

- 18 Uranium-238 vervalt in een aantal stappen tot lood-206. Deze combinatie van stappen noem je een vervalreeks. Tijdens het verval van uranium-238 naar lood-206 wordt bij elke stap in de vervalreeks óf een α -deeltje óf een β -deeltje uitgezonden.
- a Beredeneer bij hoeveel stappen van deze vervalreeks een α -deeltje wordt uitgezonden.
 - b Beredeneer bij hoeveel stappen van deze vervalreeks een β -deeltje wordt uitgezonden.

Opgave 18

- a Het massagetal van U-238 is 238 en het massagetal van Pb-206 is 206. Het verschil in massagetal is gelijk aan $238 - 206 = 32$.
Bij het uitzenden van een α -deeltje komt er een He4-kern uit de moederkern. Het massagetal van een He4-kern is gelijk aan 4.
Bij het uitzenden van een β -deeltje komt er een elektron uit de moederkern. Het massagetal van een elektron is gelijk aan 0.
De afname van het massagetal wordt dus veroorzaakt door het uitzenden van α -deeltjes.
Per uitgezonden α -deeltje neemt het massagetal met 4 af. In totaal neemt het massagetal met 32 af. Er wordt dus bij $\frac{32}{4} = 8$ stappen een α -deeltje uitgezonden.
- b De vervalvergelijking is ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + 8 {}_2^4\text{He} + n {}_{-1}^0\text{e}$.
Als $n = 7$, klopt de vergelijking.
Dus bij zeven stappen wordt een elektron uitgezonden.