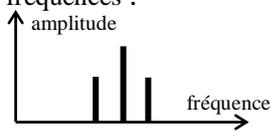


EXERCICE 2 (2,5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1.1.	L'affirmation juste est : E	0,5	<ul style="list-style-type: none"> - Définir les radioactivités α, β^+, β^- et l'émission γ - Ecrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation. - Savoir que 1 Bq est égal à une désintégration par seconde. - Définir de la constante de temps τ et la demi-vie $t_{1/2}$. - Définir et calculer le défaut de masse et l'énergie de liaison - Définir et calculer l'énergie de liaison par nucléon et l'exploiter. - Exploiter les relations entre τ, λ et $t_{1/2}$. - Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante. - Faire le bilan énergétique ΔE d'une réaction nucléaire en utilisant : les énergies de masse ; les énergies de liaisons ; le diagramme d'énergie. - Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : $E_{libérée} = \Delta E$.
1.2.	${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^0_{-1}\text{e} + {}^3_2\text{He}$	0,25	
1-3	Etablissement de la relation $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$	0,25	
1-4	Méthode $a_1 \approx 7,15.10^7 \text{ Bq}$	0,25 0,25	
2-1-a	Vrai + justification	0,25	
2-1-b	Vrai + justification	0,25	
2-2	Méthode $E_{lib} \approx 17,46 \text{ MeV}$	0,25 0,25	

EXERCICE 3 (5 points)

Question	Éléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence
1-1	$\frac{di}{dt} + \frac{R}{L} i = \frac{E}{L}$	0,25	- Connaître et exploiter l'expression de la tension $u = r.i + L.\frac{di}{dt}$ aux bornes d'une bobine en convention récepteur.
1-2-1	$A = \frac{E}{R}$ $B = -\frac{E}{R}$	0,25 0,25	- Déterminer les deux caractéristiques d'une bobine (l'inductance L, la résistance r) à partir des résultats expérimentaux. - Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension.
1-2-2	Démonstration.	0,5	- Déterminer l'expression de l'intensité du courant $i(t)$ lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension et en déduire l'expression de la tension aux bornes de la bobine et aux bornes du conducteur ohmique. - Reconnaître et représenter les courbes de variation, en fonction du temps, de l'intensité du courant $i(t)$ passant dans la bobine et les grandeurs qui lui sont liées et les exploiter.
1-3	$u_L(t) = 24.e^{-500t}$	0,5	- Connaître qu'une bobine retarde l'établissement et la disparition du courant et que l'intensité $i(t)$ est une fonction du temps continue et que la tension entre ses bornes est une fonction discontinue à $t=0$. - Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps. - Exploiter des documents expérimentaux pour : * déterminer la constante de temps. - Connaître et exploiter l'expression de l'énergie magnétique emmagasinée dans une bobine.
2-1	$\frac{d^2u_c}{dt^2} + \frac{1}{LC}u_c = 0$	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.
2-2-1	Méthode $C = 0,1\mu\text{F}$	0,25 0,25	- Etablir l'équation différentielle pour la tension aux bornes du condensateur ... dans le cas d'un amortissement négligeable et vérifier sa solution.
2.2.2	$E_m = \frac{1}{2}C[u_{c\text{max}}^2 - (u_c(t))^2]$ $E_m = 1,8\mu\text{J}$	0,5 0,25	- Connaître et exploiter l'expression de la période propre. - Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.
3-1	B	0,5	
3-2-a	Faux justification	0,25 0,25	- Exploiter les différentes courbes obtenues expérimentalement.
3-2-b	Faux + justification	0,25	- Connaître les conditions à remplir pour éviter la surmodulation.
3-3	spectre de fréquences : 	0,5	- Reconnaître les étapes de la modulation d'amplitude. - Connaître et exploiter le spectre de fréquences

EXERCICE 4 (5,5 points)

Question	Eléments de réponse	Barème	Référence de la question dans le cadre de référence	
Partie I	1.1	Méthode $v_z = -10t + 12$ $z = -5t^2 + 12t$	0,25 0,25 0,25	- 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
	1-2-1	Méthode $h = 7,2 \text{ m}$	0,25 0,25	- Connaître et exploiter les caractéristiques du mouvement rectiligne uniformément varié et ses équations horaires.
	1-2-2	Méthode $v_{oz} = -12 \text{ m.s}^{-1}$	0,25 0,25	- 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.
	2-1	Démonstration	0,5	- Connaître et exploiter les deux modèles de frottement
	2-2	$ V_\ell \approx 6,67 \text{ m.s}^{-1}$	0,25	fluide : $\vec{F} = -k\nu \vec{i}$ et $\vec{F} = -k\nu^2 \vec{i}$ * la vitesse limite v_l
	2-3	Méthode $v_i = -9,67 \text{ m.s}^{-1}$	0,5 0,25	* le temps caractéristique τ - Connaître le référentiel galiléen.
Partie II	1	Démonstration	0,5	- Connaître et appliquer la méthode d'Euler pour la résolution approchée d'une équation différentielle.
	2-1	$\dot{\theta}_{\max} = \theta_0 \cdot \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ $\dot{\theta}_{\max} \approx 0,32 \text{ rad.s}^{-1}$	0,25 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.
	2-2	Méthode $\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{\ell} \theta = 0$	0,5 0,25	-Exploiter la conservation de l'énergie mécanique du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations.
	3	$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ $T_0 \approx 3,08 \text{ s}$	0,25 0,25	-Connaître l'expression de la période propre d'un pendule simple.