BACCALAUREAT **Coefficient : 4**
SESSION 2025 **Durée : 3 h**

PHYSIQUE-CHIMIE

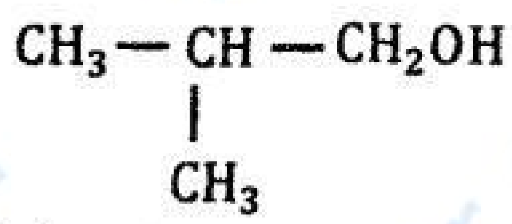
SERIE : D

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

EXERCICE 1 **(5 points)**

CHIMIE (3 points)

A. Un composé organique a pour formule semi-développée :

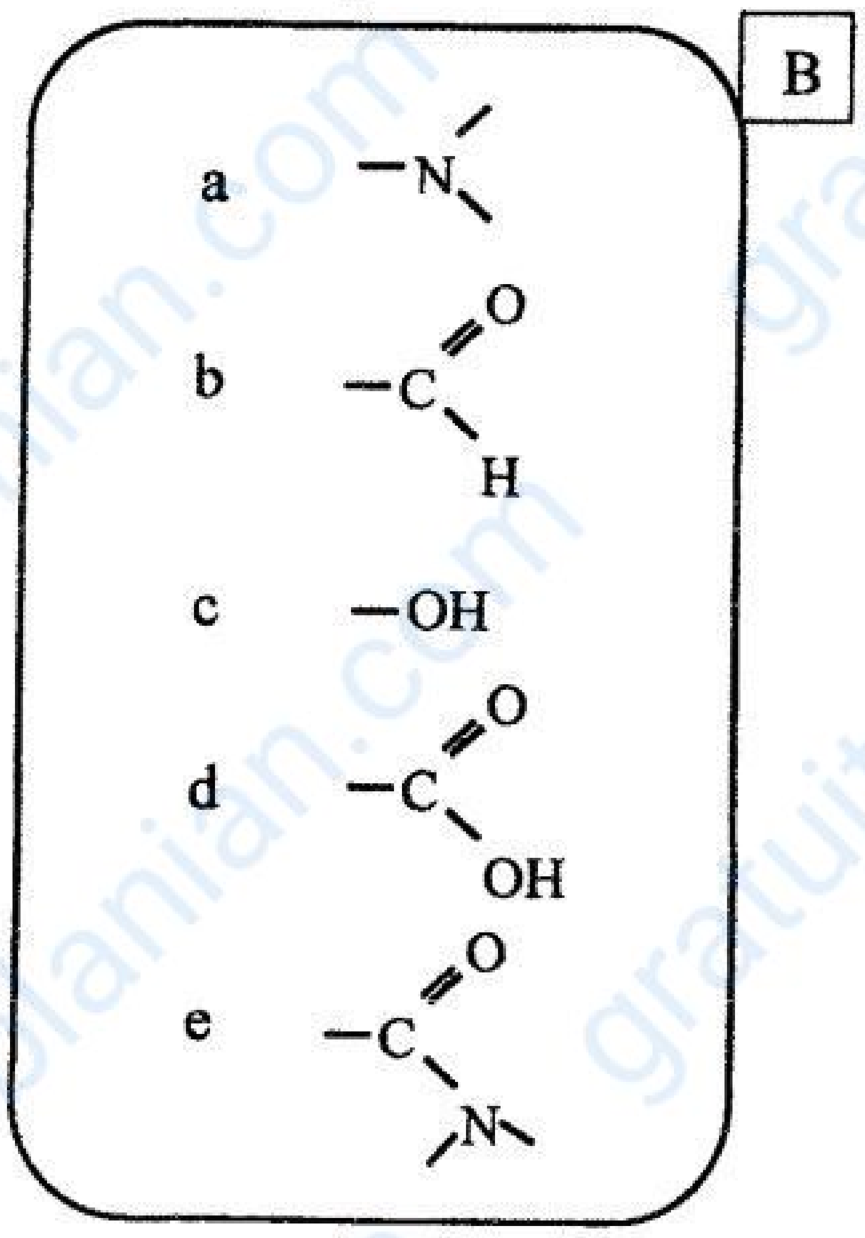


1. Donne le nom de ce composé.
2. Écris les formules semi-développées et les noms des produits de son oxydation ménagée en milieu acide :
   2.1. lorsque l'oxydant est en défaut ;
   2.2. lorsque l'oxydant est en excès.

B. Fais correspondre les fonctions chimiques des composés de la colonne A aux groupes fonctionnels de la colonne B en te servant de l'exemple suivant : 5- e

A

1. Alcool
2. Acide carboxylique
3. Amine tertiaire
4. Aldéhyde
5. Amide



C. Pour chacune des affirmations suivantes :
1. la réaction de saponification avec la soude conduit uniquement à un carboxylate de sodium ;
2. un acide α-aminé est un composé organique qui possède un groupement carboxylate et un groupement amine ;
3. l'action d'un iodoalcane sur une amine primaire conduit à une cascade de réactions appelées réaction d'Hofmann ;
4. le glycérol ou le propan-1,2,3-triol a pour formule semi-développée : $OHCH_2 - CH_2OH$,

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

PHYSIQUE (2 points)

A. On dispose d'un oscillateur électrique libre constitué d'un condensateur de charge q, de capacité C et d'une bobine d'inductance L.

1. L'équation différentielle du circuit oscillant est :

   a. $\ddot{q} + LC\,q = 0$; b. $\ddot{q} + \frac{1}{LC}q = 0$; c. $\ddot{q} + \frac{L}{C}q = 0$; d. $\ddot{q} + \frac{C}{L}q = 0$

2. Une solution de l'équation différentielle est de la forme :

   a. $q(t) = Q_m\sin(\sqrt{\frac{C}{L}}t)$; b. $q(t) = Q_m\sin(\sqrt{\frac{L}{C}}t)$; c. $q(t) = Q_m\sin(\frac{t}{\sqrt{LC}})$; d. $q(t) = Q_m\sin(\sqrt{LC}\,t)$

3. La période propre T_0 a pour expression :

   a. $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$; b. $T_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$; c. $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$; d. $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$.

4. L'énergie totale E du circuit est :

   a. $E = \frac{1}{2}\frac{C}{L}Q_m^2$; b. $E = \frac{1}{2}LC\,Q_m^2$; c. $E = \frac{1}{2}\frac{Q_m^2}{C}$; d. $E = \frac{1}{2}\frac{L}{C}Q_m^2$.

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

B.

1. Énonce :
   1.1 la loi de Laplace ;
   1.2 la loi de Lenz.
2. Donne :
   2.1. l'expression de la f.é.m. d'auto-induction aux bornes d'une bobine d'inductance L parcourue par un courant i variable au cours du temps;
   2.2 l'expression du facteur de qualité Q d'un circuit RLC série en fonction des caractéristiques du circuit.

EXERCICE 2 **(5 points)**

Lors d'une séance de travaux pratiques, le Professeur de Physique-Chimie demande à un groupe d'élèves d'une classe scientifique de classer par ordre de basicité croissante, deux solutions aqueuses A et B de bases faibles, en utilisant deux méthodes. Les solutions de bases ont la même concentration molaire volumique C_b.
Pour cela, il met à la disposition du groupe, une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique C_a.
Le groupe réalise les dosages des solutions de base en versant progressivement dans le volume V_b, la solution d'acide et relève le pH pour chaque volume V_a d'acide versé. Il consigne les résultats dans le tableau ci-dessous.

V_a (mL)	0	5	9,5	10	10,5	15
pH de A	10,6	9,2	7,9	5,7	3,7	2,7
pH de B	11,3	10,8	9,7	6,5	3,7	2,7

Données :
- l'expérience à lieu à 25°C ; $K_e = [OH^-][H_3O^+] = 10^{-14}$;
- $C_b = 10^{-2}$ mol. L^{-1} ; $V_b = 10$ mL ; $C_a = 10^{-2}$ mol. L^{-1} ;
- A : solution aqueuse d'ammoniac ;
- B : solution aqueuse de triéthylamine.

Étant membre de ce groupe de travaux pratiques, tu rédiges ta réponse.

1. Écris l'équation-bilan de la réaction chimique de dosage de la solution d'ammoniac.
2. Dis, en justifiant ta réponse, laquelle des deux bases est la plus forte.
3. Détermine :
   3.1. le volume V_{ae} d'acide versé à l'équivalence acido-basique ;
   3.2. le pK_A de chacun des couples NH_4^+/NH_3 et $(CH_3CH_2)_3NH^+/(CH_3CH_2)_3N$, en t'appuyant sur le tableau.
4. Déduis de la consigne 3 laquelle des deux bases est la plus forte.

EXERCICE 3 **(5 points)**

Au cours d'une séance de travaux pratiques en électricité, votre Professeur met à votre disposition, le matériel suivant : un générateur basses fréquences (GBF) délivrant une tension sinusoïdale $u_{AM}(t)$ et de fréquence N variable ; un conducteur ohmique de résistance R ; une bobine d'inductance L et de résistance interne négligeable ; un condensateur de capacité inconnue C ; un oscilloscope bicourbe ; un multimètre ; des fils de connexion et un interrupteur.

L'intensité du courant qui traverse le circuit est $i(t)$.

Il demande à ton groupe de déterminer la capacité C du condensateur par deux méthodes différentes.

Pour ce faire, le groupe réalise deux expériences.

Expérience 1

Vous réalisez un circuit RLC série (voir figure 1). En vous servant de l'oscilloscope, vous visualisez la tension $u_{AM}(t)$ aux bornes du générateur sur la voie Y_1 et la tension $u_{BM}(t)$ aux bornes du conducteur ohmique sur la voie Y_2. Pour une certaine valeur de la fréquence N, vous obtenez l'oscillogramme de la figure 2.

Expérience 2

Vous fixez la tension efficace U aux bornes du générateur et vous faites varier la fréquence. Pour une valeur particulière N_0 de la fréquence, vous constatez que l'intensité efficace I passe par un maximun.

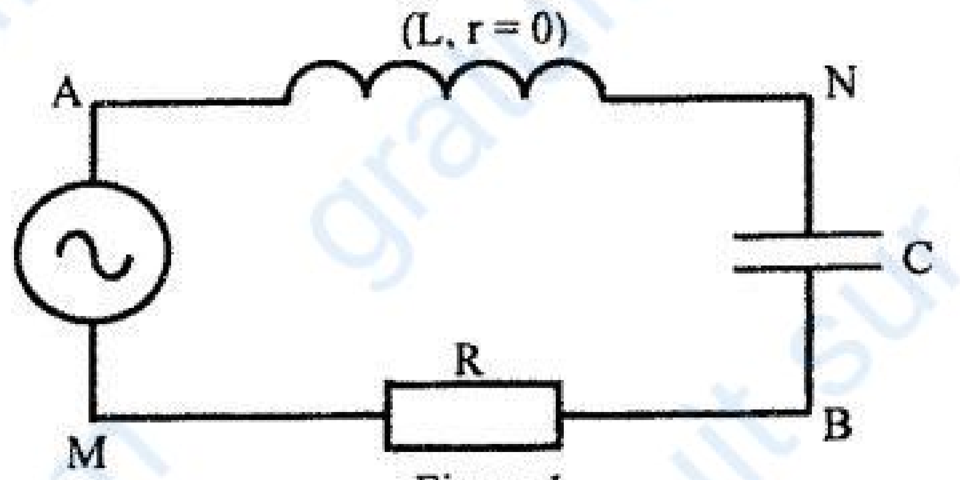


Figure 1

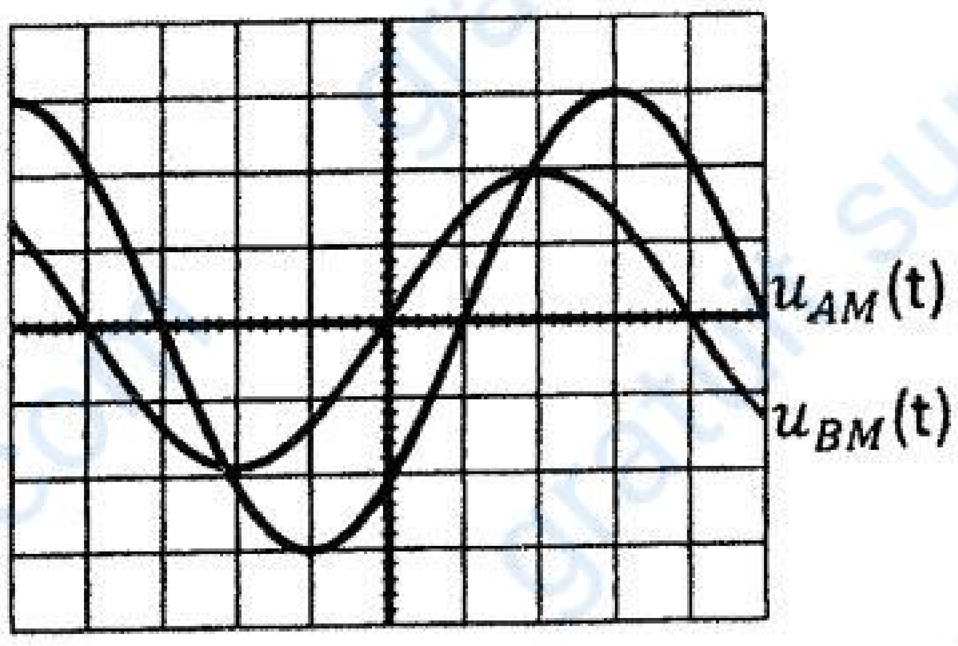


Figure 2

Données : $R = 100\ \Omega$; $L = 25$ mH ; $N_0 = \frac{1000}{\pi}$ Hz ; $u_{AM}(t) = U_m\cos(\omega t + \varphi_{u/i})$ et $i(t) = I_m\cos(\omega t)$.

Les réglages de l'oscilloscope sont : 2 V/div pour la voie Y_1 ; 1 V/div pour la voie Y_2 ; base de temps : 1 ms/div.

Tu proposes ta solution.

1. Indique :
   1.1. les branchements de l'oscilloscope après avoir reproduit le schéma de la figure 1 ;
   1.2. la nature du circuit obtenu, dans l'expérience 1 à partir de l'oscillogramme ;
   1.3. le nom du phénomène observé dans l'expérience 2.
2. Construis de façon qualitative, le diagramme de Fresnel en tension, dans le cas de l'expérience 1, en prenant la phase de l'intensité du courant électrique comme origine des phases.
3. Détermine, à partir de l'oscillogramme de la figure 2 :
   3.1. la période T de la tension alternative ;
   3.2. la valeur maximale U_m de la tension u(t) ;
   3.3. la valeur maximale I_m de l'intensité i(t) ;

3.4. la phase $\varphi_{u/i}$ de la tension $u_{AM}(t)$ par rapport à l'intensité $i(t)$ du courant.

4. Détermine :

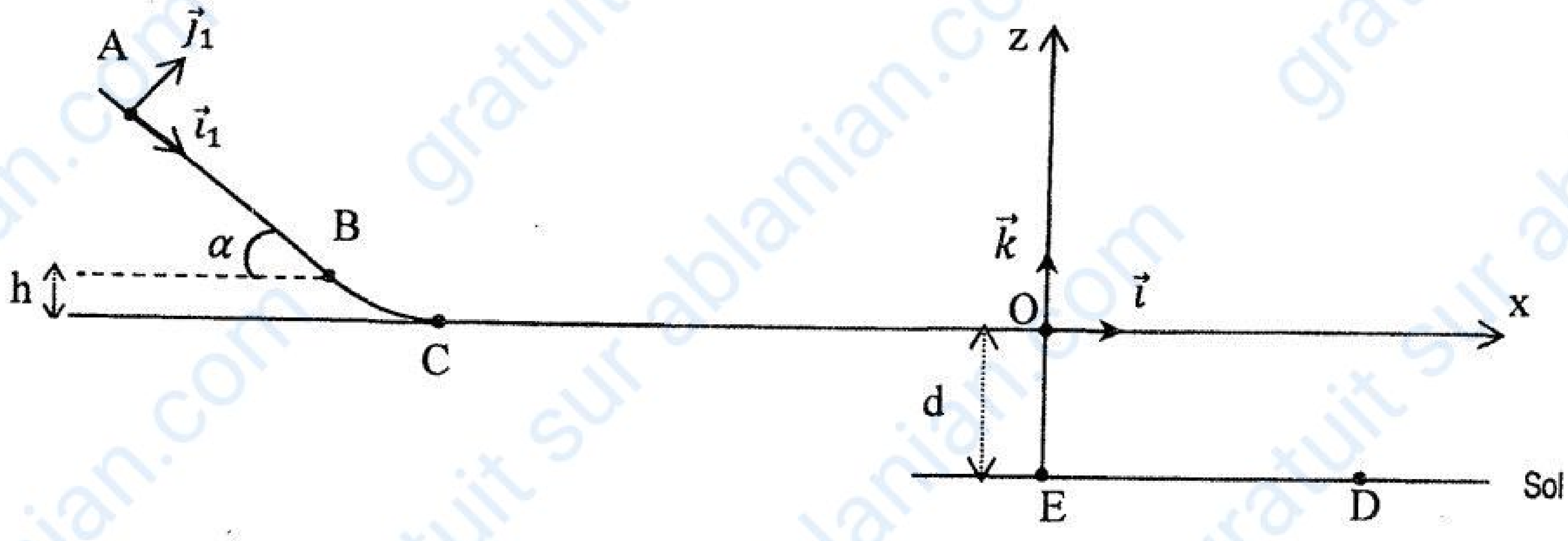
   4.1 la capacité C du condensateur à partir de l'expérience 1 ;

   4.2. la capacité C du condensateur à partir de l'expérience 2.

EXERCICE 4 **(5 points)**

Le club scientifique de l'établissement que tu fréquentes, organise un jeu qui consiste à ajuster la hauteur d sur une piste ABCOE, de sorte à faire tomber une boule assimilable à un point matériel en un point D. Le vainqueur sera celui qui réussira à régler correctement la hauteur d = OE de la piste, de sorte que la boule tombe exactement au point D (voir figure).

La piste est constituée d'une partie rectiligne AB inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale, d'une partie curviligne BC, d'une partie horizontale CO et de la hauteur OE.



La boule est lâchée sans vitesse initiale au point A. Elle arrive au point O, à la date t = 0 s prise comme origine des dates, fait une chute dans le champ de pesanteur uniforme et tombe au sol. Le mouvement a lieu sans frottements.

Les portions AB et CO sont respectivement tangentes aux points B et C à la portion curviligne BC.

Données : $g = 10\ m.s^{-2}$; $AB = \ell = 30$ cm ; h = 5 cm ; d = OE = 0,8 m ; ED = 60 cm ; $\alpha = 12\ °$.

Tu prends part au jeu.

1. Énonce :
   1.1. le théorème de l'énergie cinétique ;
   1.2. le théorème du centre d'inertie.
2. Détermine :
   2.1. la valeur du vecteur accélération $\vec{a}$ de la boule entre les points A et B ;
   2.2. la valeur du vecteur vitesse $\vec{v}_B$ de la boule au point B ;
   2.3. la valeur du vecteur vitesse $\vec{v}_C$ de la boule au point C ;
   2.4. la durée Δt du mouvement de la boule sur le trajet AB.
3. Établis dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{k})$:
   3.1. les équations horaires $x(t)$ et $z(t)$ du mouvement de la boule ;
   3.2. l'équation cartésienne $z(x)$ de la trajectoire de la boule.
   3.3. Dis, en justifiant ta réponse, si tu es le vainqueur du jeu.

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE
ET DE L'ALPHABETISATION

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail

BACCALAUREAT – SESSION 2025

EPREUVE : PHYSIQUE – CHIMIE **DATE :** 19/06/2025 **HEURE :** 3 h.

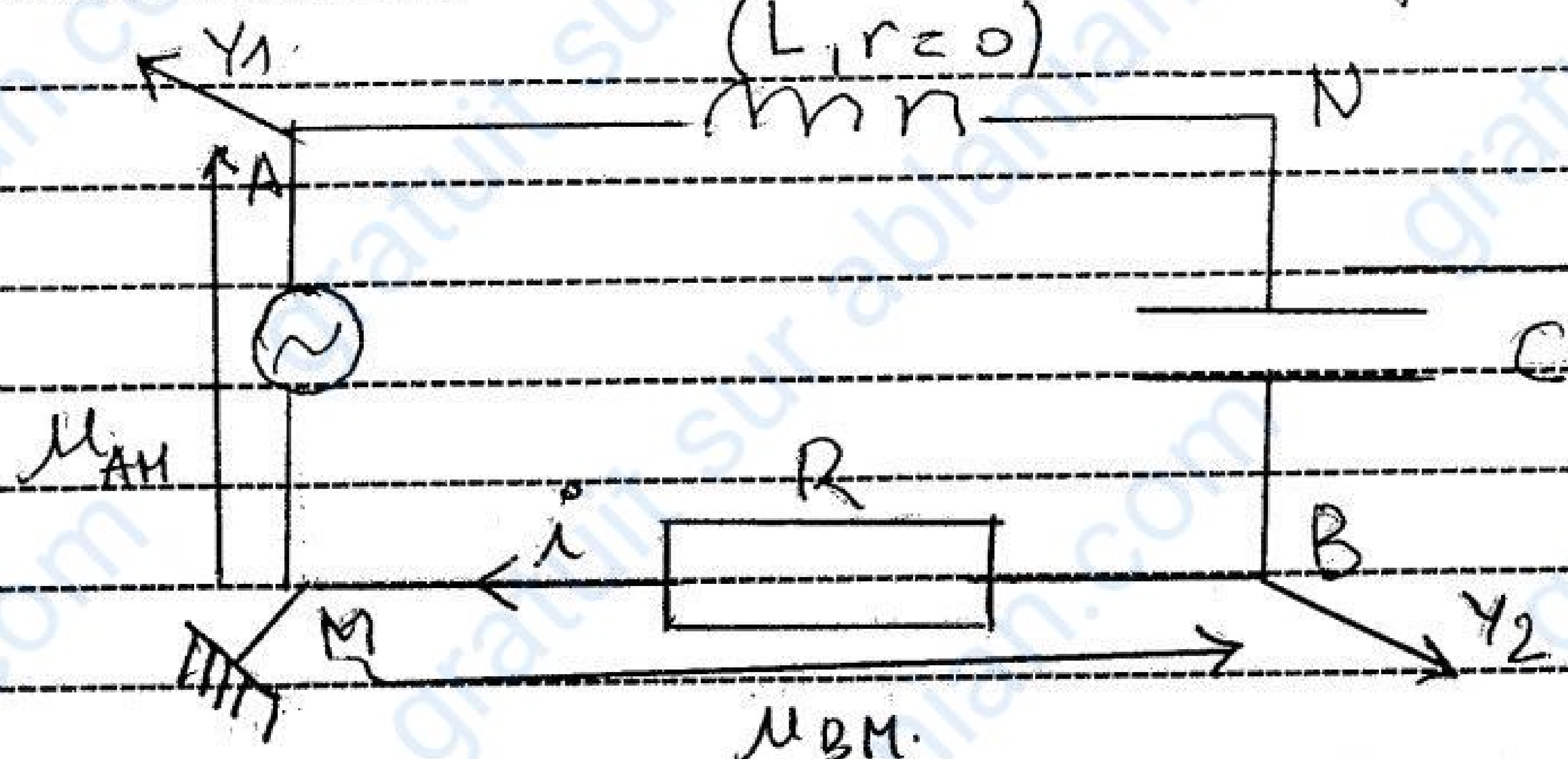
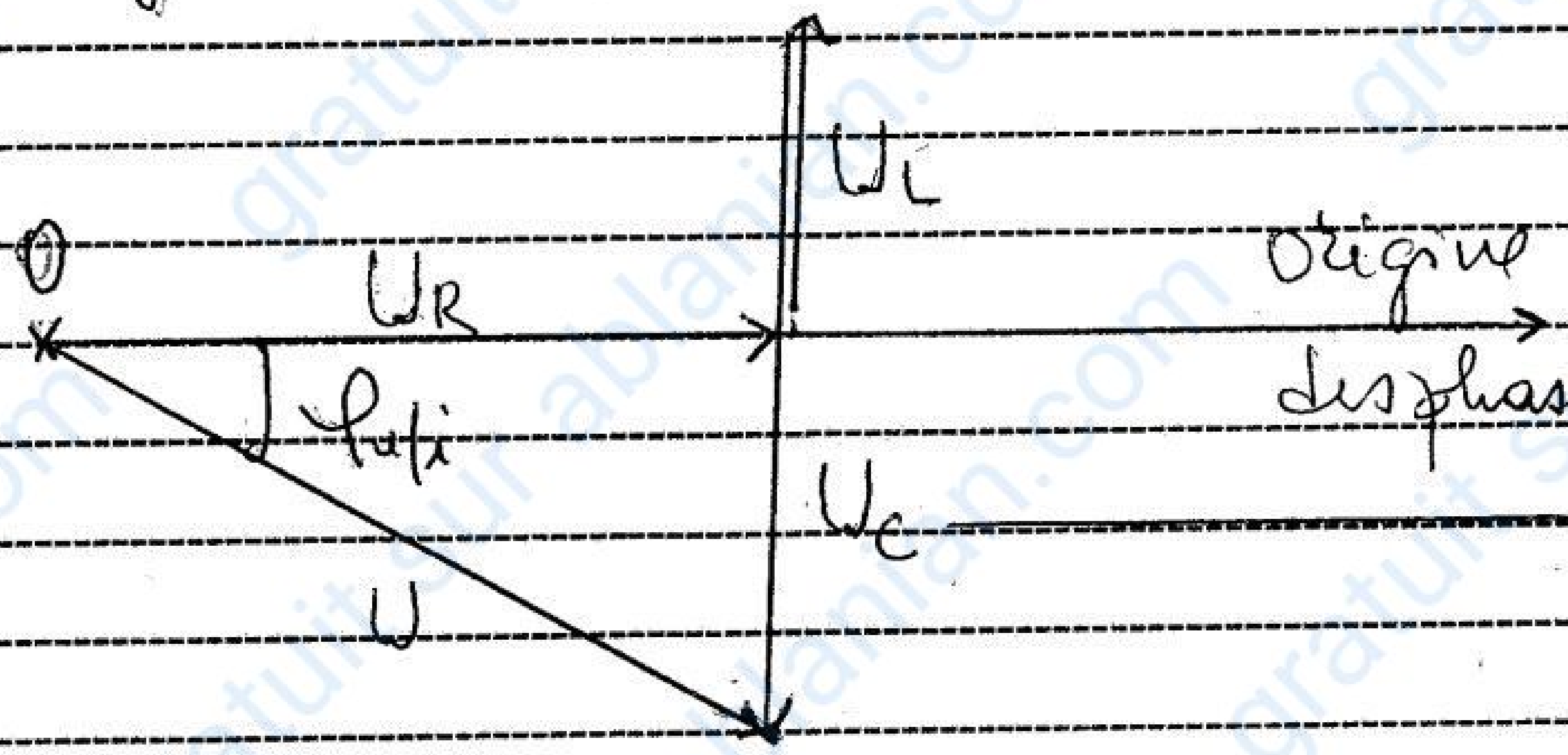
CORRIGE ET BAREME **SERIE(S) :** D

CORRIGE	BAREME
EXERCICE 1 (5 points)	* → 0,25 pts
A	
1- Le nom du composé	
2 - méthylpropan-1-ol	→ *
2	
2-1 oxydant en défaut	
$CH_3-CH(CH_3)-CHO$ ($CH_3-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{C}H-C\overset{\displaystyle O}{\underset{H}{=}}$) 2-méthylpropanal	→ * * la formule et le nom
2-2 oxydant en excès	
$CH_3-CH(CH_3)-COOH$ acide 2-méthylpropanoïque	→ * pour les deux
B- Correspondance des fonctions chimiques	
1-c ; 2-d ; 3-a ; 4-b	→ * * * *
C-	
1-F ; 2-F ; 3-V ; 4-F	→ * * * *

CORRIGE	BAREME
EXERCICE 1 : (suite)	
PHYSIQUE (2 points)	
A-	
1-b ; 2-c ; 3-a ; 4-c	→ ****
B-	
1. Enonçons	
1-1 La loi de Laplace	
une portion rectiligne de conducteur de longueur l parcourue par un courant électrique d'intensité I et entièrement plongé dans un champ magnétique $\vec{B}$ est soumise à une force électrique $\vec{F}$ appelée force de Laplace : $\vec{F} = I\,\vec{l} \wedge \vec{B}$	→ **
1-2 Loi de Lenz	
Le sens du courant induit est tel que par ses effets, il s'oppose à la cause qui lui à donné naissance	Ne pas noter
2.	
2-1 Expression de la f.é.m d'auto-induction	
$\boxed{e = -L\dfrac{di}{dt}}$	→ *
2-2 Expression du facteur de qualité Q	
$Q = \dfrac{L\omega_0}{R}$ ou $Q = \dfrac{1}{R\omega_0}$ ou $Q = \dfrac{1}{R}\sqrt{\dfrac{L}{C}}$	→ *

CORRIGE	BAREME
EXERCICE 2 (5 points)	* → 0,25 pt
1. Equation-bilan du dosage	
$NH_3 + H_3O^+ \longrightarrow NH_4^+ + H_2O$	**
2. Pour $Va = 0\,mL$, d'après le tableau de mesure	
- pH de A est 10,6	
- pH de B est 11,3	
À concentrations égales, pH(B) > pH(A) :	*
donc la solution aqueuse de triéthylamine (solution B) est une base plus forte que la solution aqueuse d'ammoniac (solution A)	***
3.	
3.1. À l'équivalence acido-basique $n_a = n_b$	*
$C_aV_{ae} = C_bV_b$ or $C_a = C_b$	*
alors $V_{ae} = V_b$ donc $V_{ae} = 10\,mL$	**
3.2. À la demi-équivalence	
$Va_{1/2} = \frac{V_{ae}}{2}$; $Va_{1/2} = \frac{10}{2}$; $Va_{1/2} = 5\,mL$	** (Accepter toute méthode correcte)
D'après le tableau pour $Va = 5\,mL$, on a :	
$pK_A(NH_4^+/NH_3) = 9,2$	**
$pK_A((CH_3CH_2)_3NH^+/(CH_3CH_2)_3N) = 10,8$	**
4. De deux bases faibles, la plus forte est celle qui a le pK_A le plus grand.	**
D'après la consigne 3.2, la solution aqueuse de triéthylamine est une base plus forte que la solution aqueuse d'ammoniac.	**

EPREUVE : PHYSIQUE-CHIMIE ..... DATE : 19/06/2025 ..... HEURE : .... SERIE(S) D

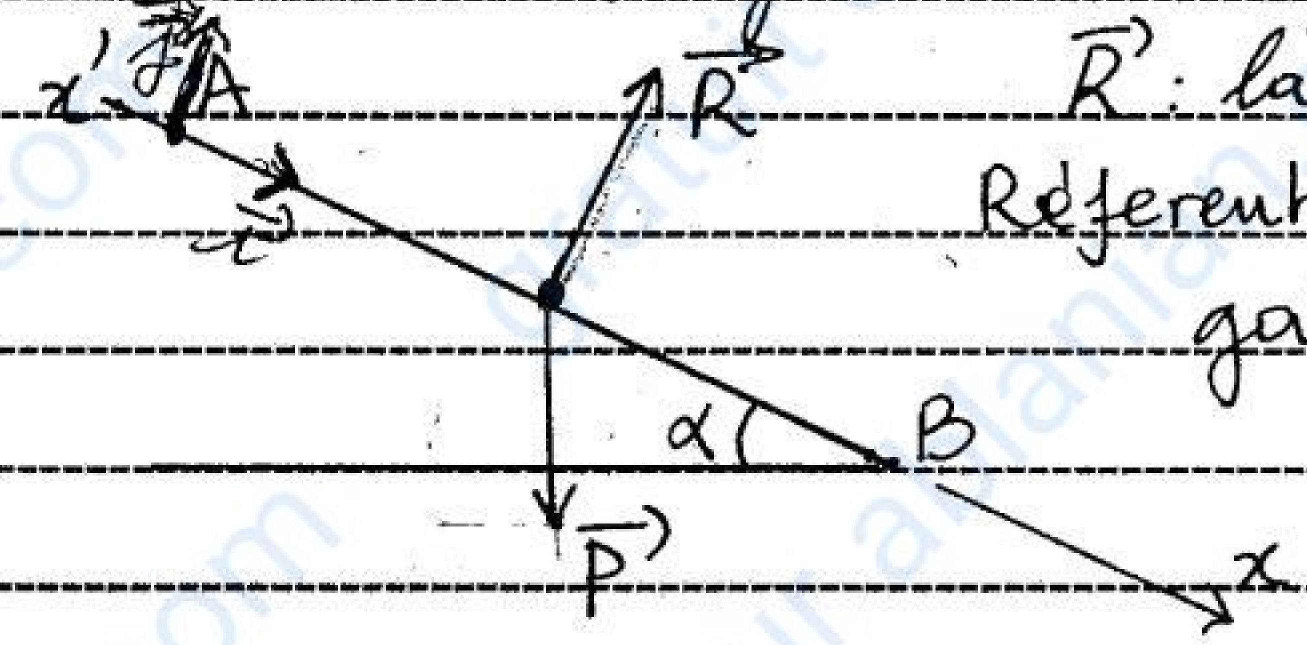
CORRIGE	BAREME
Exercice 3	* → 0,25
1. Indiquons	
1.1. les branchements de l'oscilloscope	
	**
1.2 la nature du circuit obtenu.	
le circuit est capacitif.	*
1.3 le nom du phénomène dans l'expérience 2	**
Il s'agit de la résonance d'intensité	
2. Diagramme de FRESNEL	
	Accepter aussi les valeurs maximales de tension **
3. Déterminons	
3.1. La période T	
$T = 8 \times 1ms$	
$T = 8.10^{-3}$ s	*
3.2 La valeur maximale Um	
$U_m = 2V \times 3$ $U_m = 6V$	*

BACCALAUREAT – SESSION 2025
SERVICE ORGANISATION DU BACCALAUREAT, Tél. S/Direction : 27 20 32 19 45

Ce barème est national. Il ne peut être modifié

CORRIGE	BAREME
3.3 La valeur maximale I_m	
$\boxed{I_m = \frac{U_{BM\,max}}{R}}$ $I_m = \frac{2}{100}$ $I_m = 2.10^{-2}$ A	*
3.4 La phase $\varphi_{u/i}$	*
$\lvert\varphi_{u/i}\rvert = \frac{2\pi\tau}{T}$	*
$\lvert\varphi_{u/i}\rvert = \frac{2\pi \times 10^{-3}}{8.10^{-3}} = \frac{\pi}{4}$ rad	*
u_{AM} est en retard sur $i(t)$ donc $\varphi_{u/i} = -\frac{\pi}{4}$ rad	*
4. Déterminons	
4.1. la capacité C à partir de l'expérience 1	
$\tan\varphi_{u/i} = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}$ d'où	* Accepter toute autre méthode juste
$\boxed{C = \frac{1}{\omega(L\omega - R\tan\varphi_{u/i})}}$ avec $\omega = \frac{2\pi}{T}$	*
A.N. $C = 1{,}06 \times 10^{-5}$ F	*
4.2. la capacité C à partir de l'expérience 2	
A la résonance, la fréquence	
$N_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ce qui donne	*
$\boxed{C = \frac{1}{4\pi^2 N_0^2 L}}$	*
A.N. $C = 10^{-5}$ F	*

EPREUVE : PHYSIQUE-CHIMIE DATE : 19/06/2025 HEURE : ....SERIE(S) D

CORRIGE	BAREME
EXERCICE 4 (5 points)	* → 0,25 pts
1.	
1.1. Dans un référentiel galiléen, la variation de l'énergie cinétique d'un solide entre deux instants est égale à la somme algébrique des travaux de toutes les forces extérieures appliquées au solide entre ces deux instants.	*
1.2 Dans un référentiel galiléen, la somme vectorielle des forces extérieures appliquées à un solide est égale au produit de sa masse par le vecteur accélération de son centre d'inertie.	*
2.	
2.1. Système : la boule Inventaire des forces : $\vec{P}$ le poids de la boule $\vec{R}$: la réaction de la piste Référentiel terrestre, supposé galiléen.	*
	
Appliquons le théorème du centre d'inertie. $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$ $\quad \vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}$ Projection de la relation sur l'axe (x, x') $mg\sin\alpha + 0 = ma_x$ $\quad a_x = g\sin\alpha$	*
A.N. $a_x = 2{,}1\ m.s^{-2}$	*
2.2. $v_{Bx}^2 - v_{Ax}^2 = 2a_x l$ $\quad V_{Bx} = \sqrt{2a_x l}$	* Accepter toute autre
A.N. $V_{Bx} = 1{,}1\ m.s^{-1}$	* méthode juste

CORRIGE	BAREME
2.3 Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre les points B et C.	
$\frac{1}{2}mV_{C_x}^2 - \frac{1}{2}mV_{B_x}^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{R})$	*
$V_{C_x} = \sqrt{V_{B_x}^2 + 2gh}$	*
A.N. $V_{C_x} = 1{,}5\ m.s^{-1}$	*
2.4 $\Delta t = \frac{\Delta V}{a_x} = \frac{V_{B_x} - V_{A_x}}{a_x}$	* Accepter toute autre méthode juste
A.N. $\Delta t = 0{,}53\ s$	*
3.	
3.1 Système : boule Référentiel : terrestre supposé galiléen Inventaire des forces : Poids $\vec{P}$ de la boule. Appliquons le théorème du centre d'inertie : $\vec{P} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$	*
$\vec{OG} = \frac{1}{2}\vec{g}t^2 + \vec{V_0}t + \vec{OG_0}$	
A $t = 0s$, $\vec{OG_0}\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$; $\vec{V_0}\begin{pmatrix}V_{C_x}\\0\end{pmatrix}$; $\vec{a}\begin{pmatrix}0\\-g\end{pmatrix}$	*
A $t \neq 0s$, $\vec{OG}\begin{cases}x(t) = V_{C_x}t\\z(t) = -\frac{1}{2}gt^2\end{cases}$	* *
3.2 $x = V_{C_x}t \Rightarrow t = \frac{x}{V_{C_x}}$ $z = -\frac{1}{2}g\left(\frac{x}{V_{C_x}}\right)^2 \Rightarrow z = -\frac{1}{2}g\frac{x^2}{V_{C_x}^2}$	* *
4 D $\begin{cases}x_D = ED\\z_D = ?\end{cases}$ $z_D = -\frac{1}{2}g\frac{(ED)^2}{V_{C_x}^2}$	

CORRIGE	BAREME
A.N $z_D = -\frac{1}{2} \times 10 \times \frac{(0,6)^2}{(1,5)^2}$ $z_D = -0,8\,m$	**
$z_D = -d = -0,8\,m$ donc je suis le vainqueur.	
Autre méthode	
$z = -\frac{1}{2} g \frac{x^2}{V_0^2} \rightarrow -d = -\frac{1}{2} g \frac{x_D^2}{V_0^2}$	
$x_D = ?$	
$z_D = -d = -0,8\,m.$	
$x_D = \sqrt{\frac{2d\,V_0^2}{g}}$	
A.N. $x_D = 0,6\,m$	
$x_D = ED = 60\,cm.$	