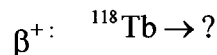
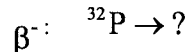


L2 Physique et Applications
Rayonnements ionisants (enseignante : I.ROSSINI)
CONTROLE CONTINU DES CONNAISSANCES (18/02/2015)

Durée 1h. Calculatrices réglementaires fournies pour l'épreuve.

Exercice 1 : réactions nucléaires à compléter.1/ Compléter les équations suivantes pour des désintégrations β^- , β^+ et EC (capture d'électrons) :Capture électronique : ${}^{109}\text{Cd} \rightarrow ?$

2/ Expliquer comment est définie l'unité de masse atomique (u).

3/ Donner l'expression de la masse d'un atome de numéro atomique Z et de nombre de masse A en fonction des masses de ses constituants. Idem pour la masse du noyau de cet atome.

NB : Une classification périodique est fournie à la fin du sujet.**Exercice 2 : source radioactive α .**Le polonium radioactif α donne directement du plomb stable ${}^{206}\text{Pb}$.1/ Combien le noyau de Po contient-il de neutrons et de protons ? Ecrire la réaction nucléaire de décroissance α .

2/ Combien de noyaux de Po sont contenus dans une source de 1 mCi.

Quelle est l'énergie libérée pendant la première seconde par une source de 1 mCi de Po?

3/ Quel volume d'hélium produira une source de 1 Ci de Po en 70 jours ?

On donne l'énergie des particules α : 4,8 MeV et la période du Po : 140 jours.Rappel : 1 Ci = $3,7 \times 10^{10}$ Bq ; $\mathcal{N} = 6,022 \cdot 10^{23}$ (nombre d'Avogadro) ; $V_{\text{molaire}} = 22,4$ L**Exercice 3 : ${}^{131}\text{I}$ (déchet nucléaire).**L'iode ${}^{131}\text{I}$ est extrait des barreaux d'uranium ayant servi dans les réacteurs nucléaires dont il est un produit de fission.1/ Ecrire la réaction de désintégration β^- de l'iode ${}^{131}\text{I}$.2/ Quelle est en becquerel l'activité d'1mg de ${}^{131}\text{I}$ au moment de son extraction ?

3/ Au bout de combien de jours environ cette activité sera-t-elle égale à 0,1 % de l'activité initiale ?

On prendra pour la masse molaire de l'iode : 131 g et sa période est de 8 jours.

 $\mathcal{N} = 6,022 \cdot 10^{23}$ (nombre d'Avogadro).