

BACCALEURAT BLANC RÉGIONAL
Session : Mars 2026

Coefficient : 4
Durée : 3h

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)

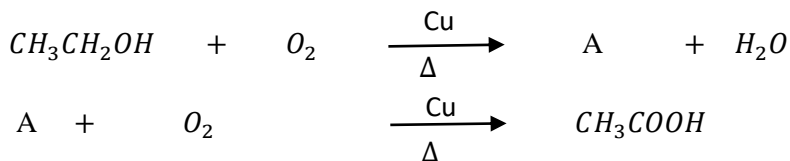
A/ Pour chacune des propositions suivantes:

- La saponification est une réaction chimique qui a lieu entre:
 - un ester et les ions hydroniums;
 - un ester et les ions hydroxydes;
 - un acide carboxylique et les ions hydroxydes.
- La réaction de saponification est une réaction:
 - lente et limitée;
 - lente et athermique
 - lente et totale.
- L'action des ions OH^- sur un ester produit des:
 - ions carboxylates et un alcool;
 - ions alcoolates et acide carboxylique;
 - ions carbonates et un alcool.
- La réaction chimique qui permet la fabrication d'un savon est:
 - la réaction entre un ester et une base forte.
 - la réaction entre un alcool et un ester,
 - la réaction entre un ester et l'eau.

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

B/ De l'éthanol a été oxydé en acide éthanoïque par le dioxygène de l'air suivant l'expérience de la lampe sans flamme.

Recopie les équations ci-dessous puis complète-les en identifiant le composé organique A et équilibrant.



C/ **Recopie les diagrammes suivants puis relie par un trait chaque nom à sa formule semi-développée.**

Butanone	•
N-éthyl-N-méthylpropan-1-amine	•
Ethanoate de propyle	•
Propan-2-amine	•
Ethanoate d'isopropyle	•

•	$CH_3-COOCH(CH_3)-CH_3$
•	$CH_3-CH(NH_2)-CH_3$
•	$CH_3-CH_2-CO-CH_3$
•	$CH_3-CH_2-CH_2-N(CH_3)-CH_2-CH_3$

Physique (2 points)

A/ Un mobile en mouvement rectiligne uniforme à la vitesse v_0 passe par un point M_1 d'abscisse $x_1 = -4 \text{ m}$ à la date $t_1 = 2 \text{ s}$ et arrive au point M_2 d'abscisse $x_2 = 4 \text{ m}$ à la date $t_2 = 6 \text{ s}$.

1. Calcule la vitesse v_0 .
2. Etablis l'équation horaire $x(t)$ du mouvement.

B/ On considère les équations horaires du mouvement de la position d'un mobile dans un référentiel muni du

repère Orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$:
$$\begin{cases} x = 3t - 4 \\ y = 2t^2 - 12t - 5 \\ z = 6 \end{cases} ; t \text{ en s.}$$

1. les coordonnées du vecteur-vitesse \vec{V} sont :

a) $\begin{cases} v_x = -4 \\ v_y = 4t - 12 \\ v_z = 0 \end{cases}$; b) $\begin{cases} v_x = 3 \\ v_y = 4t - 12 \\ v_z = 6 \end{cases}$; c) $\begin{cases} v_x = 3 \\ v_y = 4t - 12 \\ v_z = 0 \end{cases}$

2. les coordonnées du vecteur-accélération \vec{a} sont :

a) $\begin{cases} a_x = 3 \\ a_y = 4 \\ a_z = 6 \end{cases}$; b) $\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = 4 \\ a_z = 0 \end{cases}$; c) $\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -12 \\ a_z = 0 \end{cases}$

3. La date t_R à laquelle le solide rebrousse chemin suivant l'axe OY est :

a) $t_R = 4 \text{ s}$; b) $t_R = 3 \text{ s}$; c) $t_R = 6 \text{ s}$

4. La nature du mouvement suivant l'axe (OY), en un point A à la date $t_A = 2 \text{ s}$ est :

a) MRU Décélééré ; b) MR Uniforme ; c) MRU Accélééré

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

EXERCICE 2 (5 points)

Dans le laboratoire de chimie d'un Lycée, le professeur d'une classe de Terminale scientifique constate que plusieurs flacons de solutions ont perdu leurs étiquettes. Ces flacons numérotés de 1 à 5 pour la circonstance, contiennent chacun l'une des solutions ci-dessous de même concentration molaire volumique $C = 0,01 \text{ mol/L}$.

Toutes les solutions sont prises à 25° C .

- Solution A: solution de chlorure de sodium
- Solution B: solution d'hydroxyde de sodium
- Solution C: solution de chlorure d'hydrogène.
- Solution D: solution d'acide éthanóique
- Solution E: solution d'éthanoate de sodium.

Identification des solutions

Les résultats de la mesure du pH de chacune des solutions sont consignés dans le tableau ci-contre.

N° du flacon	1	2	3	4	5
pH	12	8,4	2	3,6	7
Solutions					

Ionisation de l'acide éthanóique

Le professeur leur présente un 6^e flacon contenant une solution S d'acide éthanóique de volume $V = 50 \text{ mL}$, de concentration molaire volumique $C = 10^{-2} \text{ mol/L}$ et de $\text{pH} = 3,4$ à 25° C .

Les élèves prélèvent un volume V_1 de cette solution qu'ils diluent 100 fois pour obtenir une solution S' de concentration C' et de $\text{pH}' = 4,4$.

L'objectif de la séance est de faire l'étude de l'effet de la dilution sur l'ionisation de l'acide éthanóique.

Tu es désigné(e) pour les aider à rédiger leur compte-rendu.

1/ Définis un acide faible.

2/ Attribue à chaque numéro de flacon la lettre convenable parmi les lettres A, B, C, D et E.

3/ Etude de la solution S :

3.1 Fais l'inventaire des espèces chimiques présentes dans la solution S du flacon N°6.

3.2 Calcule :

3.2.1 Leurs concentrations molaires volumiques.

3.2.2 Le coefficient d'ionisation α de l'acide éthanóique.

3.3 Calcule la constante d'acidité $K_a = \frac{[H_3O^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ du couple CH_3COOH/CH_3COO^-

4/ Etude de la solution S' :

4.1 Montre que la concentration C' de la solution S' est 10^{-4} mol/L .

4.2 Calcule :

4.2.1 Les nouvelles concentrations molaires volumiques des différentes espèces chimiques.

4.2.2 Le coefficient d'ionisation α' de l'acide éthanóïque.

4.3

4.3.1 Compare les coefficients d'ionisation α et α' .

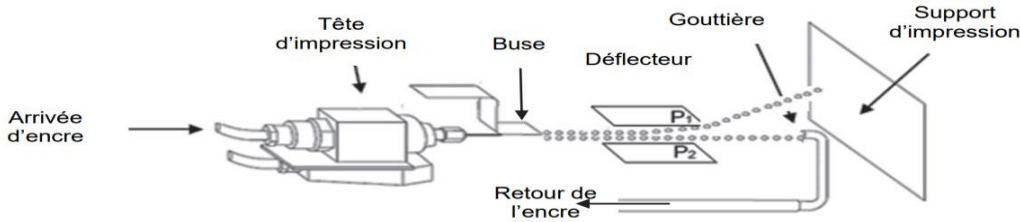
4.3.2 Déduis-en l'effet de la dilution sur l'ionisation de l'acide éthanóïque.

EXERCICE 3 (5 points)

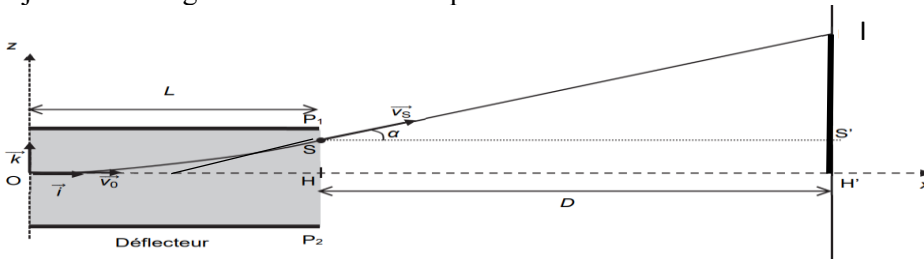
Des élèves en classe de Terminale Scientifique découvrent dans une revue scientifique que de nombreuses applications technologiques, dans des domaines très variés, reposent sur l'utilisation d'un champ électrique. Les imprimantes à jet d'encre continu dévié, principalement utilisées pour imprimer les dates d'expiration figurant sur les produits alimentaires en est une application de ce champ. Dans la revue, le principe de fonctionnement est décrit comme suit :

- Le jet d'encre sort de la tête d'impression par une buse qui le décompose en très petites gouttes dont certaines sont chargées électriquement. Celles-ci passent sous un déflecteur constitué de deux plaques P_1 et P_2 parallèles, chargées électriquement et assimilables à un condensateur plan où règne le champ électrique \vec{E} .

- Ces plaques dévient les gouttes chargées de leur trajectoire initiale. Les gouttes non chargées poursuivent quant à elles leur mouvement rectiligne vers une gouttière de recyclage et sont réintégréés dans le module d'encre afin d'être réutilisés » (voir figure ci-dessous)



Une goutte d'encre G est supposée ponctuelle, de masse m et de charge q négative. Le schéma simplifié de la trajectoire de la goutte d'encre G est représentée ci-dessous.



- À la date $t_0 = 0$ s, la goutte d'encre G pénètre dans la zone de champ électrique uniforme au niveau du point O avec une vitesse initiale notée $\vec{v}_0 = v_0 \vec{i}$.

- Le poids de la goutte et l'action mécanique de l'air sont négligeables devant la force électrique.

- La tangente à la trajectoire au point S de sortie passe par le centre du condensateur.

Ces élèves se proposent de trouver une méthode pour augmenter la taille H'I d'un caractère.

Données : $m = 2 \cdot 10^{-10} \text{ kg}$; $q = -4 \cdot 10^{-13} \text{ C}$; $v_0 = 20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $L = 2 \text{ cm}$; $D = 3 \text{ cm}$; $E = 9 \cdot 10^5 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$;
Hauteur moyenne d'un caractère imprimé $h = 3 \text{ mm}$; $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$;

Aide-les à rédiger le rapport de l'étude.

1/

1.1 Indique les signes des charges portées par les plaques P_1 et P_2 en justifiant;

1.2 Représente le vecteur-champ électrique \vec{E} entre la plaque P_1 et P_2 .

1.3 Établis l'expression du vecteur-accélération \vec{a} .

2/

2.1 Donne à $t = 0$ s, les coordonnées du vecteur-accélération \vec{a} , du vecteur-vitesse initiale \vec{v}_0 et du vecteur-position initiale \vec{OG}_0 .

2.2 Montre que les équations horaires $x(t)$ et $z(t)$ du mouvement de la goutte d'encre dans

le déflecteur sont données par les relations :

$$\begin{cases} x = v_0 t \\ z = -\frac{1}{2} \cdot \frac{q \cdot E}{m} \cdot t^2 \end{cases}$$

3/

- 3.1 Exprime la date t_s à laquelle la goutte d'encre G sort du défecteur
- 3.2 Montre que la valeur de la déviation HS est d'environ $0,9 \text{ mm}$.
- 3.3 Exprime les coordonnées du vecteur-vitesse \vec{v}_s de la goutte d'encre G à la date t_s .

4/

- 4.1 Montre que la valeur de l'angle α entre l'axe (Ox) et le vecteur-vitesse \vec{v}_s est donnée par la relation : $\tan\alpha = -\frac{qEL}{mv_0^2}$
- 4.2 Dédus la valeur de la hauteur ou déflexion H'I qui représente la taille du caractère imprimé sur le support d'impression.
- 4.3 Propose, en justifiant, un moyen permettant d'augmenter la taille du caractère imprimé sur le support d'impression

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, des élèves d'une Terminale Scientifique ont successivement étudié une bobine en courant continu puis en courant variable.

La bobine a les caractéristiques suivantes:

- Rayon moyen des spires $r = 2,5 \text{ cm}$.
- Nombre total des spires $N = 1000$
- Longueur de la bobine $l = 60 \text{ cm}$
- Permittivité magnétique du vide : $\mu_0 = 4\pi 10^{-7} \text{ USI}$

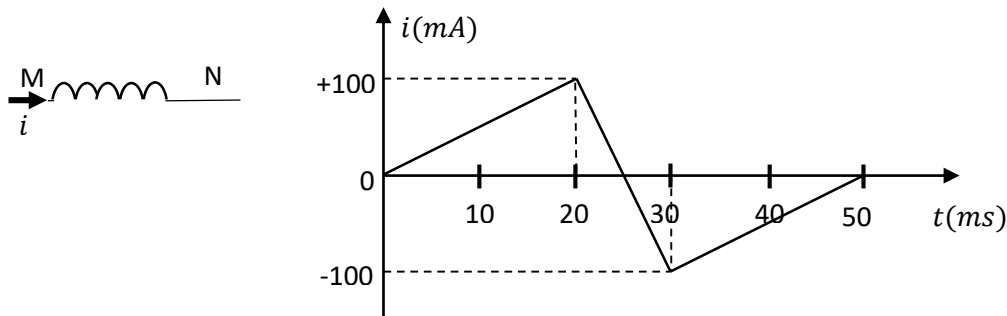
Expérience 1 : courant continu d'intensité I

Cette expérience consiste à alimenter la bobine avec un courant continu d'intensité $I = 5 \text{ A}$.

Après différentes mesures de la valeur du champ magnétique au centre de la bobine, ils doivent déterminer l'énergie qu'une telle bobine peut emmagasiner.

Expérience 2 : courant variable d'intensité i

Ils utilisent maintenant une bobine d'inductance $L = 4 \cdot 10^{-3} \text{ H}$ qu'ils branchent aux bornes d'un générateur de courant d'intensité $i(t)$ variable. (Voir graphique ci-dessous). La résistance interne de la bobine est négligeable.



Le but est de représenter graphiquement la force électromotrice d'auto-induction e créée par la bobine parcourue par ce courant variable i .

Tu es désigné(e) pour aider tes camarades.

1/

- 1.1 Montre que cette bobine est un solénoïde.
- 1.2 Détermine la valeur du champ magnétique \vec{B} créé au centre du solénoïde par le courant d'intensité I .
- 1.3 Donne la caractéristique des lignes de champ au centre du solénoïde.

2/ Calcule :

- 2.1 L'inductance L de la bobine.
- 2.2 L'énergie magnétique E_m emmagasinée par la bobine au passage du courant d'intensité I .

3/

- 3.1 Donne l'expression de la force électromotrice e d'auto-induction
- 3.3 Dédus-en la valeur de force électromotrice e sur intervalle de temps $[0, 20]$; $[20, 30]$; $[30, 50]$.
- 3.4 Reproduis le graphique en y représentant la force électromotrice e sans échelle sur les mêmes intervalles.