

الصفحة	1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة -	الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
4	NR 31		
*1	SSSSSSSSSSSSSSSSSSSS		
4h	مدة الإنجاز	الفيزياء والكيمياء	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب) (الترجمة بالفرنسية)	الشعبة أو المسلك

Exercice1 : Chimie(7 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partiel I 1	Démonstration.	0,5	-Déterminer le pH d'une solution aqueuse. -Déterminer la valeur du pH d'une solution aqueuse à partir de la concentration molaire des ions H_3O^+ ou HO^- .
2-1	Equation de la réaction.	0,5	-Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche). -Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.
2-2	$m = 6,69 \text{ mg}$.	0,75	-Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.
3-1	$\tau = 4,67\%$, équation de la réaction.	2x0,25	-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. -Connaître la relation $pK_A = -\log K_A$
3-2	Démonstration.	0,5	-Ecrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.
4-1	Méthode ; $pH = 2,68$.	2x0,25	-Calculer l'avancement final de la réaction d'un acide avec l'eau, connaissant la valeur de la concentration et du pH de la solution de cet acide, et le comparer à l'avancement maximal.
4-2-1	Equation de la réaction.	0,5	-Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales.
4-2-2	Méthode ; $pH = 4,95$.	0,5+0,25	-Savoir que le quotient de réaction $Q_{r,eq}$, associée 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.
Partiel II 1	4 affirmations fausses.	0,5	-Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.
2	Equation bilan.	0,5	-Déterminer le sens de déplacement des porteurs de charges dans une pile en utilisant le critère d'évolution spontanée.
3	Méthode ; $Q_r = 44,55$.	0,5+0,25	-Interpréter le fonctionnement d'une pile en disposant d'une information parmi les suivantes : le sens de du courant électrique, la f.é.m, les réactions aux électrodes, la polarité des électrodes ou le mouvement des porteurs de charges.
4	Méthode ; $t_1 = 965 \text{ s}$.	0,5+0,25	-Ecrire les équations des réactions aux électrodes (avec double flèche) et l'équation bilan lors du fonctionnement de la pile (avec une seule flèche). -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...).

الصفحة	2	NR 31	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الفيزياء والكيمياء- شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب) (الترجمة بالفرنسية)
4			

Exercice 2 : Ondes (2 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1	Longitudinales+ justification.	2x0,25	-Définir une onde mécanique et sa célérité.
2	$\lambda = 8,5 \text{ mm}$.	0,5	-Définir une onde transversale et une onde longitudinale. -Exploiter la relation entre le retard temporel, la distance et la célérité.
3	$\Delta t = D \left(\frac{1}{V_a} - \frac{1}{V_h} \right)$.	0,5	-Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer : *une distance. *un retard temporel. * une célérité.
4	L'huile n'est pas pure avec justification.	0,5	-Connaître et exploiter la relation $\lambda = v.T$.

Exercice 3 : Transformations nucléaires(1,5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1	3.	0,5	-Connaître la signification du symbole ${}^A_Z X$ et donner la composition du noyau correspondant.
2-1	Equation de la réaction.	0,25	-Reconnaître les isotopes d'un élément chimique.
2-2	Méthode ;He plus stable que Li.	2x0,25	-Reconnaître les domaines de stabilité et d'instabilité des noyaux sur le diagramme (N,Z). -Exploiter le diagramme (N,Z).
2-3	$ \Delta E = 3,812 \text{ MeV}$.	0,25	-Définir et calculer l'énergie de liaison par nucléon et l'exploiter. -Définir et calculer le défaut de masse et l'énergie de liaison. -Utiliser les différentes unités de masse, d'énergie et les relations entre ces unités. -Connaître la relation d'équivalence masse-énergie et calculer l'énergie de masse. -Définir la fission et la fusion -Connaître et exploiter les deux lois de conservation -Ecrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation. -Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : $E_{libérée} = \Delta E $.

الصفحة	3	NR 31	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الفيزياء والكيمياء- شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب) (الترجمة بالفرنسية)
4			

Exercice 4 : Electricité(5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1-1	$E_e = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C_0}$	0,25	-Connaître et exploiter la relation $i = \frac{dq}{dt}$ pour un condensateur en convention récepteur.
1-2	Démonstration.	0,75	-Connaître et exploiter la relation $q = C.u$. -Connaître la capacité d'un condensateur, son unité F et ses sous multiples $\mu F, nF$ et pF .
1-3-1	$\Delta E_j = \frac{1}{2} Li_1^2 + \frac{1}{2} C_0 r^2 i_1^2 - \frac{1}{2} C_0 U_{AB}^2$ $\Delta E_j \approx -8,9.10^{-4} J$.	0,5 0,25	-Déterminer la capacité d'un condensateur graphiquement et par calcul. -Exploiter des documents expérimentaux pour -Etablir l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur. -Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.
1-3-2	Le condensateur se décharge + justification.	2x0,25	-Connaître et exploiter l'expression de la tension $u = r.i + L.\frac{di}{dt}$ aux bornes d'une bobine en convention récepteur. -Connaître et exploiter l'expression de l'énergie magnétique emmagasinée dans une bobine. -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 charge $q(t)$ et en déduire l'expression de l'intensité $i(t)$ passant dans le circuit et l'exploiter. -Connaître et exploiter l'expression de la période propre. -Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit. -Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge dans le cas d'amortissement.
2-1	(a) signal modulant $u_1(t)$; (b) signal modulé $u_s(t)$.	0,25 0,25	-Connaître que pour une antenne émettrice, l'onde électromagnétique émise a la même fréquence que celle du signal électrique qui lui est transmis. Connaître l'expression mathématique d'une tension sinusoïdale
2-2-1	$F=180 \text{ kHz}$, $f = 5 \text{ kHz}$.	2x0,25	-Connaître que dans une antenne réceptrice, l'onde électromagnétique engendre un signal électrique de même fréquence.
2-2-2	Méthode ; $m = \frac{2}{3} \approx 0,67$	2x0,25	-Savoir qu'une modulation d'amplitude est de rendre l'amplitude du signal modulé fonction affine de la tension modulante. -Reconnaître les étapes de la modulation d'amplitude.
2-3-1	Méthode ; $C = 90 \text{ pF}$.	2x0,25	Exploiter les différentes courbes obtenues expérimentalement -Reconnaître, à partir d'un schéma, les différents étages du montage de modulation et de démodulation d'amplitude. -Connaître le rôle des différents filtres utilisés.
2-3-2	Méthode ; $0,05 \text{ nF} \ll C \ll 2 \text{ nF}$.	0,5+0,25	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.

الصفحة	4	NR 31	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الفيزياء والكيمياء- شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب) (الترجمة بالفرنسية)
4			

Exercice 5 : Mécanique (4,5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
I- 1-1	$a_{th} = 2 \text{ m.s}^{-2}$	0,25	-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.
1-2	Méthode ; $d = 150 \text{ m}$.	2x0,25	
1-3-1	$a_{exp} = 1 \text{ m.s}^{-2}$.	0,25	-Exploiter le diagramme de la vitesse $v_G = f(t)$.
1-3-2	$\mu = \frac{a_{th} - a_{exp}}{g \cdot \cos \alpha}$; $\mu \approx 0,1$.	2x0,25	-Appliquer la deuxième loi de Newton pour déterminer les grandeurs cinématiques \vec{v}_G et \vec{a}_G et les grandeurs dynamiques et les exploiter. -Connaître et exploiter les deux modèles de frottement
2-1	Démonstration ; $\tau = \frac{m}{k}$; $v_\ell = \frac{m \cdot g}{k}$	3x0,25	fluide : $\vec{F} = -k \cdot v \cdot \vec{i}$ et $\vec{F} = -k \cdot v^2 \cdot \vec{i}$. -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.
2-2	Méthode ; $H = 4 \text{ m}$.	2x0,25	-Connaître et exploiter les caractéristiques du mouvement rectiligne uniformément varié et ses équations horaires.
II- 1	$x(t) = V_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t$	0,25	-Connaître et exploiter les relations $\vec{F} = q\vec{E}$ et $E = \frac{U}{d}$.
	$y(t) = -\frac{eU_0}{2d \cdot m_p} t^2 + V_0 \sin(\alpha) \cdot t$	0,25	
2	$y = -\frac{eU_0}{2d \cdot m_p V_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$	0,25	-Appliquer la deuxième loi de Newton dans le cas d'une particule chargée pour :
3	$U_0 = \frac{d \cdot V_0^2 \cdot m_p \cdot \sin 2\alpha}{e \cdot L}$; $U_0 \approx 640,6 \text{ V}$.	0,25 0,25	* établir les équations différentielles du mouvement. * établir les équations horaires du mouvement et les exploiter. * trouver l'équation de la trajectoire et l'exploiter pour calculer la déflexion électrostatique.
4	Méthode ; $d_{min} \approx 0,61 \text{ cm}$.	2x0,25	

./.