

# ***Devoir maison***

# ***2BACSM***

***Les transformations nucléaires***



## Exercice 01

on veut étudier deux échantillons radioactifs (E1) et (E2) ne possédant pas le même nombre initial de noyaux radioactifs tel que :

- E1 : à  $t=0s$ , on a  $N_{Na}$  de sodium  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  radioactif se forme un noyau de magnésium  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$  \* excité.
- E2 : à  $t=0s$ , on a  $N_{I}$  d'iode  ${}^{123}_{53}\text{I}$  radioactif se forme un noyau de tellure  ${}^{123}_{52}\text{Te}$ .

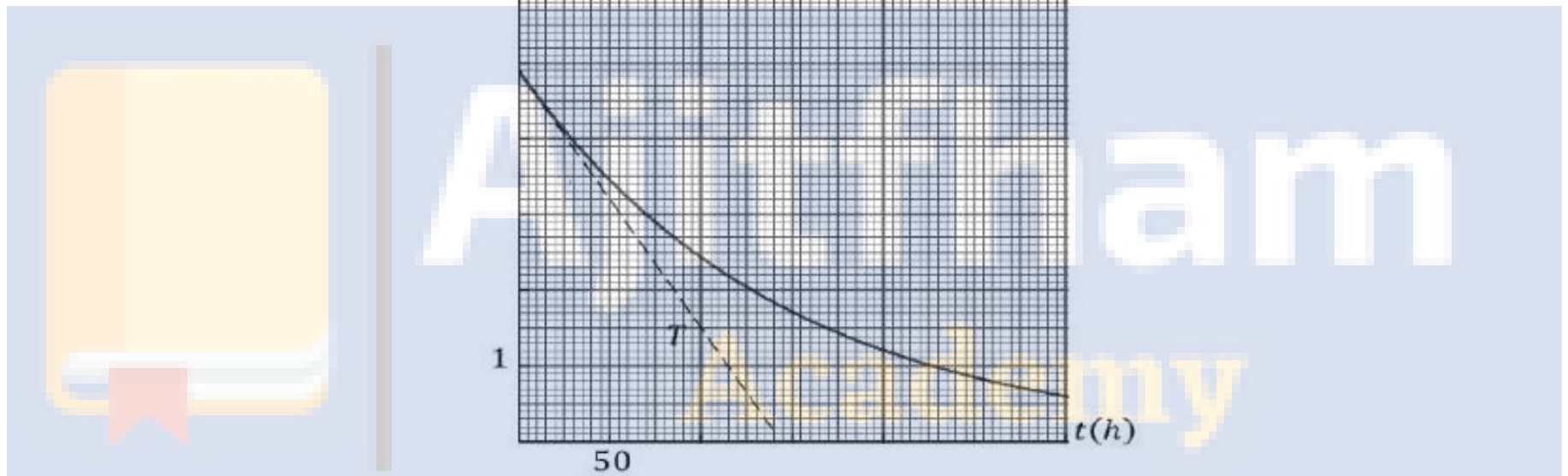


Figure (6)

1. Écrire l'équation de la désintégration pour les deux échantillons radioactifs. (0,25pt)

2. La courbe de la figure (6) représente les variations de  $\frac{N_I}{N_{Na}}$  en fonction du temps.

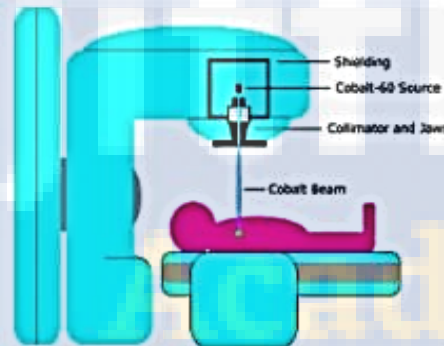
2.1 Exprimer le rapport  $\frac{N_I}{N_{Na}}$  en fonction de  $t$ ,  $\lambda_I$  et  $\lambda_{Na}$ . (0,25pt)

2.2 Montrer que la tangente (T) coupe l'axe des abscisses au point  $t = \frac{1}{(\lambda_I - \lambda_{Na})}$ , déduire la valeur de  $t_{1/2}$  d'Iode en heures, sachant que  $t_{1/2}$  de sodium est de 15h. (0,75pt)

3. Pour une matière radioactive le taux de charge de son activité  $R(t)$  définis comme :  $R(t) = \frac{da(t)}{dt}$  où  $a(t)$  l'activité de la matière radioactive.  
 Trouver en heures la date  $t_{eq}$  lorsque  $R_I(t_{eq}) = R_{Na}(t_{eq})$ . (0,75pt)

## Exercice 02

Le cobalt  $^{60}_{27}\text{Co}$  radioélément très utilisé en médecine pour le traitement du cancer (« bombe au cobalt ») est obtenu par bombardement neutronique (" par neutron ") du cobalt « naturel »  $^{59}_{27}\text{Co}$ .



1. Écrire l'équation de production du cobalt  $^{60}_{27}\text{Co}$ . (0,25pt)
2. Le cobalt  $^{60}_{27}\text{Co}$  est radioactif  $\beta^-$ , Écrire l'équation de la réaction de désintégration de  $^{60}_{27}\text{Co}$ . (0,5pt)  
 On donne extrait de la classification périodique :

$^{25}_{25}\text{Mn}$	$^{26}_{26}\text{Fe}$	$^{27}_{27}\text{Co}$	$^{28}_{28}\text{Ni}$	$^{29}_{29}\text{Cu}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

3. Montrer que la lois de désintégration pour la masse s'écrit sous forme :  $m(t)=m_0.e^{-\lambda.t}$ . (0,5pt)
4. Un centre hospitalier dispose d'un échantillon de « cobalt 60 » de masse  $m=2\mu\text{g}$ . Et pour étudier l'échantillon un technicien du laboratoire est chargé de contrôler cette source, tous les ans, en déterminant le rapport  $\frac{m_0}{m(t)}$  (Figure (2)).

4.1 Déterminer graphiquement la valeur de  $t_{1/2}$ . (0,75pt)

4.2 Calculer l'activité de cet échantillon à  $t=2.t_{1/2}$ , on donne :  $M(\text{Co})=60.\text{mol.L}^{-1}$  et  $N_A = 6,022.10^{23}.\text{mol}^{-1}$ . (0,5pt)

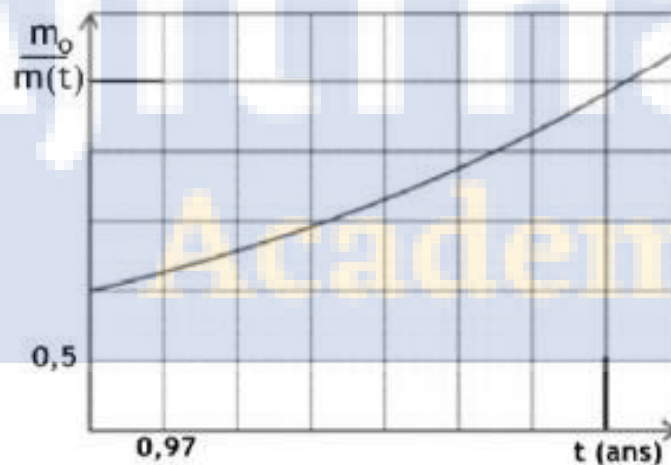


Figure (2)