

Concours d'accès à la Licence Professionnelle : T3R

Epreuve de Physique

Durée : 1 heure

Exercice 1 :

1. Calculer la longueur d'onde λ de la radiation lumineuse associée à la transition d'un atome de mercure du niveau d'énergie $E_1 = -4,99 \text{ eV}$ au niveau fondamental d'énergie $E_0 = -10,45 \text{ eV}$

$\lambda = \dots\dots\dots$

2. Quel phénomène physique observe-t-on lors de cette transition ?

.....

3. A quel domaine spectral cette radiation appartient-elle ?

.....

Exercice 2 :

La masse du noyau d'oxygène $^{16}_8\text{O}$ est 15,995 u.

1. Calculez l'énergie de liaison par nucléon pour ce noyau.

.....

2. Faire de même pour le noyau d'hélium ^4_2He , de masse 4,0026 u.

.....

3. Lequel des deux noyaux est le plus stable ?

Exercice 3 :

On dispose de deux échantillons qui contiennent initialement ($t=0$) le même nombre de noyaux N_0 . Le premier est formé d'Iode 131 de demi-vie radioactive $t_{1/2}=8$ jours, le second de Césium 137 de demi-vie $t_{1/2}=30$ ans.

1. Exprimer le rapport N/N_0 pour les dates ci-dessous :

N/N_0	8 jours	1 an	30 ans	300 ans
^{131}I				
^{137}Cs				

N : Nombre de noyaux radioactifs dans chaque échantillon à l'instant t .

N_0 : Nombre de noyaux radioactifs initiaux.

2. Lors d'incidents radioactifs, de l'Iode 131 et du Césium 137 peuvent être rejetés dans l'atmosphère. Lequel des deux vous semble, à terme, le plus dangereux pour l'homme ?

3. A un instant donné, quel doit être le rapport des deux populations radioactives pour que les deux échantillons aient la même activité ?

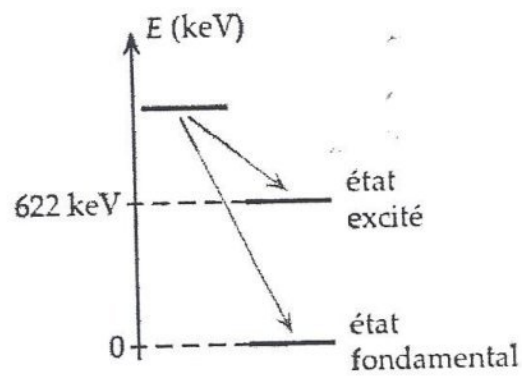
$$\frac{N_{\text{Cs}}}{N_{\text{I}}} = \dots\dots\dots$$

Exercice 4 :

La catastrophe de Tchernobyl en 1986 a répandu dans l'atmosphère de nombreux polluants radioactifs dont le Césium 137, émetteur β^- .

1. Écrire l'équation de la réaction de désintégration.

Le noyau issu de la désintégration est obtenu à l'état fondamental soit directement, soit après passage par un état excité, comme l'indique le diagramme suivant.



2. Quel type d'émission accompagne le passage de l'état excité à l'état fondamental ?

.....

3. Calculer la longueur d'onde associée à la radiation émise.

.....

4. A quel domaine spectral cette radiation appartient-elle ?

.....

Données : $^{132}_{54}\text{Xe}$, $^{137}_{56}\text{Ba}$, $^{137}_{55}\text{Cs}$, $^{135}_{52}\text{Te}$