

**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 :

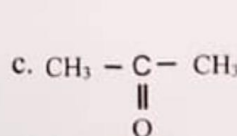
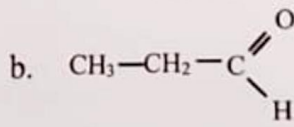
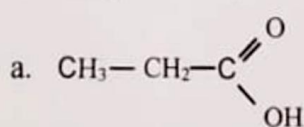
- 2.1 d'amphion ;
- 2.2 de cation ;
- 2.3 d'anion.

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. $\text{CH}_3\text{—CH(OH)—CH}_3$;
 - b. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$;
 - c. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{—} \\ \text{H} \end{array}$
3. Le composé B est :
 - a. un acide carboxylique ;
 - b. une cétone ;
 - c. un aldéhyde.
4. Le composé B a pour formule semi - développée :

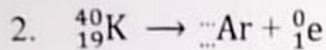


Recopie, pour chacune des propositions ci-dessus, le numéro suivi de la lettre qui correspond à la bonne réponse.

PHYSIQUE (2 points)

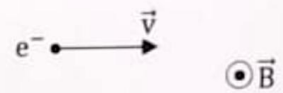
A.

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 $C_b = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, 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.

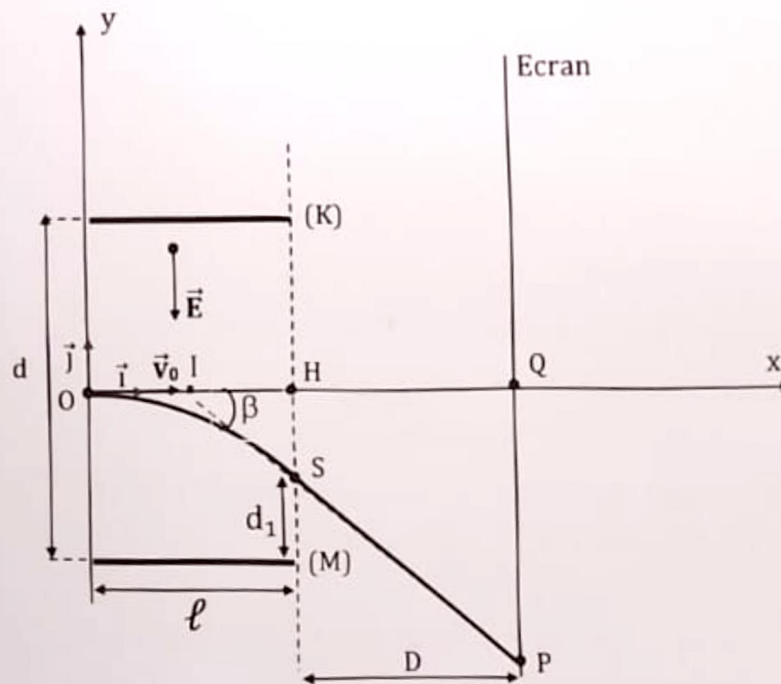
1. Écris l'équation-bilan de la réaction chimique entre la solution d'acide éthanoïque et la solution d'hydroxyde de sodium.
2. Montre que :
 - 2.1 - le groupe d'élèves a atteint l'équivalence acido-basique ;
 - 2.2 - la concentration molaire volumique de la solution aqueuse obtenue est $C' = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
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.

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 $N = N_0$.