MINISTERE DELEGUE CHARGE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	BACCALAUREAT 2026	DUREE : 4H
	SCIENCES PHYSIQUES	Coef. :4
OFFICE DU BACCALAUREAT	SERIE C	

SESSION NORMALE

Exercice 1 : Situations problèmes (08 points)

Situation problème 1 : Chimie (04 points)

Compétence : Résoudre les situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées à la chimie organique

Une entreprise spécialisée dans la fabrication des produits chimiques, lance un appel de recrutement de jeunes bacheliers scientifiques pour une formation en science de l'ingénierie. Ces jeunes ont été soumis à un test de présélection qui consiste à synthétiser un produit P.

Pour ce faire, le produit de départ est un dialcool A de formule $HO-CH_2-C_xH_{2x}-CH_2-OH$ à chaine carbonée non ramifiée. En absence du dioxygène, la vapeur d'une masse m de cet alcool subit une déshydrogénation en présence du cuivre chauffé. On obtient un dégagement du dihydrogène et la formation d'un composé organique B. Le volume du dihydrogène récupéré est $9{,}6\ L$ dans les conditions où le volume molaire vaut $V_m = 24\ L/mol$.

Toute la quantité de matière de B obtenue est totalement oxydée par une solution de dichromate de potassium en excès. On obtient un composé organique C qui n'a aucune action sur la liqueur de Fehling ni sur la 2,4-DNPH. La masse totale de C obtenue est $29{,}2\ g$, qui est utilisée pour préparer une solution aqueuse de volume $1\ L$. On dose un volume $V = 10\ mL$ de cette solution à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_b = 10^{-1}\ mol/L$. Le volume de la solution d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence est $V_{bE} = 40\ mL$. Par la suite, on fait réagir le composé C sur le chlorure de thionyle pour obtenir un autre composé D.

En fin, on fait réagir le composé D avec l'hexane-1,6-diamine pour obtenir le produit P commercialisé de masse molaire $M_P = 339\ kg/mol$.

On donne : masses molaires atomiques en g/mol : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; N : 14 ; Cl : 35,5.

Consigne : A partir d'une production détaillée illustrant les différentes transformations effectuées, identifier le produit P commercialisé par cette entreprise.

Pertinence	Correction	Cohérence	Perfectionnement
1 pt	1,5 pts	1 pt	0,5 pt

Situation problème 2 : Physique (04 points)

Compétence : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées à la mécanique

Pour déposer un engin sur une planète voisine de la Terre, on procède par plusieurs phases parmi lesquelles on a le lancement, la mise en orbite autour de la Terre, la croisière, l'arrivée et la chute.

Mise en orbite :

Après le lancement par une fusée, la navette porteuse de l'engin de masse $m = 539\ kg$ est placée sur une orbite quasiment circulaire à une altitude $h = 500\ km$ par rapport à la surface de la Terre.

Chute de l'engin sur une autre planète notée P :

Après la phase de croisière qui a permis à l'engin de se libérer définitivement de l'attraction terrestre, il se retrouve à une altitude h_1 par rapport à la surface de la planète P et entame sa chute à partir de cette altitude. Pendant cette phase de chute, l'énergie potentielle de l'engin peut s'exprimer sous la forme $E_p = -\frac{\lambda^2 m}{x}$; où λ est une constante et x l'altitude par rapport à la surface de la planète P à un instant t donné.

Il est question de déterminer l'expression de la durée de chute de l'engin sur la surface de planète P.

Partant du principe de conservation de l'énergie mécanique permettant d'établir l'équation différentielle qui régit la descente sous la forme $dt = g(x)dx$, où $g(x)$ est une fonction de x que l'on précisera et de l'intégral $I = \int_0^{h_1} \sqrt{\frac{x}{h_1 - x}}\,dx$ (avec le changement de variable $x = h_1 cos^2\theta$), on peut déduire la durée de cette chute.

Scanné avec CamScanner

Données : *Masse de la Terre :* $M_T = 5{,}98.10^{24} kg$; *Rayon de la Terre :* $R_T = 6{,}37.10^3\ km$; *constante universelle de la gravitation* $G = 6{,}67.10^{-11} N.m^2.kg^{-2}$.

Consigne : A travers un raisonnement fécond, déterminer la période de révolution de l'engin autour de la Terre puis établir l'expression de la durée de chute de l'engin sur la planète P.

Pertinence	Correction	Cohérence	Perfectionnement
1 pt	1,5 pts	1 pt	0,5 pt

Exercice 2 : Questions objectives (06 points)

A/ Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes sans les recopier. (0,25 pt x 4 = 1 pt)

1. Si on double la vitesse de déplacement d'un aimant devant une bobine, la f.é.m. induite est multipliée par deux.
2. Le volume de dihydrogène formé lorsqu'on fait réagir 1,15 g de sodium ($M_{Na} = 23\ g/mol$) avec un excès d'éthanol, dans les conditions où le volume molaire vaut $V_m = 24\ L/mol$, est $V_{H_2} = 1{,}2\ L$.
3. Un spectrographe de masse permet de séparer les ions de même masse et de charges différentes.
4. L'hydratation du but-2-ène en milieu acide conduit à la formation de deux composés organiques différents.

B/ Choisir la bonne réponse parmi les propositions suivantes. (0,5 pt x 4 = 2 pts)

1. Si le circuit RLC série est à une fréquence supérieure à la fréquence de résonance ($N > N_0$), ce circuit est : a) capacitif; b) oscillatoire amorti; c) purement résistif; d) inductif.
2. La combustion complète par le dioxygène de 0,1 mol d'alcool saturé A a entrainé la formation de 6,72 L de dioxyde de carbone mesuré dans les conditions normales. Les isomères de A sont au nombre de :
   a) 2 ; b) 3 ; c) 4 ; d) autre.
3. L'énergie d'un atome d'hydrogène est donnée par la relation $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ avec $E_0 = 13{,}6\ eV$; $1\ eV = 1{,}6.10^{-19} J$; la constante de Planck est $h = 6{,}62.10^{-34} J.s$; la vitesse de la lumière est $c = 3.10^8\ m/s$. La longueur d'onde des photons absorbés lors de la transition du niveau d'énergie E_2 au niveau d'énergie E_3 est :
   a) $\lambda = 657\ nm$; b) $\lambda = 6{,}57\ nm$; c) $\lambda = 65{,}7\ nm$; d) $\lambda = 6570\ nm$.
4. Un polyamide, comme le nylon-6,6 , est obtenu à partir de la réaction entre :
   a) deux diamines; b) un ester et une cétone ; c) un diacide carboxylique et une diamine ;
   d) un diacide carboxylique et un dialcool.

C/ Compléter le texte suivant sans le recopier, en associant les mots ou groupes de mots manquant aux lettres correspondantes. (0,25 pt x 4 = 1 pt)

En interférence lumineuse, la distance qui sépare les milieux de deux franges consécutives de même nature est appelée ....(a)... La frange brillante est obtenue lorsque la différence de marche est un multiple de la...(b)... . De ce fait, la frange centrale qui est une frange brillante correspond à une différence de marche ...(c)... des rayons qui interfèrent. Ces phénomènes s'observent à travers les dispositifs des fentes de ...(d)... ou les miroirs de Fresnel.

D/ Arranger les mots ou groupes de mots suivants pour donner un sens aux phrases. (0,5 pt x 2 = 1 pt)

1. / se produisant / d'une source radioactive / est le nombre / par seconde dans un échantillon. / L'activité / de désintégrations nucléaires spontanées /
2. / et l'éthane-1,2-diol. / obtenu par / Le tergal / une réaction de polycondensation / l'acide benzène-1,4-dicarboxylique / entre / est un polyester /

E/ Associer chaque élément de la colonne I à un élément de la colonne II en utilisant les lettres et les chiffres. Exemple : E⟶ 6 (0,25 pt x 4 = 1 pt)

Quatre béchers contiennent des solutions différentes A, B, C et D de même concentration $C = 10^{-2}\ mol/L$. Pour identifier le contenu de chacun des béchers, on mesure le pH en numérotant le bécher correspondant.

Colonne I	
A	Solution d'hydroxyde de calcium
B	Solution d'acide sulfurique
C	Solution de chlorure d'ammonium
D	Solution d'éthanoate de sodium

Colonne II	
1	$pH = 1{,}7$
2	$pH = 8{,}4$
3	$pH = 7$
4	$pH = 5{,}6$
5	$pH = 12{,}3$

Scanné avec CamScanner

Exercice 3 : Questions traditionnelles (06 points)

Partie A : Chimie (03 points)

On dissout une masse $m = 1{,}48g$ d'un monoacide carboxylique saturé $R-COOH$ dans $1\,L$ d'eau et on obtient une solution de concentration C_a. On prélève $V_a = 20\,mL$, on ajoute progressivement un volume V d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 0{,}05mol/L$ et on mesure le pH obtenu. On note V_E le volume nécessaire pour atteindre l'équivalence.

1. Donner l'expression de la constante d'acidité du couple acide-base $R-COOH/R-COO^-$. (0,25 pt)
2. Pour $V < V_E$:3

a) exprimer Ka en fonction de $h = [H_3O^+]$, C_a, C_b, V_a, V ; (0,25 pt)
b) quelle relation lie V_E, C_a, C_b et V_a ? (0,25 pt)
c) en posant $y = hV$, exprimer y en fonction de Ka, V_E et V. (0,25 pt)

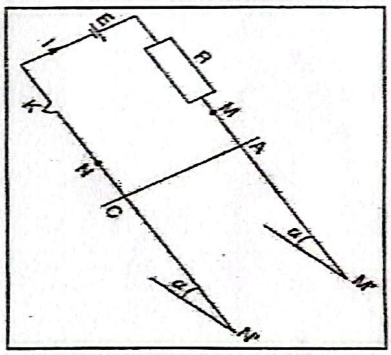
3. A partir des mesures effectuées, on obtient le tableau suivant.

$V\ en\ mL$	1	3	5	7
pH	4,02	4,65	5,09	5,72
$h\ (10^{-5}mol/L)$	9,54	2,23	0,81	0,19
$y\ (10^{-8}mol)$	9,54	6,69	4,06	1,33

a) Tracer y en fonction de V. Déduire de la courbe les valeurs de V_E et de Ka. (1 pt)
b) Déterminer la formule semi-développée de l'acide. (0,5 pt)

Partie B : Physique (03 points)

Dans le montage de la figure ci-dessous, la tige AC de masse m peut glisser parallèlement à elle-même tout en restant en contact avec 2 rails parallèles infiniment longs MM' et NN' inclinés d'un angle $\alpha = 20°$ par rapport au plan horizontal.



La tige reste perpendiculaire aux rails, les contacts sont sans frottement. Le générateur a une force électromotrice E réglable. Le conducteur ohmique a une résistance R. On néglige les résistances de la tige et des rails. Données : $m = 83\,g$; $\ell = AC = 12\,cm$; $R = 2\,\Omega$; la pesanteur $g = 9{,}8\,m.s^{-2}$.

1. K est ouvert, on abandonne la tige AC. Décrire qualitativement son mouvement, puis calculer son accélération. (0,5 pt)
2. On crée un champ magnétique uniforme vertical $\vec{B}$ tel que $B = 0{,}80\,T$ environnant tout le montage.
   a) K est ouvert. Que se passe-t-il lorsqu'on abandonne la tige. (0,25 pt)
   b) K est fermé. Pour une certaine valeur E_0 de E que l'on déterminera, la tige reste en équilibre quand on l'abandonne. Quel est le sens de $\vec{B}$? (0,5 pt)
   c) K fermé, on donne à E une valeur E_1 supérieure à E_0. Expliquer qualitativement le mouvement de la tige. Montrer qu'elle va atteindre une vitesse limite. (0,5 pt)
   d) Montrer que l'intensité du courant induit i dans le circuit est donnée par $i = \frac{Bv\ell cos\alpha}{R}$; v étant la vitesse de la tige à une date quelconque. En déduire l'expression du courant I dans le circuit en fonction de E_1, B, R, v, ℓ et α. (0,75 pt)
   e) Etablir l'équation différentielle en v à laquelle obéit le mouvement de la tige en fonction de m, g, B, ℓ, R, E_1 et α. (0,5 pt)
   f) Etablir l'expression de cette vitesse limite et effectuer l'application numérique pour $E_1 = 10\,V$. (0,5 pt)

Scanné avec CamScanner