



### Exercice 2 (2,5 points)

Question	Eléments de réponses	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1	B	0,5	- Reconnaître une onde progressive périodique et sa période. - Connaître les caractéristiques de l'onde diffractée. - Définir un milieu dispersif. Définir une onde progressive.
2-1	Méthode $v = 0,28 \text{ m.s}^{-1}$	0,25 0,25	-Exploiter la relation entre le retard temporel, la distance et la célérité. -Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer:
2-2	Méthode $t_2 = 2 \text{ s}$	0,25 0,25	* une distance * un retard temporel.
3-1	Vérification	0,5	* une célérité.
3-2	Méthode $h = 8 \text{ mm}$	0,25 0,25	- Utiliser les équations aux dimensions.

### Exercice 3(2 points)

Question	Eléments de réponses	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1	$N_p = 77$ ; $N_n = 115$ .	2x0,25	-Connaître la signification du symbole ${}^A_Z X$ et donner la composition du noyau correspondant.
2	Équation de désintégration Type $\beta^-$	0,25 0,25	-Connaître et exploiter les deux lois de conservation. -Ecrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation. - Définir les radioactivités $\alpha$ , $\beta^+$ , $\beta^-$ et l'émission $\gamma$ . -Reconnaître le type de radioactivité à partir de l'équation d'une réaction nucléaire.
3-1	Démarche $N_0 \approx 9,962.10^4$	0,25 0,25	-Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante. -Savoir que 1 Bq est égal à une désintégration par seconde.
3-2	$N_d \approx 9,951.10^4$ Les noyaux d'iridium 192 sont presque désintégrés totalement	0,25 0,25	-Définir de la constante de temps $\tau$ et la demi-vie $t_{1/2}$ . -Exploiter les relations entre $\tau$ , $\lambda$ et $t_{1/2}$ .

### Exercice 4 ( 3,5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1-1	Explication du point de vue énergétique	0,25	- Expliquer, du point de vue énergétique, les trois régimes.
1-2	Equation différentielle	0,5	- Représenter les tensions $u_R$ et $u_C$ en convention récepteur et préciser les signes des charges des deux armatures d'un condensateur. - Connaître et exploiter la relation $i = \frac{dq}{dt}$ pour un condensateur en convention récepteur. - Connaître et exploiter la relation $q = C.u$ . -- Représenter les tensions $u_R$ et $u_L$ en convention récepteur. - Connaître et exploiter l'expression de la tension $u = r.i + L.\frac{di}{dt}$ aux bornes d'une bobine en convention récepteur. - Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge dans le cas d'amortissement.
1-3	-A $t_1$ :l'énergie est emmagasinée dans la bobine.	0,25	-Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.
	-A $t_2$ :l'énergie est emmagasinée dans le condensateur.	0,25	-Connaître et exploiter l'expression de l'énergie magnétique emmagasinée dans une bobine.
1-4	Méthode $E_j =  \Delta E_t  = 1,83.10^{-9} J$	0,5 0,25	- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.
2-1	Démonstration	0,5	- Représenter les tensions $u_R$ et $u_L$ en convention récepteur. - Connaître et exploiter l'expression de la tension $u = r.i + L.\frac{di}{dt}$ aux bornes d'une bobine en convention récepteur. - Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension.
2-2-1	Vérification de la valeur de L	0,5	- Déterminer les deux caractéristiques d'une bobine (l'inductance L, la résistance r) à partir des résultats expérimentaux.
2-2-2	Méthode $\tau = 2 \mu s$	0,25 0,25	- Exploiter des documents expérimentaux pour :* déterminer la constante de temps. - Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.

## Exercice 5 ( 5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence	
Partie 1	1	Démonstration	0,75	- Connaître la deuxième loi de Newton $\Sigma \vec{F}_{ext} = m \cdot \frac{\Delta \vec{V}_G}{\Delta t}$ et $\Sigma \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$ ; et son domaine de validité. - 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. - Connaître et exploiter les deux modèles de frottement fluide : $\vec{F} = -k \cdot v \cdot \vec{i}$ et $\vec{F} = -k \cdot v^2 \cdot \vec{i}$ .
	2-1	$v_\ell = 0,7 \text{ m.s}^{-1}$	0,25	- Exploiter la courbe $v_G = f(t)$ pour déterminer : * la vitesse limite $v_l$ * le temps caractéristique $\tau$ .
	2-2	$\tau = 0,1 \text{ s}$	0,25	
	2-3	Méthode $a_0 = 7 \text{ m.s}^{-2}$	0,25 0,25	- Connaître et exploiter les expressions du vecteur vitesse instantanée et du vecteur accélération.
	3	Méthode $\mu = 5 \cdot 10^{-2} \text{ kg.s}^{-1}$ $\rho_L \approx 1,658 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$	0,5 0,25 0,25	- Appliquer la deuxième loi de Newton pour déterminer les grandeurs cinématiques $\vec{V}_G$ et $\vec{a}_G$ et les grandeurs dynamiques et les exploiter.
Partie 2	1-1	Vérification	0,5	- Connaître et exploiter les caractéristiques du mouvement de rotation uniformément varié et ses équations horaires. - Connaître l'expression de l'accélération angulaire et son unité.
	1-2	Méthode $d = 8 \text{ m}$	0,5 0,25	- Connaître et exploiter les expressions des deux composantes $a_N$ et $a_T$ en fonction des grandeurs angulaires.
	2	Démonstration $\mathcal{M} = 1,115 \cdot 10^2 \text{ N.m}$	0,75 0,25	- Appliquer la deuxième loi de Newton et la relation fondamentale de la dynamique dans le cas de la rotation à un système mécanique composé de deux solides, l'un en mouvement de translation rectiligne et l'autre en rotation autour d'un axe fixe, pour établir les équations différentielles du mouvement et déterminer des grandeurs cinématiques et des grandeurs dynamiques.