الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية - خيار فرنسية
الدورة العادية 2017
- عناصر الإجابة -

NR 30F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

4	مدة الإنجاز	الفيزياء والكيمياء	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب) – خيار فرنسية	الشعبة أو المسلك

Chimie(7 points)			
Question	**Eléments de réponse**	**Barème**	**Référence de la question dans le cadre de référence**
Partie I			
1-1-	Equation de la réaction du dosage avec une seule flèche.	**0,5**	-Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).
1-2-	$V_{BE}=20\,mL$, $C=\frac{C_B.V_{BE}}{V_A}$; $C=4.10^{-2}\ mol.L^{-1}$	**0,25+0,25** **0,25**	-Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.
1-3-	Vérification de la valeur de p	**0,5**	
1-4-	En utilisant le tableau d'avancement , $HCOO^-$ est l'espèce dominante ; Méthode , $pK_A \simeq 3,8$.	**0,25** **0,25** **0,25+0,25**	-Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter. -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 $pK_A=-\log K_A$.
2-1-	équation de la réaction	**0,5**	-Ecrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.
2-2-	Aboutir à $x_f=\frac{\sigma.V_1}{\lambda_{HCOO^-}+\lambda_{H_3O^+}}$.	**0,5**	-Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter. -Utiliser la relation liant la conductance G, d'une partie de solution, aux concentrations molaires effectives [Xi] des ions Xi en solution.
2-3-	Aboutir à la valeur de τ .	**0,5**	-Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales. -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 $pK_A=-\log K_A$.
2-4-	$pK_A=-\log\left(\frac{C.\tau^2}{1-\tau}\right)$, $pK_A \simeq 3,8$.	**0,5** **0,25**	

Partie II			
1	b	**0,5**	-Donner et utiliser l'expression littérale du quotient de réaction Q_r à partir de l'équation de la réaction. -Savoir que la présence de l'un des réactifs en excès ou l'élimination de l'un des produits déplace l'état d'équilibre du système dans le sens direct. -Savoir que le catalyseur est une espèce qui augmente la vitesse d'une réaction chimique sans modifier l'état d'équilibre du système. -Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$. - 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.
2	Equation de la réaction en utilisant les formules semi-développées. Méthanoate de propyle	**0,5** **0,25**	-Nommer les esters comportant cinq atomes de carbone au maximum. -Écrire les équations des réactions d'estérification et d'hydrolyse.
3	Aboutir qu'à cet instant l'état d'équilibre n'est pas encore atteint.	**0,75**	-Calculer le rendement d'une transformation chimique. -Déterminer la composition du mélange réactionnel à un instant donné. -Donner et utiliser l'expression littérale du quotient de réaction Q_r à partir de l'équation de la réaction.

Physique (13 points)				
Exercice 1	**Question**	**Eléments de réponse**	**Barème**	**Référence de la question dans le cadre de référence**
Les ondes(2,75points)	**1-1-**	c	**0,5**	-Connaître et exploiter la relation $n = \frac{c}{v}$ -Connaître et exploiter la relation $\theta = \lambda/a$ -Connaître les limites des longueurs d'onde dans le vide, du spectre visible et les couleurs correspondantes. -Connaître et exploiter la relation $\lambda = c / \nu$. -Exploiter des mesures expérimentales pour vérifier la relation $\theta = \lambda/a$.
	1-2-	Etablissement de la relation : $a = \frac{2\lambda D}{\ell}$, $a \simeq 55,8\,\mu m$	**0,5** **0,25**	
	1-3-	$\theta \simeq 1,13.10^{-2}$ rad $\ell' \approx 6,8\,cm$.	**0,25** **0,25**	
	2-1-	$E = \frac{hc}{\lambda}$, $E = 1,96\,eV$	**0,25+0,25**	-Connaître et exploiter la relation $\Delta E = h.\nu$. -Utiliser les différentes unités de masse, d'énergie et les relations entre ces unités
	2-2-	$E_n = 20,66\,eV$; $E_p = 18,70\,eV$.	**0,25** **0,25**	

Exercice 2	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Electricité (5 points)	1-1-	Aboutir à $C=20\,nF$	0,25	-Connaitre et exploiter la relation q = C.u. -Déterminer la capacité d'un condensateur graphiquement et par calcul. -Connaître la capacité d'un condensateur, son unité F et ses sous multiples $\mu F, nF$ et pF . -Connaître et exploiter la relation $i=\frac{dq}{dt}$ pour un condensateur en convention récepteur.
	1-2-	Méthode , $\Delta t=1,2\,s$	0,25+0,25	
	1-3-1-	Equation différentielle	0,25	-Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.
	1-3-2-	Méthode , $U_0 \simeq 12,2\,V$. Méthode , $R=1\,k\Omega$	0,25+0,25 0,25+0,25	-Déterminer l'expression de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension… -Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps. -Exploiter des documents expérimentaux pour :déterminer la constante de temps et la durée de charge.
	1-3-3-	Méthode , $t_1=10\,\mu s$.	0,25+0,25	-Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.
	2-1-	Equation différentielle	0,5	-Connaître et exploiter la relation $i=\frac{dq}{dt}$ pour un condensateur en convention récepteur. -Connaitre et exploiter la relation q = C.u. -Connaître et exploiter l'expression de la tension $u=r.i+L.\frac{di}{dt}$ aux bornes d'une bobine en convention récepteur -Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge $q(t)$ dans le cas d'un circuit RLC entretenu par l'utilisation d'un générateur délivrant une tension proportionnelle à l'intensité : $u_G(t)=k.i(t)$. Déterminer les deux caractéristiques d'une bobine (l'inductance L, la résistance r) à partir des résultats expérimentaux
	2-2-1-	Aboutir à $r=8\Omega$.	0,25	
	2-2-2-	$L=312,5\,mH$. $U_{c_{max}}=10\,V$.	0,25 0,25	-Connaître et exploiter l'expression de la période propre. -Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur. -Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.
	3-1-	d	0,25	-Connaître que dans une antenne réceptrice, l'onde électromagnétique engendre un signal électrique de même fréquence. -Reconnaître, à partir d'un schéma, les différents étages du montage de modulation et de démodulation d'amplitude. -Connaître les conditions permettant d'obtenir une modulation d'amplitude et une détection d'enveloppe de bonne qualité.
	3-2-	Oui , justification	0,5	-Connaître le rôle sélectif du circuit bouchon LC pour la tension modulée. -Connaître et exploiter l'expression de la période propre.
	3-3-	Méthode , $5\,nF << C_x < 230\,nF$.	0,25 0,25	-Connaître les conditions permettant d'obtenir une modulation d'amplitude et une détection d'enveloppe de bonne qualité.

Exercice 3		Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Mécanique (5,25 points)	Partie I	1-1-	Méthode d'établissement de l'équation différentielle	0,5	-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. -Exploiter la courbe $v_G = f(t)$ pour déterminer … -Appliquer la deuxième loi de Newton pour déterminer les grandeurs cinématiques $\overrightarrow{v_G}$ et $\overrightarrow{a_G}$ et les grandeurs dynamiques et les exploiter.
		1-2-	$\tau = 0,1\,s$, $k = 5\,kg.s^{-1}$	0,25+0,25	
		1-3-	Méthode, $v_i \approx -0,632\,m.s^{-1}$	0,25 0,25	-Connaître et appliquer la méthode d'Euler pour la résolution approchée d'une équation différentielle.
		2-1-	$x_B(t) = 20\cos\alpha.t$ $y_B(t) = -5t^2 + 20\sin\alpha.t + 1,8$	0,25 0,25	-Appliquer la deuxième loi de Newton dans le cas d'un projectile pour : * en déduire les équations horaires du mouvement et les exploiter *trouver l'équation de la trajectoire et établir les expressions de la portée et la flèche et les exploiter.
		2-2-	$x_S = 20\sin 2\alpha$, $y_S = 20\sin^2\alpha + 1,8$	0,25 0,25	
		3	Méthode , $\alpha \simeq 60^\circ$	0,25+0,25	
	Partie II	1	Aboutir à $E_p = \frac{mgL}{4}\theta^2$	0,5	-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. -Exploiter la conservation de l'énergie mécanique du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations -Déterminer la nature du mouvement du pendule pesant, dans le cas de faibles oscillations, et écrire et exploiter les équations du mouvement : $\theta(t)$, $\dot{\theta}(t)$ et $\ddot{\theta}(t)$. -Connaître la signification des grandeurs physiques intervenant dans l'expression de l'équation horaire $\theta(t)$ du pendule pesant, et les déterminer à partir des conditions initiales. -Etablir l'expression de la période propre du pendule pesant. -Connaître et exploiter l'expression de la période propre et la fréquence propre du pendule pesant dans le cas des petites oscillations. -Exploiter les diagrammes $\theta(t)$, $\dot{\theta}(t)$ et $\ddot{\theta}(t)$ pour déterminer les grandeurs qui caractérisent le mouvement du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations.
		2	Méthode	0,5	
		3-1-	Méthode , $g \simeq 9,81\,m.s^{-2}$	0,25+0,25	
		3-2-	Méthode, $\theta_m \simeq 0,26\,rad \simeq 15^\circ$	0,25 0,25	
		3-3-	$\varphi \simeq 0,84\,rad \simeq 48^\circ$	0,25	