

الصفحة 1	<b>الأمتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b>		السنبلة للطباعة والتوزيع
4	المسالك الدولية الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة -		وزارة التربية والتكوين والتقنيون المغاربة والعلوم المغاربة في الخارج المركز الوطني للنقاوم والامتحانات
*1			
		SSSSSSSSSSSSSSSSSSSS	NR 28F
3h	الفيزياء والكيمياء		المادة
7	مدة الإجاز	شعبية العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	الشعبية أو المسلك
المعامل			

<b>EXERCICE I (7 points)</b>			
Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partie 1	1) Tableau d'avancement $x_f = 10^{-3}$ mol	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.
	2.1) Définition de $t_{1/2}$	0,25	- Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.
	2.2) Méthode $t_{1/2} = 4$ min	0,25 0,25	- Connaître l'expression de la vitesse volumique de réaction.
	2.3) Méthode	0,5	- Interpréter qualitativement la variation de la vitesse de réaction à l'aide d'une des courbes d'évolution tracées.
Partie 2	2.4) Méthode $v_i \approx 0,8 \text{ mol.m}^{-3}.\text{min}^{-1}$	0,25 0,25	- Déterminer graphiquement la valeur de la vitesse volumique de réaction. - Déterminer le temps de demi-réaction graphiquement ou en exploitant des résultats expérimentaux.
	1.1) $\text{AH}_{(\text{aq})} + \text{HO}_{(\text{aq})}^- \rightarrow \text{A}_{(\text{aq})}^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	0,5	
	1.2) $\text{pH}_E = 8,8 ; V_{bE} = 20 \text{ mL}$	2x0,25	
	1.3) $C_a = \frac{C_b \cdot V_{bE}}{V_a} ; C_a = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$	0,25 0,25	- Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).
	2.1) $\text{AH}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{A}_{(\text{aq})}^- + \text{H}_3\text{O}_{(\text{aq})}^+$	0,5	- Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.
	2.2) Méthode	0,5	- Repérer et exploiter le point d'équivalence.
	2.3) $Q_{r,\text{éq}} = \frac{C_a \cdot \tau^2}{1 - \tau}$ Vérification de la valeur de $Q_{r,\text{éq}}$	0,5 0,25	- Ecrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.
	2.4) $\text{pK}_A = 4,75$ l'acide est : $\text{CH}_3\text{COOH}$	0,25 0,25	- Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales.
3)	$\text{pH} = \text{pK}_A + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$ ; $\text{pH} = 4,4$ $V_{bl} = 6 \text{ mL}$	0,5 0,25	- Calculer la valeur du quotient de réaction $Q_r$ d'un système chimique dans un état donné.
			- 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.
			- Connaître la relation $\text{pK}_A = -\log K_A$ .
			- Indiquer l'espèce prédominante connaissant le pH d'une solution aqueuse et le $\text{pK}_A$ du couple acide/base.

EXERCICE II (3 points)			
Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1)	C	0,25	
2.1)	$v_j = \frac{c}{\lambda_{oj}}$ $v_j = 5,09 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$	0,25 0,25	- Définir une lumière monochromatique et une lumière polychromatique. - Connaître les limites des longueurs d'onde dans le vide du spectre visible et les couleurs correspondantes.
2.2)	$v_r = \lambda_r \cdot v_r ; v_r = 1,85 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ $v_j = \lambda_j \cdot v_j ; v_j = 1,81 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$	0,25 0,25	- Connaître et exploiter la relation $\lambda = c / v$ . - Connaître et exploiter la relation $n = \frac{c}{v}$ .
2.3)	Le prisme est un milieu dispersif	0,25	- Déterminer l'indice de réfraction d'un milieu transparent pour une fréquence donnée. - Exploiter un document ou une figure de diffraction dans le cas des ondes lumineuses
3.1)	Méthode $L = \frac{2\lambda D}{a}$	0,25 0,25	- Connaître et exploiter la relation $\theta = \lambda/a$ et connaître l'unité et la signification de $\theta$ et $\lambda$ . - Connaître l'influence de la dimension de l'ouverture ou de l'obstacle sur le phénomène de diffraction.
3.2)	Méthode	0,5	
3.3)	$d = \frac{2\lambda D_1}{L_1}$ $d = 0,08 \text{ mm}$	0,25 0,25	

EXERCICE III (2,5 points)			
Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1)	$^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow ^{234}_{92}\text{U} + ^4_2\text{He}$ Le noyau fils est : $^{234}_{92}\text{U}$	0,25 0,25	
2.1)	$t_{1/2} \approx 88 \text{ ans}$	0,5	- Connaître la signification du symbole ${}_Z^A X$ et donner la composition du noyau correspondant.
2.2)	$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$	0,5	- Définir les radioactivités $\alpha$ , $\beta^+$ , $\beta^-$ et l'émission $\gamma$ . - Ecrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation. - Définir de la constante de temps $\tau$ et la demi-vie $t_{1/2}$ .
2.3)	$N_0 = \frac{a_0}{\lambda}$ $N_0 \approx 4 \cdot 10^{20}$	0,25 0,25	- Exploiter les relations entre $\tau$ , $\lambda$ et $t_{1/2}$ . - Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.
3)	Méthode $t_{\max} \approx 45,26 \text{ ans}$	0,25 0,25	

EXERCICE IV (4,75 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>- Connaitre et exploiter la relation <math>q = C.u</math>.</li> <li>- Connaitre 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>- Connaitre la capacité du condensateur équivalent des montages en série et en parallèle, et l'intérêt de chaque montage.</li> <li>- Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.</li> </ul>
	2)	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>- Connaitre et exploiter l'expression de la période propre.</li> </ul>
	2)	Méthode $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC}.q = 0$	0,25	
	3)	Méthode $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$	0,25	
	4)	$T_0 = 21\text{ms}$	0,25	
	5)	Méthode $L \approx 0,92 \text{ H}$	0,25	
III-	1)	Définition	0,25	<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>- Connaitre 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 .</li> <li>- Connaitre les conditions permettant d'obtenir une modulation d'amplitude</li> </ul>
	2.1)	$F_p = 1500\text{Hz}$ ; $f_s = 125\text{Hz}$	2x0,25	
	2.2)	$S_m = 0,5\text{ V}$ ; $U_0 = 1,5\text{ V}$	2x0,25	
	3)	$F_p \gg f_s$ et $m=0,33$ ( $m < 1$ ) bonne modulation	0,25 0,25	

الصفحة 4	NR 28F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021- عناصر الإجابة - مادة: الفيزياء والكيمياء-شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسي)	
-------------	--------	--	--

**EXERCICE V ( 2,75 points)**

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1.1)	Mvt. rectiligne uniformément accéléré (ou varié). Justification	0,25 0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir la chute libre verticale.</li> <li>- Appliquer la deuxième loi de Newton pour établir l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie d'un solide en chute libre verticale et la résoudre.</li> </ul>
1.2)	Chute libre Justification	0,25 0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter le produit <math>\vec{a} \cdot \vec{v}</math> pour déterminer la nature du mouvement (accéléré - retardé).</li> <li>- Exploiter le diagramme de la vitesse <math>v_G = f(t)</math>.</li> </ul>
2.1)	Méthode	0,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter les expressions du vecteur vitesse instantanée et du vecteur accélération.</li> <li>- Connaître l'unité de l'accélération.</li> </ul>
2.2)	$v_\ell = \sqrt{\frac{m \cdot g}{\alpha}}$	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>
2.3)	$v_\ell = 5 \text{ m.s}^{-1}$	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître et exploiter les deux modèles de frottement fluide : <math>\vec{F} = -kv \vec{i}</math> et <math>\vec{F} = -kv^2 \vec{i}</math></li> </ul>
2.4)	$\alpha = 40 \text{ (SI)}$	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter la courbe <math>v_G = f(t)</math> pour déterminer :</li> <li>* la vitesse limite <math>v_i</math></li> <li>* le temps caractéristique <math>\tau</math></li> <li>* le régime initial et le régime permanent</li> <li>- Connaître le référentiel galiléen.</li> </ul>
3)	méthode $d = 400 \text{ m}$	0,25 0,25	

/-