

**الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا**  
**المسالك الدولية**  
**الدورة الاستدراكية 2022**

SSSSSSSSSSSSSSSSSS-ss	*I	- معاصر الإجابة -	RR 28F
7	المعامل	3h	مدة الإجاز

**الفيزياء والكيمياء**  
**شعبة العلوم التجريبية: مسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية**

المادة  
الشعبية والمسلك

**EXERCICE 1 (7 points)**

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partie 1	1. - Schéma du dispositif de l'électrolyse - Anode = électrode de graphite - Sens du courant dans le circuit extérieur: du cuivre vers le graphite	0,25 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. - Schématiser le montage expérimental de l'électrolyse.
	2. - A l'anode : $2\text{Cl}^-_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{Cl}_2_{(\text{g})} + 2\text{e}^-$ - A la cathode : $\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Au}_{(\text{s})}$ - Eq.bilan : $2\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 6\text{Cl}^-_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{Au}_{(\text{s})} + 3\text{Cl}_2_{(\text{g})}$	0,25 0,25 0,25	- Ecrire les équations des réactions aux électrodes (avec double flèche) et l'équation bilan (simple flèche) lors d'une électrolyse. - 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, volume d'un gaz...).
	3. $\Delta t = \frac{3 \cdot F \cdot m(\text{Au})}{I \cdot M(\text{Au})}$ $\Delta t \approx 15,2 \text{ min}$	0,5 0,25	
Partie 2	1.1. Définition de la base	0,25	
	1.2. $\text{CH}_3-\text{NH}_{2(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3-\text{NH}_{3(\text{aq})}^+ + \text{HO}^-_{(\text{aq})}$	0,25	
	1.3. $\tau = 19,95\%$ Réaction limitée	0,25 0,25	
	1.4. Méthode $Q_{r,\text{éq}} \approx 5 \cdot 10^{-4}$	0,25 0,25	- Ecrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.
	1.5. $K_A = \frac{K_e}{Q_{r,\text{éq}}}$ vérification de la valeur du $pK_A$	0,25 0,25	- 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.
	2.1. $\text{CH}_3-\text{NH}_{2(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}_{(\text{aq})}^+ \rightarrow \text{CH}_3-\text{NH}_{3(\text{aq})}^+ + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	0,5	- Savoir que le produit ionique de l'eau, $K_e$ , est la constante d'équilibre associée à l'équation de la réaction d'autoprotolyse de l'eau.
	2.2. $6,4 \leq \text{pH}_E \leq 6,6$ $V_{\text{aE}} = 15 \text{ mL}$	0,25 0,25	- 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.
	2.3. $C_b = \frac{C_a \cdot V_{\text{aE}}}{V_b}$ $C_b = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	0,25 0,25	- Connaître la relation $pK_A = -\log K_A$ .
	2.4. Indicateur adéquat : bleu de bromothymol Justification	0,25 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. - Justifier le choix de l'indicateur coloré adéquat pour repérer l'équivalence.
	2.5. Méthode $\frac{[\text{CH}_3-\text{NH}_{2(\text{aq})}]}{[\text{CH}_3-\text{NH}_{3(\text{aq})}^+]} \approx 1,26 \cdot 10^{-8}$ L'espèce prédominante est la forme acide.	0,25 0,25 0,25	

**EXERCICE 2 (3,5 points)**

<b>Question</b>	<b>Eléments de réponse</b>	<b>Barème</b>	<b>Référence de la question dans le cadre de référence</b>
<b>Partie 1</b>	1. B	<b>0,5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir une onde progressive sinusoïdale, la période, la fréquence et la longueur d'onde.</li> <li>- Connaître et exploiter la relation <math>\lambda = v \cdot T</math>.</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>* une distance</li> <li>* un retard temporel.</li> <li>* une célérité.</li> </ul> </li> </ul>
	2. C	<b>0,5</b>	
	3. A	<b>0,5</b>	
	4. A	<b>0,5</b>	
<b>Partie 2</b>	1.1. C	<b>0,25</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître la signification du symbole <math>{}_Z^A X</math> et donner la composition du noyau correspondant.</li> <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>- Exploiter les relations entre <math>\tau</math>, <math>\lambda</math> et <math>t_{1/2}</math>.</li> <li>- Définir et calculer le défaut de masse et l'énergie de liaison.</li> <li>- Savoir que 1Bq est égal à une désintégration par seconde</li> <li>- Déterminer le radioélément convenable pour dater un événement donné.</li> <li>- Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.</li> </ul>
	1.2. B	<b>0,25</b>	
	2. $E_\ell = ((6.m_p + 8.m_n) - m({}^6_6 C)) \cdot c^2$ $E_\ell \approx 105,3 \text{ MeV}$	<b>0,25</b> <b>0,25</b>	
	3. Méthode $t_1 \approx 2260,3 \text{ ans}$	<b>0,25</b> <b>0,25</b>	

**EXERCICE 3 (4,5 points)**

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1.1.	Méthode de branchement	0,25	- Connaître et exploiter l'expression de la tension $u = r.i + L \cdot \frac{di}{dt}$ aux bornes d'une bobine en convention récepteur.
1.2.	Méthode	0,5	- Déterminer les deux caractéristiques d'une bobine (l'inductance L, la résistance r) à partir des résultats expérimentaux.
1.3.	$U_0 = 9,8 \text{ V}$	0,25	- Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension.
1.4.	Méthode $r=10\Omega$	0,25 0,25	- Reconnaître et représenter les courbes de variation, en fonction du temps, de l'intensité du courant $i(t)$ passant dans la bobine et les grandeurs qui lui sont liées et les exploiter.
1.5.	Méthode	0,25	- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.
1.6.	$C_2$ Justification	0,25 0,25	- Exploiter des documents expérimentaux pour : * mettre en évidence l'influence de R et de L sur la réponse d'un dipôle RL. * déterminer la constante de temps.
2.1.	Méthode $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{r}{L} \cdot \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC}q = 0$	0,25 0,25	- Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge dans le cas d'amortissement.
2.2.	$C = \frac{T^2}{4\pi^2 L}$ $C = 250 \mu\text{F}$	0,5 0,25	- Connaître et exploiter l'expression de la période propre. - Exploiter des documents expérimentaux pour : * déterminer la valeur de la pseudo-période et de la période propre.
3.1.	- la partie 1 : sélectif. - la partie 3 : élimine la composante continue de la tension.	0,25 0,25	- Connaître le rôle sélectif du circuit bouchon LC pour la tension modulée. - Reconnaître les constituants essentiels qui constituent le montage d'un récepteur radio AM, et leurs rôles dans la démodulation.
3.2.	$L = \frac{1}{4\pi^2 f_0^2 C}$ $L = 0,01 \text{ H}$	0,25 0,25	

## EXERCICE 4 ( 5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
<b>Partie 1</b>	1.1. Méthode	0,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître la deuxième loi de Newton <math>\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \frac{\vec{\Delta V}_G}{\Delta t}</math></li> <li>et <math>\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G</math> ; et son domaine de validité.</li> <li>- Appliquer la deuxième loi de Newton pour établir l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie d'un système sur un plan horizontal ou incliné et déterminer les grandeurs cinématiques et dynamiques caractéristiques du mouvement.</li> <li>- Connaître et exploiter les caractéristiques du mouvement rectiligne uniformément varié et ses équations horaires.</li> </ul>
	1.2.1 Méthode $a_{1x} = 2 \text{ m.s}^{-2}$	0,25 0,25	
	1.2.2 Méthode	0,5	
	1.2.3 Méthode	0,5	
	2.1. Méthode $a_{2x} = -4 \text{ m.s}^{-2}$	0,25 0,25	
	2.2. Méthode $AB = 2 \text{ m}$	0,5 0,25	
<b>Partie 2</b>	1. Mouvement rectiligne sinusoïdal	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître le mouvement oscillatoire.</li> <li>- Reconnaître les oscillations libres.</li> <li>- Exploiter les courbes : <math>x_G(t)</math>, <math>v_G(t)</math> et <math>a_G(t)</math>.</li> <li>- Appliquer la deuxième loi de Newton à un système oscillant (corps solide-ressort) pour établir l'équation différentielle du mouvement et vérifier sa solution dans les cas où le système oscillant est en position horizontale ou inclinée ou verticale.</li> <li>- Déterminer la nature du mouvement du système oscillant (corps solide-ressort) et écrire les équations <math>x_G(t)</math>, <math>v_G(t) = \frac{dx}{dt}</math> et <math>\ddot{x}_G(t)</math> et les exploiter.</li> </ul>
	2. Méthode $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m} x = 0$	0,5 0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître la signification des grandeurs physiques intervenant dans l'expression de l'équation horaire <math>x_G(t)</math> du système oscillant (corps solide-ressort) et les déterminer à partir des conditions initiales.</li> <li>- Connaître et exploiter l'expression de la période propre et la fréquence propre du système oscillant (corps solide-ressort).</li> </ul>
	3. Méthode $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$	0,5 0,25	