

Opgaven

- 23 De resolutie van je oog is de kleinste hoek waaronder je twee sterren nog net los van elkaar kunt zien. Zie figuur 55.

Bij een telescoop hangt de resolutie af van de golflengte en de diameter:

$$\alpha = 70 \cdot \frac{\lambda}{d}$$

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

De Hooker Telescope was lange tijd de grootste telescoop ter wereld. Deze telescoop heeft een resolutie van $1,54 \cdot 10^{-5}$ graad en vangt zichtbaar licht op met een gemiddelde golflengte van 550 nm.

- a Bereken de diameter van de Hooker Telescope.

Ayla zegt: 'Hoe groter de diameter van een telescoop, hoe groter de resolutie.'

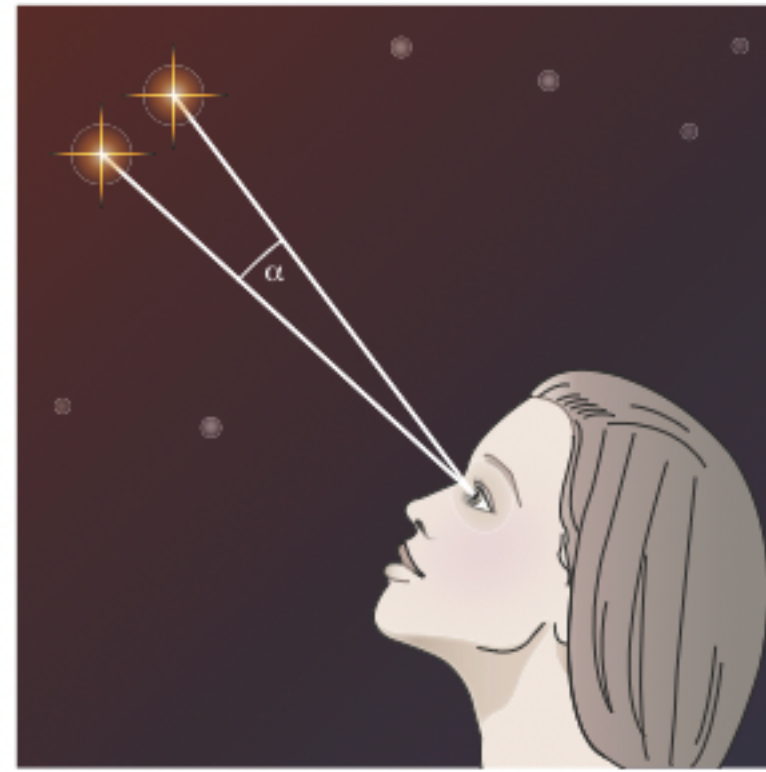
- b Leg uit dat deze bewering juist is.

Een telescoop met een grote diameter heeft minder last van de golfeigenschappen van licht.

- c Leg dit uit.

Een eenvoudige amateurtelescoop heeft een veel kleinere diameter en dus een lagere resolutie.

- d Noem nog een reden waarom je met een eenvoudige telescoop minder sterren aan de hemel ziet.



Figuur 55

5 Licht als golf en als deeltje

Opgave 23

- a De diameter bereken je met de gegeven formule.

$$\alpha = 70 \cdot \frac{\lambda}{d}$$

$$\alpha = 1,54 \cdot 10^{-5} \text{ graad}$$

$$\lambda = 550 \text{ nm} = 550 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$1,54 \cdot 10^{-5} = 70 \times \frac{550 \cdot 10^{-9}}{d}$$

$$d = 2,50 \text{ m}$$

Afgerond: $d = 2,5 \text{ m}$.

- b In de formule is de golflengte van het licht constant. Als de diameter groter wordt, dan volgt daaruit dat de hoek α kleiner wordt. Dit betekent dat de resolutie van de telescoop dus groter wordt.
- c 'Last hebben van golfeigenschappen' heeft te maken met buiging op de rand van de telescoop. Als de diameter van de telescoop groot is, dan valt er relatief weinig licht op de rand. Hoe groter de diameter van de telescoop, des te minder last je hebt van buigingsverschijnselen.
- d Een eenvoudige telescoop met een kleine diameter vangt minder licht op dan een grote telescoop. Sterren die weinig licht uitzenden of sterren die ver weg staan, kun je met een eenvoudige telescoop dus niet zien.