

## الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

المسالك الدولية

الدورة العادية 2022

المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتعليم الأولي والرياضة  
المركز الوصفي للتقويم والامتحانات

SSSSSSSSSSSSSSSSSS-SS

\*I

- معاصر الإجابة -

NR 28F

7	المعامل	3h	مدة الإجاز	الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم التجريبية: مسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسي	المادة الشعبة وال المسلك
---	---------	----	------------	--	-----------------------------

## EXERCICE 1 (7 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partie 1	1. Cathode = plaque en acier Justification	0,25 0,25	- Reconnaître l'électrode à laquelle se produit la réaction d'oxydation (anode) ou l'électrode à laquelle se produit la réaction de réduction (cathode), connaissant le sens du courant imposé par le générateur. - Ecrire les équations des réactions aux électrodes (avec double flèche)... - Etablir la relation entre les quantités de matière des espèces formées ou consommées, l'intensité du courant et la durée de l'électrolyse. Utiliser cette relation pour déterminer d'autres grandeurs (l'avancement de réaction, variation de masse,...).
	2.1. A	0,5	
	2.2. B	0,5	
	3. $m(\text{Cr}) = \frac{I \cdot \Delta t \cdot M(\text{Cr})}{3 \cdot F}$ $m(\text{Cr}) \approx 2,59 \text{ g}$	0,5 0,25	
Partie 2	1.1. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\ell)} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^{+}_{(\text{aq})}$	0,5	
	1.2. $\tau \approx 1,6\%$ Réaction limitée	0,5 0,25	
	1.3. $Q_{r,\text{éq}} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2_{\text{éq}}}{\text{C}_a - [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}}$ $Q_{r,\text{éq}} \approx 1,28 \cdot 10^{-5}$	0,5 0,25	- Ecrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants. - Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales. - Calculer la valeur du quotient de réaction $Q_r$ d'un système chimique dans un état donné.
	1.4. $pK_A \approx 4,89$	0,5	- Connaitre la relation $pK_A = -\log K_A$ .
	2.1. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{HO}^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$	0,5	- Ecrire et utiliser l'expression de la constante d'acidité $K_A$ associée à l'équation de la réaction d'un acide avec l'eau.
	2.2. $V_{\text{bE}} = 20 \text{ mL}$	0,25	- Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche). - Exploiter la courbe ou les résultats du dosage. - Repérer et exploiter le point d'équivalence.
	2.3. $C_a = \frac{C_b \cdot V_{\text{bE}}}{V_a}$ $C_a = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0,25 0,25	
	2.4. $m = 10 \cdot C_a \cdot V \cdot M$ $m = 37 \text{ g}$	0,25 0,25	
	2.5. Méthode $\%(\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}) \approx 75\%$	0,25 0,25	

## EXERCICE 2 (3,5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partie 1	1.1. Faux	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir une onde mécanique et sa célérité.</li> <li>- Définir une onde transversale et une onde longitudinale.</li> <li>- Exploiter la relation entre le retard temporel, la distance et la célérité.</li> <li>- Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer :           <ul style="list-style-type: none"> <li>* un retard temporel.</li> <li>* une célérité.</li> </ul> </li> </ul>
	1.2. Vrai	0,25	
	2. $\Delta t = 2,5 \text{ ms}$	0,25	
	3. Méthode $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$	0,25 0,25	
Partie 2	1. $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^0_{-1}\text{e}$ Le noyau fils est : $^{131}_{54}\text{Xe}$	0,25 0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir les radioactivités <math>\alpha</math>, <math>\beta^+</math>, <math>\beta^-</math> et l'émission <math>\gamma</math></li> <li>- Ecrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation.</li> <li>- Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : <math>E_{libérée} =  \Delta E </math>.</li> <li>- Définir de la constante de temps <math>\tau</math> et la demi-vie <math>t_{1/2}</math>.</li> <li>- Exploiter les relations entre <math>\tau</math>, <math>\lambda</math> et <math>t_{1/2}</math>.</li> <li>- Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.</li> </ul>
	2. Méthode $ \Delta E  \approx 0,46 \text{ MeV}$	0,25 0,25	
	3.1. $t_{1/2} = 8 \text{ jours}$	0,25	
	3.2. Méthode $N_0 \approx 4.10^{12}$	0,25 0,25	
	3.3. Méthode $t_1 \approx 34,58 \text{ jours}$	0,25 0,25	

## EXERCICE 3 ( 4,5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1.1.	Méthode	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître et exploiter la relation <math>i = \frac{dq}{dt}</math> pour un condensateur en convention récepteur.</li> <li>- Connaître et exploiter la relation <math>q = C.u</math>.</li> <li>- Connaître la capacité d'un condensateur, son unité F et ses sous multiples <math>\mu F, nF</math> et <math>pF</math>.</li> </ul>
1.2.1	Méthode $i(t) = \frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$	0,25 0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer la capacité d'un condensateur graphiquement et par calcul.</li> <li>- Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.</li> <li>- Déterminer l'expression de la tension <math>u_C(t)</math> aux bornes du condensateur lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension, et en déduire l'expression de l'intensité du courant dans le circuit et l'expression de la charge du condensateur.</li> </ul>
1.2.2	Méthode $R = 1k\Omega$	0,25 0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître et représenter les courbes de variation en fonction du temps, de la tension <math>u_C(t)</math> aux bornes du condensateur et les différentes grandeurs qui lui sont liées, et les exploiter.</li> <li>- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.</li> <li>- Exploiter des documents expérimentaux pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>* reconnaître les tensions observées.</li> </ul> déterminer la constante de temps et la durée de charge.</li> </ul>
1.2.3	Méthode	0,25	
2.1.1	Méthode	0,25	
2.1.2	La courbe est ( $C_1$ ) Justification	0,25 0,25	
2.1.3-a	Méthode $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$	0,25 0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître et représenter les courbes de variation de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps pour les trois régimes et les exploiter.</li> <li>- Etablir l'équation différentielle pour la tension aux bornes du condensateur ou pour sa charge <math>q(t)</math> dans le cas d'un amortissement négligeable et vérifier sa solution.</li> <li>- Connaître et exploiter l'expression de la période propre.</li> <li>- Expliquer, du point de vue énergétique, les trois régimes.</li> <li>- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.</li> </ul>
2.1.3-b	Méthode	0,5	
2.2.1	$E_t = \frac{1}{2}C.u_C^2 + \frac{1}{2}L.i^2$	0,5	
2.2.2.	Méthode $\Delta E = -2,21 \cdot 10^{-3} J$	0,5 0,25	

## EXERCICE 4 ( 5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partie 1	1. zone 1 : Régime initial zone 2 : Régime permanent	0,25 0,25	- Exploiter le diagramme de la vitesse $v_G = f(t)$ . - Appliquer la deuxième loi de Newton pour établir l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie d'un solide en chute verticale avec frottement. - Connaître et exploiter les deux modèles de frottement fluide : $\vec{F} = -kv\vec{i}$ et $\vec{F} = -kv^2\vec{i}$ - Exploiter la courbe $v_G = f(t)$ pour déterminer : * la vitesse limite $v_l$ * le temps caractéristique $\tau$ * le régime initial et le régime permanent - Connaître le référentiel galiléen.
	2. Méthode $\tau = \frac{m}{k}$	0,5 0,25	
	3.1. $\tau = 0,1s$ $k = 0,1$ (SI)	0,25 0,25	
	3.2. $v_\ell = 0,88 \text{ m.s}^{-1}$	0,25	
	4. $\rho_r = \rho_a (1 - \frac{V_\ell}{g \cdot \tau})$ $\rho_r \approx 0,94 \text{ g.cm}^{-3}$	0,5 0,25	
Partie 2	1.1. B	0,5	- Connaître les référentiels héliocentrique et géocentrique. - Appliquer les trois lois de Kepler dans le cas d'une trajectoire circulaire. - Connaître la loi de gravitation universelle sous sa forme vectorielle. - Connaître que la force gravitationnelle appliquée au centre d'inertie d'un satellite ou d'une planète est centripète.
	1.2. Méthode	0,5	- Appliquer la deuxième loi de Newton au centre d'inertie d'un satellite ou d'une planète pour déterminer la nature du mouvement ou l'un des paramètres caractérisant le mouvement.
	1.3. Méthode	0,5	
	2. Méthode $h_2 \approx 35903,6 \text{ km}$	0,5 0,25	