



## 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<br>$v = 340 \text{ m.s}^{-1}$  | 0,25<br>0,25 |  |
| Partie 2 | 1.   | ${}^{131}_{53}\text{I} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^0_{-1}\text{e}$<br>Le noyau fils est : ${}^{131}_{54}\text{Xe}$ | 0,25<br>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<br>$ \Delta E  \approx 0,46 \text{ MeV}$   | 0,25<br>0,25 |  |
|          | 3.1. | $t_{1/2} = 8 \text{ jours}$  | 0,25         |  |
|          | 3.2. | Méthode<br>$N_0 \approx 4.10^{12}$   | 0,25<br>0,25 |  |
|          | 3.3. | Méthode<br>$t_1 \approx 34,58 \text{ jours}$   | 0,25<br>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.<br>- Connaître et exploiter la relation $q = C.u$ .<br>- Connaître la capacité d'un condensateur, son unité F et ses sous multiples $\mu F, nF$ et $pF$ .  |
| 1.2.1    | Méthode<br>$i(t) = \frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$ | 0,25<br>0,25 | - Déterminer la capacité d'un condensateur graphiquement et par calcul.<br>- Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.<br>- 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<br>$R = 1k\Omega$                               | 0,25<br>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.<br>- Exploiter des documents expérimentaux pour :<br>* reconnaître les tensions observées.<br>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.<br>- 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.<br>- Connaître et exploiter l'expression de la période propre.<br>- Expliquer, du point de vue énergétique, les trois régimes.<br>- Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit. |
| 2.1.2    | La courbe est ( $C_1$ )<br>Justification                | 0,25<br>0,25 |   |
| 2.1.3-a  | Méthode<br>$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$                        | 0,25<br>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<br>$\Delta E = -2,21.10^{-3} J$                 | 0,5<br>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<br>zone 2 : Régime permanent                                   | 0,25<br>0,25  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter le diagramme de la vitesse <math>v_G = f(t)</math>.</li> <li>- 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.</li> <li>- Connaître et exploiter les deux modèles de frottement</li> </ul> fluide : $\vec{F} = -kv \vec{i}$ et $\vec{F} = -kv^2 \vec{i}$<br>-Exploiter la courbe $v_G = f(t)$ pour déterminer : <ul style="list-style-type: none"> <li>* la vitesse limite <math>v_l</math></li> <li>* le temps caractéristique <math>\tau</math></li> <li>* le régime initial et le régime permanent</li> <li>- Connaître le référentiel galiléen.</li> </ul> |
|          | 2.                  | Méthode<br>$\tau = \frac{m}{k}$  | 0,5<br>0,25   |   |
|          | 3.1.                | $\tau = 0,1s$<br>$k = 0,1 (SI)$  | 0,25<br>0,25  |   |
|          | 3.2.                | $v_\ell = 0,88 m.s^{-1}$   | 0,25  |   |
|          | 4.                  | $\rho_r = \rho_a (1 - \frac{V_\ell}{g \cdot \tau})$<br>$\rho_r \approx 0,94 g.cm^{-3}$ | 0,5<br>0,25   |   |
| Partie 2 | 1.1.                | B  | 0,5   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les référentiels héliocentrique et géocentrique.</li> <li>- Appliquer les trois lois de Kepler dans le cas d'une trajectoire circulaire.</li> <li>- Connaître la loi de gravitation universelle sous sa forme vectorielle.</li> <li>- Connaître que la force gravitationnelle appliquée au centre d'inertie d'un satellite ou d'une planète est centripète.</li> <li>- 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.</li> </ul>  |
|          | 1.2.                | Méthode  | 0,5   |   |
|          | 1.3.                | Méthode  | 0,5   |   |
|          | 2.                  | Méthode<br>$h_2 \approx 35903,6 km$  | 0,5<br>0,25   |   |