Calculatrice autorisée - $35\,min$

Le radionucléide $^{232}_{90}Th$ a une période de $13, 9.10^9$ ans, soit environ cinq fois l'âge de la Terre. La substance mère du $^{232}_{90}Th$ est $^{236}_{92}U$, émetteur α qui a pour période $2, 4.10^7$ ans, soit environ le centième de l'âge de la Terre.

1° Que pensez-vous des deux affirmations suivantes :

Affirmation 1 : On trouve dans la nature l'élément $_{90}^{232}Th$.

Affirmation 2 : $^{236}_{92}U$ n'existe pas dans la nature. L'étude géophysique prouve que cet élément était l'un des isotopes naturels de l'uranium ordinaire lorsque l'univers était très jeune.

 $2^{\circ} \frac{232}{90} Th$ provient de la réaction nucléaire :

$$^{236}_{92}U \longrightarrow ^{4}_{2}He + ^{232}_{90}Th + \gamma$$

Des mesures précises permettent de connaître les masses des noyaux.

$$^{236}_{92}U = 236,0457 u$$
 $^{232}_{90}Th = 232,0382 u$
 $^{4}_{2}He = 4,0026 u.$

- a) Cacluler en MeV l'énergie mise en jeu et préciser sous quelles formes elle apparaît.
- b) On suppose que le noyau $^{236}_{92}U$ qui se désintègre est au repos et que toute l'énergie mise en jeu apparaît sous forme cinétique. Calculer, en se servant des lois de la mécanique non-relativiste, la vitesse des noyaux $^{232}_{90}Th$ et 4_2He issus de la désintégration.

On donne:

$$1 u = 1,66. 10^{-27} kg = 931,5 MeV/c^2$$

 $1 eV = 1,6. 10^{-19} J.$