



3	مدة الانجاز	الفيزياء والكيمياء	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية : مسلك علوم الحياة والأرض - خيار إنجليزية	الشعبة أو المسلك

Chimie (7 points)

Exercice	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Chimie (7 points)	Partie 1	1.1. Méthode ; $[NH_4^+]_{\text{éq}} \approx 4.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$	0,5 + 0,25	- Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter. - Savoir que le produit ionique de l'eau, K_e , est la constante d'équilibre associée à l'équation de la réaction d'autoprotolyse de l'eau.
		1.2. Parvenir à : $Q_{r,\text{éq}} \approx 1,65.10^{-5}$	0,75	- Donner et exploiter l'expression littérale du quotient de réaction Q_r à partir de l'équation de la réaction.
			0,25	- Savoir que le quotient de réaction $Q_{r,\text{éq}}$, 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.
		1.3. $pK_A \approx 9,2$	0,5	- Connaître la relation $pK_A = -\log K_A$.
		1.4. Diagramme de prédominance ; Espèce prédominante	2x0,25	- Indiquer l'espèce prédominante connaissant le pH d'une solution aqueuse et le pK_A du couple acide/base.
	Partie 2	2.1. $NH_4^+ + HO^- \rightarrow NH_3 + H_2O$	0,5	- Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).
		2.2. Parvenir à : $C_A = 0,14 \text{ mol.L}^{-1}$	0,75	- Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.
		2.3. Parvenir à : <i>pourcentage massique</i> $\approx 74,7\%$ Comparaison	0,5	
			0,25	
		1. $Cu^{2+} + Ni_{(s)} \rightarrow Cu_{(s)} + Ni_{(aq)}^{2+}$	0,75	- 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.

	2.	Parvenir à : $Q_{\text{max}} = 1930 \text{ C}$	1	- Écrire les équations des réactions aux électrodes (avec double flèche) et l'équation bilan lors du fonctionnement de la pile (avec une seule flèche). - Établir la relation entre les quantités de matière des espèces formées ou consommées, l'intensité du courant et la durée de fonctionnement de la pile. Exploiter cette relation pour déterminer d'autres grandeurs (quantité d'électricité, l'avancement de la réaction, variation de masse...).	
		3.	Parvenir à : $\Delta t = 4,825.10^4 \text{ s}$		0,5

Physique (13 points)

Exercice	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Exercice 1 (3 points)	1.1.	Parvenir à : $\nu_{0,B} = 6,15.10^{14} \text{ Hz}$	0,5	- Connaître et exploiter la relation $\lambda = c / \nu$.
		Oui + Justification	0,25	- Connaître les limites des longueurs d'onde dans le vide du spectre visible et les couleurs correspondantes.
	1.2.1.	Parvenir à : $\nu_R = 1,86.10^8 \text{ m.s}^{-1}$	0,5	- Connaître et exploiter la relation $n = \frac{c}{v}$.
	1.2.2.	Milieu dispersif + Justification	0,5	- Définir un milieu dispersif. - Savoir que les milieux transparents sont plus ou moins dispersifs.
	2.1.	Diffraction	0,25	- Savoir que la lumière a un aspect ondulatoire, en se basant sur le phénomène de diffraction.
	2.2.	Méthode	0,75	- Exploiter un document ou une figure de diffraction dans le cas des ondes lumineuses.
	2.3.	$a = 5,42.10^{-5} \text{ m}$	0,25	- Connaître et exploiter la relation $\theta = \lambda/a$ et connaître l'unité et la signification de θ et λ .

Exercice	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Exercice 2 (5 points)	1.1	Représentation des tensions u_L et u_R	0,25	- Représenter les tensions u_R et u_L en convention récepteur.
		Branchement de l'oscilloscope	0,25	- Connaître comment brancher un oscilloscope et un système d'acquisition informatisé pour visualiser les différentes tensions.
	1.2.	Méthode	0,5	- Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension.
	1.3.a.	Parvenir à : $\tau = \frac{L}{R}$	0,5	
		$\tau = 0,45 \text{ ms}$	0,25	
	1.3.b.	Parvenir à : $I_0 = \frac{E}{R}$	0,25	
		$I_0 = 27,3 \text{ mA}$	0,25	
	1.4.	$\mathcal{E}_m = 3,72 \cdot 10^{-5} \text{ J}$	0,5	- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie magnétique emmagasinée dans une bobine.
	1.5.	$\tau' < \tau$	0,25	- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.
		Effet de la résistance	0,25	- Déterminer l'influence de R, de L et de l'amplitude de l'échelon de tension sur la réponse d'un dipôle RL.
	2.1.	$R_1 = 0 \rightarrow \text{courbe (1)}$	0,5	- Reconnaître les régimes périodique, pseudo-périodique et apériodique.
		$R_2 = 20 \Omega \rightarrow \text{courbe (3)}$		- 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.
$R_3 = 200 \Omega \rightarrow \text{courbe (2)}$				
2.2.	Influence de la résistance R sur les oscillations électriques	0,25	- Exploiter des documents expérimentaux pour : * reconnaître les tensions observées; * reconnaître les régimes d'amortissement; * mettre en évidence l'influence de R, de L et de C sur le phénomène d'oscillations; * déterminer la valeur de la pseudo-période et de la période propre.	
2.3.a.	Parvenir à : $C = 10^{-5} \text{ F}$	0,5	- Connaître et exploiter l'expression de la période propre.	
2.3.b.	$\mathcal{E} = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ J}$	0,5	- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.	

Exercice	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence	
Exercice 3 (5 points)	Partie 1	1.	Méthode	0,5	- 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.
		2.	Mouvement rectiligne uniformément varié	0,25	- Connaître et exploiter les caractéristiques du mouvement rectiligne uniformément varié et ses équations horaires.
			Justification	0,25	
		3.1.	$z_0 = 1,5 \text{ m}$; $v_0 = 2 \text{ m.s}^{-1}$	2 x 0,25	
	3.2.	Parvenir à : $t = 0,2 \text{ s}$	0,5		
	Partie 2	1.1.	$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{K}{m}x = 0$	0,5	- 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.
		1.2.1.	Aboutir à : $\ddot{x}(t) = -X_m \cdot \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t\right)$	0,5	- Déterminer la nature du mouvement du système oscillant (corps solide-ressort) et écrire les équations $x_G(t)$, $v_G(t) = \frac{dx}{dt}$ et $\ddot{x}_G(t)$ et les exploiter.
			$T_0 = 2 \text{ s}$	0,25	- Exploiter les courbes : $x_G(t)$, $v_G(t)$ et $a_G(t)$.
		1.2.2.	Parvenir à : $X_m = 4 \text{ cm}$	0,5	- 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.
			Parvenir à : $K = 2,4 \text{ N.m}^{-1}$	0,5	- Connaître et exploiter l'expression de la période propre et la fréquence propre du système oscillant (corps solide-ressort).
2.		Aboutir à $t_1 = 0,5 \text{ s}$, $t_2 = 1,5 \text{ s}$ et $t_3 = 2,5 \text{ s}$	0,5	- Déterminer la nature du mouvement du système oscillant (corps solide-ressort) et écrire les équations $x_G(t)$, $v_G(t) = \frac{dx}{dt}$ et $\ddot{x}_G(t)$ et les exploiter.	
	$\dot{x}_{\max} = 0,126 \text{ m.s}^{-1}$	0,25			