



### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer une distance ou une longueur d'onde ;</li> <li>- Connaître et exploiter la relation <math>\lambda = v.T</math> .</li> <li>- Connaître la condition d'obtention du phénomène de diffraction : dimension de l'ouverture inférieure ou égale à la longueur d'onde.</li> <li>- Connaître et exploiter la relation <math>\lambda = v.T</math> .</li> <li>- Définir un milieu dispersif.</li> </ul>
	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	milieu dispersif, V dépend de N	0,5	
Partie 2	1	Equation de la désintégration. Radioactivité $\alpha$	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître et exploiter les deux lois de conservation.</li> <li>- Définir les radioactivités <math>\alpha</math>, <math>\beta^+</math>, <math>\beta^-</math> et l'émission <math>\gamma</math> .</li> <li>- Ecrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation.</li> <li>- Reconnaître le type de radioactivité à partir de l'équation d'une réaction nucléaire.</li> <li>- Définir la constante de temps <math>\tau</math> et la demi-vie <math>t_{1/2}</math></li> <li>- Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : <math>E_{\text{libérée}} =  \Delta E </math> .</li> <li>- Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante</li> </ul>
	2	$ \Delta E  = 5,5703\text{MeV}$ .	0,25	
	3-1	$a_0 = 8,2316.10^{10}\text{Bq}$	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. - Connaître et exploiter 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	-Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension. - Connaître et exploiter l'expression de la tension
2-2	$A = \frac{E.R}{R+r}$	0,5	$u_L = r.i + L \cdot \frac{di}{dt}$ 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	$V_\ell = 4,88m.s^{-1}$ $\eta = 6,13.10^{-2}$ (S.I)	0,25 0,25	- Exploiter la courbe $v_G=f(t)$ pour déterminer la vitesse limite $v_1$ ;
	1-4	$v = 2,8m.s^{-1}$	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	$h_m = 40cm$	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	$J_\Delta = 7,84.10^{-3}kg.m^2$	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	$v_G = 1,178m.s^{-1}$ $a_G = 2,775m.s^{-2}$	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	$E_c = \frac{1}{2}m.g.L(\theta_m^2 - \theta^2)$ $E_c = 0,022J$	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.