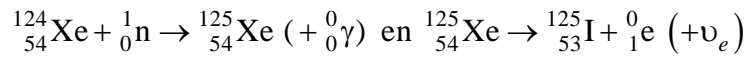


Inwendige bestraling

21 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:



- inzicht dat bij de eerste reactie het neutron links van de pijl staat en dat Xe-125 (met een gammafoton) gevormd wordt 1
- de tweede reactie met I-125 als eindproduct 1
- kloppende reactievergelijkingen 1

Opmerking

Als de tweede reactievergelijking met K-vangst opgesteld is: goed rekenen.

Als de kandidaat in de eerste reactievergelijking meerdere neutronen links van de pijl zet en de reactievergelijkingen daarna juist uitwerkt met I-125 als eindproduct, dit ook goed rekenen.

22 maximumscore 5

uitkomst: $m = 2,9 \cdot 10^{-11}$ (kg)

voorbeelden van een berekening:

methode 1

Er geldt: $A = \frac{\ln 2}{t_{\frac{1}{2}}} N$. Voor I-125 geldt: $t_{\frac{1}{2}} = 59$ dag.

Invullen levert: $17 \cdot 10^6 = \frac{\ln 2}{59 \cdot 24 \cdot 3600} N \rightarrow N = 1,25 \cdot 10^{14}$.

Er geldt: $N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}} \rightarrow 1,25 \cdot 10^{14} = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{10}{59}} \rightarrow N_0 = 1,41 \cdot 10^{14}$.

Dan geldt: $m = N_0 \cdot M = 1,41 \cdot 10^{14} \cdot 124,9 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} = 2,9 \cdot 10^{-11}$ kg.

of

methode 2

Er geldt: $A = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}}$. Voor I-125 geldt: $t_{\frac{1}{2}} = 59$ dag.

Invullen levert: $A = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}} \rightarrow 17 \cdot 10^6 = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{10}{59}} \rightarrow A_0 = 19,1 \cdot 10^6$.

Er geldt: $A = \frac{\ln 2}{t_{\frac{1}{2}}} N$.

Invullen levert: $19,1 \cdot 10^6 = \frac{\ln 2}{59 \cdot 24 \cdot 3600} N_0 \rightarrow N_0 = 1,41 \cdot 10^{14}$.

Dan geldt: $m = N_0 \cdot M = 1,41 \cdot 10^{14} \cdot 124,9 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} = 2,9 \cdot 10^{-11}$ kg.

- gebruik van $A = \frac{\ln 2}{t_{\frac{1}{2}}} N$ 1
- gebruik van $N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}}$ of $A = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}}$ 1
- de halveringstijd van I-125 in s 1
- inzicht dat $m = N_0 \cdot M$ 1
- completeren van de berekening 1

Opmerkingen

- Voor de massa van I-125 mag ook 125 u gebruikt worden.
- Als een kandidaat het aantal deeltjes en de activiteit aan elkaar gelijkstelt, vervallen de eerste en de laatste deelscore.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

23 maximumscore 2

voorbeelden van een antwoord:

methode 1

De activiteit is evenredig met de dosistoename per eenheid van tijd, en dus met de afgeleide van de gegeven grafiek. Na één jaar is deze afgeleide, en dus ook de activiteit, vrijwel nul. Theo heeft gelijk.

- inzicht dat de activiteit evenredig is met de afgeleide van de grafiek 1
- consequente conclusie 1

of

methode 2

Na ongeveer een jaar is kennelijk alle energie door de tumor geabsorbeerd. Dit houdt in dat de bron de activiteit verloren heeft. Theo heeft gelijk.

- inzicht dat na ongeveer een jaar vrijwel alle energie geabsorbeerd is 1
- consequente conclusie 1

24 maximumscore 1

voorbeelden van een antwoord:

- Op korte afstand bepaalt de plaatsing van de losse naaldjes de vorm van de isodoselijnen.
- Op grote afstand bepaalt het totaal van de naaldjes de vorm van de isodoselijnen.

inzicht dat op korte afstand de exacte plaatsing van de staafjes het patroon bepaalt / dat op grote afstand het totaal van de naaldjes het patroon bepaalt 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

25 maximumscore 2

antwoord:

naam	uitspraak	gelijk	ongelijk
Erik	zegt dat de stralingsintensiteit van binnen naar buiten afneemt zowel vanwege de kwadratenwet als door absorptie in het weefsel.	X	
Myrthe	stelt dat de niet-geabsorbeerde fotonen geen schade aan de tumor toebrengen.	X	
Frank	zegt dat de tumor nog steeds radioactief is ten gevolge van I-125, ook als dat helemaal vervallen is.		X

indien drie rijen juist

2

indien twee rijen juist

1

indien minder dan twee rijen juist

0