

Aflevering 6 - Door schilderijen heenkijken

Antwoorden

1. Pigment in schilderijen

- 1a Andere vormen van elektromagnetische straling zijn bijvoorbeeld radiogolven, licht, infrarood en UV.
- 1b Röntgenstraling zit tussen ultraviolet en gammastraling in.
- 1c Röntgenstraling gaat wel door sommige delen van het lichaam heen, maar wordt bijvoorbeeld door de botten voor een groot deel geabsorbeerd. Op een röntgenfoto is te zien waar de röntgenstraling wel en niet door het lichaam heen kon: de botten zijn daarop als witte plekken te zien.

2. De dikte van een sieraad

- 2a Men bestraalt de zilveren laag met röntgenstraling, en meet dan hoe groot de intensiteit is van de straling die door het materiaal heendringt. Met behulp van de halveringsdikte kan bepaald worden hoe dik de zilverlaag moet zijn geweest.
- 2b Lood biedt een goede bescherming tegen röntgenstraling. De halveringsdikte is namelijk erg laag, wat betekent dat er maar een dunne laag lood nodig is om de intensiteit van de röntgenstraling te halveren.

3. Straling en veiligheid

- 3a De eenheid van stralingsdosis is Gray (Gy).
- 3b De energie van de totale hoeveelheid röntgenstraling die op de hand valt is $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot 5 = 1,15 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.
Hiervan wordt 60% geabsorbeerd door de botten in de hand: $0,6 \cdot 1,15 \cdot 10^{-4} = 6,9 \cdot 10^{-5} \text{ J}$.
De stralingsdosis D is dus $6,9 \cdot 10^{-5} / 0,200 = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ Gy}$.
- 3c De eenheid van dosisequivalentie is Sievert (Sv).
- 3d De weegfactor van röntgenstraling is 1, dus de dosisequivalent is gelijk aan de stralingsdosis: $3,5 \cdot 10^{-4} \text{ Sv}$ oftewel 0,35 mSv.

4. Fluorescentie

- 4a Het elektron komt in een hogere schil terecht, waarna die weer kan terugvallen naar een lagere schil en uiteindelijk naar de grondtoestand.
- 4b Verschillende elementen zenden verschillende kleuren licht uit. Aan de hand van het licht dat uitgezonden wordt, kan men dus bepalen welk element of elementen in het pigment aanwezig is of zijn.