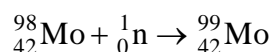


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Molybdeen-99

### 7 maximumscore 3

antwoord:



- atoomnummer van molybdeen correct 1
- massagetal en atoomnummer van het neutron correct 1
- voor de moederkern een consequente berekening van massagetal en atoomnummer en consequente notatie 1

*Opmerking*

*Een kandidaat die het verkeerde atoomnummer bij Mo-99 vindt maar wel Mo-98 als moederkern noteert, mist de eerste deelscore, maar kan de derde deelscore nog wel behalen.*

### 8 A

### 9 maximumscore 4

uitkomst:  $\lambda = 8,79 \cdot 10^{-12}$  m

voorbeeld van een berekening:

Er geldt  $E = hf$  met  $E = 0,141 \text{ MeV} = 0,141 \cdot 10^6 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19}$  J en

$h = 6,626 \cdot 10^{-34}$  Js.

Invullen geeft:  $0,141 \cdot 10^6 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} = 6,626 \cdot 10^{-34} \cdot f$ .

Hieruit volgt dat  $f = 3,409 \cdot 10^{19}$  Hz.

Ten slotte geldt:  $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{2,998 \cdot 10^8}{3,409 \cdot 10^{19}} = 8,79 \cdot 10^{-12}$  m.

- inzicht dat geldt  $1,000 \text{ MeV} = 1,602 \cdot 10^{-13}$  J 1
- gebruik van  $E = hf$  met correcte waarde voor  $h$  1
- gebruik van  $c = f\lambda$  met correcte waarde voor  $c$  1
- completeren van de berekening 1

*Opmerkingen*

- *Onder correcte waarde wordt verstaan: de waarde uit een tabellenboek.*
- *Fouten in de significantie vallen onder de vierde deelscore.*

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

**10 maximumscore 4**

voorbeeld van een bepaling:

– Voor de activiteit geldt:  $A = -\left(\frac{\Delta N}{\Delta t}\right)_{\text{raaklijn}}$ .

De helling van de grafiek aan de  $(N,t)$ -grafiek van Tc-99m op  $t = 3,0$  uur is gelijk aan

$$-\left(\frac{\Delta N}{\Delta t}\right) = -\frac{0,40 \cdot 10^{12} - 0,80 \cdot 10^{12}}{(7,0 - 1,6) \cdot 3600} = \frac{0,40 \cdot 10^{12}}{19,4 \cdot 10^3} = 2,1 \cdot 10^7 \text{ (Bq)}.$$

Dit is meer dan  $2,0 \cdot 10^7$  (Bq).

- inzicht dat de helling van de grafiek gebruikt moet worden 1
- bepalen van de helling van de grafiek in het vervaldiagram van Tc-99m op  $t = 3,0$  uur binnen het interval  $(-2,0 \cdot 10^7$  tot en met  $-2,4 \cdot 10^7$  Bq 1
- completeren van de bepaling en consequente conclusie 1

voorbeeld van een antwoord:

– De helling van de grafiek op  $t = 3,0$  uur is bij beide andere stoffen minder steil. (Dus de activiteit op  $t = 3,0$  uur is lager, er is een grotere beginhoeveelheid nodig.)

- inzicht dat de helling van de grafieken op  $t = 3,0$  uur bij beide andere stoffen minder steil is of de activiteit van beide andere stoffen op  $t = 3,0$  uur kleiner is 1

*Opmerking*

*Een antwoord waar het inzicht in de helling of activiteit niet uit blijkt: vierde deelscore niet toekennen.*

**11 maximumscore 1**

voorbeelden van antwoorden:

Meer absorptie van straling. / Verspreiding over een grotere oppervlakte.

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

**12 maximumscore 3**

voorbeeld van een antwoord:

De intensiteit die detector p meet, is groter dan de intensiteit die q meet. De tracer bevindt zich dus in a of in b.

methode 1

De afstand  $b_p = 12$  cm; de intensiteit die p meet is  $27 \mu\text{W m}^{-2}$ .

De afstand  $b_q = 20$  cm; de intensiteit die q meet is  $7 \mu\text{W m}^{-2}$ .

$\frac{27}{7} = 3,9$  dus de tracer bevindt zich in b.

of

methode 2

De afstand  $a_p = 8$  cm; de intensiteit die p meet is  $75 \mu\text{W m}^{-2}$ .

De afstand  $a_q = 24$  cm; de intensiteit die q meet is  $4 \mu\text{W m}^{-2}$ .

$\frac{75}{4} = 19$  dus de tracer bevindt zich niet in a, maar in b.

- inzicht dat de tracer zich in a of in b moet bevinden 1
- bepalen van afstanden en intensiteiten van a of b tot een detector 1
- consequente conclusie 1

*Opmerking*

*Een antwoord zonder uitleg: geen scorepunten toekennen.*