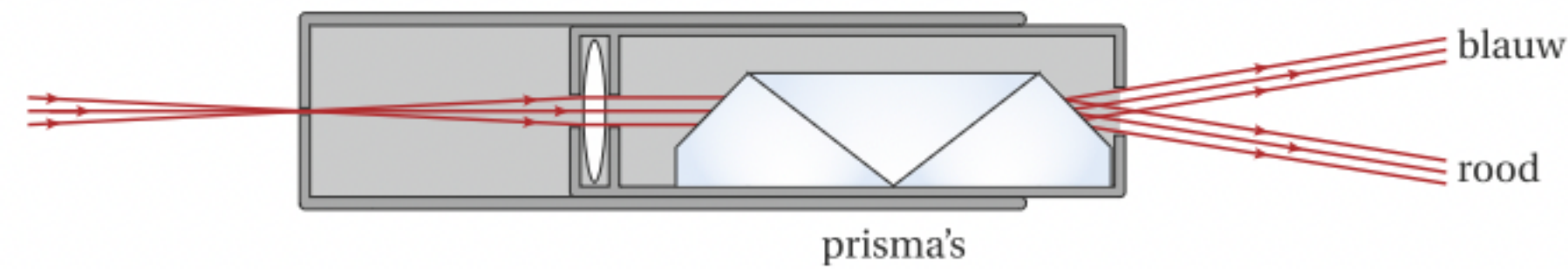


Opgaven

- **tekenblad** 29 Met een zakspectroscop kun je het spectrum van een lichtbron bekijken. Je ziet dan welke kleuren licht de lichtbron uitzendt. In figuur 58 is een doorsnede van de zakspectroscop getekend.



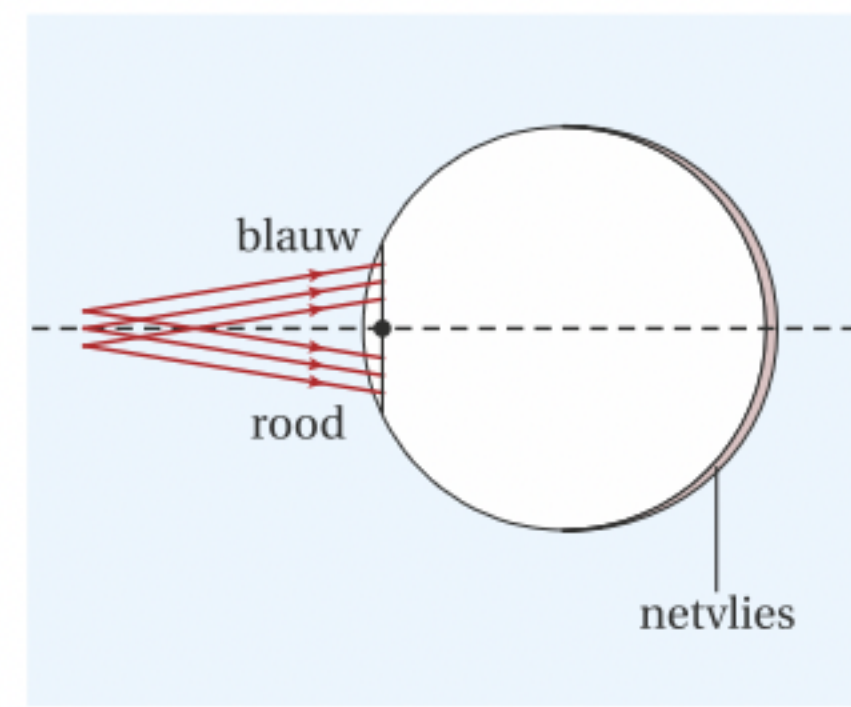
Figuur 58

Het licht van de lichtbron valt door een smalle spleet op een lens. Na breking door de lens is de lichtbundel evenwijdig. Figuur 58 is op ware grootte getekend.

- Leg uit wat de functie van de lens is.
- Bepaal met behulp van figuur 58 de sterkte van de lens in de zakspectroscop.

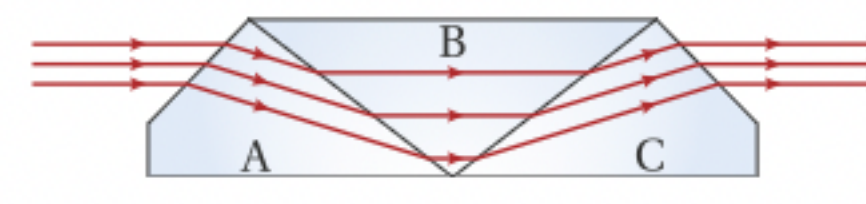
In figuur 58 zie je dat de prisma's het licht splitsen in bundels van verschillende kleuren. In figuur 59 is weergegeven hoe de evenwijdige bundel rood licht en de evenwijdige bundel blauw licht op het oog vallen. De ooglenzen is een positieve lens waarvan het optisch middelpunt met een stip is aangegeven. Het netvlies vormt het brandvlak van de ooglenzen.

c Construeer in figuur 59 hoe de blauwe en de rode lichtstralen verdergaan.



Figuur 59

Een natriumlamp geeft geel licht. Als je dit licht door de zakspectroscop bekijkt, zie je één scherp geel streepje. In figuur 60 is voor deze situatie de loop van de lichtstralen door de prisma's getekend.



Figuur 60

- De twee buitenste prisma's A en C zijn van eenzelfde soort glas gemaakt.
- Bepaal met behulp van figuur 60 de brekingsindex van het gebruikte glas voor geel licht.
 - Toon aan dat de brekingsindex van prisma B groter is dan de brekingsindex van de buitenste prisma's.
 - Leg uit of de lichtsnelheid in prisma B groter of kleiner is dan de lichtsnelheid in prisma A.

6 Afsluiting

Opgave 29

- De lens maakt van de divergente bundel een evenwijdige bundel. Dan komen uit de spectroscop ook evenwijdige bundels gekleurd licht en kun je de kleuren afzonderlijk waarnemen.
- De sterkte van de lens bepaal je met de formule voor de sterkte van de lens.

$$S = \frac{1}{f}$$

De brandpuntsafstand in figuur 49 is de afstand van het brandpunt tot het midden van de lens. Omdat een evenwijdige bundel de lens verlaat, is het snijpunt van de drie stralen het brandpunt F.

$$f = 2,3 \text{ cm} = 0,023 \text{ m}$$

$$S = \frac{1}{0,023}$$

$$S = 43,47 \text{ dpt}$$

$$\text{Afgerond: } S = 43 \text{ dpt.}$$

- Een evenwijdige bundel komt samen in het beeldpunt op het netvlies. Het beeldpunt bepaal je met behulp van de bijas door het optisch middelpunt.

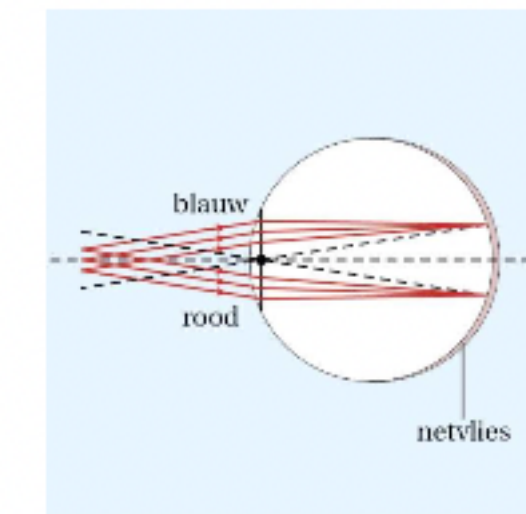
Zie figuur 24.

Teken de bijas aan de blauwe bundel.

Het beeldpunt B is het snijpunt van deze bijas met het netvlies.

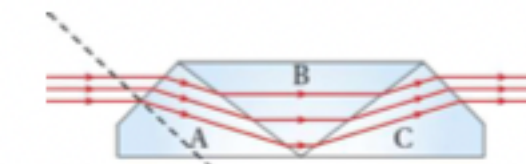
Alle lichtstralen van de blauwe bundel snijden elkaar in punt B.

Op een vergelijkbare manier construeer je het verdere verloop van de rode bundel.



Figuur 24

- De brekingsindex bepaal je met de brekingswet van Snellius. Je bepaalt de invalshoek i en brekingshoek r uit figuur 60 van het katern. Hiervoor moet je eerst de normaal tekenen. Zie figuur 25.



Figuur 25

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$i = 45^\circ$$

$$r = 27^\circ$$

$$n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 27^\circ}$$

$$n = 1,557$$

$$\text{Afgerond: } n = 1,6.$$

- Bij de overgang van prisma A naar prisma B treedt breking op naar de normaal toe. Dit betekent dat de brekingsindex van prisma B groter is dan de brekingsindex van prisma's A en C.

- Of de lichtsnelheid in prisma B groter of kleiner is, volgt uit de formule $n_{1 \rightarrow 2} = \frac{c_1}{c_2}$.

$$\text{Uit vraag 26e dat } n_{A \rightarrow B} > 1$$

$$\text{Dit betekent } c_A > c_B.$$

$$\text{De lichtsnelheid in prisma B is dus lager dan die in prisma A.}$$