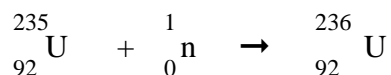


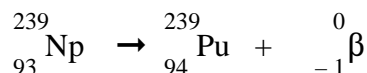
## Uranium-munitie

8. In de splijtstofstaven bevindt zich  $^{235}_{92}\text{U}$

Er kan zich een volgende reactie voordoen:



9.  $^{239}_{92}\text{U} \rightarrow ^{239}_{93}\text{Np} + {}^0_{-1}\beta$



10. De halveringstijd van  $^{236}\text{U}$  is  $2,47 \cdot 10^7$  jaar. Een mensenleven duurt maximaal 100 jaar.

$$A(t) = A(0) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{t/\tau} = A(0) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{100/2,47 \cdot 10^7} = 0,9999972 \cdot A(0)$$

De activiteit is in 100 jaar dus nog maar nauwelijks afgenomen.

11. BINAS 99E: dosislimiet voor longen: 50 mSv / jaar

$$\begin{aligned} \text{Met } H &= Q \cdot \frac{E}{m} \quad \text{volgt} \quad E = \frac{H \cdot m}{Q} \quad \rightarrow \quad E_{\max} = \frac{50 \cdot 10^{-3} \cdot 3,4 \cdot 10^{-10}}{20} \\ &= 8,5 \cdot 10^{-13} \text{ J/jaar} \quad (\text{massa } 0,34 \mu\text{g} = 3,4 \cdot 10^{-10} \text{ kg}) \end{aligned}$$

Deze hoeveelheid energie komt overeen met  $\frac{8,5 \cdot 10^{-13}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 5,31 \text{ MeV}$

Per reactie komt 4,49 MeV vrij (BINAS 25) dus er mag  $5,31 / 4,49 = 1,18$  reactie per jaar plaatsvinden.

$$\text{Dan geldt: } A = \frac{\ln 2}{\tau} \cdot N \quad 1,18 = \frac{0,693}{2,47 \cdot 10^7} \cdot N \quad \rightarrow \quad N = 4,22 \cdot 10^7 \text{ atomen}$$

Dat komt overeen met  $\frac{4,22 \cdot 10^7}{6 \cdot 10^{23}} \cdot 236 \text{ g} = 1,66 \cdot 10^{-17} \text{ kg}$