

الصفحة	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>المسالك العلمية</b> <b>الدورة العادية 2021</b> <b>- عناصر الإجابة -</b>		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
1				
3				
*1	SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS	NR 142		
3h	مدة الإنجاز	الفيزياء والكيمياء		المادة
5	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية بمسالكها		الشعبة أو المسلك

### EXERCICE I (4 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1)	C	0,5	- Définir une lumière monochromatique et une lumière polychromatique.
2.1)	$v_j = \frac{c}{\lambda_j}$	0,5	- Connaître les limites des longueurs d'onde dans le vide du spectre visible et les couleurs correspondantes.
	$v_j = 5,09 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$	0,25	- Connaître et exploiter la relation $\lambda = c / \nu$ .
2.2)	$v_j = \lambda_j \cdot \nu_j$	0,5	- Connaître et exploiter la relation $n = \frac{c}{v}$ .
	$v_j = 1,81 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$	0,25	- Déterminer l'indice de réfraction d'un milieu transparent pour une fréquence donnée.
2.3)	Méthode	0,5	- Exploiter un document ou une figure de diffraction dans le cas des ondes lumineuses
	$n_j \approx 1,66$	0,25	- Connaître et exploiter la relation $\theta = \lambda/a$ et connaître l'unité et la signification de $\theta$ et $\lambda$ .
3.1)	Méthode	0,75	- Connaître l'influence de la dimension de l'ouverture ou de l'obstacle sur le phénomène de diffraction.
3.2)	Méthode	0,25	
	$\lambda = 600 \text{ nm}$	0,25	

### EXERCICE II (3,5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1)	${}_{94}^{238}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} + {}_2^4\text{He}$	0,25	- Connaître la signification du symbole ${}_Z^AX$ et donner la composition du noyau correspondant.
	Noyau fils est : ${}_{92}^{234}\text{U}$	0,25	- Définir les radioactivités $\alpha$ , $\beta^+$ , $\beta^-$ et l'émission $\gamma$ .
2)	$\Delta E = \Delta m \cdot c^2$	0,5	- Ecrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation.
	$\Delta E = -5,59 \text{ MeV}$	0,25	- Savoir que 1 Bq est égal à une désintégration par seconde.
3.1)	$t_{1/2} \approx 88 \text{ ans}$	0,5	- Définir de la constante de temps $\tau$ et la demi-vie $t_{1/2}$ .
3.2)	Méthode	0,5	- Exploiter les relations entre $\tau$ , $\lambda$ et $t_{1/2}$ .
3.3)	$a_0 = \lambda N_0$	0,25	- Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.
	$a_0 \approx 10^{11} \text{ Bq}$	0,25	- Faire le bilan énergétique d'une réaction nucléaire en utilisant les énergies de masse.
4)	Méthode	0,5	
	$t_{\text{max}} = 45,26 \text{ ans}$	0,25	

الصفحة	NR 142	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة الهندسة الكهربائية بمسالكها
2		
3		

### EXERCICE III (6,5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence	
I-	1)	Méthode	0,5	<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> <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> </ul>
	2)	$E = 6V$	0,5	
	3)	Méthode	0,5	
II-	1)	Régime périodique	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir et reconnaître les régimes périodique, pseudopériodique et apériodique.</li> <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>- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie emmagasinée dans un condensateur</li> <li>- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans une bobine</li> </ul>
	2)	Méthode	0,5	
	3)	Méthode	0,5	
	4)	$T_0 = 21 \text{ ms}$	0,5	
	5)	$L = \frac{T_0^2}{4\pi^2 C}$	0,25	
		$L \approx 0,92 \text{ H}$	0,25	
6)	$E_t = E_e(0) = \frac{Q_m^2}{2.C}$ $E_t = 2,16.10^{-4} \text{ J}$	0,25 0,25		
III-	1.1.1)	$F_p = 1500 \text{ Hz}$ ; $f_s = 125 \text{ Hz}$	2x0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir qu'une modulation d'amplitude est de rendre l'amplitude du signal modulé fonction affine de la tension modulante.</li> <li>- Connaître les conditions à remplir pour éviter la surmodulation.</li> <li>- Reconnaître les étapes de la modulation d'amplitude.</li> <li>- Exploiter les différentes courbes obtenues expérimentalement.</li> <li>- Reconnaître, à partir d'un schéma, les différents étages du montage de modulation et de démodulation d'amplitude.</li> <li>- Connaître le rôle des différents filtres utilisés.</li> <li>- Reconnaître les étapes de la démodulation.</li> <li>- Connaître les conditions permettant d'obtenir une modulation d'amplitude et une détection d'enveloppe de bonne qualité.</li> </ul>
	1.1.2)	$S_m = 0,5 \text{ V}$ ; $U_0 = 1,5 \text{ V}$	2x0,25	
	1.2)	$F_p \gg f_s$ et $m=0,33$ ( $m < 1$ ) bonne modulation	0,25 0,25	
	2.1)	Partie 2= éliminer la composante continue de la tension	0,25	
	2.2)	détection de bonne qualité justification	0,25 0,25	

الصفحة	3	NR 142	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة الهندسة الكهربائية بمسالكها
3			

### EXERCICE IV (6 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence	
Partie 1	1.1)	Définition de l'acide	0,5	- Définir un acide ou une base selon Bronsted.
	1.2)	$AH_{(aq)} + HO_{(aq)}^- \rightarrow A_{(aq)}^- + H_2O_{(l)}$	0,5	- Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).
	1.3)	$pH_E = 8,8$ ;	0,25	- Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.
		$V_{bE} = 20 \text{ mL}$	0,25	- Repérer et exploiter le point d'équivalence.
	1.4)	$C_a = \frac{C_b \cdot V_{bE}}{V_a}$ ;	0,25	- Justifier le choix de l'indicateur coloré adéquat pour repérer l'équivalence.
		$C_a = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$	0,25	- Ecrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.
	1.5)	L'indicateur est la phénolphthaléine Justification	0,25 0,25	- Définir le taux d'avancement final et déterminer sa valeur à partir d'une mesure.
	2.1)	$AH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons A_{(aq)}^- + H_3O_{(aq)}^+$	0,5	- Calculer la valeur du quotient de réaction $Q_r$ d'un système chimique dans un état donné.
	2.2)	Méthode	0,25	- Savoir que le quotient de réaction $Q_{r,eq}$ à l'état d'équilibre d'un système prend une valeur, indépendante de la composition initiale, nommée constante d'équilibre .
	2.3)	Méthode $Q_{r,eq} \approx 1,77 \cdot 10^{-5}$	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.
2.4)	méthode $pK_A = 4,75$	0,25 0,25	- Connaître la relation $pK_A = -\log K_A$ .	
2.5)	AH est : $CH_3COOH$	0,25		
Partie 2	1)	$Q_{r,i} = \frac{[Zn_{(aq)}^{2+}]_0}{[Cu_{(aq)}^{2+}]_0} = 1$	0,25	- Déterminer le sens d'évolution d'un système donné en comparant la valeur du quotient de réaction dans l'état initial à la constante d'équilibre, dans le cas des réactions acido-basiques et d'oxydo-réduction. - Ecrire les équations des réactions aux électrodes (avec double flèche) et l'équation bilan lors du fonctionnement de la pile (avec une seule flèche).
		$Q_{r,i} = 1$	0,25	
	2)	$Q_{r,i} < K$ Le système chimique évolue dans le sens 1	0,25 0,25	
3)	Al'anode : $Zn_{(s)} \rightleftharpoons Zn_{(aq)}^{2+} + 2e^-$	0,5		

∴