

- 12 Een aluminium cilinder met gesloten uiteinden is van binnen hol. Zowel de hoogte als de diameter van de cilinder is 7,0 cm. Zie figuur 11.14a. De dikte van het aluminium is 7,0 mm. Niels maakt twee röntgenfoto's van deze cilinder. De fotonen van de straling hebben een energie van 50 keV.

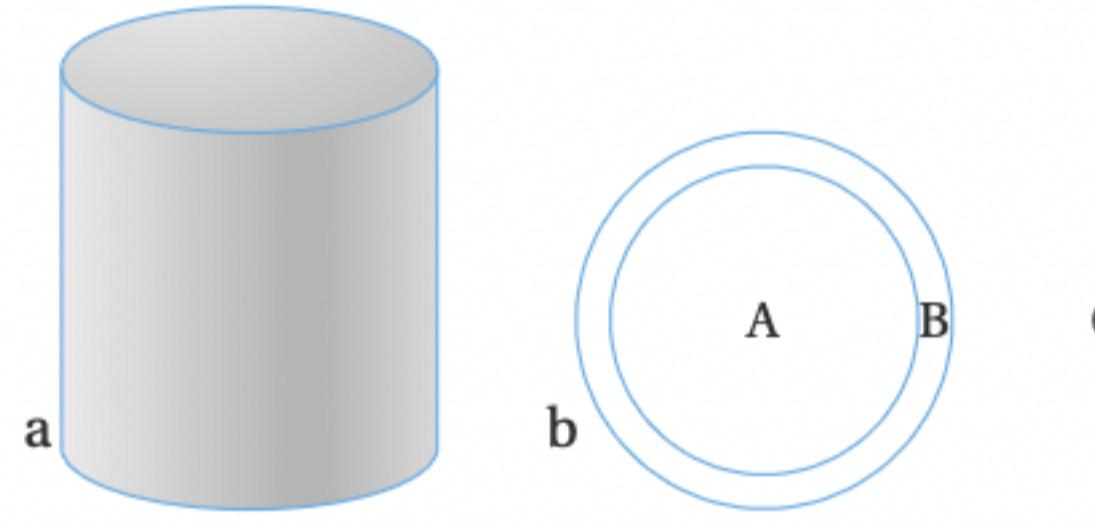
Voor de eerste foto laat Niels de röntgenstraling vallen op het cirkelvormige bovenvlak van de cilinder. De foto is opgebouwd uit drie delen met een verschillende kleur. De grenzen tussen de delen zijn scherp zichtbaar. Zie figuur 11.14b.

a Voer de volgende opdrachten uit:

- Zoek de halveringsdikte op voor aluminium voor röntgenstraling van 50 keV.
- Bereken voor elk deel van de cilinder hoeveel procent van de opvallende straling is doorgelaten.
- Geef de kleur van elk deel aan. Kies uit wit, grijs en zwart.

Daarna maakt Niels een röntgenfoto vanaf de zijkant van de cilinder. Op deze foto is de grens tussen de buitenkant en de holte binnenin niet scherp.

b Leg uit hoe dat komt.



Figuur 11.14

Opgave 12

- a Zie BINAS tabel 28F.
50 keV = 0,05 MeV. Dus de halveringsdikte is 0,70 cm.

De dikte van het aluminium is 0,70 cm = 7 mm. Dit is precies de halveringsdikte.

- A De straling wordt gehalveerd door het bovenvlak en door het ondervlak.

Dus 25% wordt doorgelaten. Dus vlak A is grijs.

- B De zijde is 7,0 cm. De straling wordt 10× gehalveerd:

Dus $(\frac{1}{2})^{10} \times 100\% = 0,097\%$ wordt doorgelaten. Als er geen straling wordt doorgelaten, is de kleur op een röntgenfoto wit.

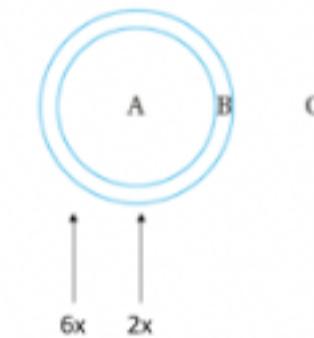
- C In deel C wordt 100% van de straling doorgelaten. Op de foto is de kleur dan zwart.

Zie figuur 11.2 hieronder.



Figuur 11.2

- b De 'dikte' van het aluminium waar de straling doorheen gaat, is niet overal hetzelfde. Bij de overgang naar de holte is de dikte 6×7 mm en wordt de straling zes keer gehalveerd. Midden op de holte wordt de straling twee keer gehalveerd. Zie figuur 11.3 hieronder.



Figuur 11.3