

BACCALAURÉAT
SESSION 2021

Coefficient : 4
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

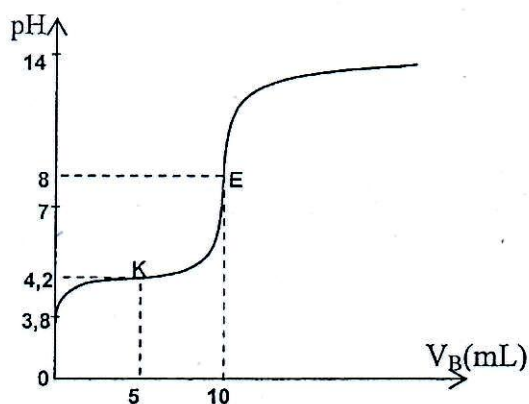
SÉRIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
La candidate ou le candidat recevra une (01) feuille de papier millimétré.
Toute calculatrice est autorisée.*

EXERCICE 1

CHIMIE (3 points)

A. La courbe de dosage d'un volume $V_A = 20 \text{ mL}$ d'une solution d'acide carboxylique par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,02 \text{ mol. L}^{-1}$ est représentée ci-dessous.



Proposition 1. Le pK_a du couple acide base est :

- a) $pK_a = 8$;
- b) $pK_a = 7$;
- c) $pK_a = 3,8$;
- d) $pK_a = 4,2$;

Proposition 2. La concentration de la solution d'acide carboxylique est :

- a) $C_A = 0,02 \text{ mol. L}^{-1}$;
- b) $C_A = 0,01 \text{ mol. L}^{-1}$;
- c) $C_A = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$;
- d) $C_A = 1 \text{ mol. L}^{-1}$;

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse dans chaque cas.

B.

- Écris l'équation-bilan de la réaction entre l'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-) et l'hydroxyde de sodium (Na^+ , OH^-).
- Donne les caractéristiques de cette réaction.
- Choisis, parmi les indicateurs colorés ci-dessous, celui qui convient le mieux pour repérer le pH du point d'équivalence lors du dosage de l'acide chlorhydrique par l'hydroxyde de sodium.

| Indicateurs colorés | Zone de virage du pH |
|---------------------|----------------------|
| Bleu de thymol | 1,5 - 2,5 |
| Hélianthine | 3,1 - 4,4 |
| Bleu de Bromothymol | 6,0 - 7,6 |
| Phénolphtaléine | 8,2 - 10,0 |

C. Pour chacune des propositions suivantes :

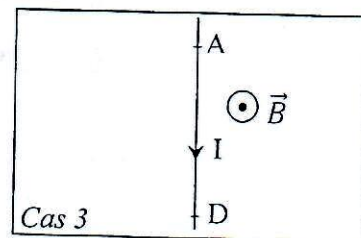
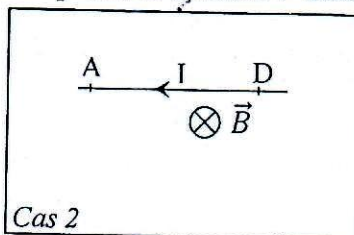
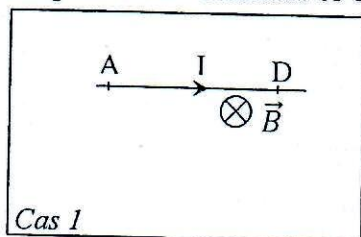
- L'équation-bilan de la réaction entre l'acide éthanoïque et l'hydroxyde de sodium est :
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$;
- Le pH à l'équivalence lors du dosage de l'acide éthanoïque par l'hydroxyde de sodium est égal à 7 ;
- Le pH à la demi-équivalence lors du dosage de l'acide éthanoïque par l'hydroxyde de sodium est
 $\text{pH} = \frac{1}{2} pK_a$;
- La courbe $\text{pH} = f(V_B)$ lors du dosage de l'acide éthanoïque par l'hydroxyde de sodium présente quatre parties.

Écris le numéro de la proposition suivi de la lettre V si la proposition est vraie et F si elle est fausse.

PHYSIQUE (2 points)

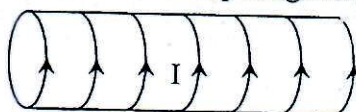
A.

1. Nomme la force \vec{F} qui s'exerce sur un fil conducteur parcouru par un courant d'intensité I et plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .
2. Reproduis les schémas ci-dessous et représente la force \vec{F} dans chaque cas.



B.

1. Reproduis le schéma ci-dessous et représente le vecteur champ magnétique \vec{B} au centre du solénoïde parcouru par un courant d'intensité I .



2. Indique sur le même schéma les faces nord (N) et sud (S) du solénoïde.

EXERCICE 2 (5 points)

En vue de vous faire exploiter des réactions d'estérification, ton professeur de Physique-Chimie met à la disposition de ton groupe :

- un chlorure d'acyle de formule semi-développée : $C_nH_{2n+1}-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-Cl$;
- du méthanol ;
- du décaoxyde de tétraphosphore (P_4O_{10}).

En outre, il vous donne les informations suivantes :

- 1,57 g de ce chlorure d'acyle contiennent 0,02 mol ;
- la réaction de ce chlorure d'acyle sur le méthanol donne un composé organique A et du chlorure d'hydrogène ;
- la réaction de A sur l'eau donne deux composés organiques. L'un de ces composés peut réagir en présence du décaoxyde de tétraphosphore (P_4O_{10}) pour donner un composé B et de l'eau.

Données :

Masses molaires en $g \cdot mol^{-1}$: $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(Cl) = 35,5$.

Volume molaire : $V_m = 24 L \cdot mol^{-1}$.

En tant que rapporteur, propose la solution du groupe en répondant aux consignes ci-dessous.

1. Identification du chlorure d'acyle

- 1.1 Montre que la masse molaire du chlorure d'acyle est $M = 78,5 g \cdot mol^{-1}$.
- 1.2 Déduis-en sa formule semi-développée et son nom.

2. Action du chlorure d'acyle sur le méthanol

- 2.1 Écris l'équation-bilan de la réaction et donne ses caractéristiques.
- 2.2 Nomme le composé A obtenu.
- 2.3 Détermine :
 - 2.3.1 la masse du composé A obtenu ;
 - 2.3.2 le volume du chlorure d'hydrogène dégagé.

3. Action du composé A sur l'eau

3.1 Écris l'équation-bilan de la réaction.

3.2 Donne le nom de cette réaction et ses caractéristiques.

3.3 Écris l'équation-bilan de la réaction d'obtention du composé B.

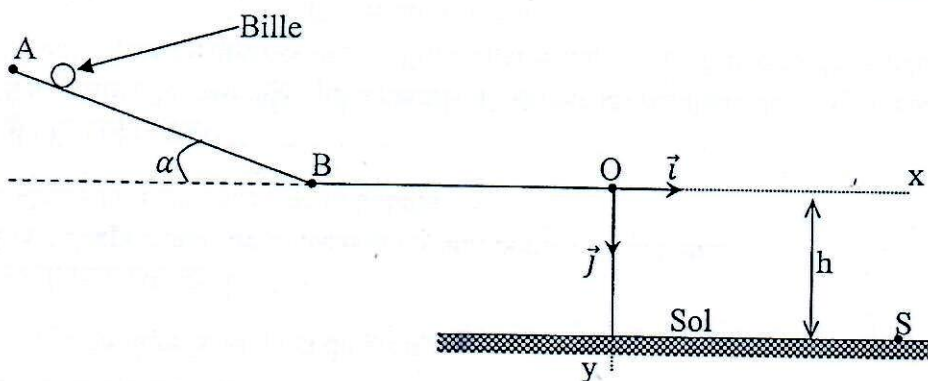
3.4 Nomme le composé B.

4. Écris l'équation-bilan de la réaction permettant d'obtenir le composé A à partir de B.

EXERCICE 3 (5 points)

Ton Professeur de Physique-Chimie te propose d'étudier le dispositif ci-dessous en vue d'évaluer les notions vues en classe sur la mécanique.

Ce dispositif est constitué d'un tronçon rectiligne AB incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale et d'un tronçon horizontal BO. Les points A, B et O sont dans le même plan vertical.



Une bille, supposée ponctuelle de masse m , est lâchée en A sans vitesse initiale. Elle parcourt le trajet ABO et arrive en O avec une vitesse \vec{v}_0 horizontale. La bille quitte le point O à la date $t = 0$ s, tombe dans le vide sous l'action de son poids et atterrit au sol au point S. L'altitude du point O par rapport au sol est h (voir figure).

Données :

$AB = L = 2,5$ m ; $\alpha = 30^\circ$; $h = 0,5$ m ; $v_0 = 5$ m.s⁻¹ ; $g = 10$ m.s⁻².

Les frottements sont négligeables.

1. Étude du mouvement de la bille sur le tronçon AB.

1.1 Fais le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur la bille.

1.2 Représente ces forces sur un schéma.

1.3 Détermine :

1.3.1 la vitesse v_B de la bille au point B ;

1.3.2 l'accélération a_1 de la bille sur le tronçon AB.

1.4 Déduis de ce qui précède la nature du mouvement de la bille.

2. Étude du mouvement de la bille sur le tronçon BO.

2.1 Détermine l'accélération a_2 de la bille sur le tronçon BO.

2.2 Déduis-en la nature du mouvement de la bille sur ce tronçon.

3. Étude du mouvement de la bille dans le repère (O, \vec{i} , \vec{j})

3.1 Établis :

3.1.1 les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ de la bille ;

3.1.2 l'équation cartésienne $y(x)$ de la trajectoire de la bille.

3.2 Détermine les coordonnées y_S et x_S du point de chute S de la bille.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques (TP), ton professeur met à la disposition de ton groupe un générateur basses fréquences (GBF), une bobine d'inductance L et de résistance interne r , un condensateur de capacité C , un conducteur ohmique de résistance R , un ampèremètre, un voltmètre, un générateur de tension continue et des fils de connexion.

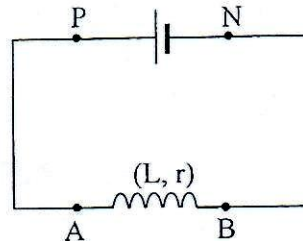
Il vous demande de déterminer les valeurs L , R , r et C .

A cet effet, sous sa supervision, ton groupe réalise deux expériences.

Expérience 1

Ton groupe applique une tension continue de valeur $U_1 = 6 \text{ V}$ aux bornes de la bobine.

Il mesure alors à l'aide d'un ampèremètre un courant d'intensité $I_1 = 0,3 \text{ A}$.



Expérience 2

Ton groupe réalise un circuit électrique comportant en série le conducteur ohmique, la bobine, le condensateur et le générateur de basses fréquences (GBF). Il place dans le circuit un ampèremètre et un voltmètre. Il règle la valeur efficace de la tension délivrée par le GBF à $U = 1 \text{ V}$.

Ton groupe mesure, pour différentes valeurs de la fréquence du GBF, l'intensité efficace I du courant. Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus.

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N(Hz) | 100 | 200 | 300 | 400 | 460 | 480 | 500 | 520 | 560 | 600 | 700 | 800 |
| I(mA) | 0,7 | 1,6 | 3,1 | 6,1 | 8,1 | 8,3 | 8,1 | 7,7 | 6,5 | 5,5 | 3,8 | 2,9 |

Tu es chargé de faire le rapport du groupe.

1. Étude de l'expérience 1

1.1 Écris l'expression de la tension U_L aux bornes de la bobine.

1.2 Calcule la résistance r de la bobine.

2. Étude de l'expérience 2

2.1 Schématise le montage qui a permis d'obtenir les résultats de l'expérience.

2.2 Trace la courbe qui représente l'intensité efficace I en fonction de la fréquence N .

$$\text{Échelles : } \begin{cases} 1 \text{ cm pour } 1 \text{ mA} ; \\ 1 \text{ cm pour } 100 \text{ Hz.} \end{cases}$$

2.3 Déduis de la courbe :

2.3.1 la fréquence de résonance d'intensité N_0 ;

2.3.2 la bande passante ΔN ;

2.3.3 le facteur de qualité Q .

2.4 Détermine :

2.4.1 la tension U_C aux bornes du condensateur à la résonance ;

2.4.2 la valeur C de la capacité du condensateur ;

2.4.3 la valeur L de l'inductance de la bobine ;

2.4.4 la valeur R de la résistance du conducteur ohmique.

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS
ET CONCOURS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT


BACCALAUREAT - SESSION 2021

EPREUVE : ... PHYSIQUE - CHIMIE ... DATE : 08/07/2021 ... HEURE : 8H-11H

CORRIGE ET BAREME

SERIE(S) :

D

| CORRIGE | BAREME |
|---|--|
| <u>EXERCICE 1</u> | |
| <u>CHIMIE (3 points)</u> | |
| A. | |
| 1. a d | → ** |
| 2. a b | → ** |
| B. | |
| 1. $(H_3O^+, Cl^-) + (Na^+, OH^-) \longrightarrow 2H_2O + Na^+ + Cl^-$ ou $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$ | → * |
| 2. La réaction est exothermique et totale | → ** |
| 3. Le bleu de bromothymol. | → * |
| C. | |
| 1. V | → * |
| 2. F | → * |
| 3. F | → * |
| 4. V | → * |
| <u>PHYSIQUE (2 points)</u> | |
| A. Partie supprimée. | |
| B. 1) et 2) | |
|  | → **** pour B → **** pour les faces |

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 2 (5 points)

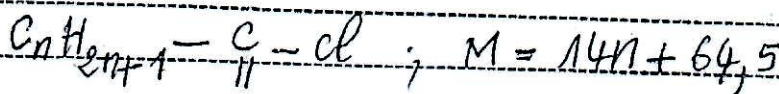
1.

1.1 Masse molaire du chlorure d'acyle.

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow \boxed{M = \frac{m}{n}}$$

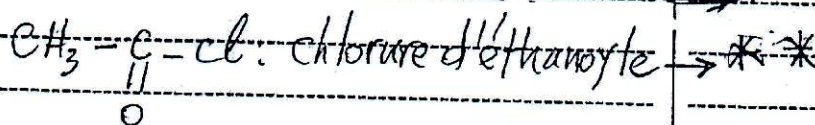
A.N. $m = \frac{1,57}{0,02}$; $M = 78,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \rightarrow *$

1.2. Formule semi-développée et nom



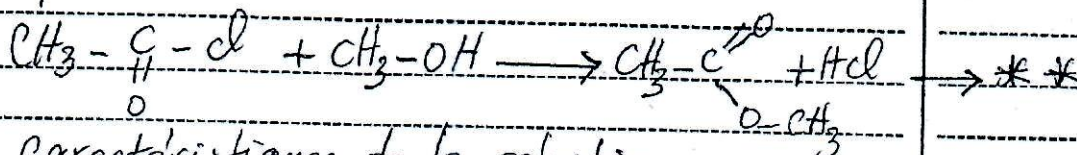
$$n = \frac{M - 64,5}{14} \quad \text{A.N. } n = \frac{78,5 - 64,5}{14}$$

$n = 1$; Formule recherchée : $\rightarrow *$



2.

2.1 Equation - bilan de la réaction



Caractéristiques de la réaction.

la réaction est rapide, totale et exothermique. $\rightarrow *$

2.2. Nom du composé A obtenu

Ethanoate de méthyle $\rightarrow *$

2.3.

2.3.1 Masse du composé A

$$\boxed{m_A = n_A \cdot M_A} \text{ avec } n_A = 0,02 \text{ mol et } M_A = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_A = 0,02 \times 74 ; m_A = 1,48 \text{ g} \rightarrow **$$

| CORRIGE | BAREME |
|---|--------|
| <p>2.3.2) Volume de HCl dégagé</p> $V = n_{\text{HCl}} \cdot V_m \quad \text{or} \quad n_{\text{HCl}} = 0,02 \text{ mol}$ <p>A.N. $V = 0,02 \times 24; \quad V = 0,48 \text{ L}$ → *</p> | |
| <p>3.1. Equation-bilan de la réaction sur l'eau.</p> $\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{//} \text{O} \\ \backslash \text{O} - \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{//} \text{O} \\ \backslash \text{OH} \end{array} + \text{CH}_3 - \text{OH}$ → ** | |
| <p>3.2. Nom et caractéristiques de la réaction:</p> <ul style="list-style-type: none"> * hydrolyse d'un ester; * réaction lente, limitée et athermique. → * → * | |
| <p>3.3. Equation-bilan de la réaction d'obtention de B</p> $2 \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{//} \text{O} \\ \backslash \text{OH} \end{array} \xrightarrow{\text{P}_4\text{O}_{10}} \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{//} \text{O} \\ \backslash \text{O} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">B</p> → ** | |
| <p>3.4. Nom du composé B.</p> <p>B est l'anhydride éthanique</p> → * | |
| <p>4. Equation-bilan d'obtention de A à partir de B.</p> $\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{//} \text{O} \\ \backslash \text{O} \end{array} + \text{CH}_3 - \text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{//} \text{O} \\ \backslash \text{O} - \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">CH₃-C(=O)OH</p> → ** | |

CORRIGE

BAREME

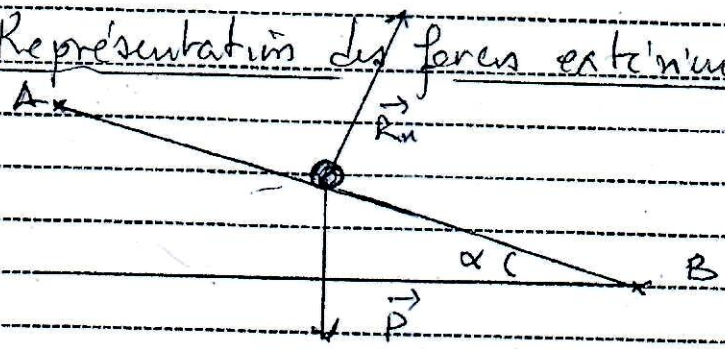
Exercice 3

1. Etude du mouvement au le tronçon AB

1.1. Bilan des forces extérieures

- \vec{P} : Le poids de la bille
- \vec{R}_n : la réaction normale du tronçon

1.2. Représentation des forces extérieures



1.3

1.3.1 Détermination de la vitesse v_B en B

Système : la bille

Référentiel terrestre supposé galiléen

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 = W_{\vec{P}} + W_{\vec{R}_n}$$

$v_A = 0$ et $\vec{R}_n \perp \vec{AB}$ donc $W_{\vec{R}_n} = 0$

$$W_{\vec{P}} = m g L \sin \alpha$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = m g L \sin \alpha \rightarrow v_B = \sqrt{2 g L \sin \alpha}$$

A.N. $v_B = \sqrt{2 \times 10 \times 2,5 \sin 30}$

$$v_B = 5 \text{ m/s} \rightarrow$$

1.3.2 Détermination de l'accélération a de la bille

Système : la bille

Référentiel terrestre supposé galiléen

CORRIGE

BAREME

3.1.1. Etablissement de $x(t)$ et $y(t)$

Système : bille

référentiel terrestre supposé galiléen

Bilan des forces : P : Le poids de la bille.

Requie : $(0, \vec{i}, \vec{j})$.

Appliquons le théorème du Centre d'Inertie,

$$m\vec{a} = m\vec{g} \rightarrow \vec{a} = \vec{g}$$

Projections sur les axes $(0, \vec{i})$ et $(0, \vec{j})$

| | | | | | |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|------------|-------------------------|
| \vec{a} | $\ddot{x} = 0$ | \vec{v} | $\dot{x} = v_0$ | \vec{OM} | $x = v_0 t$ |
| | $\ddot{y} = +g$ | | $\dot{y} = +gt$ | | $y = \frac{1}{2} g t^2$ |

3.1.2. Etablissement de l'équation $y(x)$

$$x = v_0 t \rightarrow t = \frac{x}{v_0} \rightarrow y(x) = \frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2}$$

3.2. Détermination des coordonnées de S

$S(x_s; y_s)$

$$y_s = h = 0,5m, \quad y_s = \frac{1}{2} g \frac{x_s^2}{v_0^2}$$

$$x_s = \sqrt{\frac{2v_0^2 y_s}{g}}$$

A.N. $x_s = 1,58m$

$S(x_s = 1,58m; y_s = 0,5m)$

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 4 (5 points)

1.

1-1. Loi d'ohm aux bornes de la bobine

$$U_L = U_1 = \pi I_1$$

→ *

1-2. Valeur de π

$$\pi = \frac{U_1}{I_1}$$

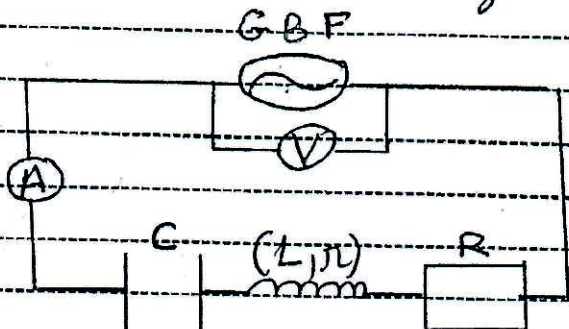
A.N. $\pi = \frac{6}{0,3}$

$$\pi = 20 \Omega$$

→ *

2.

2.1 Schéma du montage



NB: Ampèremètre et Voltmètre présents et bien montés. Sinon pas de point

→ **

2.2. Courbe $I = f(N)$

Voir papier millimétré

→ ***

2.3

2.3.1 Fréquence à la résonance

$$N_0 = 480 \text{ Hz}$$

→ *

2.3.2 La bande passante

Pour $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, on trouve

$$N_1 = 390 \text{ Hz et } N_2 = 590 \text{ Hz}$$

$$\Delta N = N_2 - N_1 = 200 \text{ Hz}$$

$$180 \text{ Hz} < \Delta N < 220 \text{ Hz}$$

→ **

| CORRIGE | BAREME |
|--|--------------|
| 2.3.3 Facteur de qualité Q | |
| $Q = \frac{N_0}{\Delta N}$ | → * |
| AN : $Q = \frac{480}{200} \quad Q = 2,4$ | → * |
| 2.4 $2,18 \leq Q \leq 2,66$ | |
| 2.4.1 Tension U_c | |
| $U_c = Q U$ | → * |
| AN : $U_c = 2,4 \times 1 \quad U_c = 2,4V$ | → * |
| | $u_c \leq 2$ |
| 2.4.2 Valeur de C | |
| A la résonance, $U_c = I_0 = \frac{I_0}{C\omega_0} = \frac{I_0}{2\pi N_0 C}$ | |
| d'où $C = \frac{I_0}{2\pi N_0 U_c}$ | → * |
| AN : $C = \frac{8,3 \times 10^{-3}}{2\pi \times 480 \times 2,4} \quad C = 1,1 \mu F$ | → * |
| 2.4.3 Valeur de L | |
| A la résonance, on a $LC\omega_0^2 = 1$ | |
| $L = \frac{1}{4\pi^2 N_0^2 C}$ | → * |
| AN $L = \frac{1}{4\pi^2 \times 480^2 \times 1,1 \times 10^{-6}} \quad L = 0,1H$ | → * |
| 2.4.4 Valeur de R | |
| A la résonance $U = Z \times I_0$ | |
| avec $Z = R + j\pi$ | |
| d'où $R + j\pi = \frac{U}{I_0}$ | |
| $R = \frac{U}{I_0} - \pi$ | → * |
| AN $R = \frac{1}{8,3 \times 10^{-3}} - 20 \quad R = 100,5 \Omega$ | → * |

**BACCALAURÉAT
SESSION 2022**

**Coefficient : 4
Durée : 3 h**

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
Toute calculatrice est autorisée.*

EXERCICE 1

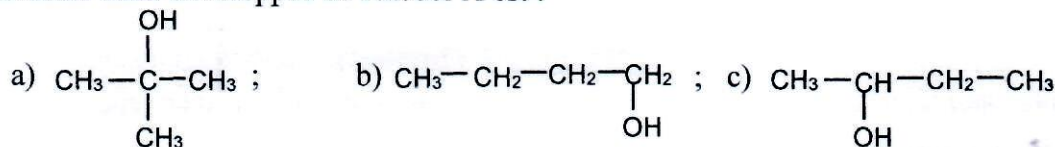
CHIMIE (3 points)

A. La formule brute d'un alcool A est $C_4H_{10}O$. Son oxydation ménagée conduit à un composé organique B qui réagit avec la 2,4-DNPH mais est sans action sur le réactif de Schiff.

1. L'alcool A est de :

- a) classe primaire ; b) classe secondaire ; c) classe tertiaire.

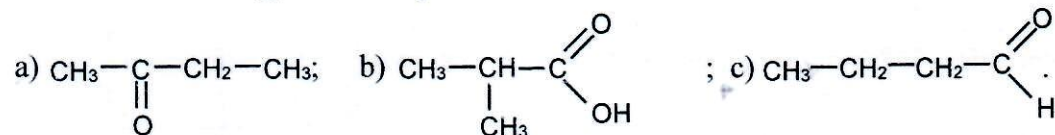
2. La formule semi-développée de l'alcool A est :



3. La fonction chimique du composé B est :

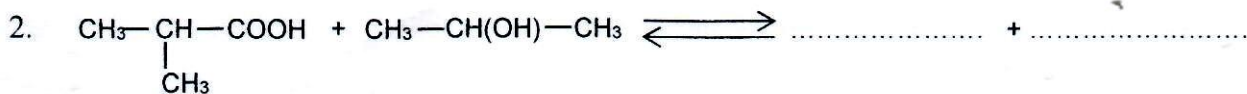
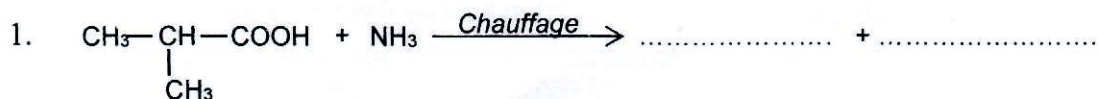
- a) acide carboxylique ; b) aldéhyde ; c) cétone.

4. La formule semi-développée du composé B est :



Recopie, pour chacune des propositions ci-dessus, le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B. Recopie et complète les équations-bilans des réactions chimiques suivantes :



EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, le Professeur de Physique-Chimie demande à ton groupe de préparer une solution tampon. Pour ce faire, il met à votre disposition :

- une solution aqueuse de méthylamine ($\text{CH}_3\text{-NH}_2$) de concentration molaire volumique inconnue C_b ;
- une solution aqueuse de chlorure de méthylammonium ($\text{CH}_3\text{-NH}_3\text{Cl}$) de concentration molaire volumique $C_2 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

Vous réalisez les expériences ci-dessous :

Expérience 1 : vous prélevez un certain volume de la solution de méthylamine. À l'aide d'un pH-mètre, vous mesurez le pH de cette solution. Vous obtenez $\text{pH} = 11,5$.

Expérience 2 : vous ajoutez à un volume $V_1 = 100 \text{ mL}$ de la solution de méthylamine, un volume V_2 de la solution de chlorure de méthylammonium. Vous obtenez un mélange dont le pH est égal au pK_a du couple $\text{CH}_3\text{NH}_3^+/\text{CH}_3\text{NH}_2$.

Le Professeur vous demande de déterminer le volume V_2 de la solution de chlorure de méthylammonium afin de préparer le mélange.

Données : $\text{pK}_a = 10,7$; $K_e = 10^{-14}$ à 25°C .

Propose ta contribution en répondant aux consignes ci-dessous.

1. Définis une base au sens de Brønsted.
2. Écris l'équation-bilan de la réaction de la méthylamine avec l'eau.
3. Indique les propriétés chimiques du mélange.
4. Détermine :
 - 4.1 la concentration molaire volumique des espèces chimiques présentes dans la solution de méthylamine ;
 - 4.2 la concentration molaire volumique C_b ;
 - 4.3 le volume V_2 de la solution utilisée dans l'expérience 2.

EXERCICE 3 (5 points)

Lors de fouilles, des archéologues ont découvert un ossement de plus de 3000 ans.

Votre professeur met à votre disposition les informations et les résultats ci-dessous de la datation au carbone 14 ($^{14}_6\text{C}$) de cet ossement.

- Selon le principe de la datation au carbone 14, un organisme cesse de consommer des composés carbonés à sa mort. L'activité du carbone 14 contenu dans cet organisme décroît alors au fil du temps. La comparaison de l'activité actuelle A du carbone 14 dans cet organisme à son activité initiale A_0 permet de déterminer son âge.
- L'activité A_0 du carbone 14 à la mort de cet organisme est telle que le rapport $\frac{A}{A_0} = 0,67$.
- L'activité du carbone 14 contenu dans l'ossement découvert a pour valeur $A = 807 \text{ désintégrations.s}^{-1}$.

Données :

La période ou demi-vie du carbone 14 est $T = 5570$ années.

Le carbone 14 est un émetteur β^- (${}_{-1}^0\text{e}$).

Extrait du tableau de la classification périodique :

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ${}_{5}^{11}\text{B}$ | ${}_{6}^{12}\text{C}$ | ${}_{7}^{14}\text{N}$ | ${}_{8}^{16}\text{O}$ | ${}_{9}^{19}\text{F}$ |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

Tu es sollicité pour répondre aux consignes ci-dessous en vue de préciser l'âge de cet ossement.

1. Donne la définition :
 - 1.1 des isotopes d'un élément chimique ;
 - 1.2 de la période radioactive T d'un nucléide.
2. Écris l'équation-bilan de la réaction de désintégration du carbone 14.
3. Détermine :
 - 3.1 la constante radioactive λ du carbone 14 ;
 - 3.2 l'activité initiale A_0 du carbone 14 dans l'ossement.
4. Déduis de ce qui précède l'âge de l'ossement en secondes puis en années.

EXERCICE 4 (5 points)

Dans le cadre des activités du club de Physique-Chimie de ton lycée, ton encadreur te propose d'étudier un circuit électrique série en vue de déterminer certaines de ses caractéristiques. Ce circuit comprend un conducteur ohmique de résistance $R = 50 \Omega$, une bobine d'inductance L et de résistance négligeable et un condensateur de capacité C .

Dans cette perspective, il réalise l'expérience ci-dessous.

Il applique aux bornes du circuit une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace $U = 100 \text{ V}$ et de fréquence N réglable fournie par un générateur de basses fréquences (GBF).

Pour une valeur $N_1 = 50 \text{ Hz}$ de la fréquence, il mesure les tensions efficaces U_L aux bornes de la bobine, U_C aux bornes du condensateur et U_R aux bornes du conducteur ohmique. Ces tensions sont telles que $U_L = U_C = 2U_R$.

1. Donne l'expression de l'impédance du circuit en fonction de R , L , C et N_1 .
2. Montre que l'impédance Z du circuit est égale à R .
3. Déduis-en l'état particulier dans lequel se trouve le circuit.
4. Détermine :
 - 4.1 les valeurs de U_R , U_L et U_C ;
 - 4.2 l'intensité efficace I du courant dans le circuit ;
 - 4.3 les valeurs de L et C ;
 - 4.4 la différence de phase φ entre la tension appliquée aux bornes du circuit et l'intensité du courant électrique.

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS
ET CONCOURS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT

BACCALAUREAT - SESSION 2022

ÉPREUVE : de PHYSIQUE CHIMIE DATE : 07/07/2022 HEURE : 11 h 30

CORRIGE ET BAREME

SÉRIE(S) : **D**

| CORRIGE | BAREME |
|--|--------------|
| <u>EXERCICE 1 :</u> | * → 0,25 pts |
| <u>CHIMIE : (3 points)</u> | |
| <u>A.</u> | |
| 1 - b | * |
| 2 - c | * |
| 3 - c | * |
| 4 - a | * |
| <u>B. Equations - bilans</u> | |
| 1. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COOH} + \text{NH}_3 \xrightarrow{\text{Chauffage}}$ | |
| $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | → ** |
| 2. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COOH} + \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}(\text{OH}) - \text{CH}_3$ | |
| $\rightleftharpoons \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{O} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | → ** |
| <u>C.</u> | |
| 1 - d | * |
| 2 - e | * |
| 3 - f | * |
| 4 - b | * |

CORRIGE

BAREME

PHYSIQUE : (2 points)

A.

1 - c

2 - b

3 - a

4 - c

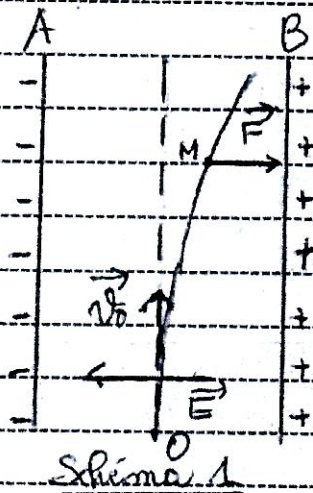
*

*

*

*

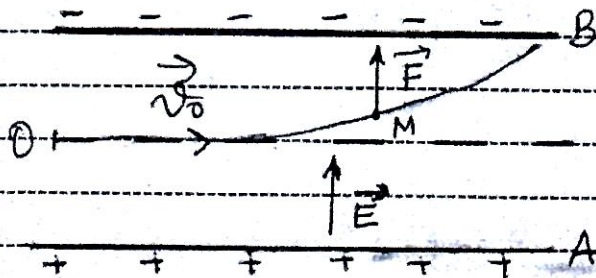
B. Représentation de \vec{E} et \vec{F}



*

*

(1* pour chaque représentation)



*

*

(1* pour chaque représentation)

Schéma 2

| CORRIGE | BAREME |
|---|--------------|
| <p><u>Exercice 2 (5 points)</u></p> | |
| <p>1- Définition d'une base selon Brönsted Une base est une espèce chimique susceptible de capter un ou plusieurs protons H^+</p> | <p>→ * *</p> |
| <p>2- Equation - bilan de la réaction $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$</p> | <p>→ * *</p> |
| <p>3- Propriétés chimiques du mélange Le pH du mélange varie peu lors d'une dilution modérée et lors d'un ajout modéré d'acide ou de base</p> | <p>→ * *</p> |
| <p>4- Déterminons :</p> | |
| <p>4.1. Concentrations molaires des espèces Espèces chimiques : H_3O^+; OH^-; CH_3NH_2; $CH_3NH_3^+$; (H_2O)</p> | <p>→ *</p> |
| <p>$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-11,3} = 3,16 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L}$</p> | <p>→ * *</p> |
| <p>$[OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{3,16 \cdot 10^{-12}} = 3,16 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$</p> | <p>→ * *</p> |
| <p>$K_a \approx$ Élection neutralité</p> | |
| <p>$[CH_3NH_3^+] + [H_3O^+] = [OH^-]$ avec $[H_3O^+] \ll [OH^-]$</p> | <p>→ * *</p> |
| <p>$[CH_3NH_3^+] = [OH^-] = 3,16 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$</p> | |
| <p>$K_a = \frac{[H_3O^+][CH_3NH_2]}{[CH_3NH_3^+]} \Rightarrow [CH_3NH_2] = K_a \times \frac{[CH_3NH_3^+]}{[H_3O^+]}$</p> | |
| <p>avec $K_a = 10^{-pK_a}$ $[CH_3NH_2] = 10^{-pK_a} \times [CH_3NH_3^+]$</p> | <p>→ * *</p> |
| <p>AN : $[CH_3NH_2] = \frac{10^{-10,7} \times 3,16 \cdot 10^{-3}}{3,16 \cdot 10^{-12}} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$</p> | |

| CORRIGE | BAREME |
|---|--------------|
| <p>4.2 Concentration molaire Volumique C_b Conservation de la matière $C_b = [CH_3NH_3^+] + [CH_3NH_2]$ $C_b = 3,16 \cdot 10^{-3} + 2 \cdot 10^{-2} = \underline{2,32 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}}$</p> | <p>→ ***</p> |
| <p>4.3 Volume V_2 Le mélange est un mélange équimolaire d'un acide faible et sa base conjuguée. $\Rightarrow C_2 V_2 = C_b \cdot V_1 \Rightarrow \boxed{V_2 = \frac{C_b \cdot V_1}{C_2}}$</p> | <p>→ ***</p> |
| <p>AN : $V_2 = \frac{2,32 \cdot 10^{-2} \times 100}{4 \cdot 10^{-12}} = \underline{58 \text{ mL}}$</p> | <p>→ *</p> |
| <p> </p> | <p> </p> |

| CORRIGE | BAREME |
|---|--|
| <u>EXERCICE 3</u> | |
| <u>1. Définition</u> | |
| <p>1-1 - Les isotopes d'un élément chimique sont des nucléides (ou noyaux) ayant le même numéro atomique Z (ou nombre de protons) mais des nombres de masse A différents.</p> | → * * |
| <p>1-2 - La période radioactive est le temps au bout duquel la moitié des noyaux initiaux est désintégrée.</p> | → * * |
| <u>2. Equation bilan de la réaction</u> | |
| ${}^{14}_6\text{C} \longrightarrow {}^0_{-1}\text{e} + {}^{14}_7\text{N}$ | → $\begin{cases} * \\ * \\ * \\ * \end{cases}$ |
| <u>3. Détermination :</u> | |
| 3-1. de la constante radioactive λ | |
| $T = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T}$ | → * * |
| <p><u>AN :</u></p> $\lambda = \frac{\ln 2}{5570}$ | |
| $\lambda = 1,24 \times 10^{-4} \text{ années}^{-1}$ | → * * |
| <p>ou</p> $\lambda = 3,95 \times 10^{-12} \text{ s}^{-1}$ | |

| CORRIGE | BAREME |
|---|---|
| <p>3. 2. de l'activité initiale A_0 du carbone</p> | |
| $\frac{A}{A_0} = 0,67 \Rightarrow A_0 = \frac{A}{0,67}$ | <p>→ ***</p> |
| <p>AN : $A_0 = 1204,5$ désintégrations/s ou</p> | |
| $A_0 = 1204,5 \text{ Bq}$ | <p>→ **</p> |
| <p>4. Age de l'ossement</p> | |
| $A = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow e^{-\lambda t} = \frac{A}{A_0}$ | |
| $-\lambda t = \ln\left(\frac{A}{A_0}\right)$ | <p>→ ***</p> |
| <p>soit $t = -\frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{A}{A_0}\right)$</p> | |
| <p>AN : $t = 1,014 \times 10^{11} \text{ s}$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>soit</p> | |
| $t = 3215 \text{ années}$ | <p>→ *</p> |
| | <p><u>NB</u> accepter les valeurs comprises entre 3210 et 3225 années</p> |

| CORRIGE | BAREME |
|---|--------|
| <u>EXERCICE 4</u> | |
| 1. Expression de l'impédance du circuit | |
| $Z = \sqrt{R^2 + \left(2\pi N_1 L - \frac{1}{2\pi N_1 C}\right)^2}$ | → ** |
| 2. Montrons que $Z = R$ | |
| $U_L = Z_L \cdot I = L \omega_1 I = 2\pi N_1 L I$ $\Rightarrow 2\pi N_1 L = \frac{U_L}{I}$ | |
| $U_C = Z_C \cdot I = \frac{I}{C \omega_1} = \frac{I}{2\pi N_1 C}$ $\Rightarrow \frac{1}{2\pi N_1 C} = \frac{U_C}{I} \quad \text{or } U_C = U_L$ | → ** |
| $\text{donc } 2\pi N_1 L = \frac{1}{2\pi N_1 C} \quad \text{donc } Z = \sqrt{R^2 + 0}$ $\underline{Z = R}$ | |
| ou bien : | |
| $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \quad \text{or } U_L = U_C$ | |
| $\Rightarrow U = \sqrt{U_R^2} = \sqrt{(RI)^2} = RI$ | |
| $\text{or } U = ZI \quad \text{donc } \underline{Z = R}$ | |
| 3. $Z = R$, le circuit est à la résonance d'intensité | → ** |

CORRIGE **BAREME**

4.

4.1 Valeurs de U_R , U_L et U_C

$U_R = U$ → *

$U_R = 100\text{ V}$ → *

$U_L = 2U_R$ → *

$U_L = 200\text{ V}$ → *

$U_C = U_L$ → *

$U_C = 200\text{ V}$ → *

4.2 Intensité efficace I

$I = \frac{U_R}{R}$ → *

$I = \frac{100}{50} \quad I = 2\text{ A}$ → *

4.3 Valeurs de L et C

$U_L = 2\pi N_1 L I \Rightarrow L = \frac{U_L}{2\pi N_1 I}$ → *

$L = \frac{200}{2\pi \times 50 \times 2} \quad L = 0,32\text{ H}$ → *

$U_C = \frac{I}{2\pi N_1 C} \Rightarrow C = \frac{I}{2\pi N_1 U_C}$ → *

$C = 3,17 \cdot 10^{-5}\text{ F}$ → *

4.4 Différence de phase entre u et i

Le circuit est à la résonance, donc i et u sont en phase : $\varphi = 0\text{ rad}$ → **
 Accepter toute autre bonne démarche.

BACCALAUREAT
SESSION 2023

Coefficient : 4
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
La candidate ou le candidat recevra une (01) feuille de papier millimétré.
Toute calculatrice est autorisée.*

Exercice 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A. Pour chacune des affirmations suivantes :

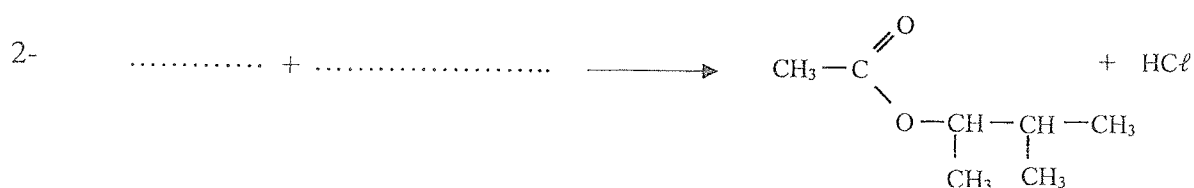
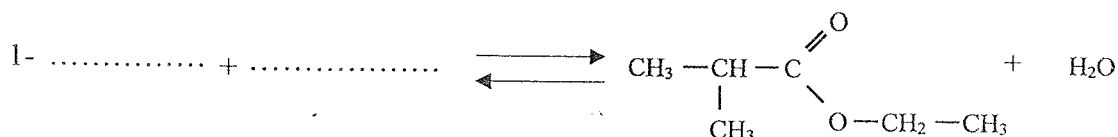
- 1- toutes les molécules comportant un groupement hydroxyle ($-OH$) sont des alcools ;
- 2- l'hydratation d'un alcène dissymétrique produit deux alcools différents ;
- 3- lorsque l'oxydant est en excès, le produit de l'oxydation ménagée d'un alcool secondaire est un acide carboxylique ;
- 4- les aldéhydes s'oxydent : ce sont des réducteurs,

écris le numéro suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

B.

- 1- Donne la formule brute générale :
 - 1.1. d'une amine non cyclique ;
 - 1.2. d'un alcool saturé non cyclique.
- 2- Écris les formules semi-développées de :
 - 2.1 l'éthanoate de 1-méthyléthyle ;
 - 2.2 l'anhydride éthanoïque.

C. Recopie et complète les équations-bilans des réactions chimiques suivantes :



PHYSIQUE (2 points)

A.

Un circuit électrique fermé comprend un condensateur de capacité C et une bobine d'inductance L et de résistance négligeable. La tension aux bornes A et B du condensateur a pour expression $u_{AB}(t) = U_m \cos(\omega_0 t)$.

1- La tension efficace a pour expression :

a) $U = U_m \sqrt{2}$; b) $U = \frac{\sqrt{2}}{U_m}$; c) $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$; d) $U = 2U_m$.

2- La pulsation propre du circuit LC est :

a) $\omega_0 = \sqrt{LC}$; b) $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$; c) $\omega_0 = LC$; d) $\omega_0 = \frac{1}{LC}$.

3- La charge portée par l'armature A a pour expression :

a) $q(t) = CU_m \cos(\omega_0 t)$;
 b) $q(t) = \frac{U_m}{C} \cos(\omega_0 t)$;
 c) $q(t) = LU_m \cos(\omega_0 t)$;
 d) $q(t) = -CU_m \omega_0 \sin(\omega_0 t)$.

4- L'énergie emmagasinée par le condensateur a pour expression :

a) $E = \frac{1}{2} C Q^2$; b) $E = \frac{1}{2} \frac{U^2}{C}$; c) $E = \frac{1}{2} C^2 U$; d) $E = \frac{1}{2} C U^2$.

Écris, pour chaque proposition, le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B.

Un circuit RLC série est alimenté par une tension alternative sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ avec $U = 60 \text{ V}$, $R = 40 \Omega$, $L = 0,1 \text{ H}$ et $C = 100 \mu\text{F}$. La fréquence de la tension est $N = 50 \text{ Hz}$. Le circuit est à la résonance d'intensité.

Détermine :

1. l'impédance Z du circuit ;
2. l'intensité efficace I du courant électrique ;
3. la phase $\varphi_{u/i}$ de la tension par rapport à l'intensité du courant électrique ;
4. l'expression de l'intensité $i(t)$ du courant électrique.

Exercice 2 (5 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques, ton Professeur demande à ton groupe de doser une solution d'une base faible inconnue B par une solution A d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique C_A en vue d'identifier la base faible B.

Pour cela, à l'aide d'une burette graduée, le groupe ajoute progressivement à un volume V_B de la solution basique, la solution d'acide chlorhydrique. Pour chaque volume V_A de solution d'acide ajoutée, vous relevez le pH du mélange et vous consignez les résultats dans le tableau ci-dessous.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|----|------|------|
| $V_A \text{ (mL)}$ | 0 | 2,5 | 5 | 7,5 | 9 | 10,5 | 12,5 | 15 | 16 | 17 | 17,5 | 18 | 18,5 | 19 | 20 | 22,5 | 25,5 |
| pH | 11,1 | 10,2 | 9,6 | 9,3 | 9,2 | 9,1 | 9 | 8,5 | 8,2 | 7,6 | 7 | 5,6 | 3,8 | 3,4 | 3 | 2,6 | 2,4 |

Données : $C_A = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$; $V_B = 20 \text{ mL}$.

Toutes les expériences ont lieu à 25°C . L'acide conjugué de la base B sera noté BH^+ .

Tableau de pK_A de quelques couples acide/base.

| Couple acide/base | Ion Méthylammonium / Méthylamine | Ion Ammonium / Ammoniac | Ion Diéthylammonium / Diéthylamine | Ion Triméthylammonium / Triméthylamine |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--|
| pK_A | 10,7 | 9,2 | 11 | 9,9 |

Échelles pour la courbe $pH = f(V_A)$: $\begin{cases} 1 \text{ cm pour } 2 \text{ mL ;} \\ 1 \text{ cm pour } 1 \text{ unité de pH.} \end{cases}$

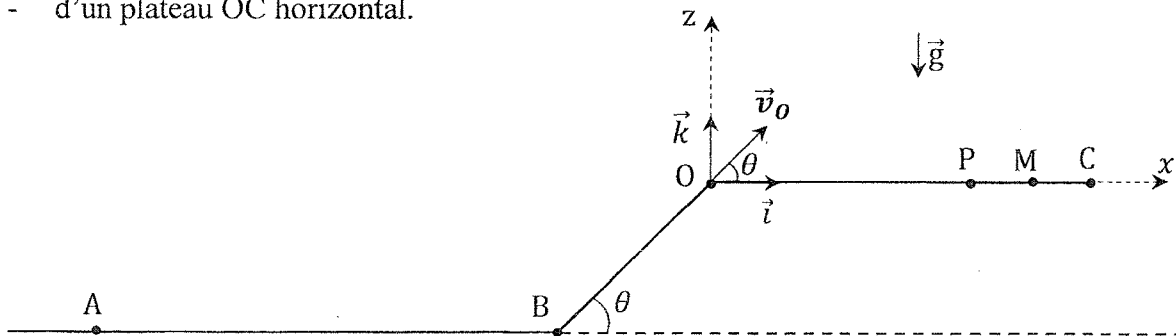
Tu es désigné(e) pour rédiger le compte-rendu.

1. Fais le schéma du dispositif expérimental de dosage.
2. Écris l'équation-bilan de la réaction chimique qui se produit lors du dosage.
3. Trace la courbe représentative du pH en fonction de V_A .
4. Détermine :
 - 4.1. les coordonnées du point d'équivalence ;
 - 4.2. la concentration molaire volumique C_B ;
 - 4.3. les coordonnées du point de demi-équivalence ;
 - 4.4. le nom de la base B.

Exercice 3 (5 points)

Ton groupe d'étude assiste à une compétition de cascade à vélo. La piste de la compétition est constituée :

- d'une partie horizontale AB de longueur ℓ ;
- d'un plan incliné BO de longueur ℓ' faisant un angle θ avec l'horizontale ;
- d'un plateau OC horizontal.



Le principe de la compétition est le suivant : un cycliste part du point A sans vitesse initiale et accélère entre A et B en pédalant. A partir du point B, il ne pédale plus. Avec la vitesse acquise en B, il poursuit son chemin le long de la pente BO. Arrivé en O, il quitte la piste à la date $t_0 = 0 \text{ s}$ avec un vecteur-vitesse \vec{v}_0 faisant l'angle θ . Il décrit par la suite une trajectoire parabolique et atterrit en un point sur le plateau OC. Le record de la compétition est $OM = L$.

Un concurrent passe en B avec un vecteur-vitesse \vec{v}_B puis en O avec un vecteur-vitesse \vec{v}_O et atterrit en un point P.

Sur la portion AB, il existe des forces de frottement de résultante \vec{f}_1 . Le concurrent possède une force motrice \vec{F} sur ce tronçon. Sur la partie BO, les forces de frottement ont pour résultante \vec{f}_2 . L'ensemble (concurrent + vélo) est assimilable à un point matériel de masse m .

Ton groupe veut justifier le résultat obtenu par ce concurrent.

Tu proposes ta contribution.

Données : $m = 60 \text{ kg}$; $AB = \ell = 100 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; $BO = \ell' = 1,2 \text{ m}$; $OM = L = 9,5 \text{ m}$; $\theta = 45^\circ$; $v_B = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $v_O = 9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $f_1 = 51 \text{ N}$.

- 1- Représente qualitativement les forces extérieures appliquées au système :
 - 1.1. sur la portion AB ;
 - 1.2. sur la portion BO.
2. Détermine :
 - 2.1. la valeur F de la force motrice \vec{F} ;
 - 2.2. la valeur f_2 de la résultante \vec{f}_2 ;
 - 2.3. la valeur de l'accélération \vec{a} du système sur la portion BO.
3. Établis dans le repère (O, \vec{i}, \vec{k}) :
 - 3.1. les équations horaires $x(t)$ et $z(t)$ du mouvement du système ;
 - 3.2. l'équation cartésienne $z(x)$ de sa trajectoire.
4. Justifie que le concurrent n'a pu battre le record.

Exercice 4 (5 points)

Après la catastrophe nucléaire de Fukushima au Japon en 2011, tu vois dans un documentaire télévisé un scientifique portant un sac de terre irradié prêt à être stocké dans un magasin très profondément enfoui sous la Terre pour éviter des contaminations. Ce scientifique affirme que le sac contient $N_0 = 10^9$ noyaux radioactifs de césium $^{137}_{55}\text{Cs}$. Ce noyau de césium 137, de période radioactive T , peut se désintégrer en noyau de baryum $^{137}_{56}\text{Ba}$ au cours d'une réaction nucléaire.

Tu désires déterminer en 2023, 12 ans après cet événement, le nombre de noyaux de césium 137 encore présents dans l'échantillon de terre contenu dans le sac.

Donnée : $T = 30 \text{ ans}$.

1. Définis la période radioactive.
2. Donne :
 - 2.1. la composition d'un noyau de césium 137 ;
 - 2.2. les lois de conservation au cours d'une réaction nucléaire ;
 - 2.3. le type de radioactivité ou de désintégration du noyau de césium 137.
3. Écris l'équation-bilan de la désintégration du césium 137.
4. Détermine :
 - 4.1. la constante radioactive λ ;
 - 4.2. le nombre N de noyaux radioactifs présents dans le sac.

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT

BACCALAUREAT - SESSION 2023

ÉPREUVE : PHYSIQUE - CHIMIE DATE : 06/07/2023 HEURE : 11H

CORRIGE ET BAREME

SÉRIE(S) :

D

| CORRIGE | BAREME |
|---|-------------|
| <u>EXERCICE 1</u> (5pts) | * = 0,25 pt |
| A. | |
| 1. F _____> | * |
| 2. V _____> | * |
| 3. F _____> | * |
| 4. V _____> | * |
| B. | |
| 1. | |
| 1.1. Formule brute générale d'une amine non cyclique : $C_n H_{2n+3} N$ _____> | * |
| 1.2. Formule brute générale d'un alcool saturé non cyclique : $C_n H_{2n+2} O$ _____> | * |
| 2. | |
| 2.1. Ethanoate de 1-méthylethyle : $CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - O - \underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{CH}} - CH_3$ _____> | * |
| 2.2. Anhydride éthanique : $CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - O - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - CH_3$ _____> | * |
| C | |
| 1. $CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{CH}} - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - OH + CH_3 - CH_2 - OH \rightleftharpoons CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{CH}} - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - O - CH_2 - CH_3 + H_2O$ _____> | * * |

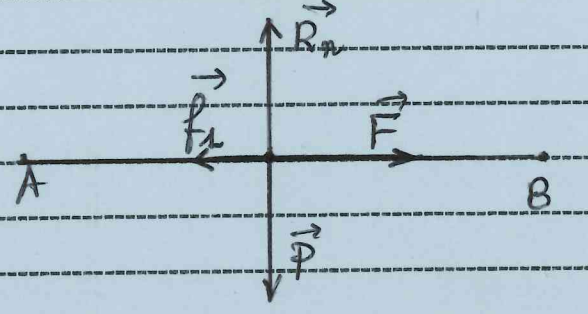
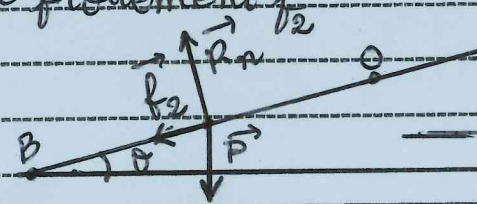
2/11

| CORRIGE | BAREME |
|---|--------------|
| $2. \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl} + \text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}-\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{HCl}$ | <p>→ * *</p> |
| <u>PHYSIQUE</u> | |
| A. | |
| 1. c | → * |
| 2. b | → * |
| 3. a | → * |
| 4. d | → * |
| B. | |
| 1. Impédance du circuit. | |
| A la résonance d'intensité, on a : | |
| $\boxed{Z = R} \quad \text{AN. } \underline{Z = 40 \Omega} \longrightarrow$ | <p>→ *</p> |
| 2. Intensité efficace I du courant électrique | |
| $I = \frac{U}{Z} \Rightarrow \boxed{I = \frac{U}{R}} \quad \text{AN: } I = \frac{60}{40} \Rightarrow \underline{I = 1,5 \text{ A}} \longrightarrow$ | <p>→ *</p> |
| 3. Phase $\varphi_{u/i}$ | |
| A la résonance d'intensité, on a : | |
| $\underline{\varphi_{u/i} = 0 \text{ rad/s}} \longrightarrow$ | <p>→ *</p> |
| 4. Expression de i(t) | |
| $\boxed{i(t) = 1,5\sqrt{2} \cos(100\pi t)} \quad \text{ou} \quad \boxed{i(t) = 2,1 \cos(314,2 t)} \longrightarrow$ | <p>→ *</p> |
| prenche aussi | |
| $i(t) = I\sqrt{2} \cos\left(\frac{1}{T}t\right) \Rightarrow \underline{i(t) = 2,1 \cos(316,2 t)}$ | |

2023

| CORRIGE | BAREME |
|---|-------------|
| <p><u>Exercice 2.</u></p> | |
| <p>1. Schéma du dispositif expérimental</p> | |
| | <p>****</p> |
| <p>2. Équation-bilan de la réaction</p> | |
| $B + H_3O^+ \longrightarrow BH^+ + H_2O$ | <p>**</p> |
| <p>3. Courbe $pH = f(V_A)$</p> | |
| <p>Voir papier millimétré</p> | |
| <p>4. 4.1. Coordonnées du point d'équivalence</p> | |
| $E \left\{ \begin{array}{l} V_{AE} = 18 \text{ mL} \\ \text{pH}_E = 5,6 \pm 0,05 \end{array} \right.$ | <p>**</p> |
| | <p>**</p> |

| CORRIGE | BAREME |
|--|--------|
| 4.2. Concentration molaire volumique | |
| A l'équivalence: $C_A V_{AE} = C_B V_B$ | |
| $C_B = \frac{C_A V_{AE}}{V_B}$ | * |
| A.N. $C_B = \frac{0,1 \times 18}{20}$ $C_B = 0,09 \text{ mol/L}$ | * |
| 4.3 Coordonnées du point d'équivalence | |
| Pour $V_K = \frac{V_{AE}}{2} = 9 \text{ mL}$, $pH_K = pK_A = 9,2$ | ** |
| 4.4. A la demi-équivalence, $pH_K = pK_A = 9,2$. Par identification avec les valeurs de pK_A du tableau, la base B est l'ammoniac. | ** |

| CORRIGE | BAREME |
|--|-----------------|
| <p><u>EXERCICE 3</u></p> | <p>* = 0,25</p> |
| <p>1.</p> | |
| <p>1.1</p> | |
| <p>Système : (concurrent + velo)</p> | |
| <p>Référentiel d'étude : référentiel terrestre</p> | |
| <p>supposé galiléen</p> | |
| <p>Bilan des forces :</p> | |
| <p>- le poids \vec{P} du système ;</p> | |
| <p>- la réaction normale \vec{R}_n du plan AB ;</p> | <p>→ *</p> |
| <p>- la force de frottement \vec{f}_1 ;</p> | |
| <p>- la force motrice \vec{F}.</p> | |
|  | <p>→ *</p> |
| <p>1.2</p> | |
| <p>Système : (concurrent + velo)</p> | |
| <p>Référentiel d'étude : référentiel terrestre</p> | |
| <p>supposé galiléen.</p> | |
| <p>Bilan des forces extérieures :</p> | |
| <p>- le poids \vec{P} du système ;</p> | <p>→ *</p> |
| <p>- la réaction normale \vec{R}_n du plan BO ;</p> | |
| <p>- la force de frottement \vec{f}_2</p> | |
|  | <p>→ *</p> |

| CORRIGE | BAREME |
|---|---|
| <p><u>EXERCICE 3 : (suite)</u></p> | |
| <p>2</p> | |
| <p>2-1 la valeur de \vec{F}</p> | |
| <p>Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre A et B</p> | |
| <p>$\frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 = W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) + W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) + W_{A \rightarrow B}(\vec{f}_1) + W_{A \rightarrow B}(\vec{R}_n)$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>$v_A = 0 \text{ m/s} ; W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = 0 ; W_{A \rightarrow B}(\vec{R}_n) = 0$</p> | <p>Accepter toute autre méthode (TCI)</p> |
| <p>donc $\frac{1}{2} m v_B^2 = F \times l - f_1 \times l$</p> | |
| <p>$F = \frac{m v_B^2}{2l} + f_1$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>AN : $F = \frac{60 \times 10^2}{2 \times 100} + 51$ $F = 81 \text{ N}$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>2-2 la valeur de f_2</p> | |
| <p>Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre B et C</p> | |
| <p>$\frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_B^2 = -mgl' \sin \theta - f_2 \times l'$</p> | |
| <p>$f_2 \times l' = \frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_B^2 + mgl' \sin \theta$</p> | |
| <p>$f_2 = m \left[\frac{(v_C^2 - v_B^2)}{2l'} + g \sin \theta \right]$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>$f_2 = 60 \left[\frac{(10^2 - 9^2)}{2 \times 1,2} + 10 \sin 45^\circ \right]$</p> | |
| <p>$f_2 = 50,74 \text{ N}$</p> | <p>→ *</p> |

| CORRIGE | BAREME |
|--|--|
| <p>EXERCICES : (suite)</p> | |
| <p>2.3 valeur de l'accélération \vec{a} sur B0</p> | |
| <p>Appliquons le théorème du centre d'inertie :</p> | |
| <p>$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}_G \Rightarrow \vec{P} + \vec{R}_n + \vec{f}_2 = m \vec{a}_G$</p> | <p>Accepter toute autre méthode juste.</p> |
| <p>par projection sur $x'x$ on obtient :</p> | |
| <p>$-mg \sin \theta + 0 - f_2 = m a_x$</p> | |
| <p>$\Rightarrow a_x = -g \sin \theta - \frac{f_2}{m}$</p> | |
| <p>d'où $a = a_x = \left -g \sin \theta - \frac{f_2}{m} \right$</p> | |
| <p>$a = g \sin \theta + \frac{f_2}{m}$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>AN : $a = 10 \sin 45^\circ + \frac{50,74}{60}$</p> | |
| <p>$a = 7,9 \text{ m/s}^2$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>3</p> | |
| <p>3.1 Les équations horaires : $x(t)$ et $z(t)$</p> | |
| <p>Bilan des forces : \vec{P} ; le poids du système</p> | |
| <p>Appliquons le théorème du centre d'inertie :</p> | |
| <p>$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}_G \Rightarrow m \vec{a}_G = \vec{P} \Rightarrow \vec{a}_G = \vec{g}$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>Dans le repère (O, \vec{i}, \vec{k}), $\vec{a}_G \left\{ \begin{array}{l} a_x = 0 \\ a_z = -g \end{array} \right.$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>A $t=0$; $\vec{OG}_0 \left\{ \begin{array}{l} x_0 = 0 \\ z_0 = 0 \end{array} \right.$; $\vec{v}_0 \left\{ \begin{array}{l} v_{0x} = v_0 \cos \theta \\ v_{0z} = v_0 \sin \theta \end{array} \right.$</p> | |
| <p>A $t \neq 0$; $\vec{OG} \left\{ \begin{array}{l} x(t) = (v_0 \cos \theta) t \\ z(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + (v_0 \sin \theta) t \end{array} \right.$</p> | <p>→ *</p> <p>→ *</p> |

| CORRIGE | BAREME |
|---|--------|
| <u>EXERCICE 3 : (suite)</u> | |
| 3. 2 Equation cartésienne | |
| $x = (v_0 \cos \theta) t \rightarrow t = \frac{x}{v_0 \cos \theta}$ | |
| $z(x) = -\frac{1}{2} g \left(\frac{x}{v_0 \cos \theta} \right)^2 + (v_0 \sin \theta) \left(\frac{x}{v_0 \cos \theta} \right)$ | |
| $z(x) = -\frac{g}{2 v_0^2 \cos^2 \theta} x^2 + x \tan \theta$ | → * * |
| 4 - Justifions | |
| Calculons la portée OP | |
| $OP = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g}$ | → * |
| $OP = \frac{9^2 \sin(2 \times 45^\circ)}{10} = 8,1 \text{ m}$ | |
| $OP = 8,1 \text{ m}$ | → * |
| 8,1 m < 9,5 m donc le concurrent n'a pu battre le record | → * |

| CORRIGE | BAREME |
|--|----------|
| <u>Exercice 4</u> | * = 0,25 |
| <u>1 - Définition de la période radioactive</u> | |
| La période radioactive est la durée au bout de laquelle la moitié des noyaux initialement présents dans un échantillon radioactif a été désintégrée. | → ** |
| <u>2 - Données</u> | |
| <u>2.1 - Composition du noyau de ^{137}Cs</u> | |
| $\left. \begin{array}{l} A = 137 \\ Z = 55 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} A = Z + N \Rightarrow N = A - Z = 137 - 55 \\ N = 82 \end{array}$ | → ** |
| Le noyau contient 55 protons et 82 neutrons | |
| <u>2.2 Lois de conservation</u> | |
| la conservation du nombre de charge | → ** |
| $Z = Z_1 + Z_2$ | |
| la conservation du nombre de masse | → ** |
| $A = A_1 + A_2$ | |
| <u>2.3 Type de désintégration</u> | |
| $\left. \begin{array}{l} A = A_1 = 137 \\ Z = Z_1 - 1 \Rightarrow Z_1 = Z + 1 = 55 + 1 = 56 \end{array} \right\}$ | → *** |
| il s'agit d'une désintégration β^- | |
| <u>3 - Equation - bilan</u> | |
| ${}_{55}^{137}\text{Cs} \longrightarrow {}_{56}^{137}\text{Ba} + {}_{-1}^0\text{e}$ | → *** |

2/3

| CORRIGE | BAREME |
|--|--------|
| 4. <u>Déterminons :</u> | |
| 4.1 <u>Constante radioactive λ</u> | |
| $T = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T}$ | → *** |
| <u>AN</u> : $\lambda = \frac{\ln 2}{30} \Rightarrow \lambda = 0,023 \text{ an}^{-1}$ | → * |
| $\lambda = \frac{\ln 2}{30 \times 365 \times 24 \times 3600} = 7,33 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ | |
| 4.2 <u>Nombre N de noyaux</u> | |
| $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$ | → *** |
| <u>AN</u> : $N = 10^9 \times e^{0,023 \times 12} = 7,59 \cdot 10^8 \text{ Noyaux}$ | → * |
| ou $t = 12 \times 265 \times 24 \times 3600 = 3,78 \cdot 10^8 \text{ s}$ | |
| $N = 10^9 \times e^{-7,33 \cdot 10^{-10} \times 3,78 \cdot 10^8} = 7,58 \cdot 10^8 \text{ Noyaux}$ | |

**BACCALAURÉAT
SESSION 2024**

**Coefficient : 4
Durée : 3 h**

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
Toute calculatrice est autorisée.*

EXERCICE 1

CHIMIE (3 points)

- A.** Tu disposes d'une solution aqueuse de benzoate de sodium (C_6H_5COONa).
1. Écris l'équation-bilan de la réaction chimique de l'ion benzoate avec l'eau.
 2. Fais l'inventaire des espèces chimiques en solution.
 3. Écris l'équation de l'électroneutralité de cette solution.
- B.** Recopie et complète les phrases ci-dessous.
1. De deux acides, l'acide le plus fort est celui dont le pK_A du couple auquel il appartient est
 2. De deux bases, la plus forte est celle dont le pK_A du couple auquel elle appartient est
 3. Dans une solution aqueuse d'acide éthanoïque, les espèces chimiques majoritaires ont pour formules.....
- C.** Donne :
1. la définition d'une solution tampon ;
 2. les propriétés d'une solution tampon.

PHYSIQUE (2 points)

- A.** Énonce :
1. le théorème du centre d'inertie ;
 2. la loi de Laplace.
- B.** Recopie, pour chacune des affirmations ci-dessous, le numéro suivi de la lettre **V** si l'affirmation est vraie ou de la lettre **F** si elle est fausse.
1. Dans un champ électrostatique uniforme, les lignes de champ sont parallèles.
 2. L'accélération du centre d'inertie d'un solide soumis uniquement à son poids est indépendante de la masse de ce solide.
 3. L'accélération d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme est indépendante de la masse de cette particule.
 4. La période des oscillations d'un pendule élastique horizontal est d'autant plus grande que la masse du solide est élevée.

EXERCICE 2 (5 points)

Ton Professeur de Physique-Chimie propose à ton groupe d'étudier la synthèse du 2-méthylpropanoate d'éthyle. Cet ester, à odeur de fruit, est utilisé dans l'industrie alimentaire comme arôme. Il est obtenu à partir d'un hydrocarbure insaturé A dont la molécule contient x atomes de carbone et y atomes d'hydrogène.

Pour faire cette étude, le Professeur vous propose les résultats ci-dessous de quatre expériences.

Expérience 1.

L'analyse élémentaire du composé A montre qu'il contient 85,7 % de carbone et 14,3 % d'hydrogène.

Expérience 2

L'hydratation en milieu acide d'un isomère à chaîne ramifiée du composé A, conduit à deux produits B et C. Le produit B est majoritaire.

Expérience 3

L'oxydation ménagée de C par une solution acidifiée de permanganate de potassium ($K^+ + MnO_4^-$) en excès conduit à un composé D.

Expérience 4

Le composé D réagit avec un alcool E pour donner le 2-méthylpropanoate d'éthyle et de l'eau.

Données :

- Masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$: $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$.
- Masse molaire moléculaire du composé A : $M_A = 56 g.mol^{-1}$.
- Couple oxydant-réducteur : MnO_4^- / Mn^{2+} .

Tu proposes ta contribution à la rédaction du compte rendu de cette étude en répondant aux consignes ci-dessous.

1. Montre que la formule brute de A est C_4H_8 .
2. Écris les formules semi-développées et les noms des isomères de A.
3. Donne :
 - 3.1 les formules semi-développées et les noms des produits B et C ;
 - 3.2 la fonction chimique de D ;
 - 3.3 la formule semi-développée et le nom de D ;
 - 3.4 le nom et les caractéristiques de la réaction chimique entre le composé D et l'alcool E ;
 - 3.5 la formule semi-développée et le nom de l'alcool E.
4. Écris l'équation-bilan de :
 - 4.1 la réaction d'oxydation de C en D dans l'expérience 3 ;
 - 4.2 la réaction de synthèse du 2-méthylpropanoate d'éthyle.

EXERCICE 3**(5 points)**

Lors d'une séance de travaux pratiques de Physique, le Professeur met à la disposition de ton groupe, les éléments suivants :

- un conducteur ohmique de résistance R ;
- un condensateur de capacité C ;
- une bobine d'inductance L et de résistance négligeable ;
- un générateur de basses fréquences (GBF) délivrant une tension sinusoïdale u de fréquence N ;
- un oscilloscope bicourbe ;
- des fils de connexion.

Le Professeur vous fait réaliser le circuit RLC série de la figure 1 en vue de déterminer l'inductance L de la bobine.

Vous obtenez l'oscillogramme de la figure 2.

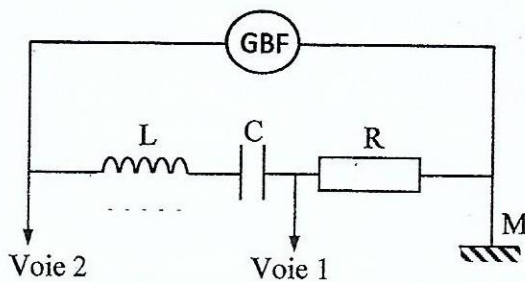


Figure 1

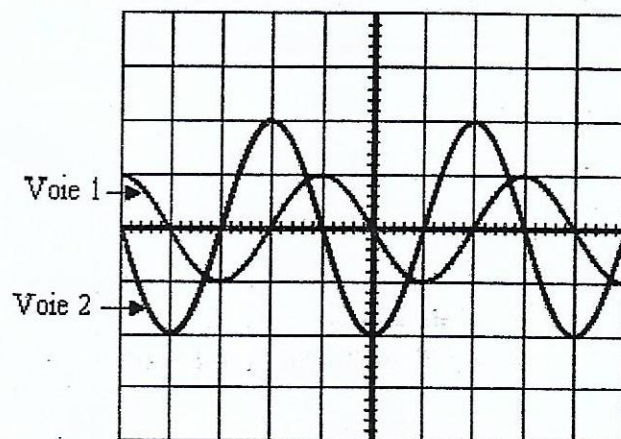


Figure 2

Données :

$$R = 10 \, \Omega ; C = 200 \, \mu\text{F}.$$

Réglages de l'oscilloscope :

- balayage horizontale : 5 ms / division ;
- sensibilités verticales : $\begin{cases} \text{voie 1 : } 2 \text{ V/division ;} \\ \text{voie 2 : } 2 \text{ V/division.} \end{cases}$

Tu proposes ta contribution au groupe.

1. Donne l'expression de l'impédance Z du circuit en fonction de R , L , N et C .
2. Détermine, à l'aide de l'oscillogramme, l'amplitude :
 - 2.1 U_{max} de la tension u aux bornes du circuit RLC ;
 - 2.2 $U_{R\text{max}}$ de la tension aux bornes du conducteur ohmique ;
 - 2.3 I_{max} de l'intensité i du courant dans le circuit.
3. Détermine :
 - 3.1 l'impédance Z du circuit ;
 - 3.2 la fréquence N des oscillations.
4. Détermine l'inductance L de la bobine.

EXERCICE 4**(5 points)**

Lors des activités de ton club scientifique, tu découvres dans une revue que :

- l'iode 127 a un isotope qui est l'iode $^{131}_{53}\text{I}$;
- l'iode 131 est radioactif et est utilisé dans le traitement de l'hyperthyroïdie (dysfonctionnement de la thyroïde) ;
- l'iode 131 se désintègre selon la radioactivité β^- .

Données

- Le noyau fils qui résulte de la désintégration de l'iode 131 se trouve parmi les noyaux du tableau ci-dessous.

| Nom | Tellure | Iode | Xénon | Césium | Baryum |
|-------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Noyau | ^{52}Te | ^{53}I | ^{54}Xe | ^{55}Cs | ^{56}Ba |

- La période radioactive de l'iode 131 est $T = 8$ jours.
- À la date $t = 0$ s, un échantillon d'iode 131 contient $N_0 = 4,8 \cdot 10^6$ noyaux radioactifs.

Ton encadreur te fixe comme objectif de tracer la courbe de décroissance radioactive de l'iode 131.

1. Donne :

1.1 la définition :

- 1.1.1 des isotopes d'un élément chimique ;
- 1.1.2 de la radioactivité β^- ;
- 1.1.3 de la période T d'un isotope radioactif ;

1.2 la composition du noyau de l'iode 131 ;

1.3 les lois de conservation utilisées pour établir l'équation-bilan d'une désintégration radioactive.

2. Écris l'équation-bilan de la désintégration de l'iode 131.

3. Détermine :

- 3.1 la constante radioactive λ en jour^{-1} ;
- 3.2 l'expression de la loi de décroissance radioactive de l'iode 131 ;
- 3.3 la durée nécessaire, en jours, pour que 20 % des noyaux radioactifs disparaissent.

4. Trace l'allure de la courbe de décroissance radioactive $N = f(T)$ en t'appuyant sur les points d'abscisses 0 ; T ; $2T$; $3T$ et $4T$.

2/3

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT

BACCALAUREAT – SESSION 2024

ÉPREUVE : PHYSIQUE – CHIMIE DATE : 21/06/2024 HEURE : 11H

CORRIGE ET BAREME

SÉRIE(S) :

D

| CORRIGE | BAREME |
|--|--|
| <u>EXERCICE 1</u> | * ↔ 0,25 |
| <u>CHIMIE</u> | |
| A. | |
| 1. Equation-bilan de la réaction $C_6H_5COO^- + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5COOH + OH^-$ | → * * |
| 2. Inventaire des espèces chimiques: $H_3O^+, OH^-, Na^+, C_6H_5COO^-, C_6H_5COOH, H_2O$ | → * (Accepter sans H_2O) |
| 3. Equation de l'électroneutralité: $[H_3O^+] + [Na^+] = [C_6H_5COO^-] + [OH^-]$ | → * |
| B. | |
| 1. De deux acides, l'acide le plus fort est celui dont le pK_a du couple auquel il appartient est <u>le plus petit</u> . | → * (Accepter tout autre réponse juste) |
| 2. De deux bases, la plus forte est celle dont le pK_a du couple auquel elle appartient est <u>le plus grand</u> . | → * |

2/3

| CORRIGE | BAREME |
|---|-------------|
| <p>3. Dans une solution d'acide éthanique, les espèces chimiques majoritaires ont pour formules : H_3O^+; CH_3COO^-; CH_3COOH</p> | <p>→ **</p> |
| <p>C.</p> | |
| <p>1- Définition d'une solution tampon: Une solution tampon est une solution aqueuse constituée d'un mélange équimolaire d'un acide faible et de sa base conjuguée.</p> | <p>→ **</p> |
| <p>2 Propriétés d'une solution tampon: Le pH d'une solution tampon varie peu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lors d'une dilution modérée; - lors d'une addition modérée d'un acide fort ou d'une base forte. | <p>→ **</p> |
| <p><u>PHYSIQUE</u></p> | |
| <p>A.</p> | |
| <p>1- Énoncé du théorème du centre d'inertie Dans un référentiel galiléen, la somme vectorielle des forces extérieures appliquées à un solide est égale au produit de sa masse m par le vecteur accélération \vec{a}_G de son centre d'inertie.</p> | <p>→ **</p> |

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 2.

* → 0,25

1. Formule brute de A :

A est un hydrocarbure donc sa formule brute est de la forme : C_xH_y

Déterminons x et y

$$\text{on a } \frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{M_A}{100}$$

$$\text{d'où } x = \frac{\%C \times M_A}{1200}$$

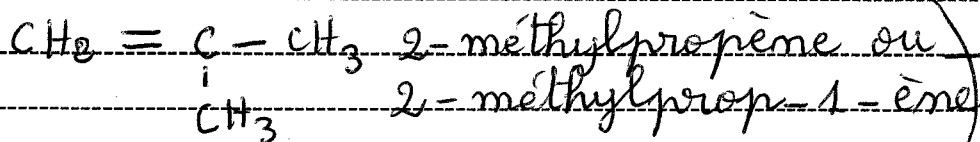
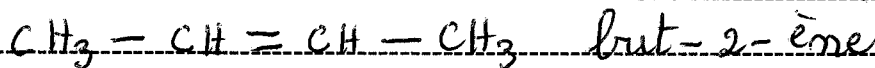
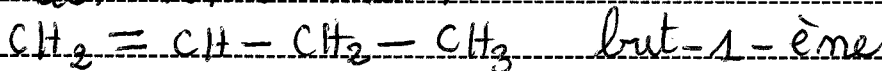
$$x = \frac{85,7 \times 56}{1200} = 4$$

$$\text{et } y = \frac{\%H \times M_A}{100}$$

$$y = \frac{14,3 \times 56}{100} = 8$$

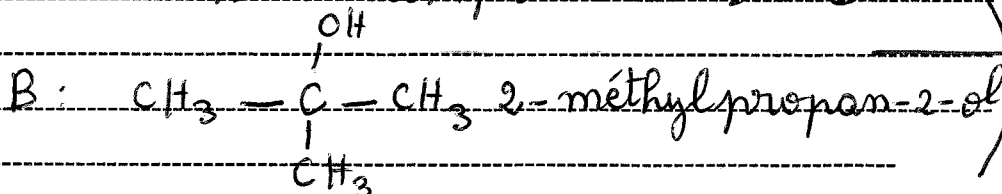
La formule brute de A est donc C_4H_8

2. Formules semi-développées et noms des isomères de A



3

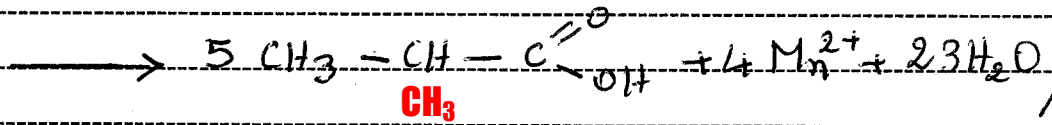
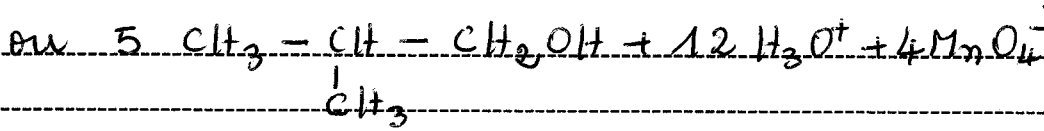
3-1. Formules semi-développées et noms des produits B et C



| CORRIGE | BAREME |
|--|--------------------|
| <p>C : $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ 2-méthylpropan-1-ol</p> | <p>→ *</p> |
| <p>3-2 Fonction chimique de D D est un acide carboxylique</p> | <p>→ *</p> |
| <p>3-3 Formule chimique et nom de D D : $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH}$ acide 2-méthylpropanoïque</p> | <p>→ *</p> |
| <p>3-4 Nom : estérification (directe) Caractéristiques : lente, limitée, athermique et réversible</p> | <p>→ * → *</p> |
| <p>3.5 Nom de E : éthanol Formule semi-développée : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>4 Equation-bilan</p> | |
| <p>4-1 Réaction d'oxydation de C en D</p> | |
| <p>$4 \times (\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O})$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>$5 \times (\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH} + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-)$</p> | <p>→ *</p> |
| <p>$5 \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2\text{OH} + 12\text{H}^+ + 4 \text{Mn}^{2+} + 11 \text{H}_2\text{O}$</p> | <p>→ ***</p> |
| <p>$\longrightarrow 5 \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH} + 4 \text{Mn}^{2+} + 11 \text{H}_2\text{O}$</p> | |

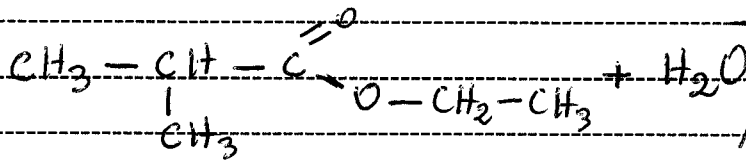
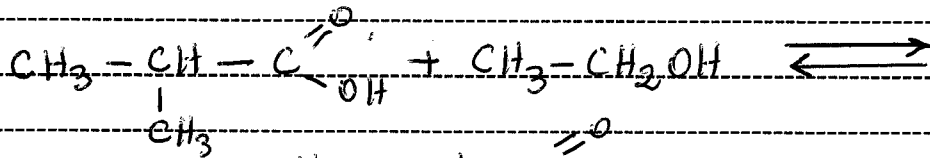
CORRIGE

BAREME



→ voir ci-dessus

4.2 Réaction de synthèse du
2-méthylpropanoate d'éthyle



→ **

skj

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 3

* → 0,25

1. Expression de l'impédance Z

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(2\pi n L - \frac{1}{2\pi n C}\right)^2}$$

* *

2. Détermination des amplitudes

2.1. U_{max} est lue sur la voie 2 : $U_{max} \rightarrow 2 \text{ div}$

A.N.

$$U_{max} = 2 \times 2 \Rightarrow \underline{U_{max} = 4 \text{ V}}$$

* *

2.2. U_{Rmax} est lue sur la voie 1 : $U_{Rmax} \rightarrow 1 \text{ div}$

A.N. $U_{Rmax} = 2 \times 1 \Rightarrow \underline{U_{Rmax} = 2 \text{ V}}$

* *

2.3. $U_{Rmax} = R I_{max} \Rightarrow \underline{I_{max} = \frac{U_{Rmax}}{R}}$

* *

A.N. $I_{max} = \frac{2}{10}$ soit $\underline{I_{max} = 0,2 \text{ A}}$

* *

3. 3.1. $Z = \frac{U_{max}}{I_{max}}$ A.N. $Z = \frac{4}{0,2}$

*

$\underline{Z = 20 \Omega}$

*

3.2. $N = \frac{1}{T}$

$T \rightarrow 4 \text{ div} \Rightarrow T = 4 \times 5 \text{ ms} \Rightarrow \underline{T = 20 \text{ ms}}$

* *

A.N. $N = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow \underline{N = 50 \text{ Hz}}$

* *

4. Impédance de la bobine

$$Z^2 = R^2 + \left(2\pi n L - \frac{1}{2\pi n C}\right)^2$$

skj

CORRIGE

BAREME

$$2\pi nL - \frac{1}{2\pi nC} = \sqrt{Z^2 - R^2}$$

$$2\pi nL = \sqrt{Z^2 - R^2} + \frac{1}{2\pi nC}$$

$$L = \frac{\sqrt{Z^2 - R^2} + \frac{1}{2\pi nC}}{2\pi n}$$

**

AN:
$$L = \frac{\sqrt{20^2 - 10^2} + \frac{1}{2\pi \times 50 \times 200 \cdot 10^{-6}}}{2\pi \times 50}$$

$L = 0,106 \text{ H}$

**

21/06

| CORRIGE | BAREME |
|--|----------|
| <u>Exercice 4</u> | * → 0,25 |
| 1. Donnons : | |
| 1.1 Définition | |
| 1.1.1 Des isotopes | |
| Les isotopes d'un élément chimique sont des nucléides qui possèdent le même nombre de charge Z mais des nombres de masse A différents. | → ** |
| 1.1.2 Radioactivité β^- | |
| La radioactivité β^- est une réaction nucléaire spontanée au cours de laquelle il y a émission d'un électron (${}^0_{-1}e$) | → ** |
| 1.1.3 Période T | |
| La période radioactive T est la durée au bout de laquelle la moitié des noyaux radioactifs initialement présents a été désintégrée | → ** |
| 1.2 Composition du noyau ${}^{131}_{53}I$ | |
| $A = 131 \text{ nucléons } \left. \begin{array}{l} Z = 53 \text{ protons} \\ N = A - Z \end{array} \right\} N = 78 \text{ neutrons}$ | → ** |
| 1.3 Lois de conservation | |
| - loi de conservation du nombre de masse A | → * |
| - loi de conservation du nombre de charge Z | → * |
| 2 - Equation - bilan | |
| ${}^{131}_{53}I \longrightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^0_{-1}e$ | → ** |

CORRIGE

BAREME

3. Déterminations

3.1 Constante radioactive

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} \text{ soit } \lambda = \frac{\ln 2}{8}$$

$$\lambda = 0,087 \text{ j}^{-1}$$

→ ***

3.2 Loi de décroissance radioactive

 Soient N_0 : Nombre de noyaux à la date $t=0$
 N : Nombre de noyaux restant à la date t .

 La désintégration du noyau fils est telle que : $\frac{dN}{dt} = -\lambda N$ soit $\frac{dN}{N} = -\lambda dt$

$$\Rightarrow \int_{N_0}^N \frac{dN}{N} = - \int_0^t \lambda dt \Rightarrow \ln \frac{N}{N_0} = -\lambda t$$

$$\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

→ *

$$\text{soit } N(t) = 4,8 \cdot 10^6 e^{-0,087 t}$$

→ *

3.3 Durée nécessaire

$$N = N_0 - \frac{20}{100} \times N_0 = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$\Rightarrow N_0 - 0,2 N_0 = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \Rightarrow -\lambda t = \ln(0,8)$$

$$t = \frac{-\ln(0,8)}{\lambda}$$

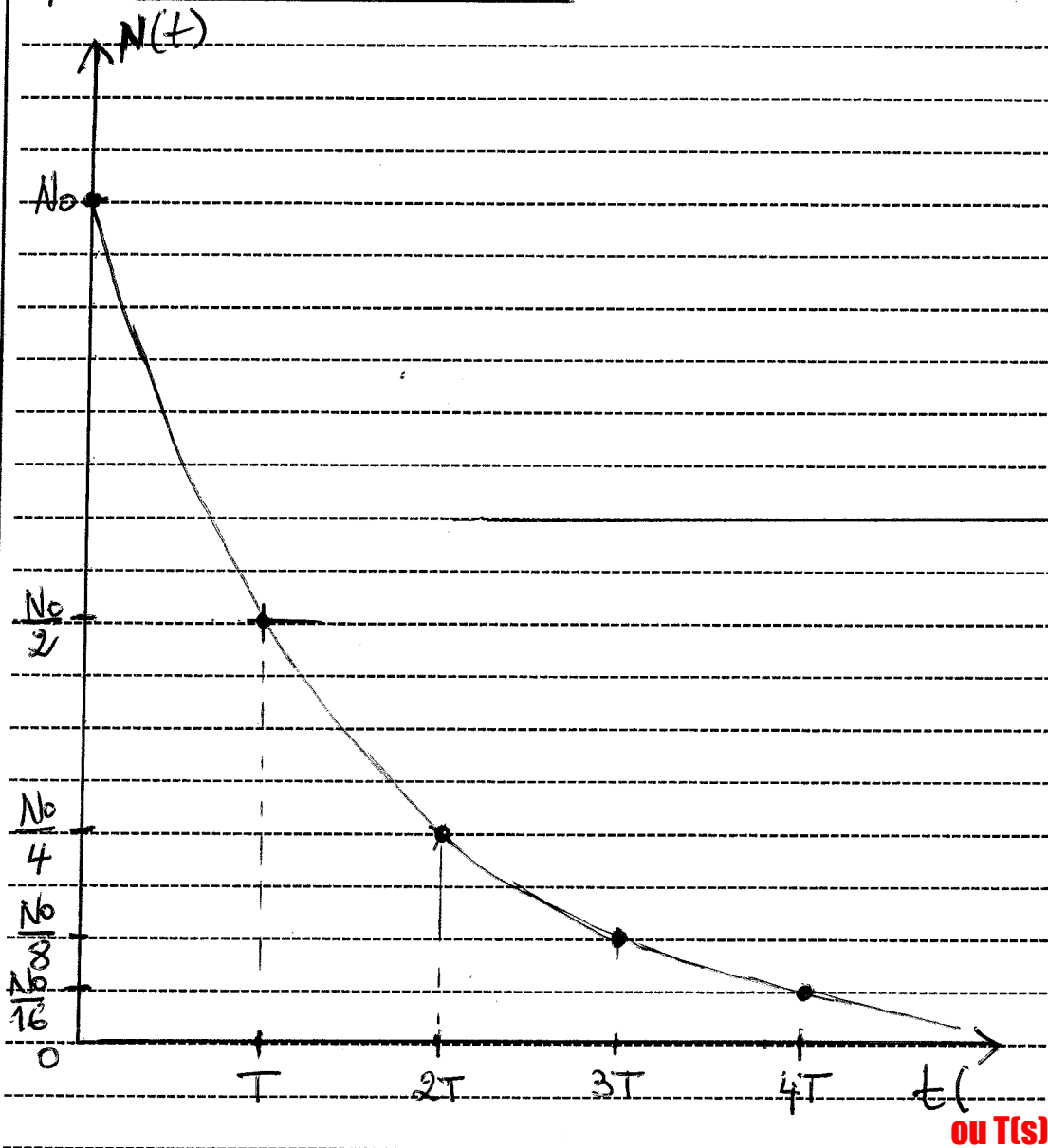
→ ***

$$\text{AN : } t = \frac{-\ln(0,8)}{0,087} = 2,56 \text{ j}$$

CORRIGE

BAREME

4. Allure de la courbe



→ * *