vec{E}'$$

$$A \quad t=0s \quad \left. \begin{array}{l} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} v_{0x} = v_0 \\ v_{0y} = 0 \end{array} \right\}$$

A $t \neq 0s$

$$\left. \begin{array}{l} a_x = 0 \\ a_y = \frac{q}{m}E \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} v_x = v_0 \\ v_y = \frac{q}{m}Et \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} x = v_0 t \\ y = \frac{qEt^2}{2m} \end{array} \right\}$$

2e. Equation cartésienne

$$x = V_0 t \Rightarrow t = \frac{x}{V_0} \Rightarrow y = \frac{qE}{2m} \left(\frac{x}{V_0} \right)^2 \Rightarrow \boxed{y = \frac{qE}{2mV_0^2} x^2}$$

$$y = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \times 2 \times 10^4}{2 \times 1,67 \cdot 10^{-27} \times (10^6)^2} x^2 \Rightarrow \boxed{y = 0,95 x^2}$$

2.3 Nature de la trajectoire

La trajectoire est un arc de parabole entre D et S.

3. Nature du mouvement entre S et I

Entre S et I, il n'y a pas de champ électrostatique

donc $a = 0$: la trajectoire est rectiligne uniforme suivant la tangente au point S.

4

4.1 Expression de la déflexion électrostatique

$$\tan \alpha = \frac{y_I}{l} ; x_I = l \Rightarrow y_I = \frac{qEl^2}{2mV_0^2}$$

$$\tan \alpha = \frac{qEl}{mV_0^2}$$

$$\tan \alpha = \frac{h}{D}$$

$$\left. \begin{array}{l} \tan \alpha = \frac{qEl}{mV_0^2} \\ \tan \alpha = \frac{h}{D} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{h}{D} = \frac{qEl}{mV_0^2} \Rightarrow \boxed{h = \frac{qElD}{mV_0^2}}$$

4.2 Valeur de h

$$h = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \times 2 \times 10^4 \times 0,5 \times 0,5}{1,67 \cdot 10^{-27} \times (10^6)^2} \Rightarrow \boxed{h = 4,8 \text{ nm}}$$