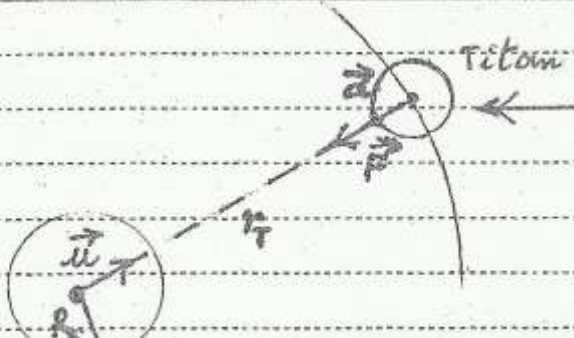


BACCALAUREAT - SESSION 2013

EPREUVE : PHYSIQUE - CHIMIE

CORRIGE ET BAREME

SERIE(S) : C-E

CORRIGE (5 points)	BAREME
<u>EXERCICE 1</u> 1. Force gravitationnelle  2. Expression vectorielle $\vec{F} = - \frac{G M_S M_T}{r_T^2} \vec{u}$ 3. Vecteur accélération En appliquant le théorème du centre d'inertie : $M_T \vec{a} = \vec{F} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}}{M_T} \Rightarrow \vec{a} = - \frac{G M_S}{r_T^2} \vec{u}$ 4. Mouvement uniforme Soit $\vec{g}$ le vecteur champ gravitationnel $M_T \vec{a} = M_T \vec{g} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$ Dans la base de Frenet $(M, \vec{e}, \vec{n})$ $E_c = \frac{1}{2} m \vec{v}^2$ $\frac{dE_c}{dt} = \frac{1}{2} m \frac{d\vec{v}^2}{dt} = m \vec{v} \cdot \frac{d\vec{v}}{dt} = m \vec{a} \cdot \vec{v}$ Comme $\vec{a} \perp \vec{v}$, $\vec{a} \cdot \vec{v} = 0$ $\frac{dE_c}{dt} = 0 \Rightarrow \text{mouvement uniforme}$ 5.1 Expression de v_T $g = \frac{v_T^2}{r_T} = \frac{G M_S}{r_T^2} \Rightarrow v_T = \sqrt{\frac{G M_S}{r_T}}$	0,5 0,25 0,5 0,75 Accepter toute autre démonstration correcte 0,5

(Exercices suite)	CORRIGE	BAREME
5.2. <u>La période révolution</u>	$T_T = \frac{2\pi r_T}{v_T} = \frac{2\pi r_T}{\sqrt{\frac{r_T}{GM_S}}} \text{ ou } T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{r_T^3}{GM_S}}}$	0,5
6. <u>Le rapport $\frac{T^2}{r^3} = K$</u>	$T_T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{r_T^3}{GM_S}}} \Rightarrow T_T^2 = \frac{4\pi^2 r_T^3}{GM_S} \text{ soit : } \frac{T_T^2}{r_T^3} = \frac{4\pi^2}{GM_S}$ Comme G et M_S sont des constantes, $\frac{T_T^2}{r_T^3} = \text{Constante}$	0,5
7.1. <u>Vérification de la 3^{ème} loi</u>	On calcule les rapports $\frac{T_R^2}{r_R^3}$ et $\frac{T_D^2}{r_D^3}$ $\frac{T_R^2}{r_R^3} = \frac{(290.255)^2}{(527070 \cdot 10^3)^3} = 1,041 \cdot 10^{-15} \text{ s}^2 \cdot \text{m}^{-3}$ $\frac{T_D^2}{r_D^3} = \frac{(236477)^2}{(377400 \cdot 10^3)^3} = 1,041 \cdot 10^{-15} \text{ s}^2 \cdot \text{m}^{-3}$ Puisque $\frac{T_R^2}{r_R^3} = \frac{T_D^2}{r_D^3}$, ces deux satellites vérifient la 3^{ème} loi	0,25 0,25 0,25
7.2. <u>Calcul de la masse M_S</u>	$\frac{4\pi^2}{GM_S} = K \Rightarrow M_S = \frac{4\pi^2}{K G} = \frac{4\pi^2}{1,041 \cdot 10^{-15} \times 6,67 \cdot 10^{-11}}$ $M_S = 5,69 \cdot 10^{26} \text{ kg}$	0,5 0,25
		Accepter toute autre démonstration correcte

Exercice 2 (5 points)

Signe de U_{CD}

$$E_c = W_{C \rightarrow D}(\vec{F}_e) \Rightarrow E_{cD} - 0 = e(V_C - V_D)$$

$$V_C - V_D = \frac{E_{cD}}{e} > 0 \text{ donc } U_{CD} > 0$$

Expression de v_D

$$\frac{1}{2} m_p v_D^2 = e U_{CD} = e U \Rightarrow v_D = \sqrt{\frac{2eU}{m_p}}$$

Calcul de v_D

$$v_D = \sqrt{\frac{2 \times 1,6 \times 10^{-19} \times 10^3}{1,67 \times 10^{-27}}} = 4,38 \times 10^5 \text{ m.s}^{-1}$$

Conservation de l'énergie cinétique

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0} \text{ donc } \Delta E_c = 0, E_c \text{ se conserve}$$

Equations horaires

référentiel terrestre galiléen

système : Proton de masse m_p

plan des forces extérieures : $\vec{F}_e = e \vec{E}$

$$\text{équation du centre d'inertie : } e \vec{E} = m_p \vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{e}{m_p} \vec{E}$$

$$x = 0 \quad \vec{v}_x = v_0 = v_D \quad x = v_D t$$

$$y = -\frac{e E}{m_p} t^2 \quad v_y = -\frac{e E}{m_p} t \quad y = -\frac{e E}{2 m_p} t^2$$

Equation de la trajectoire

$$\frac{x}{v_D} \Rightarrow y = -\frac{e E}{2 m_p v_D^2} x^2$$

$$E = \frac{U}{d} \text{ et } v_D^2 = \frac{2eU}{m_p} \text{ donc } y = -\frac{U}{4dU} x^2$$

Accepter toute
autre démarche
juste

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

0,5

Ce barème est national. Il ne peut être modifié que par la seule commission nationale de barème

CORRIGE	BAREME
Exercice N°3 (CHMIE) (5 points)	
1	
1.1 Détermination du volume V_0	
$C_a = \frac{n_a}{V_a} = \frac{m_a}{M V_a} ; m_a = \frac{99}{100} f V_0$	
$C_a = \frac{99 f V_0}{100 M V_a} ; V_0 = \frac{100 C_a M V_a}{99 f}$	0,5
$V_0 = \frac{100 \times 0,1 \times 60 \times 1}{99 \times 1050} = 5,77 \times 10^{-3} L$	0,5
1.2 Equation bilan de la réaction	
$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$	0,25
2	
2.1 Détermination de la masse m_b	
$C_b = \frac{m_b}{V_b} = \frac{m_b}{M V_b} ; m_b = C_b V_b M$	0,25
$m_b = 0,3 \times 0,5 \times 82 = 12,3 g$	0,25
2.2	
Equation de la dissolution	
$CH_3COONa \xrightarrow{H_2O} CH_3COO^- + Na^+$	0,25
2.3	
Equation bilan de la réaction	
$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$	0,25
3	
3.1 Les propriétés d'une solution tampon Le pH d'une solution tampon est insensible à	

Exercice 3 - suite et fin CORRIGE

BAREME

un ajout modéré d'une solution d'acide ou de base

0,25

une dilution modérée

0,25

3.2 Expression de K_a

0,25

$$K_a = \frac{[H_3O^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow \log K_a = \log [H_3O^+] + \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

$$pH = pK_a + \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

3.3 $pH = pK_a$ si $\log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = 0$

soit $[CH_3COO^-] = [CH_3COOH]$

0,25

3.4 Volumes d'acide éthanoïque et d'éthanoate de sodium

Solution équimolaire $\Rightarrow$
$$\begin{cases} C_a V_a = C_b V_b \\ V_a + V_b = V = 100 \text{ mL} \end{cases}$$

d'où
$$\begin{cases} V_a = 75 \text{ mL} \\ V_b = 25 \text{ mL} \end{cases}$$

0,25

4.1 Courbe $pH = f(V_b)$ (voir papier millimétré)

0,5

4.2 Méthode des tangente $\rightarrow E$
$$\begin{cases} V_{bE} = 20 \text{ mL} \\ pH_E = 8,5 \end{cases}$$

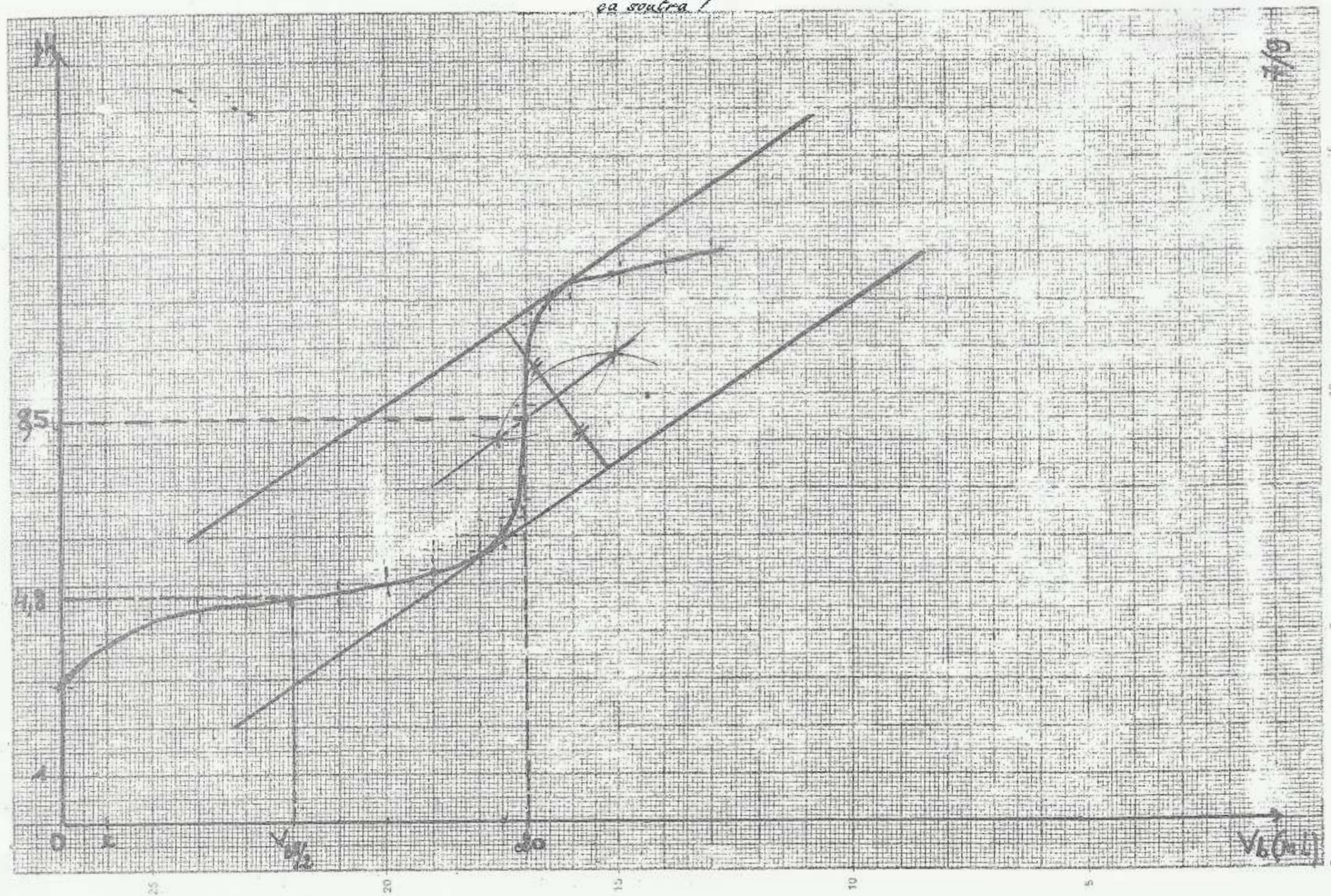
0,5

4.3 A l'équivalence $C_a V_a = C_b V_b \Rightarrow C_a = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

0,25

4.4 A la 1^{re} équivalence $pH = pK_a$
graphiquement, on lit $pK_a = 4,8$

0,25



CORRIGE

BAREME

Exercice 4 (CHIMIE) (5 points)

1. Nature de A, B, C et D

- B fait virer le papier pH au rouge :
B est un acide carboxylique ← 0,25
- C est réduit par le sodium avec formation d'un ion alcoolate : C est un alcool ← 0,25
- D réagit avec la 2,4-DNPH et est sans action sur la liqueur de Fehling : D est une cétone ← 0,25
- $A + H_2O \rightleftharpoons B(\text{acide}) + C(\text{alcool})$: A est un ester ← 0,25

2.

2.1. Masse molaire de A

$$\frac{m_A}{M_A} = \frac{27,58}{100} ; m_A = 32 \text{ g}, M_A = 116 \text{ g mol}^{-1} \leftarrow 0,5$$

2.2. Formule brute du composé A

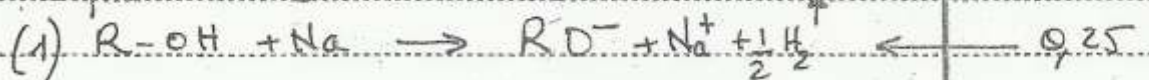
Formule générale des esters : $C_n H_{2n} O_2$

$$M = 14n + 32$$

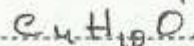
$$n = \frac{M - 32}{14} = \frac{116 - 32}{14} = 6 \leftarrow A : C_6 H_{12} O_2 \leftarrow 0,25$$

3.

3.1. Equation-bilan de la réaction



3.2. Montrons que la formule brute de C est



$$\text{D'après (1), } m_C = 2 n_{H_2} = \frac{2 V_{H_2}}{V_M} = \frac{m_C}{M_C}$$

$$\text{d'où } M_C = \frac{m_C \cdot V_M}{2 V_{H_2}}$$

Exercice-4 (suite)	CORRIGE	BAREME
	(CHIMIE)	
	$M_c = \frac{1,85 \cdot 22,4}{2 \cdot 0,28} = 74$	
	$M_c = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	
	Formule générale des alcools: $C_n H_{2n+2} O$	
	$M_c = 14n + 18$	
	$n = \frac{M_c - 18}{14} = \frac{74 - 18}{14} = 4$	0,25
	E: $C_4 H_{10} O$	0,25
4.	4.1 Formules semi-développées et noms des composés A, B, C et D.	
	A: $CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - O - \underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{CH}} - CH_2 - CH_3$ éthanote de 1 méthylpropyle	0,25
	B: $CH_3 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{C}} = O$ acide éthanique.	0,25
	C: $CH_3 - CH_2 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{CH}} - CH_3$ butan-2-ol.	0,25
	D: $CH_3 - CH_2 - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - CH_3$ butanone.	0,25
	4.2. Equation-bilan de la réaction d'hydrolyse.	
	$CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - O - \underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{CH}} - CH_2 - CH_3 + H_2 O \rightleftharpoons CH_3 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{C}} = O + CH_3 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{CH}} - CH_2 - CH_3$	0,25
	Réaction lente, limitée, athermique.	0,25
4.3.	4.3.1	
	E: $CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - Cl$: chlorure d'éthanoyle.	0,25
	4.3.2. Equation bilan:	
	$CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - Cl + CH_3 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{CH}} - CH_2 - CH_3 \rightarrow CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - O - \underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{CH}} - CH_2 - CH_3 + HCl$	0,25
	4.3.3 Nom de la réaction: Esterification indirecte.	0,25