

Energia radioaktiivisessa hajoamisessa

- Energia on peräisin massavajeesta Δm

$$\Delta m = m(\text{alusta}) - m(\text{loputon})$$

Hajoamisenergia $Q = \Delta m c^2$

- Q havaitaan hajoamistuotteiden liike-energiانا
- liikemäärä säilyy hajoamisessa

9-15. Kirjoita ^{226}Ra :n hajoamisreaktio, ja laske radiumytimen hajoamisessa vapautuvan alfa-hiukkasen nopeus edellyttäen, että reaktiossa ei synny gammasäteilyä.

Hajoamisessa liike-energia = hajoamisenergia Q
 - liikemäärä säilyy

Hajoamisreaktio: $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn} + ^4_2\text{He}$

Muodostetaan yhtälöt

$$\begin{cases} Q = \frac{1}{2}Mv^2 + \frac{1}{2}mv^2 \\ MV + mv = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} Q = \frac{1}{2}m^*v^2 + \frac{1}{2}M^*V^2 \\ m^*v + M^*V = 0 \end{cases} \quad \left. \begin{matrix} \\ \\ \end{matrix} \right\} v, V$$

$$\left\{ \left\{ v = -\left(\frac{2 \cdot Q \cdot m}{M \cdot (M+m)}\right)^{0.5}, v = \frac{M \cdot \left(\frac{2 \cdot Q \cdot m}{M \cdot (M+m)}\right)^{0.5}}{m} \right\} \right.$$

$$m = m(\alpha) = 6,644 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$M = m(^{222}_{86}\text{Rn}) = 222,017570 \text{ u} \cdot 1,660 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$Q = \Delta mc^2$$

$$\Delta m = m(^{226}_{88}\text{Ra}) - m(^{222}_{86}\text{Rn}) - m(^4_2\text{He}) - 2m(e)$$

$$= 226,025402 \text{ u} - 222,017570 \text{ u} - 4,0026033 \text{ u} = 0,0052287 \text{ u}$$

$$Q = 0,0052287 \text{ u} \cdot 931,455 \text{ MeV} \frac{c^2}{c^2} = 4,87029 \text{ MeV}$$

$$= 4,87029 \cdot 10^6 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$= 7,8022 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

$7.8022 \cdot 10^{-13} \Rightarrow Q$	
$6.644 \cdot 10^{-27} \Rightarrow m$	$7.8022 \text{E-}13$
$222.017570 \cdot 1.660 \cdot 10^{-27} \Rightarrow M$	$6.644 \text{E-}27$
$\frac{M \cdot \left(\frac{2 \cdot Q \cdot m}{M \cdot (M+m)}\right)^{0.5}}{m}$	$3.685491662 \text{E-}25$
	15188993

$$v = 15,2 \text{ M} \frac{m}{r}$$