

الصفحة 1 4 *	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المملكة المغربية الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة -		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
	SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS	NR 28F	
3h	مدة الإجازة	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) Tableau d'avancement $x_f = 10^{-3} \text{ mol}$	0,5 0,25	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter. - Connaître l'expression de la vitesse volumique de réaction. - Interpréter qualitativement la variation de la vitesse de réaction à l'aide d'une des courbes d'évolution tracées. - Déterminer graphiquement la valeur de la vitesse volumique de réaction. - Déterminer le temps de demi-réaction graphiquement ou en exploitant des résultats expérimentaux.
	2.1) Définition de $t_{1/2}$	0,25	
	2.2) Méthode $t_{1/2} = 4 \text{ min}$	0,25 0,25	
	2.3) Méthode	0,5	
	2.4) Méthode $v_1 \approx 0,8 \text{ mol.m}^{-3}.\text{min}^{-1}$	0,25 0,25	
Partie 2	1.1) $\text{AH}_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{A}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	0,5	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. - 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 $\text{p}K_A = -\log K_A$. - Indiquer l'espèce prédominante connaissant le pH d'une solution aqueuse et le $\text{p}K_A$ du couple acide/base.
	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	
	2.1) $\text{AH}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{A}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$	0,5	
	2.2) Méthode	0,5	
	2.3) $Q_{r,\text{eq}} = \frac{C_a \cdot \tau^2}{1 - \tau}$ Vérification de la valeur de $Q_{r,\text{eq}}$	0,5 0,25	
	2.4) $\text{p}K_A = 4,75$ l'acide est : CH_3COOH	0,25 0,25	
	3) $\text{pH} = \text{p}K_A + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$; $\text{pH} = 4,4$ $V_{b1} = 6 \text{ mL}$	0,5 0,25	

الصفحة	2	NR 28F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة
4			- مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

EXERCICE II (3 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1)	C	0,25	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Connaître et exploiter la relation $\lambda = c / \nu$. - Connaître et exploiter la relation $n = \frac{c}{v}$. - 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 - Connaître et exploiter la relation $\theta = \lambda/a$ et connaître l'unité et la signification de θ et λ. - Connaître l'influence de la dimension de l'ouverture ou de l'obstacle sur le phénomène de diffraction.
2.1)	$v_j = \frac{c}{\lambda_{0j}}$ $v_j = 5,09.10^{14} \text{ Hz}$	0,25 0,25	
2.2)	$v_r = \lambda_r \cdot \nu_r ; \quad \nu_r = 1,85.10^8 \text{ m.s}^{-1}$ $v_j = \lambda_j \cdot \nu_j ; \quad \nu_j = 1,81.10^8 \text{ m.s}^{-1}$	0,25 0,25	
2.3)	Le prisme est un milieu dispersif	0,25	
3.1)	Méthode $L = \frac{2\lambda D}{a}$	0,25 0,25	
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)	${}_{94}^{238}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} + {}_2^4\text{He}$ Le noyau fils est : ${}_{92}^{234}\text{U}$	0,25 0,25	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la signification du symbole ${}_Z^AX$ et donner la composition du noyau correspondant. - Définir les radioactivités α, β^+, β^- et l'émission γ. - Ecrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation. - Définir de la constante de temps τ et la demi-vie $t_{1/2}$. - Exploiter les relations entre τ, λ et $t_{1/2}$. - Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.
2.1)	$t_{1/2} \approx 88 \text{ ans}$	0,5	
2.2)	$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$	0,5	
2.3)	$N_0 = \frac{a_0}{\lambda}$ $N_0 \approx 4.10^{20}$	0,25 0,25	
3)	Méthode $t_{\max} \approx 45,26 \text{ ans}$	0,25 0,25	

الصفحة	3	NR 28F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)
4			

EXERCICE IV (4,75 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
I-	1) Méthode	0,5	- Connaître et exploiter la relation $i = \frac{dq}{dt}$ pour un condensateur en convention récepteur. - Connaître et exploiter la relation $q = C.u$. - Connaître la capacité d'un condensateur, son unité F et ses sous multiples μF , nF et pF . - Déterminer la capacité d'un condensateur graphiquement et par calcul.
	2) Méthode	0,5	- Connaître la capacité du condensateur équivalent des montages en série et en parallèle, et l'intérêt de chaque montage. - Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.
II-	1) Régime périodique	0,25	- Définir et reconnaître les régimes périodique, pseudopériodique et apériodique. - 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. - Etablir l'équation différentielle pour la tension aux bornes du condensateur ou pour sa charge $q(t)$ dans le cas d'un amortissement négligeable et vérifier sa solution. - Connaître et exploiter l'expression de la période propre.
	2) Méthode $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC} \cdot q = 0$	0,25 0,25	
	3) Méthode $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$	0,25 0,25	
	4) $T_0 = 21ms$	0,25	
	5) Méthode $L \approx 0,92 H$	0,25 0,25	
III-	1) Définition	0,25	- Savoir qu'une modulation d'amplitude est de rendre l'amplitude du signal modulé fonction affine de la tension modulante. - Connaître les conditions à remplir pour éviter la surmodulation. - Reconnaître les étapes de la modulation d'amplitude. - Exploiter les différentes courbes obtenues expérimentalement. - Reconnaître, à partir d'un schéma, les différents étages du montage de modulation. - Connaître les conditions permettant d'obtenir une modulation d'amplitude
	2.1) $F_p = 1500Hz$; $f_s = 125Hz$	2x0,25	
	2.2) $S_m = 0,5 V$; $U_0 = 1,5 V$	2x0,25	
	3) $F_p \gg f_s$ et $m=0,33$ ($m < 1$) bonne modulation	0,25 0,25	

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

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	- Définir la chute libre verticale. - 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.
1.2)	Chute libre Justification	0,25 0,25	- Exploiter le produit $\vec{a} \cdot \vec{v}$ pour déterminer la nature du mouvement (accéléré - retardé).
2.1)	Méthode	0,5	- Exploiter le diagramme de la vitesse $v_G = f(t)$. Connaître et exploiter les expressions du vecteur vitesse instantanée et du vecteur accélération.
2.2)	$v_\ell = \sqrt{\frac{m \cdot g}{\alpha}}$	0,25	- Connaître l'unité de l'accélération.
2.3)	$v_\ell = 5 \text{ m.s}^{-1}$	0,25	- 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.
2.4)	$\alpha = 40 \text{ (SI)}$	0,25	- Connaître et exploiter les deux modèles de frottement fluide : $\vec{F} = -kv \vec{i}$ et $\vec{F} = -kv^2 \vec{i}$
3)	méthode $d = 400 \text{ m}$	0,25 0,25	-Exploiter la courbe $v_G = f(t)$ pour déterminer : * la vitesse limite v_l * le temps caractéristique τ * le régime initial et le régime permanent - Connaître le référentiel galiléen.

/.