



## EXERCICE 2 (3,5 points)

Question		Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partie 1	1.1.	Faux	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir une onde mécanique et sa célérité.</li> <li>- Définir une onde transversale et une onde longitudinale.</li> <li>- Exploiter la relation entre le retard temporel, la distance et la célérité.</li> <li>- Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer : <ul style="list-style-type: none"> <li>* un retard temporel.</li> <li>* une célérité.</li> </ul> </li> </ul>
	1.2.	Vrai	0,25	
	2.	$\Delta t = 2,5 \text{ ms}$	0,25	
	3.	Méthode $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$	0,25 0,25	
Partie 2	1.	${}^{131}_{53}\text{I} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^0_{-1}\text{e}$ Le noyau fils est : ${}^{131}_{54}\text{Xe}$	0,25 0,25	<ul style="list-style-type: none"> <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>- Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : <math>E_{\text{libérée}} =  \Delta E </math>.</li> <li>- Définir de la constante de temps <math>\tau</math> et la demi-vie <math>t_{1/2}</math>.</li> <li>- Exploiter les relations entre <math>\tau</math>, <math>\lambda</math> et <math>t_{1/2}</math>.</li> <li>- Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.</li> </ul>
	2.	Méthode $ \Delta E  \approx 0,46 \text{ MeV}$	0,25 0,25	
	3.1.	$t_{1/2} = 8 \text{ jours}$	0,25	
	3.2.	Méthode $N_0 \approx 4.10^{12}$	0,25 0,25	
	3.3.	Méthode $t_1 \approx 34,58 \text{ jours}$	0,25 0,25	

## EXERCICE 3 ( 4,5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1.1.	Méthode	0,25	- Connaître et exploiter la relation $i = \frac{dq}{dt}$ pour un condensateur en convention récepteur. - Connaître et exploiter la relation $q = C.u$ . - Connaître la capacité d'un condensateur, son unité F et ses sous multiples $\mu F, nF$ et $pF$ .
1.2.1	Méthode $i(t) = \frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$	0,25 0,25	- Déterminer la capacité d'un condensateur graphiquement et par calcul. - Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension. - 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.
1.2.2	Méthode $R = 1 k\Omega$	0,25 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.
1.2.3	Méthode	0,25	- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps. - Exploiter des documents expérimentaux pour : * reconnaître les tensions observées. déterminer la constante de temps et la durée de charge.
2.1.1	Méthode	0,25	- Reconnaître et représenter les courbes de variation de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps pour les trois régimes et les exploiter. - Etablir l'équation différentielle pour la tension aux bornes du condensateur ou pour sa charge $q(t)$ dans le cas d'un amortissement négligeable et vérifier sa solution. - Connaître et exploiter l'expression de la période propre. - Expliquer, du point de vue énergétique, les trois régimes. - Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.
2.1.2	La courbe est ( $C_1$ ) Justification	0,25 0,25	
2.1.3-a	Méthode $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$	0,25 0,25	
2.1.3-b	Méthode	0,5	
2.2.1	$E_t = \frac{1}{2} C.u_C^2 + \frac{1}{2} L.i^2$	0,5	
2.2.2.	Méthode $\Delta E = -2,21.10^{-3} J$	0,5 0,25	

## EXERCICE 4 ( 5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
Partie 1	1. zone 1 : Régime initial zone 2 : Régime permanent	0,25 0,25	- Exploiter le diagramme de la vitesse $v_G = f(t)$ . - 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
	2. Méthode $\tau = \frac{m}{k}$	0,5 0,25	
	3.1. $\tau = 0,1 \text{ s}$ $k = 0,1 \text{ (SI)}$	0,25 0,25	fluide : $\vec{F} = -kv \vec{i}$ et $\vec{F} = -kv^2 \vec{i}$ -Exploiter la courbe $v_G = f(t)$ pour déterminer :
	3.2. $v_\ell = 0,88 \text{ m.s}^{-1}$	0,25	* la vitesse limite $v_l$
	4. $\rho_r = \rho_a (1 - \frac{V_\ell}{g \cdot \tau})$ $\rho_r \approx 0,94 \text{ g.cm}^{-3}$	0,5 0,25	* le temps caractéristique $\tau$ * le régime initial et le régime permanent - Connaître le référentiel galiléen.
Partie 2	1.1. B	0,5	- Connaître les référentiels héliocentrique et géocentrique. - Appliquer les trois lois de Kepler dans le cas d'une trajectoire circulaire.
	1.2. Méthode	0,5	- Connaître la loi de gravitation universelle sous sa forme vectorielle. - Connaître que la force gravitationnelle appliquée au centre d'inertie d'un satellite ou d'une planète est centripète.
	1.3. Méthode	0,5	- Appliquer la deuxième loi de Newton au centre d'inertie d'un satellite ou d'une planète pour déterminer la nature du mouvement ou l'un des paramètres caractérisant le mouvement.
	2. Méthode $h_2 \approx 35903,6 \text{ km}$	0,5 0,25	