

Radioactieve rook

17 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

De halveringstijden van alle isotopen tot aan Pb-210 zijn veel korter dan twee jaar, terwijl Pb-210 zelf een heel lange halveringstijd heeft. Die isotopen vervallen dus snel tot Pb-210, terwijl dat zelf maar langzaam vervalt in de volgende isotoop.

- inzicht dat het verval tot aan Pb-210 snel gaat door relatief korte halveringstijden 1
- inzicht dat Pb-210 langzaam vervalt door een relatief lange halveringstijd 1

18 maximumscore 3

uitkomst: massapercentage Po-210 = $8 \cdot 10^{-15}$ (%)

voorbeeld van een antwoord:

De massa van Po-210 in een sigaret is

$$m_{\text{totaal Po}} = N \cdot m_{\text{Po}} = 2 \cdot 10^5 \cdot 210 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} = 7,0 \cdot 10^{-20} \text{ kg.}$$

$$\frac{m_{\text{totaal Po}}}{m_{\text{totaal}}} = \frac{7,0 \cdot 10^{-20}}{0,90 \cdot 10^{-3}} = 8 \cdot 10^{-17}. \text{ Dit is } 8 \cdot 10^{-15} \text{ \%.}$$

- inzicht dat $m_{\text{totaal Po}} = N \cdot m_{\text{Po}}$ 1
- inzicht dat de verhouding $\frac{m_{\text{totaal Po}}}{m_{\text{totaal}}}$ gevraagd wordt 1
- completeren van de berekening 1

19 maximumscore 3

Voorbeeld van een antwoord:

Volgens formule (1) is Po-210 in de longen zo gevaarlijk omdat:

- 1 De α -straling een grote weegfactor heeft.
- 2 De bestraalde massa afneemt.
- 3 De tijd van het bestralen toeneemt.

- inzicht dat α -straling een (relatief) grote weegfactor w_R heeft 1
- inzicht dat (door de hotspots) de bestraalde massa m afneemt 1
- inzicht dat (door het vastplakken) de tijd van het bestralen Δt toeneemt 1