

Lever zichtbaar maken

18 maximumscore 3

uitkomst: 26 cm

voorbeeld van een antwoord:

Voor de doorgelaten intensiteit geldt: $I = I_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{d}{d_{1/2}}}$. De halveringsdikte van water bij een fotonenergie van 100 keV is 4,1 cm.

Invullen van de gegevens: $\frac{I}{I_0} = 0,012 = \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{d}{4,1}}$.

Uitwerken levert $d = 26$ cm.

- gebruik van $I = I_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{d}{d_{1/2}}}$ 1
- opzoeken van $d_{1/2}$ 1
- completeren van de berekening 1

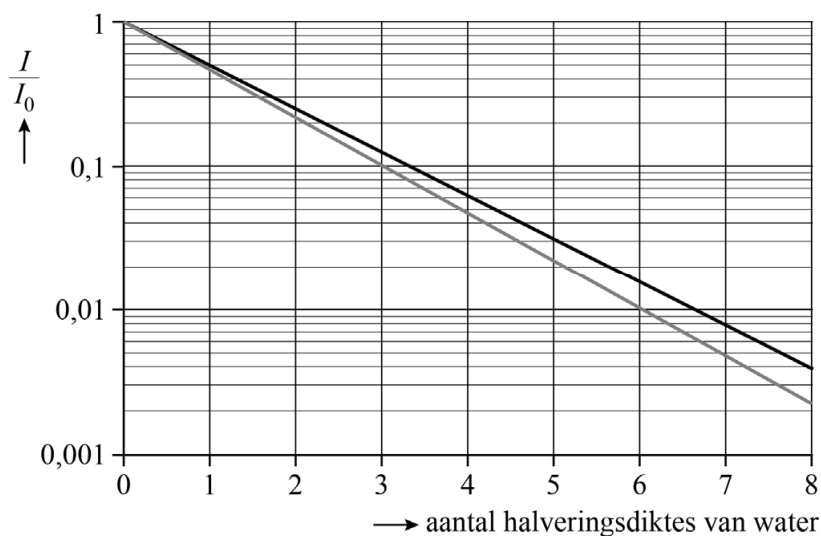
19 maximumscore 5

voorbeeld van een antwoord:

Uit de figuur blijkt dat $\left(\frac{I}{I_0} \right)_{\text{lichaamswefsel}}$ gelijk is aan 0,004 bij acht

halveringsdiktes. Omdat $d_{1/2, \text{leverweefsel}} = 0,9 \cdot d_{1/2, \text{water}}$, is $\left(\frac{I}{I_0} \right)_{\text{leverweefsel}}$

dus gelijk aan 0,004 bij 0,9 maal acht halveringsdiktes van water, dus bij $7,2 d_{1/2, \text{water}}$.



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

- De verhouding van de doorgelaten intensiteiten bij water (lichaamswefsel) en de lever is groter als het aantal halveringsdiktes groter wordt. Dus het contrast is groter bij een groot aantal halveringsdiktes. Voor een zo groot mogelijk contrast moet de halveringsdikte dus zo klein mogelijk zijn. De halveringsdikte is kleiner bij kleinere fotonenergieën, dus de lever is beter zichtbaar bij kleinere fotonenergieën.
- inzicht dat de grafiek voor leverweefsel een rechte lijn is met hetzelfde beginpunt als de grafiek voor water 1
- gebruik van $d_{\frac{1}{2}, \text{ leverweefsel}} = 0,9 \cdot d_{\frac{1}{2}, \text{ water}}$ en tekenen van de grafiek voor leverweefsel, met eindpunt tussen $\frac{I}{I_0} = 0,002$ en $\frac{I}{I_0} = 0,003$ 1
- inzicht in het verband tussen het contrast en het aantal halveringsdiktes 1
- inzicht in het verband tussen de fotonenergie en de halveringsdikte 1
- consequente conclusie 1

Opmerking

Het derde scorepunt “inzicht in het verband tussen het contrast en het aantal halveringsdiktes” kan toegekend worden als:

- de kandidaat, overeenkomstig het voorbeeld van een antwoord, het inzicht toont dat het contrast groter is bij een groot aantal halveringsdiktes, of;
- de kandidaat het inzicht toont dat het contrast groter is bij een klein aantal halveringsdiktes.