

Exercices sur la radioactivité

1. On considère la désintégration α du noyau du radium $^{226}_{88}\text{Ra}$. Le noyau α a une énergie de 4,7 MeV.
 - a. Quelle est sa vitesse ?
 - b. Un photon γ accompagne la désintégration du noyau avec une énergie de 0,186 MeV. Quelle est sa longueur d'onde ?
2. On considère un noyau de Fe ($A = 56$).
 - a. Quel est son rayon ?
On considère qu'un noyau a un rayon $R = R_0 A^{1/3}$ avec $R_0 = 1,2 \text{ F}$ ($1\text{F} = 10^{-15} \text{ m}$).
 - b. Quelle est sa masse volumique ?
 - c. Quel serait le rayon de la Terre si elle avait la masse volumique du noyau ?
La masse de la Terre est $M = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.
3. Le Polonium a une période radioactive de 138 jours. Déterminer la durée qui porte son activité à 10 % de son activité initiale.
4. La masse volumique du Plomb est $\rho = 11,34 \text{ g.cm}^{-3}$ et son coefficient d'absorption massique est $\mu_{\text{massique}} = 0,3 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$. Calculer l'épaisseur de plomb qui absorbe 99 % d'un rayonnement.
5. Le noyau du cobalt $^{57}_{27}\text{Co}$ est un émetteur β^- de période radioactive 272 jours. Quelle est la diminution relative de l'activité de la source au bout d'un an ?
6. Le carbone $^{14}_6\text{C}$ présent dans une atmosphère de carbone a une activité de 0,255 Bq par gramme de carbone.
 - a. Quelle est la proportion de carbone 14 ?
 - b. Un morceau de bois contient 400 mg de carbone. Il a une activité de 139 désintégrations par heure. Quel est l'âge du morceau de bois ?La période radioactive du carbone 14 est de 5400 ans.