

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

Chimie (7 points)

Exercice	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question
Chimie (7 points)	Partie 1	1. Définition	0,5	▪ Définir un acide ou une base selon Bronsted.
		2. $HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$	0,5	▪ Ecrire l'équation de la réaction associée à une transformation acido-basique et identifier dans cette équation les deux couples mis en jeu.
		3. Tableau d'avancement	0,5	▪ Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.
		4. Aboutir à : $x_f \approx 4.10^{-3}$ mol	0,5	▪ Calculer, à partir de la concentration et du pH d'une solution acide, l'avancement final de la réaction de cet acide avec l'eau et le comparer avec l'avancement maximal.
		5. Aboutir à : $\tau \approx 4.10^{-2}$ $\tau < 1$ transformation limitée	0,25	▪ Définir le taux d'avancement final et déterminer sa valeur à partir d'une mesure.
			0,25	
		6. Méthode ; $Q_{r,eq} = 1,65.10^{-4}$	0,75+0,25	▪ Donner et exploiter l'expression littérale du quotient de réaction $Q_r$ à partir de l'équation de la réaction.
7. $K = Q_{r,eq} = 1,65.10^{-4}$	0,25	▪ Savoir que le quotient de réaction $Q_{r,eq}$ à l'état d'équilibre d'un système prend une valeur, indépendante de la composition initiale, nommée constante d'équilibre.		
Partie 2	1. 1 : pH-mètre 2 : solution d'hydroxyde de sodium 3 : solution d'acide méthanoïque	0,5	▪ Connaître le montage expérimental d'un dosage acido-basique.	
	2. $HCOOH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \longrightarrow HCOO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	0,5	▪ Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).	
	3. $C_A = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$	0,5	▪ Exploiter la courbe ou les résultats du dosage. ▪ Repérer et exploiter le point d'équivalence.	

Partie 3	4. Rouge de crésol + justification	0,25	▪ Justifier le choix de l'indicateur coloré adéquat pour repérer l'équivalence.
	5. Aboutir à : $K_A = 1,6.10^{-4}$	0,5	▪ Ecrire l'expression la constante d'acidité $K_A$ associée à l'équation de la réaction d'un acide avec l'eau.
	1. $\tau > \tau'$ l'acide méthanoïque est le plus dissocié en solution	0,5	▪ Savoir que, pour une transformation donnée, le taux d'avancement final dépend de la constante d'équilibre et de l'état initial du système.
	2. $K_A(HCOOH_{(aq)} / HCOO^-_{(aq)}) > K_A(C_2H_5COOH_{(aq)} / C_2H_5COO^-_{(aq)})$	0,5	

Physique (13 points)

Exercice	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Exercice 1 (2,5 points)	1.	C	0,25	- Connaître la signification du symbole $^A_Z X$ et donner la composition du noyau correspondant.
	2.	$^{37}_{17}Cl$ ; Justification	2 x 0,25	- Définir et calculer l'énergie de liaison par nucléon et l'exploiter.
	3.1.	$^{36}_{17}Cl \rightarrow ^{36}_{18}Ar + ^0_{-1}e$	0,25	- Connaître et exploiter les deux lois de conservation.
		Type $\beta^-$	0,25	- Écrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation. - Reconnaître le type de radioactivité à partir de l'équation d'une réaction nucléaire.
	3.2.	$E_{libérée} =  \Delta E  = 0,203 \text{ MeV}$	0,5	- Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : $E_{libérée} =  \Delta E $ . - Utiliser les différentes unités de masse et d'énergie et les relations entre ces unités.
4.	Parvenir à : $t = 4,21.10^5 \text{ ans}$	0,75	- Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.	

Exercice	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
<b>Exercice 2 (5,5 points)</b>	1.1	Etablissement de l'équation différentielle	0,75	- Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.
	1.2.1.	Courbe (1)	0,5	- 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.
	1.2.2.a.	$\tau = 5 \text{ ms}$	0,25	- 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 de C sur les opérations de la charge et de la 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.
	1.2.2.b.	$E = 10 \text{ V}$	0,25	
	1.2.3.	Vérification	0,25	
	1.2.4.	Parvenir à : $I_0 = 0,1 \text{ A}$	0,5	
	1.2.5	A	0,75	- Connaître et exploiter la relation $i = \frac{dq}{dt}$ pour un condensateur en convention récepteur. - Connaître et exploiter la relation $q = C.u$ .
	1.2.6.	Diminuer la valeur de la résistance du conducteur ohmique	0,25	- Déterminer l'influence de R, de C et de l'amplitude de l'échelon de tension sur la réponse d'un dipôle RC.
	2.1.	Régime pseudo-périodique	0,25	-Reconnaître les régimes périodique, pseudo-périodique et apériodique.
	2.2.	Parvenir à : $L = 0,2 \text{ H}$	0,75	- Connaître et exploiter l'expression de la période propre. - 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;

[www.pcl.ma](http://www.pcl.ma)

				* déterminer la valeur de la pseudo-période et de la période propre.
	2.3.1.	$\mathcal{E}_0 = 2,5.10^{-3} \text{ J}$ ; $\mathcal{E}_1 = 6,25.10^{-4} \text{ J}$	2x0,25	- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.
	2.3.2.	$\Delta \mathcal{E} = -1,875.10^{-3} \text{ J}$ Explication	2x0,25	- 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	
<b>Exercice 3 (5 points)</b>	<b>Partie 1</b>	1.1	Aboutir à l'équation différentielle $\frac{d^2 x_G}{dt^2} = -\frac{f}{m}$	0,75	- 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.	Mouvement rectiligne uniformément varié	0,25	- Connaître et exploiter les caractéristiques du mouvement rectiligne uniformément varié et ses équations horaires.
			$a_G = -1 \text{ m.s}^{-2}$	0,25	
		1.3.	Démarche ( $V_B \neq 0$ )	0,5	
		2.1.	Parvenir à : $t_p = 0,8 \text{ s}$	0,5	- Appliquer la deuxième loi de Newton dans le cas d'un projectile pour : * établir les équations différentielles du mouvement; * 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.	Parvenir à : $V'_B = 22,5 \text{ m.s}^{-1}$	0,5		
	<b>Partie 2</b>	1.1.	Parvenir à : $T_0 = 1 \text{ s}$	0,25	- 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.
			Parvenir à : $X_m = 4 \text{ cm}$	0,5	
			Parvenir à : $\varphi = 0$	0,25	
		1.2.	Vérification	0,5	- Connaître et exploiter l'expression de la période propre et la fréquence propre du système oscillant (corps solide-ressort).
2.	Parvenir à : $\vec{F} = 0,4.\vec{i}$	0,75	Connaître les caractéristiques de la force de rappel exercée par un ressort sur un solide en mouvement		