

- 24 In het oppervlak van een cd bevinden zich putjes waarmee informatie is opgeslagen. Deze putjes vormen samen een spiraal. Tussen de putjes is het oppervlak spiegelen. De afstand tussen de windingen van de spiraal wordt de spoorbreedte d genoemd. Die spoorbreedte is overal gelijk. Als rood laserlicht op een cd valt, wordt het weerkaatst op het spiegelen oppervlak. De teruggekaatste lichtstralen gaan elkaar beïnvloeden.

a Hoe noem je dit verschijnsel?

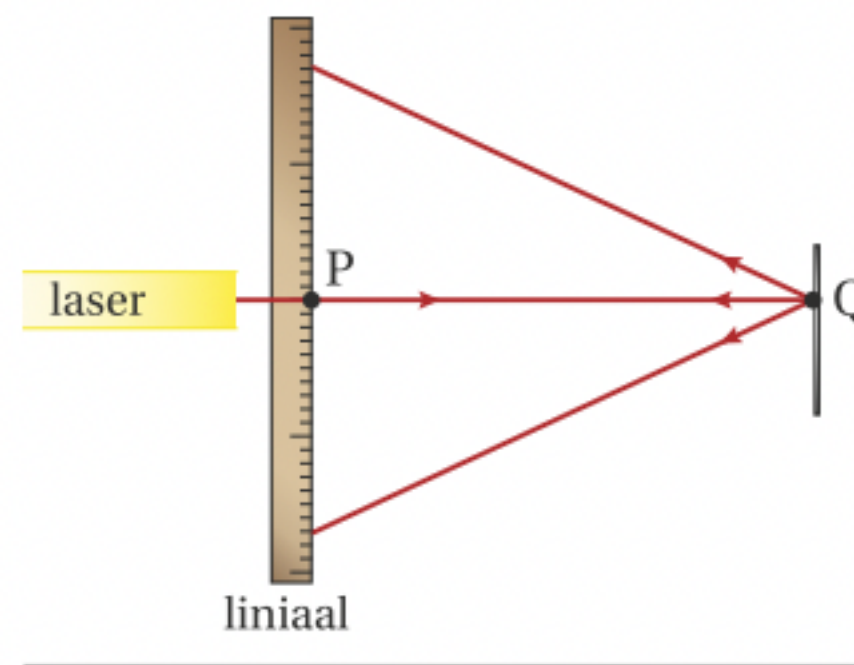
Je ziet rood licht in dezelfde richting als het licht dat op de cd is gevallen.

Maar je ziet ook rood licht onder een bepaalde hoek. Zie figuur 56. Andere kleuren zie je bij een andere hoek.

Daarbij voldoen die hoeken aan het volgende verband:

$$\sin \alpha = \frac{\lambda}{d}$$

- α is de hoek in graden.
- λ is de golflengte van het licht in m.
- d is de spoorbreedte in m.



Figuur 56

Yuri gebruikt een helium-neonlaser die licht met een golflengte van 632,8 nm uitzendt. De spoorbreedte van de cd is 1,6 μm .

b Bereken de hoek waaronder je het licht van deze laser ziet.

Een dvd is even groot als een cd maar er kunnen veel meer gegevens op vastgelegd worden. Yuri laat het laserlicht op de dvd vallen.

c Is de hoek waaronder hij het licht ziet groter of kleiner dan bij een cd? Licht je antwoord toe.

Laat je een smalle, evenwijdige bundel wit licht op de dvd vallen dan zie je een continu spectrum.

d Leg uit waarom je dan continu spectrum ziet.

Op een bepaalde plaats zie je ook wit licht.

e Hoe verklaar je dit witte licht?

Opgave 24

a Interferentie.

b De hoek bereken je met de gegeven formule.

$$\sin \alpha = \frac{\lambda}{d}$$

$$\lambda = 632,8 \text{ nm} = 632,8 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$d = 1,6 \text{ } \mu\text{m} = 1,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$\sin \alpha = \frac{632,8 \cdot 10^{-9}}{1,6 \cdot 10^{-6}}$$

$$\alpha = 23,29^\circ$$

$$\text{Afgerond: } \alpha = 23^\circ$$

- c Omdat er op een dvd meer data passen dan op een cd, is de spoorbreedte d van een dvd kleiner dan die van een cd. De golflengte λ van de laser is constant, dus hoek α is groter.
- d Wit licht bevat alle zichtbare kleuren licht met bijbehorende golflengtes. De spoorbreedte d is voor iedere kleur gelijk. Uit de formule volgt dat bij iedere golflengte een andere hoek volgt. Hierdoor wordt iedere kleur op een andere plaats afgebeeld en zie je een continu spectrum.
- e Een gedeelte van het licht wordt in dezelfde richting teruggekaatst als het licht dat op de dvd is gevallen. Dat geldt voor iedere golflengte. In deze richting zie je dus wit licht.