



3

مدة الإنجاز

الفيزياء والكيمياء

المادة

7

المعامل

شعبة العلوم التجريبية : مسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية

الشعبة أو المسلك

EXERCICE I (7 points)

question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence	
Partie I	1	$Q_{r,i} = 1$	0,5	-Calculer la valeur du quotient de réaction d'un système chimique dans un état donné. -Déterminer le sens d'évolution spontanée d'un système chimique. - Ecrire les équations des réactions aux électrodes (avec double flèche) et l'équation bilan (simple flèche) lors du fonctionnement de la pile. - Etablir la relation entre les quantités de matière des espèces formées ou consommées, l'intensité du courant et la durée de fonctionnement de la pile. Utiliser cette relation pour déterminer d'autres grandeurs (quantité d'électricité, l'avancement de la réaction, variation de masse...).
	2	Sens direct (sens1)	0,5	
	3	A la cathode : $Cu_{(aq)}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$	0,5	
	4	$m(Cu) = \frac{I \cdot \Delta t \cdot M(Cu)}{2 \cdot F}$ $m(Cu) \approx 1,78 \text{ g}$	0,5 0,25	
Partie II	1.1	Catalyseur	0,5	Savoir que le catalyseur est une espèce qui augmente la vitesse d'une réaction chimique sans modifier l'état d'équilibre du système.
	1.2	Lente et limitée	0,25x2	- Connaître les caractéristiques des réactions d'estérification et d'hydrolyse (lentes et limitées).
	1.3	Montage (C)	0,5	Justifier le choix du matériel expérimental à utiliser: chauffage à reflux, distillation fractionnée, cristallisation, et filtration sous vide.
	1.4	L'équation de réaction	0,75	- Écrire les équations des réactions d'estérification et d'hydrolyse.
	1.5	Expression de K. K = 0,25	0,5 0,25	- Savoir que le quotient de réaction $Q_{r,éq}$ associé à l'équation de la réaction, à l'état d'équilibre d'un système, prend une valeur, indépendante des concentrations, nommée constante d'équilibre K .
	2.1	$A_{(l)} : CH_3-OH_{(l)}$ $B_{(aq)}^- : CH_3-CO_2^{-(aq)}$	0,25 0,25	-Écrire l'équation de la réaction d'un anhydride d'acide avec un alcool et celle de l'hydrolyse basique d'un ester.

	2.2.1	Méthode $G_{1/2} \approx 17 \text{ mS}$	0,5 0,25	- Exploiter les différentes courbes d'évolution de la quantité de matière d'une espèce chimique, sa concentration, l'avancement de réaction, sa conductivité électrique, sa conductance, la pression ou le volume d'un réactif ou d'un produit.
	2.2.2	on accepte toute valeur se trouvant dans l'intervalle : $17 \text{ min} \leq t_{1/2} \leq 18 \text{ min}$	0,5	- Définir le temps de demi-réaction - Déterminer le temps de demi-réaction graphiquement ou en exploitant des résultats expérimentaux

EXERCICE II (2,5 points)			
question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1.	- Equation de désintégration - Désintégration $\beta^-$	0,5 0,25	- Connaître et exploiter les deux lois de conservation. - Ecrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation. - Reconnaître le type de radioactivité à partir de l'équation d'une réaction nucléaire.
2.	- Méthode $E_{lib} \approx 2,8.10^{-2} \text{ MeV}$	0,5 0,25	- Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : $E_{libérée} =  \Delta E $ .
3.	- Méthode $a_1 \approx 7,5.10^5 \text{ Bq}$	0,5 0,5	- Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante. - Savoir que 1 Bq est égal à une désintégration par seconde. - Exploiter les relations entre $\tau$ , $\lambda$ et $t_{1/2}$ .

## EXERCICE III ( 4,5 points)

	question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partie I	1	Branchement du système d'acquisition informatisé	0,25	-Connaître comment brancher un oscilloscope et un système d'acquisition informatisé pour visualiser les différentes tensions.
	2	Etablissement de l'équation différentielle : $\frac{di}{dt} + \frac{R}{L}i = \frac{E}{L}$	0,5	- Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension.
	3	$u_L(t) = E.e^{-\frac{R.t}{L}}$	0,5	- Déterminer l'expression de l'intensité du courant $i(t)$ lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension et en déduire l'expression de la tension aux bornes de la bobine et ...
	4	$u_L(\tau) = E.e^{-1} = 0,37.E$ $u_L(\tau) \approx 3,3 V$	0,25 0,25	
	5	$\tau = 1ms$ $L \approx 10^{-2} H$	0,25 0,5	- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps. - Exploiter des documents expérimentaux pour déterminer la constante de temps.
	6	- Méthode - $E_m \approx 1,6.10^{-3} J$	0,5 0,25	- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie magnétique emmagasinée dans une bobine
Partie II	1.	Rep : C	0,5	- Reconnaître les étapes de la démodulation. - Connaître les conditions permettant d'obtenir une modulation d'amplitude et une détection d'enveloppe de bonne qualité. - 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. - Connaître le rôle des différents filtres utilisés.
	2.	Rep : B	0,5	
	3.	Rep : C	0,25	

## EXERCICE IV (6 points)

	question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partie I	1.	Trajectoire (1) : $O^{2-}$ Trajectoire (2) : $He^{2+}$	0,25 0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les caractéristiques de la force de Lorentz et la règle pour déterminer son sens.</li> <li>- Appliquer la deuxième loi de Newton dans le cas d'une particule chargée se trouvant dans un champ magnétique uniforme, avec <math>\vec{B}</math> perpendiculaire à <math>\vec{v}_0</math> pour déterminer la nature du mouvement.</li> <li>- Connaître les coordonnées du vecteur accélération dans un repère cartésien et dans la base de Freinet.</li> </ul>
	2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecriture de la 2<sup>ème</sup> loi de Newton</li> <li>- Utilisation de la base de Freinet</li> <li>- Mouvement uniforme</li> <li>- Mouvement circulaire</li> </ul>	0,25 0,25 0,25 0,25	
	3.	$\frac{R_{O^{2-}}}{R_{He^{2+}}} = 4$	0,5	
	4.	Méthode	1	
Partie II	1.	Méthode	0,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser les équations aux dimensions.</li> <li>- Connaître la signification des grandeurs physiques intervenant dans l'expression de l'équation horaire <math>\theta(t)</math> du pendule pesant, et les déterminer à partir des conditions initiales.</li> <li>- Connaître l'expression de la période propre d'un pendule simple.</li> <li>- Exploiter l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur et l'expression de l'énergie cinétique pour déterminer l'énergie mécanique du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations.</li> <li>- Exploiter la conservation de l'énergie mécanique du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations.</li> </ul>
	2.	$T_0 \approx 2,8 \text{ s}$ $\varphi = -\frac{\pi}{2} \text{ rad}$	0,25 0,5	
	3.	Méthode	0,5	
	4.	Méthode	0,75	
	5.	Méthode $m \approx 34 \text{ kg}$	0,25 0,25	