

PW NATUURKUNDE Hoofdstuk 6: Licht

3havo December 2023 versie A

Naam:

Klas:

Punten:

Cijfer:

Formules: $N = L_b/L_v$ $N = b/v$ $S = 1/f$



1. Bekijk onderstaande situatie met twee spiegels, een kaarsvlam en twee camera's die foto kunnen maken. Voer de volgende opdrachten uit:

- Bepaal het spiegelbeeld van de kaarsvlam in spiegel B.
- Construeer hoe het licht van de kaarsvlam via spiegel B bij camera 1 komt.
- Leg met een constructie uit dat camera 2 het spiegelbeeld van de kaarsvlam in spiegel A niet kan zien. Geef een toelichting op de lijntjes onderaan de pagina.
- Construeer het verloop van de lichtstraal die eerst op spiegel B weerkaatst, dan op spiegel A weerkaatst en vervolgens bij camera 1 uitkomt.

spiegel B

camera 1

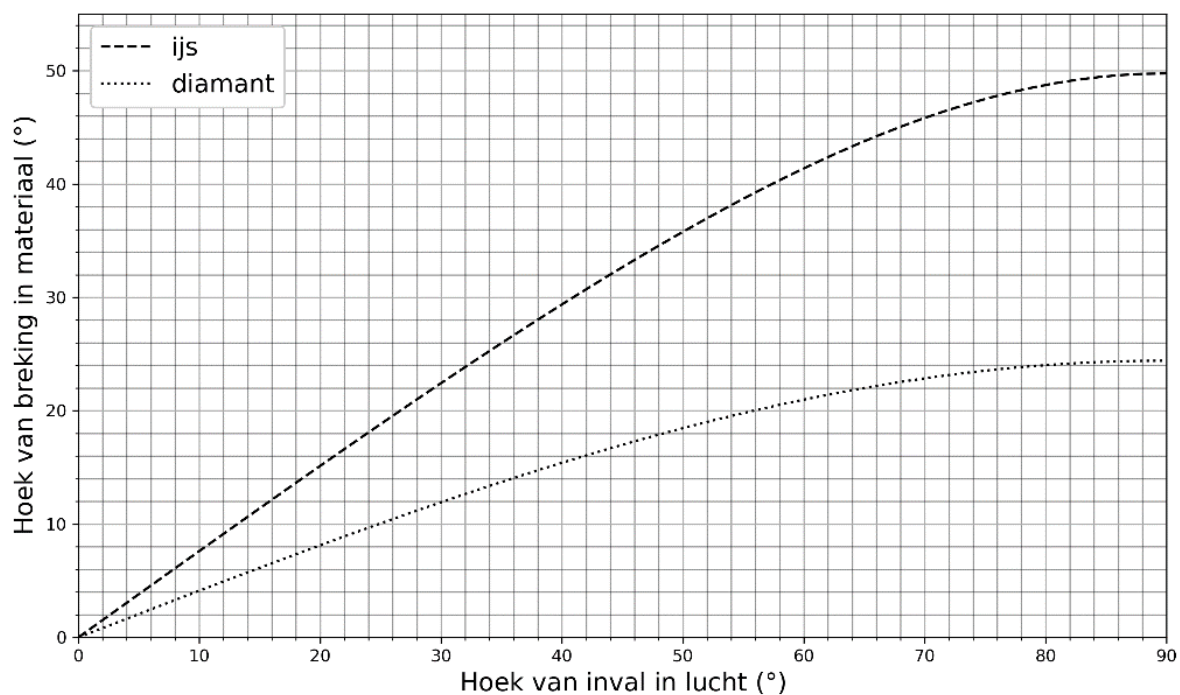
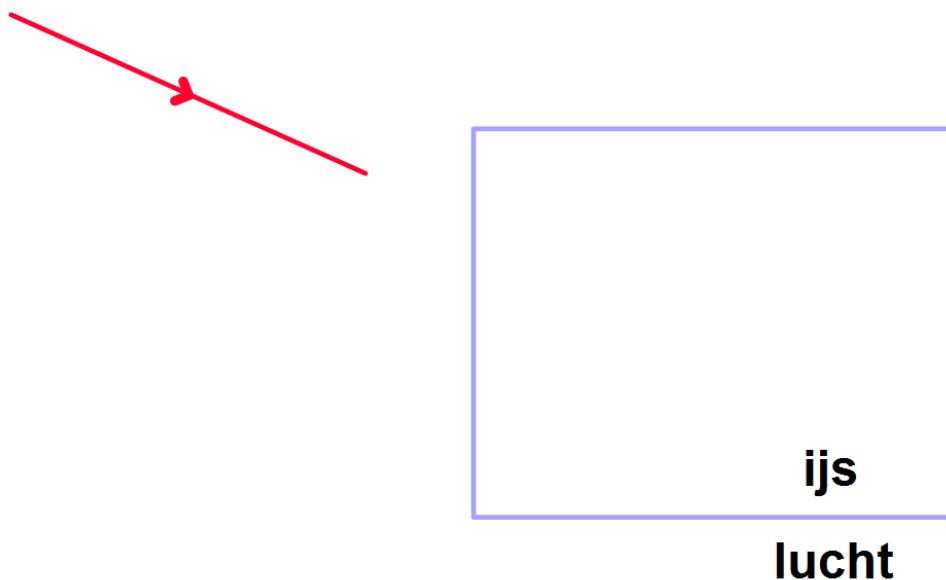
camera 2

kaars
vlam

spiegel A

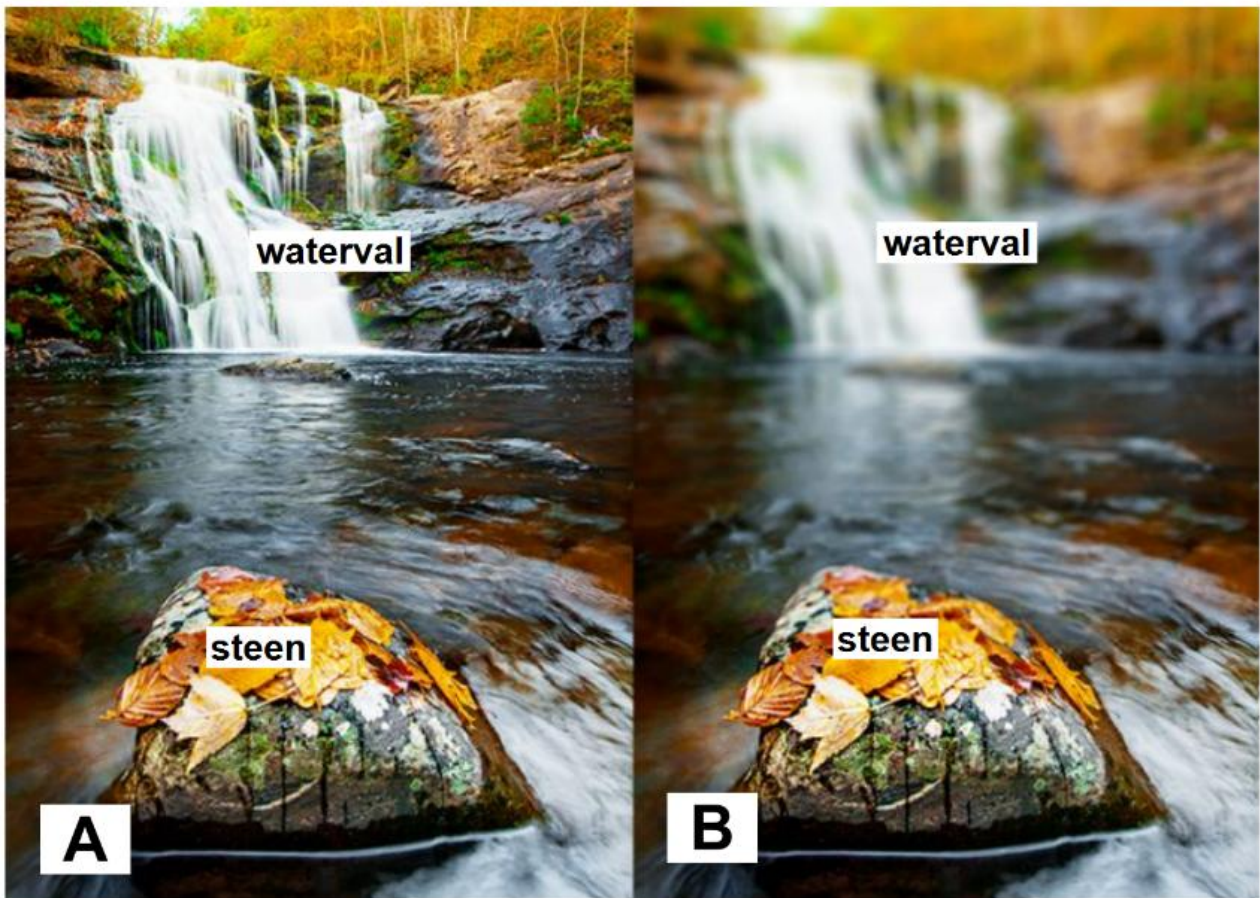
2. Bekijk onderstaande tekening van een lichtstraal die een blok ijs ingaat. Voer vervolgens deze opdrachten uit:

- Trek de lichtstraal door tot deze het blok ijs raakt en bepaal de hoek van inval. Schrijf er bij in de tekening hoe groot deze hoek is.
- Gebruik de grafiek hieronder om de hoek van breking in het ijs te bepalen en teken de gebroken lichtstraal. Zet de grootte van de hoek van breking er bij in de tekening.
- Teken nauwkeurig hoe de lichtstraal het blok ijs vervolgens verlaat. Gebruik weer de grafiek. Vermeld ook weer de hoek van inval en de hoek van breking.



3. Bekijk de foto's hieronder. In foto A is te zien hoe iemand met een ideaal oog de steen op de voorgrond en de waterval op de achtergrond beide scherp kan zien wanneer deze persoon dat wil.

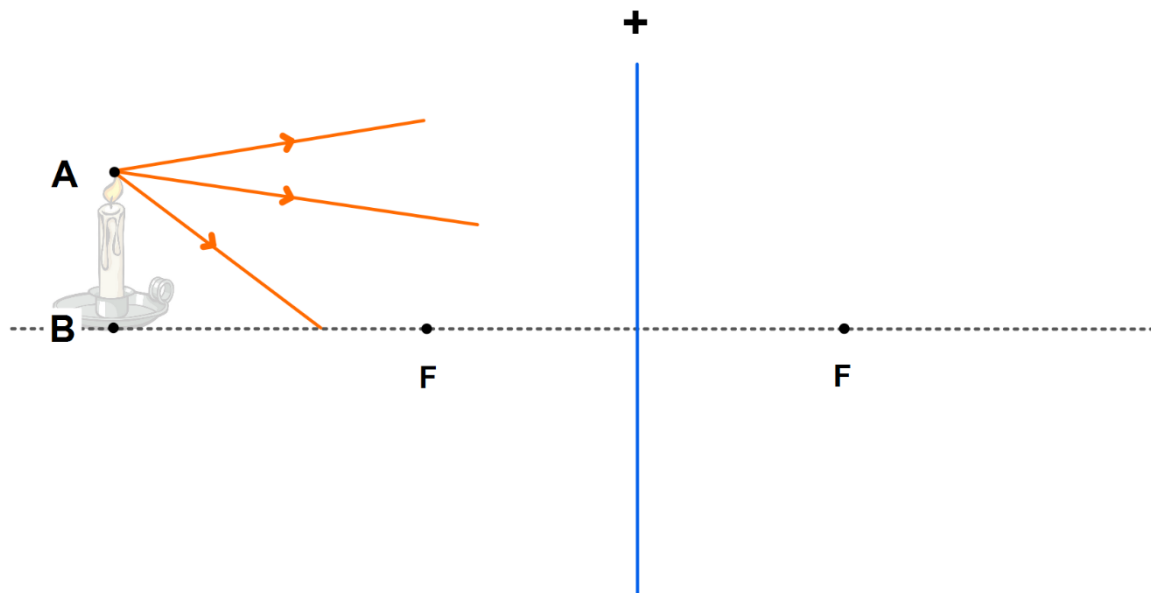
Geef in onderstaande tekst aan welk dikgedrukt woord juist is of vul het ontbrekende woord in.



De persoon van foto A kan niet de steen en de waterval tegelijk scherp zien. Om van de waterval naar de steen te kijken moet de ooglenzen **boller/platter (a)** worden. Dit aanpassen van de ooglenzen heet _____ **(b)**. Om de steen scherp te kunnen zien moet de lens **zwakker/sterker (c)** zijn dan om de waterval scherp te zien. Foto B geeft weer hoe iemand met een bepaalde oogafwijking deze situatie ervaart. Deze persoon kan de steen wel scherp zien, maar de waterval niet. Je zegt dat deze persoon **verziend/bijziend (d)** is. Zelf als de kringspier in het oog van persoon B maximaal **aanspant/ontspant (e)** is de ooglenzen toch nog te **sterk/zwak (f)**. De lens is dan toch nog te **bol/plat (g)**. Zelfs in deze beste toestand vormt zich in het oog dan een beeld **voor/achter (h)** het netvlies. Persoon B heeft een bril met **bolle/holle (i)** lenzen nodig om de waterval scherp te kunnen zien. Deze lenzen helpen het oog door de bundel licht die van een bepaald punt in de waterval komt een beetje te **convergeren/divergeren (j)** voordat deze het oog bereikt.

4. Bekijk onderstaande afbeelding. Voer deze opdrachten uit:

- Construeer het beeld van de hele kaars door vanuit voorwerpspunten A constructiestralen te tekenen en te beredeneren waar het beeld van voorwerpspunt B ontstaat.
- Teken het verloop door de lens van de drie lichtstralen waarvan al een stuk getekend is.

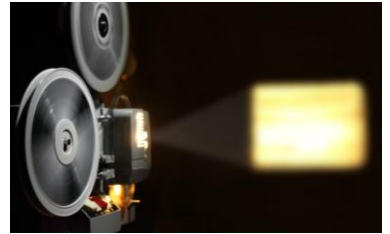


5. Bekijk onderstaande tekening. In deze situatie wordt een beeld gevormd van een lichtgevende pijl. Het voorwerp (links) en het beeld (rechts) zijn al getekend. Voer deze opdrachten uit:

- Bepaal de positie van de lens. Let op: deze lens staat precies verticaal.
- Teken de hoofd-as.
- Bepaal de beide brand punten van de lens.
- Bereken de vergrotingsfactor.



6. Vroeger werkten bioscopen met filmrollen die door een projector op een scherm vertoond werden. Onderstaand is schematisch te zien hoe zo'n projector in elkaar zat. De film is hierbij het voorwerp. Voor deze opgave zijn alleen de film, de projectielens en het scherm relevant.



a. Geef in de afbeelding met het juiste symbool aan:

- Voorwerpsafstand (v)
- Beeldafstand (b)
- Hoogte voorwerp (L_v)
- Hoogte beeld (L_b)

De film bestaat uit een lange reeks afbeeldingen waarvan er 30 per seconde door de projector gaan. Elke afbeelding is 36 mm breed en 24 mm hoog.



In zaal A van een bioscoop wordt een beeld geprojecteerd dat een vergrotingsfactor van 250 heeft.

b. Bereken hoe hoog het beeld in die zaal is.

In zaal B wordt op het doek een beeld geprojecteerd dat 9,6 m hoog is.

c. Reken uit hoe breed het beeld op het doek is.

In bioscoopzaal C wordt de projector met dezelfde film gebruikt om een beeld te maken dat 7,2 m breed is. De afstand tussen de film en de projectielens is 12 cm.

d. Bereken de beeldafstand in deze bioscoopzaal.

