

Chimie (7 points)

Exercice		Question	Éléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Chimie (7 points)	Partie 1	1.	Expression de K_A	0,25	▪ Écrire et exploiter 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 $pK_A = -\log K_A$.
			$pH = pK_A + \log \frac{[C_2H_5CO_2^-]_{(aq)}}{[C_2H_5CO_2H]_{(aq)}}$	0,25	
		2.	Méthode ; $\tau = 5, 2 \cdot 10^{-2}$	2x0,25	▪ Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales.
		3.	$C_A = 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	0,25	
		4.1.	$C_2H_5CO_2H_{(aq)} + HO_{(aq)}^- \rightarrow C_2H_5CO_2^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	0,5	▪ Écrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).
		4.2.	Solution basique + Justification	0,25	▪ Repérer l'équivalence lors d'un dosage et l'exploiter. ▪ Exploiter la courbe ou les résultats du dosage. ▪ Repérer et exploiter le point d'équivalence.
		4.3.	Valeur de C_A	0,25	
		4.4.a.	Méthode	0,5	
		4.4.b.	$pH = 4,85$	0,25	▪ Écrire et exploiter 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 $pK_A = -\log K_A$.

Partie 2	1.	Montage du chauffage à reflux	0,25	Justifier le choix du matériel expérimental à utiliser : chauffage à reflux, distillation fractionnée, cristallisation, et filtration sous vide.
		1 : sortie de l'eau 2 : réfrigérant à boules 3 : mélange réactionnel 4 : chauffe ballon	0,5	
	2.	Équation chimique de l'estérification	0,75	- Écrire les équations des réactions d'estérification et d'hydrolyse. - Nommer les esters comportant cinq atomes de carbone au maximum.
		Propanoate d'éthyle	0,25	
	3.a.	$t_{1/2} = 0,8 \text{ h}$ (toute valeur proche de 0,8h est acceptable)	0,25	Déterminer le temps de demi-réaction graphiquement ou en exploitant des résultats expérimentaux.
	3.b.	$v_0 = 5 \text{ mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$; $v_1 = 0$	2x0,25	- Déterminer graphiquement la valeur de la vitesse volumique de réaction. - Interpréter qualitativement la variation de la vitesse de réaction à l'aide d'une des courbes d'évolution.
		Interprétation	0,25	
	4.	Aboutir à $r_1 = 66,7\%$	0,25	Calculer le rendement d'une transformation chimique.
		- Élimination de l'un des produits - Utilisation de l'un des réactifs en excès	0,25	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.
	5.a.	$-\text{CO}-\text{O}-\text{CO}-$	0,25	Reconnaître dans la formule d'une espèce chimique organique les groupes caractéristiques : $-\text{OH}$ (hydroxyle) ; $-\text{CO}_2\text{H}$ (carboxyle) ; $-\text{CO}_2\text{R}$ (ester) ; $-\text{CO}-\text{O}-\text{CO}-$ (anhydride).
	5.b.	$r_2 > r_1$ + Justification	0,5	- Calculer le rendement d'une transformation chimique. - Connaitre les caractéristiques de la réaction d'un anhydride d'acide avec un alcool (rapide et totale).

Physique (13 points)

Exercice		Question	Éléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Exercice 1 (3 points)	Partie 1	1.	Oui + Justification	0,5	▪ Définir une onde mécanique et sa célérité.
		2.	Aboutir à $v = 333,3 \text{ m.s}^{-1}$	0,5	▪ Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer : - une distance ou une longueur d'onde ; - un retard temporel ; - une célérité.
		3.	$\lambda = 8,3.10^{-3} \text{ m}$	0,5	▪ Connaitre et exploiter la relation $\lambda = v.T$.
	Partie 2	1.	Définition	0,25	▪ Définir une lumière monochromatique et une lumière polychromatique.
		2.	Aboutir à $\lambda_0 = \frac{a.L_0}{2.D}$	0,5	▪ Exploiter un document ou une figure de diffraction dans le cas des ondes lumineuses. ▪ Connaitre et exploiter la relation $\theta = \lambda/a$ et connaitre l'unité et la signification de θ et λ .
		3.	Aboutir à $n = \frac{L_0}{L}$; $n = 1,357$	0,5+0,25	▪ Connaître et exploiter la relation $n = c/v$.

Exercice	Question	Éléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Exercice 2 (5 points)	1.1.	Aboutir à $\frac{dq}{dt} + \frac{1}{R_0 C} \cdot q = \frac{E}{R_0}$	0,5	▪ Établir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.
	1.2.	$E = 5 V$	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 et exploiter l'expression de la constante de temps. ▪ Exploiter des documents expérimentaux pour : * reconnaître les tensions observées ; * mettre en évidence l'influence de R et C sur les opérations de charge et de décharge ; * déterminer la constante de temps et la durée de charge ; * déterminer le type du régime (transitoire – permanent) et l'intervalle temporel de chacun des deux régimes.
		$\tau = 0,1 ms$	0,25	
		$R_0 = 100 \Omega$	0,25	
		$I_0 = 5.10^{-2} A$	0,25	
	1.3.	D	0,75	▪ Déterminer l'expression de la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension, et en déduire l'expression de l'intensité du courant dans le circuit et l'expression de la charge du condensateur.
	2.1.	Courbe 1 $\rightarrow R_2$ Courbe 2 $\rightarrow R_1$ Courbe 3 $\rightarrow R_3$	0,5	▪ Exploiter des documents expérimentaux pour : - reconnaître les tensions observées ; - reconnaître les régimes d'oscillations ; - 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. ▪ Reconnaître les trois régimes périodique, pseudo-périodique et apériodique.
	2.2.	Courbe (2) : régime pseudo-périodique Courbe (3) : régime apériodique	0,5	
	2.3.a.	$T = 6,3 ms$	0,25	

	2.3.b.	$L = 1\ H$	0,5	Connaître et exploiter l'expression de la période propre.
	2.3.c.	Aboutir à $\Delta \mathcal{E} = -9,12.10^{-6}\ J$	0,75	Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.
	2.4.	$R = 0$	0,25	Exploiter des documents expérimentaux pour : - reconnaître les tensions observées ; - reconnaître les régimes d'oscillations ; - 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.

Exercice	Question	Éléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Exercice 3 (5 points)	Partie 1	Méthode	0,5	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. Connaître et exploiter les caractéristiques du mouvement rectiligne uniformément varié et ses équations horaires.
		Mouvement rectiligne uniformément varié + Justification	0,25	
		Aboutir à $a_G = -1,5\ m.s^{-2}$	0,5	
		$f = 0,1\ N$	0,25	
		Méthode	0,75	
		Aboutir à $v = -1,73\ m.s^{-1}$	0,5	
	Partie 2	Vérification	0,5	Connaître et exploiter l'expression de la période propre et la fréquence propre du système oscillant (corps solide-ressort).
		Aboutir à $E_m = 16\ mJ$	0,75	Connaître et exploiter l'expression de l'énergie mécanique d'un système solide-ressort.
		$X_m = 4.10^{-2}\ m$	0,5	Exploiter la conservation et la non-conservation de l'énergie mécanique d'un système solide-ressort.
		Aboutir à $x_1 = 3,46.10^{-2}\ m$	0,5	Exploiter les diagrammes d'énergie. Connaître et exploiter l'expression de l'énergie potentielle élastique.