

**BACCALAURÉAT
SESSION 2026**

**Coefficient : 4
Durée : 3 h**

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIE : D

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

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A.

Recopie le numéro de chacune des affirmations suivantes, suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

1. La saponification d'un ester produit un alcool et un ion carboxylate.
2. Le pentan-3-ol, oxydé par une solution aqueuse de dichromate de potassium en excès, conduit à un acide carboxylique.
3. Le caractère nucléophile des amines est dû au doublet d'électrons non liant porté par l'atome d'azote.

B.

1. Définis la liaison peptidique.
2. Écris les formules semi-développées de la glycine (acide 2- aminoéthanoïque) de formule :

$\text{NH}_2\text{—CH}_2\text{—CO}_2\text{H}$ sous la forme :

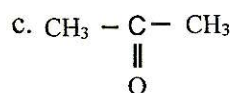
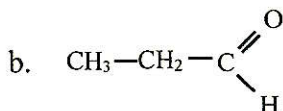
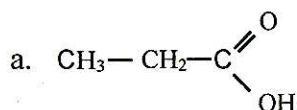
- 2.1 d'amphion ;
- 2.2 de cation ;
- 2.3 d'anion.

3. Écris l'équation-bilan de la formation du dipeptide obtenu à partir de deux molécules de glycine.

C.

Un alcool A est obtenu majoritairement par hydratation du propène. L'oxydation ménagée de cet alcool, par une solution aqueuse de dichromate de potassium en milieu acide, donne un composé B qui réagit avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH). B est sans action sur la liqueur de Fehling.

1. Le composé A est un :
a. alcool primaire ; b. alcool secondaire ; c. alcool tertiaire.
2. Le composé A a pour formule semi-développée :
a. $\text{CH}_3\text{—CH—CH}_3$; b. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$; c. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{smallmatrix}$
3. Le composé B est :
a. un acide carboxylique ; b. une cétone ; c. un aldéhyde.
4. Le composé B a pour formule semi - développée :

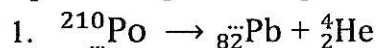


Recopie, pour chacune des propositions ci-dessus, le numéro suivi de la lettre qui correspond à la bonne réponse.

PHYSIQUE (2 points)

A.

Recopie et complète les équations des réactions nucléaires ci-dessous :

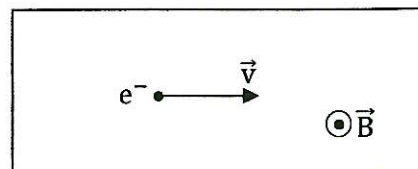


B.

Un électron de charge q pénètre avec une vitesse $\vec{v}$ dans un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme perpendiculaire à $\vec{v}$.

1. Donne l'expression de la force magnétique $\vec{F}$ de Lorentz.

2. Reproduis le schéma ci-contre et représente la force $\vec{F}$ de Lorentz qui s'exerce sur un électron de vitesse $\vec{v}$ en mouvement dans le champ magnétique uniforme $\vec{B}$.



C.

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

1. L'expression de la force électromotrice (f.é.m.) d'auto-induction qui prend naissance dans une bobine d'inductance L est $e = L \frac{di}{dt}$.
2. La direction de la force de Laplace est parallèle à celle du champ magnétique $\vec{B}$.
3. L'expression de l'intensité du champ magnétique $\vec{B}$ créé à l'intérieur d'un solénoïde de longueur ℓ , de nombre de spires N et parcouru par un courant électrique d'intensité I est $B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$.
4. L'énergie emmagasinée dans une bobine d'inductance L , parcourue par un courant électrique d'intensité I est $E = \frac{1}{2} LI^2$.

EXERCICE 2 (5 points)

Un groupe d'élèves d'une classe de Terminale D se propose de déterminer le pK_a du couple acide éthanoïque/ ion éthanoate.

Pour ce faire, le groupe prélève dans un bécher une solution aqueuse d'acide éthanoïque de concentration molaire volumique $C_a = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V_a = 20 \text{ mL}$.

Un membre du groupe verse progressivement dans la solution d'acide, une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique $C_b = 5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, jusqu'à atteindre un volume V_b égal à 40 mL.

Le groupe mesure le pH du mélange et trouve la valeur 8,1.

Donnée : produit ionique de l'eau : $K_e = 10^{-14}$ à 25°C.

Tu es membre du groupe et tu es désigné(e) pour faire le compte rendu de l'activité.

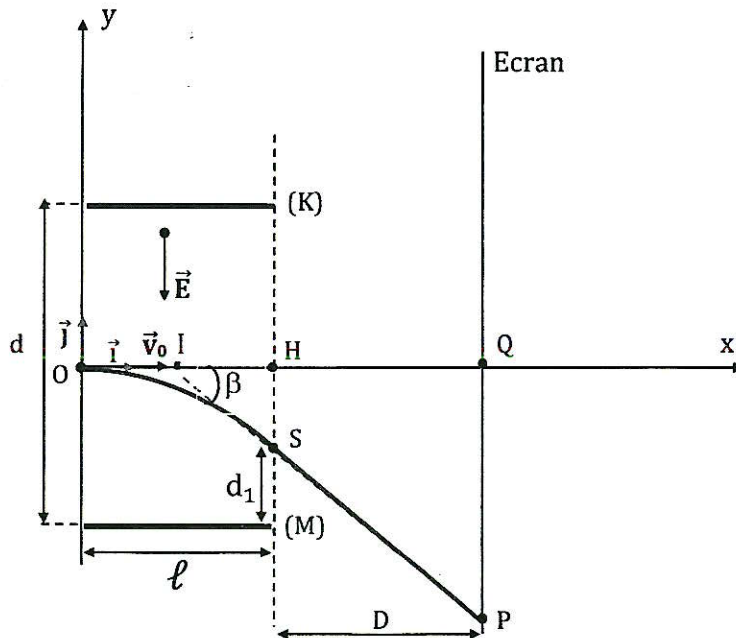
1. Écris l'équation-bilan de la réaction chimique entre la solution d'acide éthanoïque et la solution d'hydroxyde de sodium.
2. Montre que :
 - 2.1 - le groupe d'élèves a atteint l'équivalence acido-basique ;
 - 2.2 - la concentration molaire volumique de la solution aqueuse obtenue est $C' = 3,33.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
3. Donne le nom et les propriétés de la solution aqueuse obtenue lorsque le groupe a versé la moitié du volume V_b de la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium.
4. Détermine le pK_a du couple acide éthanoïque/ion éthanoate.

EXERCICE 3 (5 points)

Dans le cadre du concours « Génie en herbes » auquel participe ton établissement scolaire, il revient à ton groupe d'étudier la trajectoire d'une particule α , de charge q et de masse m , puis de déterminer sa déviation électrostatique dans un champ électrostatique uniforme $\vec{E}$.

La particule pénètre dans le champ, par le point O du repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ orthonormé, avec la vitesse $\vec{v}_0$, à la date $t = 0$ s, entre les plaques métalliques (K) et (M). Les plaques sont parallèles, horizontales, de longueur ℓ et séparées par la distance d .

La particule sort ensuite du champ électrostatique au point S, puis elle est reçue au point P sur un écran placé à une distance D de l'extrémité des plaques (voir figure).



Données : $m = 4.u$; $u = 1,67.10^{-27}$ kg ; $q = 2e$; $e = 1,6.10^{-19}$ C ; $D = 30$ cm ; $\ell = 20$ cm ; $d = 5$ cm ;
 $v_0 = 10^6$ m.s⁻¹ ; $E = 2.10^4$ V.m⁻¹.

On néglige les forces de frottements.

Tu es chargé (e) de faire le compte-rendu de vos travaux.

1. Justifie que la tension $U_{KM} = V_K - V_M$ est positive.
2. Établis dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$:
 - 2.1. les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ de la particule ;
 - 2.2. l'équation cartésienne $y(x)$ de la trajectoire de la particule en fonction de e , E , m et v_0 .
3. Détermine :
 - 3.1. la distance d_1 qui sépare la plaque (M) et le point de sortie S ;
 - 3.2. la déviation angulaire β de la particule ;
 - 3.3. la déviation électrostatique $Y = QP$ de la particule.

EXERCICE 4 (5 points)

Pour déterminer les tensions efficaces aux bornes des éléments constituant un circuit électrique à la résonance d'intensité, un groupe d'élèves de ta classe réalise un circuit RLC série comprenant :

- un conducteur ohmique de résistance R ;
- une bobine d'inductance L ;
- un condensateur de capacité C .

Le circuit électrique est initialement alimenté par une tension sinusoïdale de fréquence $N = N_1$ et de valeur efficace U .

Ensuite, en maintenant constante la tension efficace, le groupe d'élèves fait varier la fréquence et relève les valeurs correspondantes de l'intensité efficace I du courant électrique qui parcourt le circuit.

Lorsque le groupe représente la courbe de la variation de l'intensité efficace I du courant électrique en fonction de la fréquence N , celle-ci passe par un maximum pour une valeur particulière N_0 de la fréquence.

Données : $R = 250 \, \Omega$; $L = 450 \, \text{mH}$; $C = 1,6 \, \mu\text{F}$; $N_1 = 150 \, \text{Hz}$; $U = 12 \, \text{V}$.

1. Donne :
 - 1.1 - l'expression de l'impédance Z du circuit en fonction de R , L , C et N ;
 - 1.2 - le nom du phénomène physique auquel correspond la valeur particulière N_0 de la fréquence.
2. Calcule l'impédance Z_1 du circuit pour la fréquence N_1 .
3. Montre que l'intensité efficace du courant électrique qui parcourt le circuit avant que le groupe d'élèves ne fasse varier la fréquence N est $I = 34,7 \, \text{mA}$.
4. Détermine :
 - 4.1. les tensions efficaces U_L , U_R et U_C respectivement aux bornes de la bobine, du conducteur ohmique et du condensateur pour la fréquence N_1 ;
 - 4.2. la phase $\varphi_{u/i}$ de la tension u par rapport à l'intensité i du courant électrique ;
 - 4.3. la fréquence de résonance N_0 ;
 - 4.4. les tensions U_{0L} , U_{0R} et U_{0C} respectivement aux bornes de la bobine, du conducteur ohmique et du condensateur lorsque $N = N_0$.

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT

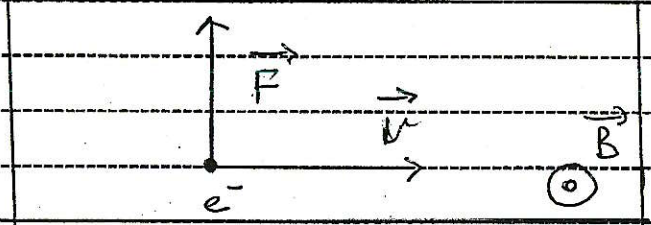
BACCALAUREAT – SESSION 2026

EPREUVE : Physique - Chimie DATE : 18/06/2026 HEURE : 3h

CORRIGE ET BAREME

SERIE(S) : **D**

CORRIGE	BAREME
<u>Exercice 1 (5 points)</u> <u>chimie</u>	<u>* = 0,25 point</u>
A. 1. V ; 2. F ; 3. V	* * *
B. 1) La liaison peptidique est la liaison chimique qui s'établit entre le groupe carbonyle d'une molécule d'acide α-amino et le groupe amino d'une seconde molécule d'acide α-amino	*
2) 2.1 - Forme amphion: $\text{NH}_3^+ - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$	*
2.2 - Forme de cation: $\text{NH}_3^+ - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	*
2.3 - Forme d'anion: $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$	*
3) $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{O} \end{array} + \begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{O} \end{array} \longrightarrow$ $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{O} \quad \text{H} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$	*
C. 1. b ; 2. a ; 3. b ; 4. c	* * * *
<u>Physique</u>	
A. 1) $^{210}_{84}\text{Po} \longrightarrow ^{206}_{82}\text{Pb} + ^4_2\text{He}$	*
2) $^{40}_{19}\text{K} \longrightarrow ^{40}_{18}\text{Ar} + ^0_{-1}\text{e}$	*

CORRIGE	BAREME
B. 1. Expression de la force magnétique de Lorentz $\vec{F} = q \vec{v} \wedge \vec{B}$ 2. Représentation de $\vec{F}$ 	Accepter $\vec{F} = -e \vec{v} \wedge \vec{B}$ * *
C. 1. F 2. F 3. V 4. V	* * * *

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 2 : (5 points)

1. L'équation bilan de la réaction chimique :

$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$$

* *

2. Montrons

2.1

- Calculons la quantité de matière d'acide ayant réagi (n_a)

$$n_a = C_a \cdot V_a$$

$$n_a = 20 \cdot 10^{-3} \times 10^{-2} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

*

- Calculons la quantité de matière de base ayant réagi (n_b)

$$n_b = C_b \cdot V_b$$

$$n_b = 5 \cdot 10^{-3} \times 40 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

*

- $n_a = n_b$ donc il y a équivalence acido-basique

*

2.2

A l'équivalence, on a une solution d'éthanoate de sodium de concentration molaire volumique :

$$C' = \frac{C_a \cdot V_a}{V_a + V_b} \text{ ou } C' = \frac{C_b \cdot V_b}{V_a + V_b}$$

*

$$C' = \frac{10^{-2} \times 20 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-3} + 40 \cdot 10^{-3}} = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

*

3.

* Nom de la solution

Pour $V = \frac{V_b}{2}$, on est à la demi-équivalence) on a une solution tampon.

*

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 2 : (5 points) suite

3.

* Propriétés de la solution tampon :

- le pH varie très peu lors d'une dilution modérée

- le pH varie peu lors d'un ajout modéré de base ou d'acide

4 - Déterminons le pKa du couple acide éthanóique / ion éthanóique

$$\text{on a : } \text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\text{d'où } \boxed{\text{pKa} = \text{pH} - \log \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}}$$

Déterminons $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ et $[\text{CH}_3\text{COOH}]$

A l'équivalence, on obtient une solution d'éthanoate de sodium de concentration molaire $C' = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ et de pH = 8,1

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8,1} = 7,94 \cdot 10^{-9} \text{ mol/L}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{10^{-14}}{7,94 \cdot 10^{-9}} = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$[\text{Na}^+] = \frac{C_b \cdot V_b}{V_a + V_b} = \frac{5 \cdot 10^{-2} \times 40 \cdot 10^{-3}}{60 \cdot 10^{-3}} = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

Equation d'électroneutralité de la solution

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] + [\text{OH}^-] = [\text{Na}^+] + [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{Na}^+] + [\text{H}_3\text{O}^+] - [\text{OH}^-]$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 3,33 \cdot 10^{-3} + 7,94 \cdot 10^{-9} - 1,26 \cdot 10^{-6}$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 2 : (5 points) suite et fin

Equation de conservation de la matière

$$C' = [\text{CH}_3\text{COOH}] + [\text{CH}_3\text{COO}^-]$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = C' - [\text{CH}_3\text{COO}^-]$$

$$= C' - ([\text{Na}^+] + [\text{H}_3\text{O}^+] - [\text{OH}^-])$$

$$= 3,33 \cdot 10^{-3} - (3,33 \cdot 10^{-3} + 7,94 \cdot 10^{-9} - 1,26 \cdot 10^{-6})$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{d'où } \text{pKa} = 8,1 - \log \frac{3,33 \cdot 10^{-3}}{1,26 \cdot 10^{-6}}$$

$$\text{pKa} = 4,68 \approx 4,7$$

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 3 (5 points)

* $\leftrightarrow 0,25$

1. Signe de $U = V_K - V_M$

$\vec{E}$ est dirigé vers les potentiels décroissants
 $\Rightarrow V_K > V_M \Rightarrow V_K - V_M > 0 \Rightarrow U = V_K - V_M > 0$

$\rightarrow **$

Accepter toute autre méthode juste.

2.

Référentiel: terrestre
 Supposé galiléen.

Bilan des forces:

$\vec{F}$: force électrostatique

2.1. Equations horaires

D'après le théorème du centre d'inertie:
 $\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow q\vec{E} = m\vec{a} \Rightarrow 2e\vec{E} = m\vec{a}$
 $\vec{a} = \frac{2e\vec{E}}{m}$

Coordonnées cartésiennes de $\vec{a}$, $\vec{v}$ et $\vec{OG}$

$$\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -\frac{2eE}{m} \end{cases} \text{ soit } \vec{v} \begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = -\frac{2e}{m}Et \end{cases}$$

$$\vec{OG} \begin{cases} x = v_0 \cdot t \\ y = -\frac{eE}{m} \cdot t^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x(t) = v_0 \cdot t \\ y(t) = -\frac{eE}{m} \cdot t^2 \end{cases}$$

$\rightarrow **$

$\rightarrow **$

2.2. Equation cartésienne de la trajectoire

$$x = v_0 \cdot t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0}$$

$$\text{Donc: } y(x) = -\frac{eE}{m v_0^2} x^2$$

$\rightarrow ***$

CORRIGE	BAREME
3.	
3.1. Distance d_1	
$d_1 = \frac{d}{2} - y_s$	→ *
$y_s = y(l) = -\frac{eE}{mv_0^2} l^2$	
$y_s = -\frac{1,6 \cdot 10^{-19} \times 20000 \times (0,2)^2}{4 \times 1,67 \cdot 10^{-27} \times (10^6)^2}$	→ **
$y_s = -1,92 \cdot 10^{-2} \text{ m}$	
Avec $d_1 = \frac{0,05}{2} - 0,0192 \Rightarrow d_1 = 0,0158 \text{ cm}$	
3.2 Déviation angulaire β	
$\tan \beta = \frac{H_s}{IH}$ avec $H_s = y_s $	
$\tan \beta = \frac{ y_s }{l/2} \Rightarrow \tan \beta = \frac{2 y_s }{l}$	**
A.N. $\tan \beta = \frac{2 \times 1,92 \cdot 10^{-2}}{20 \cdot 10^{-2}} = 0,192$	
Soit $\beta = 10,86^\circ$	**
3.3. Déviation électrostatique $\gamma = QP$	
$\tan \beta = \frac{QP}{IQ} = \frac{\gamma}{(D + \frac{l}{2})}$	
$\Rightarrow \gamma = \tan \beta (D + \frac{l}{2})$	→ **
A.N. $\gamma = 0,192 \times (0,30 + 0,10)$	
$\gamma = QP = 7,67 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ soit $\gamma = QP = 7,67 \text{ cm}$	→ **

CORRIGÉ

BAREME

Exercice n° 4 (5 points)

* : 0,25pt

1.

1.1. L'expression de l'impédance du circuit est

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2} \quad \text{avec } \omega = 2\pi N$$

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

1.2. Il s'agit de la résonance d'intensité

2.

$$Z_1 = \sqrt{(250)^2 + \left(2\pi \times 150 \times 0,450 - \frac{1}{1,6 \times 10^{-6} \times 150}\right)^2}$$

A.N. $Z_1 = 346,26 \Omega$

3. Valeur de l'intensité pour M_1 .

$$U = Z_1 I \rightarrow I = \frac{U}{Z_1} \quad \text{A.N. } I = 34,65 \text{ mA}$$

4.

4.1. Valeurs des tensions efficaces U_L , U_R et U_C

$$U_L = L \omega I$$

A.N.

$$U_L = 14,69 \text{ V}$$

$$U_R = R I$$

A.N.

$$U_R = 8,66 \text{ V}$$

$$U_C = \frac{I}{C \omega}$$

A.N.

$$U_C = 23 \text{ V}$$

4.2. Valeur de la phase φ_{uti}

$$\tan \varphi_{uti} = \frac{L \times 2\pi N_1 - \frac{1}{2\pi N_1 \times C}}{R}$$

A.N. $\tan \varphi_{uti} = -0,96$

$$\varphi_{uti} = -0,76 \text{ rad}$$

CORRIGE

BAREME

4.3. A la résonance d'intensité, on a $CL\omega_0^2 = 1$ avec $\omega_0 = 2\pi N_0$ la fréquence de résonance N_0 est

$$N_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

A.N. $N_0 = 187,6 \text{ Hz}$

4.4. Valeurs des tensions efficaces U_{0L} , U_{0R} et U_{0C} à la résonance.

L'intensité est $I_0 = \frac{U}{R}$

$$U_{0L} = \frac{2\pi N_0 L \times U}{R}$$

A.N. $U_{0L} = 25,45 \text{ V}$

$$U_{0R} = R \times \frac{U}{R} = U$$

A.N. $U_{0R} = 12 \text{ V}$

$$U_{0C} = \frac{I_0}{2\pi N_0 C} = \frac{U}{2\pi N_0 C R}$$

A.N. $U_{0C} = 25,45 \text{ V}$