

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



المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

RR 30F

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			
1-1-1-	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\begin{array}{c} \parallel \\ \text{O} \end{array}$ Propanoate d'éthyle	0,25 0,25	-Reconnaître dans la formule d'une espèce chimique organique les groupes caractéristiques : -OH (hydroxyle) ; -CO ₂ H (carboxyle) ; -CO ₂ R (ester) ; -CO-O-CO- (anhydride). -Écrire les équations des réactions d'estérification et d'hydrolyse. -Nommer les esters comportant cinq atomes de carbone au maximum.
1-1-2-	Méthode , m ≈ 2,47 g .	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 . -Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter. -Déterminer la composition du mélange réactionnel à un instant donné.
1-2-1-	Equation de la réaction	0,25	-Écrire les équations des réactions d'estérification et d'hydrolyse.
1-2-2-	Méthode , r ≈ 91% .	0,25 0,25	Calculer le rendement d'une transformation chimique.
2-1-1-	Equation de la réaction.	0,25	-Ecrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.
2-1-2-	$\text{pH} = \text{pK}_A + \log \left(\frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-_{(aq)}]}{[\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}_{(aq)}]} \right)$	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.
2-1-3-	Aboutir à l'expression , $\tau \approx 1\%$.	0,75 0,25	-Déterminer le pH d'une solution aqueuse. -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. -Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales.
2-2-1-	Equation de la réaction du dosage avec une seule flèche.	0,25	-Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).
2-2-2-	Méthode , $\frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-]}{[\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}]} = \frac{V_B}{V_{BE} - V_B}$	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. -Repérer et exploiter le point d'équivalence.
2-2-3-	Vérification de la valeur du pK_A	0,5	

Partie II			
1-	b	0,5	-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. -Déterminer le sens d'évolution spontanée d'un système chimique. -Ecrire les équations des réactions aux électrodes (avec double flèche) et l'équation bilan lors du fonctionnement de la pile (avec une seule flèche).
2-1-	Méthode, $Q_r = \frac{1,25 \cdot 10^{-2} + 0,25x}{(0,1 - 2x)^2}$	0,25	-Donner et utiliser l'expression littérale du quotient de réaction Q_r à partir de l'équation de la réaction. -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...).
2-2-	Méthode, $Q_r = 56,25$	0,5 0,25	
2-3-	Méthode, $ \Delta m = 5,62 \text{ g}$	0,25+0,25	

Physique (13 points)				
Ex.1	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Transformations nucléaires(2,25 points)	1 -	c	0,5	-Utiliser l'équation aux dimensions pour déterminer les unités de λ et τ . -Savoir que 1 Bq est égal à une désintégration par seconde. -Exploiter la courbe d'Aston pour identifier les noyaux les plus stables. -Utiliser les différentes unités de masse, d'énergie et les relations entre ces unités.
	2-	La définition	0,25	-Définir les radioactivités α , β^+ , β^- et l'émission γ .
	3-	Méthode , $ \Delta E \approx 2,28 \text{ MeV}$.	0,5 0,25	-Définir et calculer le défaut de masse et l'énergie de liaison. -Définir et calculer l'énergie de liaison par nucléon et l'exploiter. -Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : $E_{libérée} = \Delta E $.
	4-	Méthode , $t_1 \approx 10,63 \text{ ans}$.	0,5 0,25	-Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.

Ex.2	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partie I				
Electricité (5,25 points)	1-1-	Equation différentielle	0,5	Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension-
	1-2-	Méthode , R = 400 Ω.	0,25 0,25	-Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps. Exploiter des documents expérimentaux pour ...
	1-3-	Méthode U ₀ = 4 V	0,25 0,25	-Reconnaître et représenter les courbes de variation en fonction du temps, de la tension u _C (t) aux bornes du condensateur et les différentes grandeurs qui lui sont liées, et les exploiter. -Connaître que la tension aux bornes d'un condensateur est une fonction du temps continue, et que l'intensité est une fonction discontinue à t=0.
	1-4-	E _{el} = $\frac{1}{2}C(E^2 - U_0^2)$, E _{el} = 60 μJ	0,25+0,25	-Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.
	2-1-	Etablissement de : E _m = $\frac{1}{2}Li^2(t)$.	0,5	-Etablir l'expression de l'énergie magnétique emmagasinée dans une bobine.
	2-2-	Méthode , $\frac{dE_t(t)}{dt} = -(R_0 + r).i^2(t)$.	0,25 0,25	-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 dans le cas d'amortissement.
	2-3-	Aboutir à $ \Delta E = \frac{1}{2}(CE^2 - \left(\frac{u_{R_0}}{R_0}\right)^2 (L + C(R_0 + r)^2))$ $ \Delta E \approx 2,58.10^{-5} J$.	0,25 0,25	-Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.
	Partie II			
1-	d	0,5	-Distinguer les oscillations libres des oscillations forcées. -Connaître et exploiter l'expression du facteur de qualité Q = $\frac{N_0}{\Delta N}$ -Connaître le facteur de puissance. -Connaître le rôle de l'excitateur et du résonateur.	
2-	Aboutir à : * U _m ≈ 10 V , * L ₀ ≈ 0,5 H, * r ₀ = 7 Ω	0,25 0,25 0,25	-Connaître et exploiter l'expression de l'impédance Z = $\frac{U}{I}$ du circuit. -Reconnaître le phénomène de résonance électrique et ses caractéristiques. -Connaître et exploiter l'expression de la période propre.	
3-	Méthode. P = 1,35 W.	0,25 0,25	Etablir et exploiter l'expression de la puissance moyenne P = U.I. cos φ -Reconnaître le phénomène de résonance électrique et ses caractéristiques.	

Ex.3	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence	
Mécanique (5,5 points)	Partie I	1-1-	Equation différentielle	0,25	-Appliquer la deuxième loi de Newton à un système oscillant (corps solide-ressort) pour établir l'équation différentielle du mouvement et vérifier sa solution dans les cas où le système oscillant est en position horizontale ou inclinée ou verticale.
		1-2-	Aboutir à : $X_m = 2 \text{ cm}$, $\varphi = 0$.	0,5 0,25	-Connaître la signification des grandeurs physiques intervenant dans l'expression de l'équation horaire $x_G(t)$ du système oscillant (corps solide-ressort) et les déterminer à partir des conditions initiales. -Exploiter les courbes : $x_G(t)$, $v_G(t)$ et $a_G(t)$.
		2-1-	$\Delta \ell_0 = -\frac{mg}{K}$.	0,25	Connaître les caractéristiques de la force de rappel exercée par un ressort sur un solide en mouvement.
		2-2-	Aboutir à $E_p = \frac{1}{2} Kz^2 + \frac{1}{2} K(\Delta \ell_0)^2$	0,5	-Connaître et exploiter l'expression de l'énergie potentielle élastique.
		2-3-1-	Aboutir à : $\Delta \ell_0 = -4 \text{ cm}$, $K = 50 \text{ N.m}^{-1}$.	0,25 0,25	-Exploiter les diagrammes d'énergie.
		2-3-2-	Aboutir à : $W(\vec{T}) = -\Delta E_p + K \cdot \Delta \ell_0 (z_2 - z_1)$ $W(\vec{T}) = -3,3 \cdot 10^{-2} \text{ J}$.	0,25 0,25	-Connaître et exploiter la relation entre le travail d'une force appliquée par un ressort et la variation de l'énergie potentielle élastique.
	Partie II	1-	Définition	0,25	-Connaître les référentiels héliocentrique et géocentrique
		2-	d	0,5	-Utiliser les équations aux dimensions. -Connaître que la force gravitationnelle appliquée au centre d'inertie d'un satellite ou d'une planète est centripète. -Appliquer la deuxième loi de Newton au centre d'inertie d'un satellite ou d'une planète pour déterminer la nature du mouvement ou l'un des paramètres caractérisant le mouvement.
		3-	$\vec{F} = G \frac{m \cdot M}{R^2} \vec{n}$	0,25	-Connaître la loi de gravitation universelle sous sa forme vectorielle.
		4-	Etablir que le mouvement est circulaire uniforme.	0,5	-Appliquer la deuxième loi de Newton au centre d'inertie d'un satellite ou d'une planète pour déterminer la nature du mouvement ou l'un des paramètres caractérisant le mouvement.
		5-	Aboutir à : $\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM} = \text{cte}$	0,5	-Retrouver la troisième loi de Kepler dans le cas où la trajectoire est circulaire.
		6-	Aboutir à : $r = R \cdot \sqrt[3]{\frac{m \cdot T^2}{M \cdot T^2}}$, $r \approx 3,81 \cdot 10^5 \text{ km}$	0,5 0,25	