

	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence des questions dans le cadre de référence
Partie 1	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.
	1-2	$\tau \approx 3,98\%$, la réaction est limitée	0,25	-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.
	1-3	Méthode $pK_A \approx 4,8$	0,5 0,25	-Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales.
	2-1	Equation de la réaction avec une seule flèche.	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.
	2-2-1/a	Méthode Vérification	0,25 0,25	-Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).
	2-2-1/b	Méthode $\tau \approx 1$ Réaction totale	0,5 0,25 0,25	-Déterminer la constante d'équilibre associée à l'équation d'une réaction acido-basique à l'aide des constantes d'acidité des couples en présence.
	2-2-2	Vérification	0,25	- Savoir que, pour une transformation donnée, le taux d'avancement final dépend de la constante d'équilibre et de l'état initial du système.
	2-2-3	Méthode, $V_e \approx 30\text{mL}$	0,25 0,25	-Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.
	2-2-4	Rouge de crésol, teinte jaune	0,25 0,25	-Repérer et exploiter le point d'équivalence. -Justifier le choix de l'indicateur coloré adéquat pour repérer l'équivalence.
Partie 2	1	Deux demi-équations de la réaction	0,25 0,25	Ecrire l'équation de la réaction modélisant une transformation d'oxydo-réduction et identifier les deux couples intervenants
	2	$x_{\max} = 6.10^{-4}\text{mol}$	0,25	-Exploiter les différentes courbes d'évolution de la quantité de matière d'une espèce chimique, sa concentration, l'avancement de réaction, sa conductivité électrique, sa conductance, la pression ou le volume d'un réactif ou d'un produit.
	3	Démonstration	0,5	-Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter
	4	$v(t) = \frac{1}{V_0} \cdot \frac{V - V_0}{R \cdot T} \cdot \frac{dP_{O_2}}{dt}$ $v(t) = 2,15.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$	0,5 0,25	-Connaitre l'expression de la vitesse volumique de la réaction
	5	Methode $t_{1/2} = 9\text{min}$	0,5 0,25	-Determiner graphiquement la valeur de la vitesse volumique de réaction -Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$. -Déterminer le temps de demi-réaction

Exercice 2 : Ondes + Transformations nucléaires (4 points)

	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence des questions dans le cadre de référence
Partie 1	1-1	$\lambda_1 = 1\text{cm}$	0,5	- Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer une distance ou une longueur d'onde ; - Connaître et exploiter la relation $\lambda = v \cdot T$. - Connaître la condition d'obtention du phénomène de diffraction : dimension de l'ouverture inférieure ou égale à la longueur d'onde. - Connaître et exploiter la relation $\lambda = v \cdot T$. - Définir un milieu dispersif.
	1-2	Vérification	0,25	
	2	Ondes circulaire Phénomène de diffraction	0,25 0,25	
	3-1	Méthode $V_2 = 0,24\text{m.s}^{-1}$	0,5 0,25	
	3-2	V dépend de N milieu dispersif	0,25 0,25	
Partie 2	1	Equation de la désintégration. Radioactivité α	0,25	- Connaître et exploiter les deux lois de conservation. - Définir les radioactivités α , β^+ , β^- et l'émission γ . - Ecrire 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. - Définir la constante de temps τ et la demi-vie $t_{1/2}$ - Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : $E_{\text{libérée}} = \Delta E$. - Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante
	2	$ \Delta E = 5,5703\text{MeV}$.	0,25	
	3-1	$a_0 = 8,2316 \cdot 10^{10}\text{Bq}$	0,5	
	3-2	$\Delta t = 45,22\text{an}$	0,5	

Exercice 3 : Electricité (4 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence des questions dans le cadre de référence
1-1	$u_C = U_0 + \frac{I.t}{C}$	0,25	- Connaître et exploiter la relation $i = \frac{dq}{dt}$ pour un condensateur en convention récepteur.
1-2	$U_0 = 4V$ $C = 4\mu F$	0,25 0,25	- Connaître et exploiter la relation $q = C.u$. - Déterminer la capacité d'un condensateur graphiquement et par calcul.
1-3	$Ee(t_1) = 0,39mJ$	0,25	- Établir l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.
2-1	$\tau = \frac{L}{R+r}$ $\beta = \frac{E.R}{L}$	0,25 0,25	- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur. - Établir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension.
2-2	$A = \frac{E.R}{R+r}$	0,5	- Connaître et exploiter l'expression de la tension $u_L = r.i + L.\frac{di}{dt}$ aux bornes d'une bobine en convention récepteur.
2-3	Démonstration	0,5	-Exploiter des documents expérimentaux pour déterminer la constante de temps.
2-4	Démonstration Démonstration	0,25 0,25	-Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.
3-1	Démonstration	0,25	- Reconnaître le phénomène de résonance électrique et ses caractéristiques.
3-2	Démonstration	0,25	-Connaître et exploiter l'expression de l'impédance $Z = \frac{U}{I}$ du circuit.
3-3	$\Delta N \approx 620Hz$ $Q \approx 1,3$	0,25 0,25	- Exploiter des documents expérimentaux pour déterminer la largeur de la bande passante. - Connaître et exploiter l'expression du facteur de qualité $Q = \frac{N_0}{\Delta N}$

Exercice 4 : Mécanique (5 points)

	Question	Eléments de réponse	Barème	Référence des questions dans le cadre de référence
Partie 1	1-1	F>P - Le mouvement dans le sens positif	0,25 0,25	- Connaître et exploiter les deux modèles de frottement fluide : $\vec{F} = -k.v.\vec{i}$ et $\vec{F} = -k.v^2.\vec{i}$.
	1-2	-Démonstration	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.
	1-3	$V_\ell = 4,88\text{m.s}^{-1}$ $\eta = 6,13.10^{-2} \text{ (S.I)}$	0,25 0,25	- Exploiter la courbe $v_G=f(t)$ pour déterminer la vitesse limite v_1 ;
	1-4	$v = 2,8\text{m.s}^{-1}$	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	$h_m = 40\text{cm}$	0,5	- Connaître et exploiter les caractéristiques du mouvement rectiligne uniformément varié et ses équations horaires.
Partie 2	1	$\ddot{\theta} + \frac{m.g.L}{J_\Delta}.\theta = 0$	0,5	- Appliquer la relation fondamentale de la dynamique, dans le cas de la rotation, à un pendule pesant pour établir l'équation différentielle du mouvement dans le cas des petites oscillations ; les frottements étant négligeables.
	2	Méthode $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{J_\Delta}{m.g.L}}$	0,25 0,25	- Établir l'expression de la période propre du pendule pesant.
	3	$J_\Delta = 7,84.10^{-3}\text{kg.m}^2$	0,25	-Connaître et exploiter l'expression de la période propre et la fréquence propre du pendule pesant dans le cas des petites oscillations.
	4	$v_G = 1,178\text{m.s}^{-1}$ $a_G = 2,775\text{m.s}^{-2}$	0,25 0,25	- 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.
	5	$E_c = \frac{1}{2}m.g.L(\theta_m^2 - \theta^2)$ $E_c = 0,022\text{J}$	0,5 0,25	- 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.