MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

COPIE
BACCALAURÉATS GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE

Epreuve

Série	Baccalauréat général
Session	2022
Epreuve	EDS - Physique-chimie
Sujet	22-PYCJ1ME1

Candidat

Nom de famille (naissance, usage)	VASIC
Prénom(s)	Ivann Jean
N° Candidat	02045422061
N° d'inscription	002
Né(e) le	08/02/2005

Copie

Nombre de page(s)	14

Notation

Note	18 / 20

Appréciation

Très bon travail.

Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille (naissance) : VASIC
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)
Prénom(s) : IWANN
N° candidat : 02045422061 N° d'inscription : 002
(Les numéros figurent sur la convocation.)
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Né(e) le : 08/02/2005
1.1

Concours / Examen : Baccalauréat Section / Spécialité / Série : bac générale
Epreuve : épreuve de spécialité bac générale Matière : physique chimie

CONSIGNES
• Remplir soigneusement en majuscules le cadre d'identification sur toutes les copies.
• En dehors de ce cadre d'identification, aucun signe distinctif ne doit permettre d'identifier le candidat.
• Ne joindre aucun brouillon et n'effectuer aucun collage et aucun agraphage.
• Ecrire à l'encre foncée et éviter d'utiliser du blanc correcteur. Ne pas composer dans la marge.
• Numéroter chaque page et préciser le nombre total de pages.

Session : 2022

Exercice 1 :

1) Q1. groupe Ⓐ : alcool
groupe Ⓑ : cétone
groupe Ⓒ : acide carboxylique

Q.2. Le pKA des couples acides-base associés à l'erythrosine es de 2,4 ou 3,8. Dans tout les cas, il est donc inférieur au pH du révélateur de plaque dentaire étudié, qui est de 7. Lorsque le pH est supérieur au pKA, c'est la forme basique qui prédomine, c'est à dire la forme capable de gagner un H^+. Ery2-

Q.3/ D'après le spectre d'absorption de la solution aqueuse du colorant E127, on s'aperçoit que le pic d'absorption se situe à environ 530 mm. D'après le cercle chromatique, on s'aperçoit qu'a une tel longeur d'onde, la couleur absorbé est le vert, et la couleur du colorant E124 sera celle qui est opposé au vert, c'est à dire le rouge. Le colorant E127 va ensuite donner sa couleur au révélateur de ~~la~~ plaque dentaire, ce qui explique sa couleur rouge.

Q4) D'après la figure 1, en traçant la droite correspondant à l'évolution de l'absorbance, on s'aperçoit que pour la solution S qui a une absorbance de 0,484, la concentration en quantité de matière du colorant E127 apporté est d'environ 5,5 $\mu mol.L^{-1}$. La solution S contient 0,5 mL de révélateur de plaque dentaire dans une fiole jaugée de 2,0 L, ce qui signifie qu'on a réalisé une dilution de $\frac{2}{0,5\times10^{-3}} = 4000$. Ce qui signifie que le révélateur de plaque dentaire a une concentration de colorant E127 apporté $= 4000 \times 5,5\times10^{-6}\ mol.L^{-1} = 0,022 = 2,2\times10^{-2}\ mol.L^{-1}$. La formule permettant de trouver le titre massique est : $t = \frac{m\ soluté}{m\ solution}$. La ~~masse~~ quantité du soluté (E127) est de ~~m~~ $= C \times V = 2,2\times10^{-2}$ ~~mol.L⁻¹~~ $\times\ 0,5\times10^{-3} = 1,1\times10^{-5}\ mol$.

La masse de la solution du révélateur de plaque dentaire est de $m = \rho \times V$
$= 1\ g.mL^{-1} \times 0,5\ mL = 0,5\ g$

La masse du soluté (E127) est de $m = n \times M = 1,1\times10^{-5}\ mol \times 880\ g.mol^{-1}$
$= 0,00968\ g = 9,68\times10^{-3}\ g$

On a donc un titre massique =
$t = \frac{m\ soluté}{m\ solution} = \frac{9,68\times10^{-3}}{0,5} \approx 0,019$

Soit un titre massique d'environ 2%. Ce qui est environ équivalent à ce qui est indiqué sur le site du fabriquant.

Très bien

2) Q.5/ étape 1 = le rôle de cette étape est de produire la forme H_2Ery de l'érythrosine.
étape 2 = le rôle de cette étape est la filtration, qui permet de récupérer le solide H_2Ery indépendemment des autres espèces.
étapes 3 = le rôle de cette étape est d'obtenir la température de fusion du solide, afin de savoir à quel température il sera possible de le transformer en liquide.

Q.6/ Dans l'étape 1, le fait de chauffer le mélange permet d'optimiser la vitesse de formation de l'érythrosine. Car la température est un facteur cinetique et plus la température du mélange est élevé, plus la réaction sera rapide.

Q.7/ Tableau d'avancement de la réaction
(qté en mol)

	H_2Flu	$+ 4 I_2$	$\rightarrow H_2Ery$	$+ 4 Hi$
x_i	0,015	0,037	0	0
x_f	$0,015 - x_f$	$0,037 - 4x_f$	x_f	$4x_f$
x_m	$0,015 - x_{max}$	$0,037 - 4x_{max}$	x_{max}	$4x_{max}$

$n\ H_2Flu$ initial $= \frac{m}{M} = \frac{5}{332} \approx 0,015$ mol

$n\ I_2 = \frac{m}{M} = \frac{9,5}{254} \approx 0,037$ mol

Si H_2Flu est le réactif limitant,
$x_{max} = 0,015$
Si $4I_2$ est le réactif limitant,
$x_{max} = \frac{0,037}{4} = 0,009$

$0,009 < 0,015$
donc I_2 est le réactif limitant

Q8/ la quantité d'érythrosine de forme H_2 Ery obtenue est égale à xf = 59 0/0 de $xmax$ car le rendement est de 59 0/0

$x\,max \approx 0,009$ mol

$x\,f = 0,59 \times 0,009 \approx 0,0055$

la masse d'érythrosine obtenue est alors

$m = n \times M = 0,0055 \text{ mol} \times 836 \text{ g.mol}^{-1}$

$\approx$ ~~[illegible]~~

$\approx 4,6$ g.

Q.9/

$C = \frac{n}{V}$ → Volume de révélateur de plaque dentaire qu'il est possible de fabriquer = $V = \frac{n}{C}$

→ $V = \frac{m}{CM} = \frac{4,6 \text{g}}{2,2 \times 10^{-2} \text{mol.L}^{-1} \times 836 \text{g.mol}^{-1}}$

$\approx 0,25$ L

≈ 250 mL

La valeur est légèrement supérieure à 250 mL, on peut donc fabriquer $\frac{250}{10} = 25$ flacons

de 10 mL de révélateur de plaque dentaire, de pH égale à 7 et de concentration égale à $2,2 \times 10^{-2}$ mol.L^{-1} en colorant E127.

3) Q.10/ Pour l'expérience A, au cours du temps, la vitesse volumique de disparition de la forme Ery^{2-} va diminuer. La vitesse volumique de disparition d'un réactif est la dérivé de l'évolution de la concentration de ce réactif. Pour prouver cette évolution, on peut calculer cette vitesse volumique de disparition en regardant le coefficient directeur de la tangeante à un point au début de la courbe, et le comparer avec

Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille (naissance) : NASIC
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)
Prénom(s) : IVANN
N° candidat : 02045422061
N° d'inscription : 002
(Les numéros figurent sur la convocation.)
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Né(e) le : 08/02/2005
1.1

Concours / Examen : .... Section / Spécialité / Série : ....

Epreuve : .... Matière : ....

CONSIGNES
- Remplir soigneusement en majuscules le cadre d'identification sur toutes les copies.
- En dehors de ce cadre d'identification, aucun signe distinctif ne doit permettre d'identifier le candidat.
- Ne joindre aucun brouillon et n'effectuer aucun collage et aucun agraphage.
- Ecrire à l'encre foncée et éviter d'utiliser du blanc correcteur. Ne pas composer dans la marge.
- Numéroter chaque page et préciser le nombre total de pages.

Session : ....

le coefficient directeur de la tangeante à un point à la fin de la courbe. On s'aperçoit que plus on avance avec le temps, plus les tangeantes au point de la courbe ont un coefficient directeur (a sa valeur absolue) faible, ce qui montre que la vitesse volumique de disparition diminue au cour du temps. Le facteur cinétique à l'origine de cette évolution est la concentration des réactifs, car plus cette dernière est élevé, plus la réaction est rapide.

Bien

Q.11/ Le temps de demie réaction est le temps au bout duquel la concentration du réactif à atteind la moitié de sa valeur initial. Avec une concentration initial de 8,5 µmol.L⁻¹. Le temps de demie réaction est le temps au bout duquel la concentration du réactif a une valeur de 4,25 µmol.L⁻¹. Graphiquement on trouve $t_{1/2} = 150$ s. Ce temps de demi réaction est faible par rapport au temps total de la réaction (800 s). $\frac{150}{800} = 0{,}1875$

Lorsqu'on atteind le temps de demie-réaction, on est seulement à 18,75 % de la fin de la réaction.

Q.12/ Pour optimiser cette décoloration et la rendre plus rapide, on peut augmenter la concentration des réactifs, utilisé un catalyseur (qui permet d'accélér la réaction sans intervenir dans son bilan), ou bien augmenté la température, à l'aide d'un chauffage à reflux, qui rend la réaction plus rapide et qui permet d'avoir très peu de pertes.

Exercice A :

Q.1/ La phase 1 correspond au moment entre le ~~lan~~ premier lancer de la balle et le premier rattrapage de la balle. Lors de cette phase, la balle effectue un mouvement parabolique, et sa position y en m augmente jusqu'à atteindre le sommet de la parabole, pour ensuite diminuer jusqu'à revenir à 0 m. La vitesse Vy quand à elle est positive jusqu'au moment ou la balle atteint le sommet, et elle devient ensuite négative. La vitesse Vy est strictement décroissante sur la phase 1.

Q.2/ Lors de la phase 2, la main tient la balle et la fait descendre en dessous de sa position y initiale, avant de la faire remonter pour la lancer une

~~une~~ nouvelle fois.

Q.3/ Dans le cadre du modèle de la chute libre, les frottements sont négligés. Dans un référentiel Galiléen et avec une balle comme système, la 2ème loi de Newton nous dit que la somme des forces reçu par la balle est égale à la masse de la balle multiplié au vecteur accélération.
~~[illegible]~~ La seul force agissant sur le système est le poids $\vec{P}$, on a donc :
$\Sigma \vec{F} = m\vec{a} = \vec{P} = m\vec{g}$

$\rightarrow m\vec{a} = m\vec{g} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$.
$\vec{g}\begin{pmatrix} 0 \\ -g \end{pmatrix}$ donc $\vec{a}\begin{pmatrix} 0 \\ -g \end{pmatrix}$

Donc $a_x = 0$, ce qui signifie que la composante V_x est une constante.
A $t=0$, $V_x = V_{0x}$, donc la composante V_x de la vitesse est égale à V_{0x} lorsque la balle n'est plus en contact avec la main du joueur.

Q.4/ $Em_0 = Ec_0 + Ep_0$. $Ep_0 = 0$ car $Ep_0 = m \times g \times y_0$ et $y_0 = 0$
Donc $Em_0 = Ec_0$
$= \frac{1}{2} \times m \times V_0^2$

La norme du vecteur vitesse $V_0 = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$
Donc $Em_0 = Ec_0 = \frac{1}{2} \times m \times (V_{0x}^2 + V_{0y}^2)$

Q.5/ $Em = \text{constante} = \frac{1}{2} \times m \times (V_{0x}^2 + V_{0y}^2)$
$= Ep + Ec = m \times g \times y + \frac{1}{2} \times m \times V^2$

L'attitude maximale H atteinte par la balle est au moment ou la vitesse $V_y = 0$.
C'est à dire au moment ou
$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times m \times V_{0x}^2$

On a donc. $E_m =$
$1/2 \times m \times (V_{0x}^2 + V_{0y}^2)$
$= \frac{1/2 \times m \times V_{0x}^2 + 1/2 \times m \times V_{0y}^2}{m \times g \times y + \frac{1}{2} \times m V_{0x}^2} = 1$

$\Rightarrow \frac{1/2 \times m \times V_{0y}^2}{m g y} = 1$

$\Rightarrow \frac{1/2 \times V_{0y}^2}{g y} = 1 \Rightarrow \frac{V_{0y}^2}{2 g y} = 1$

$\Rightarrow \frac{V_{0y}^2}{2g} = 1 \times y = y = H$

avec $y = H$.

Q.6/ $H = \frac{V_{0y}^2}{2g} = \frac{(\cancel{3{,}6}\ 4)^2}{2 \times 9{,}81} = 0{,}81\,m$

C'est cohérent avec le résultat obtenu par lecture graphique de la figure 2a.

Q.7/ On a $a_y(t) = -g$
On intègre pour trouver $V_y(t)$.
$V_y(t) = -gt + C$
A $t=0$, $V_{0y} = 4 \Rightarrow C = 4$
Donc $V_y(t) = -gt + 4$

Q.8/ On a $V_y = -gt + 4$

$-g = \frac{V_y - 4}{t}$

$g = -\frac{\cancel{V_{oy}}}{t} + 4 \approx 9{,}8$ C'est cohérent

Q.9/ On a $V_y(t) = -gt + 4$
En intégrant, on trouve :
$y(t) = -\frac{gt^2}{2} + 4t + C'$

Or, à $t=0$, $y(t) = 0$
Donc $y(t) = -\frac{gt^2}{2} + 4t$

Q.10/

Q. 11/ $t_{air} = \sqrt{\frac{8 \times 0{,}81}{9{,}81}} = 0{,}81$

La balle reste en l'air pendant 0,81 s lors de la phase 1. C'est plutôt cohérent avec la figure 2) a).

Exercice C :

Q1/ Dans la figure 1, on voit que pour réaliser la charge du condensateur (le circuit contenant un générateur), l'interrupteur est basculé vers la gauche.

Q2/ $E = U_R + U_C$
$= R \times I + U_C$
$= R \times \frac{dq}{dt} + U_C$
$= R \times \frac{d(U_C \times C)}{dt} + U_C$
$= R \times C \times \frac{d(U_C)}{dt} + U_C(t)$

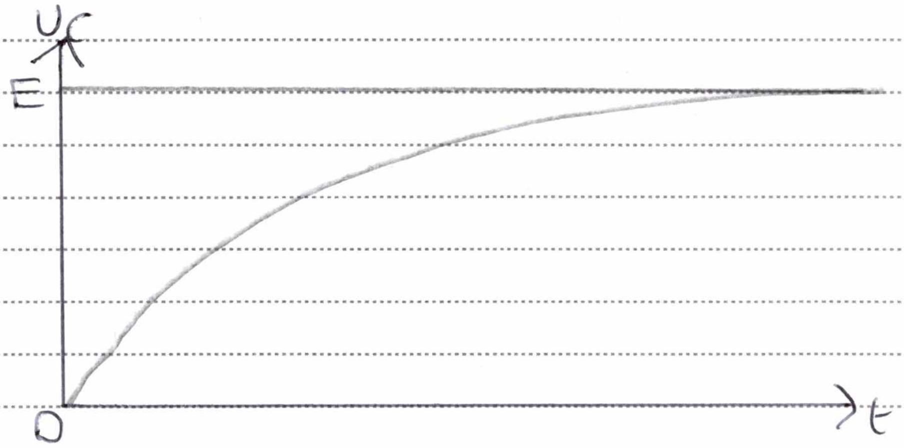
$\Longrightarrow R \cdot C \cdot \frac{dU_C(t)}{dt} + U_C(t) = E$

Q. 3/ La solution proposée est $U_C(t) = E \times (1 - e^{-\frac{t}{\tau_{charge}}})$
La constante τ charge est en seconde, est est égale à $R \times C$.

La dérivée de $E \times (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$
$= E \times (1 - \frac{1}{RC} \times e^{-\frac{t}{RC}})$

Donc $RC \times \frac{dUc(t)}{dt} + Uc(t) =$
$RC \times E \times (1 - \frac{1}{RC} \times e^{-\frac{t}{RC}}) + E \times (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$
$= E + -\frac{1}{RC} \times RC \times E(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) + E(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$
$= E \quad -1 \times E(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) + E(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$
$= E.$
Il s'agit bien de la solution de l'équation différentielle.

Q.4/



Uc à $t = 0 = 0$ Uc à $t = +\infty = E$

Q.5/ τ charge $= RC$
$Uc(t) = E \times (1 - e^{-\frac{t}{\tau charge}})$
Avec $t = 5 \times \tau charge$, on a
$Uc(t) = E \times (1 - e^{-\frac{5\tau charge}{\tau charge}})$
$= E \times (1 - e^{-5})$
$\approx E \times 0,993$
Ainsi, à la date $t_1 = 5\tau charge$, $Uc(t)$ a atteint environ 99% de sa valeur finale.

Q.6/ Lorsque l'interrupteur a été basculé de la position 1 à la position 2, la décharge du condensateur a commencé et $U_C(t)$ a commencé à descendre. Graphiquement, ceci c'est passé à l'instant $t_2 = 0{,}024$ s.

Q.7/ La tangeante en $t=0$ coupe l'asymptote en $t = \tau_{graph}$. Étant donné que l'asymptote est à 0 V, la tangeante en $t=0$ (t_2) va couper l'axe des abscisse en $t = \tau_{graphe}$.
On trouve environ $\tau_{graphe} = 0{,}044$

Q.8/ $U_C = \frac{Q}{C}$

L'équation différentielle de la décharge
$= R \times C \times \frac{dU_C(t)}{dt} + U_C(t) = 0$

La solution est =
$U_C(t) = E \times (1 - \cancel{\quad} e^{\frac{-t}{\tau_{décharge}}}) - E$

Donc $U_C + E = (1 - e^{\frac{-t}{\tau_{dé}}}) \times E$
$\ln(U_C + E) = \ln(1 - e^{\frac{-t}{\tau_{dé}}} \times E)$
$= (\ln(1) - \frac{-t}{\tau_{dé}}) \times E$

D'après le graphique, $E = 6{,}1$.
$\ln(2000 + 6{,}1) = (\ln(1) + \frac{t}{0{,}044}) \times E$

$\ln(2006{,}1) - \ln(1) \times E = \frac{t}{0{,}044} \times E$

$\frac{\ln(2006{,}1) \times 0{,}044}{E} = t$

$t = \frac{\ln(2006{,}1) \times 0{,}044}{6{,}1}$

$\approx 0{,}54\cancel{8}$ seconde

pour la décharge du condensateur du défibrilateur.

Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE (naissance) : (en majuscules) VASIC

PRENOM : (en majuscules) IVANN

N° candidat : 02045422061

N° d'inscription : 002

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : 08/02/2005

1.2

ANNEXE à rendre avec la copie