

PW NATUURKUNDE Hoofdstuk 6: Licht

3havo December 2023 versie A

Naam: Bastiaan

Klas:

Punten:

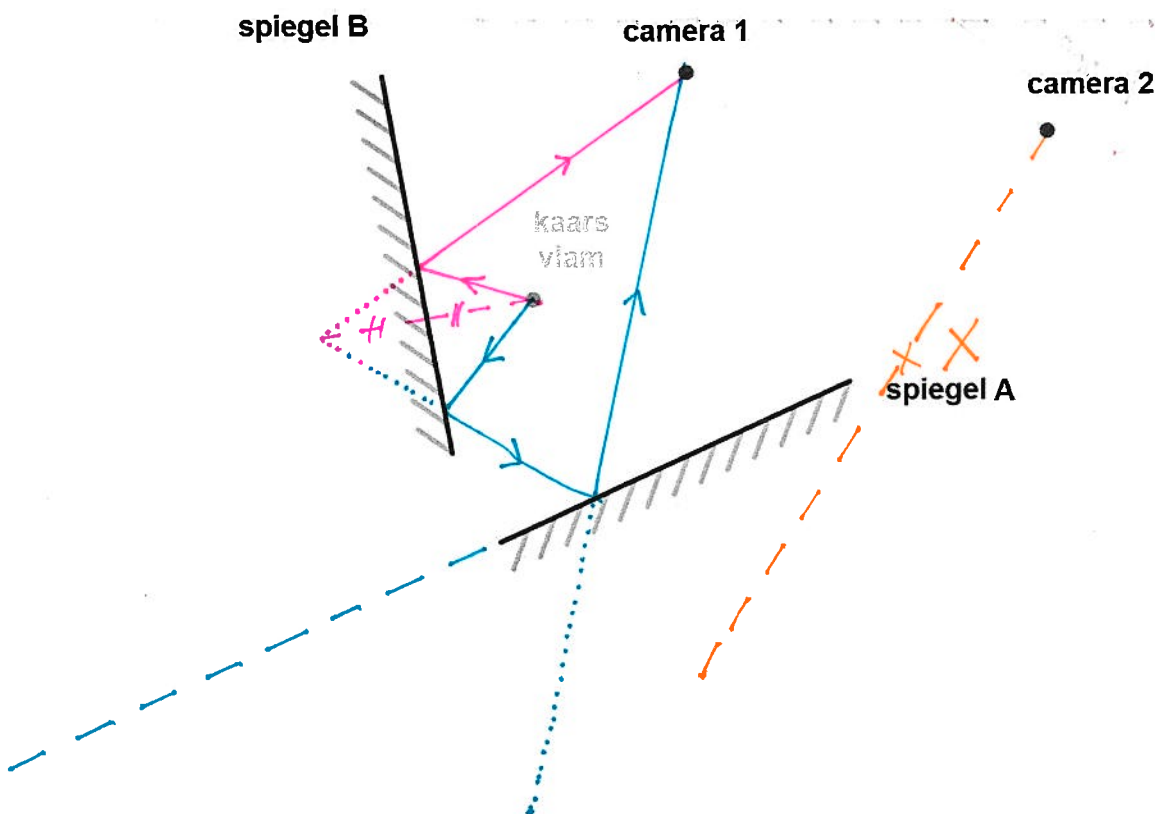
Cijfer:

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:

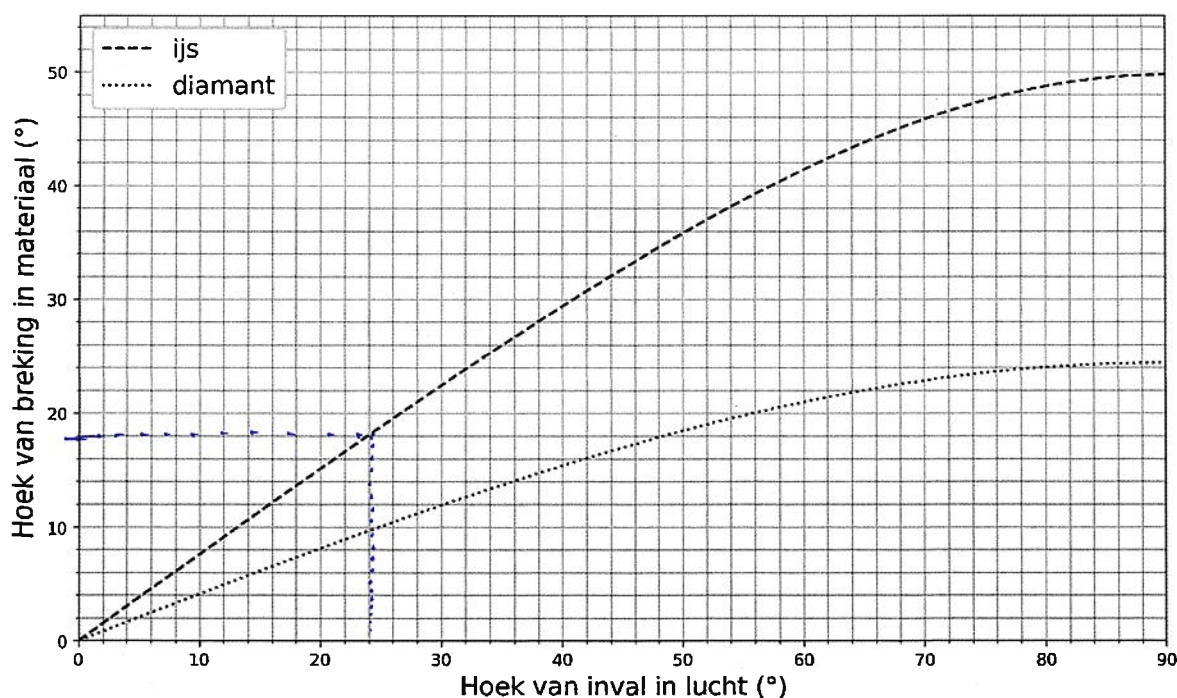
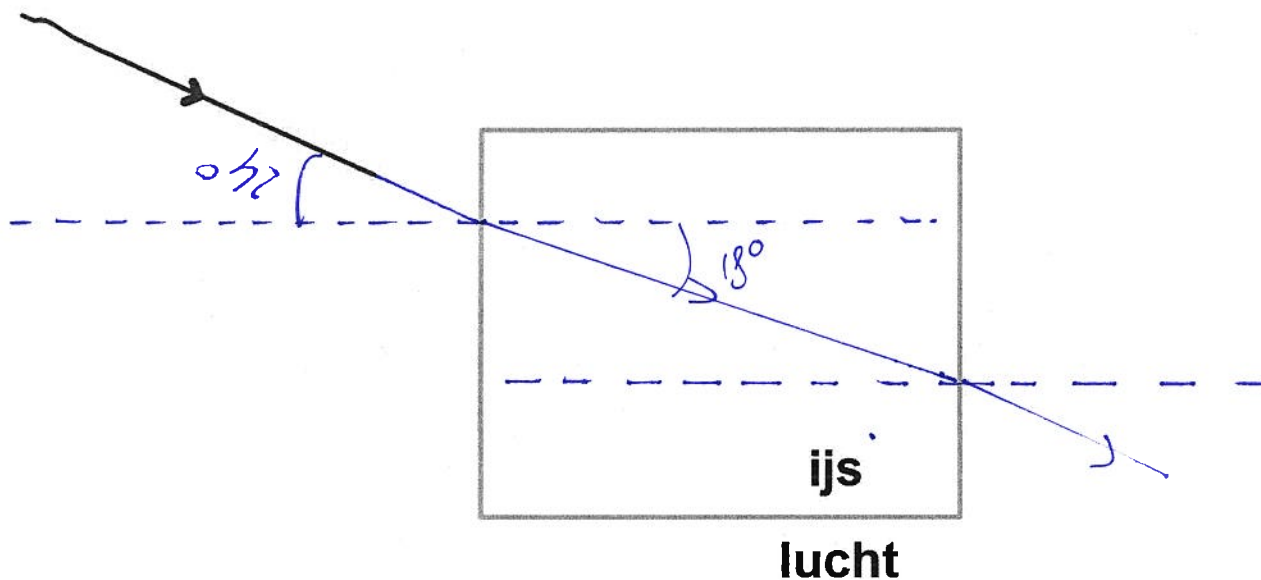
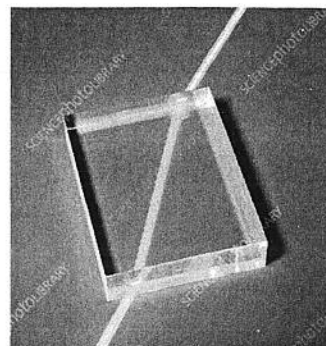
- 2 a. Bepaal het spiegelbeeld van de kaarsvlam in spiegel B.
- 2 b. Construeer hoe het licht van de kaarsvlam via spiegel B bij camera 1 komt.
- 2 c. Leg met een constructie uit dat camera 2 het spiegelbeeld van de kaarsvlam in spiegel A niet kan zien. Geef een toelichting op de lijntjes onderaan de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



Camera 2 zou het spiegelbeeld in spiegel A alleen kunnen zien als er spiegel A minstens tot punt X zou doordopen. Omdat dat niet zo is kan de weerkaatsing niet optreden.

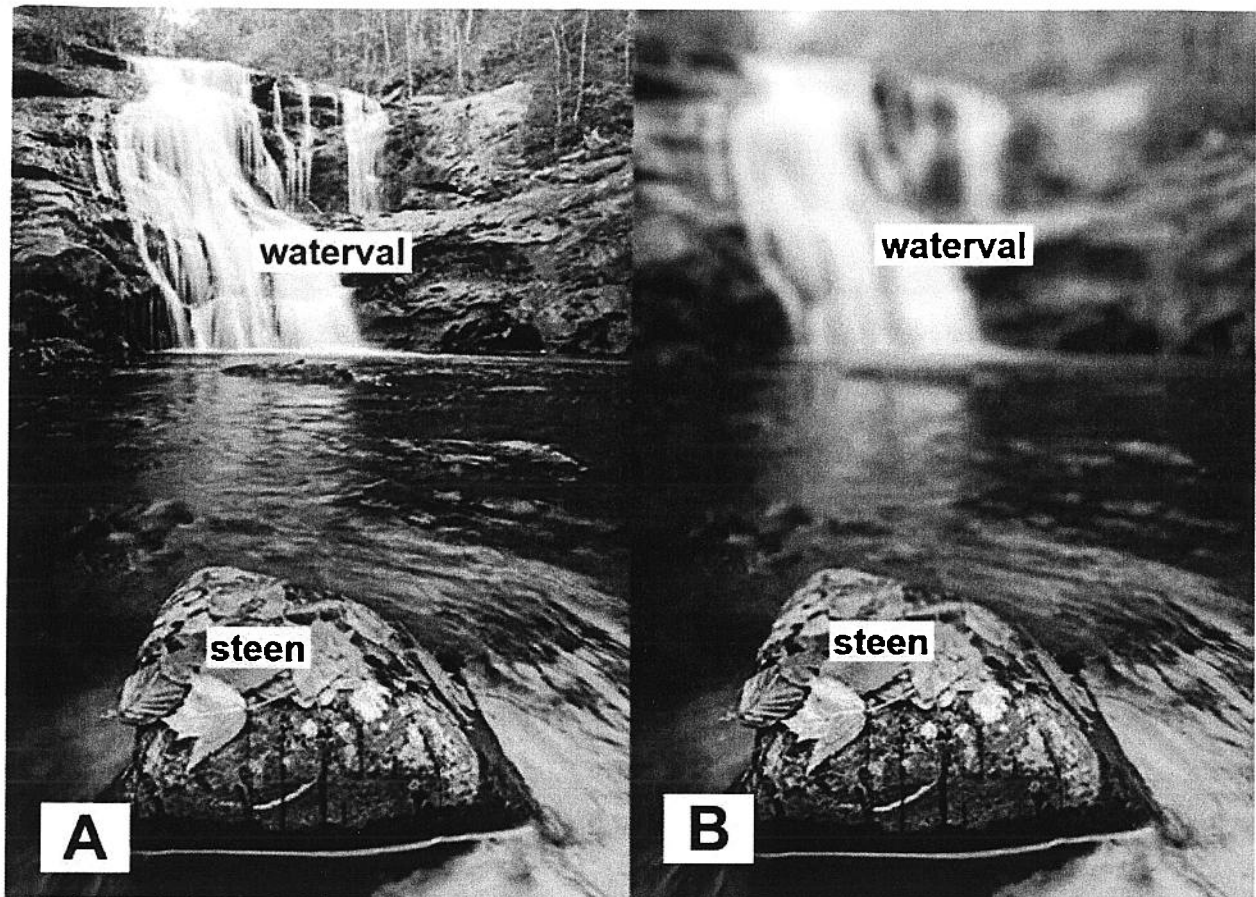
2. Bekijk onderstaande tekening van een lichtstraal die een blok ijs ingaat. Voer vervolgens deze opdrachten uit:

- 2 a. 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.
- 2 b. 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.
- 3 c. 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.



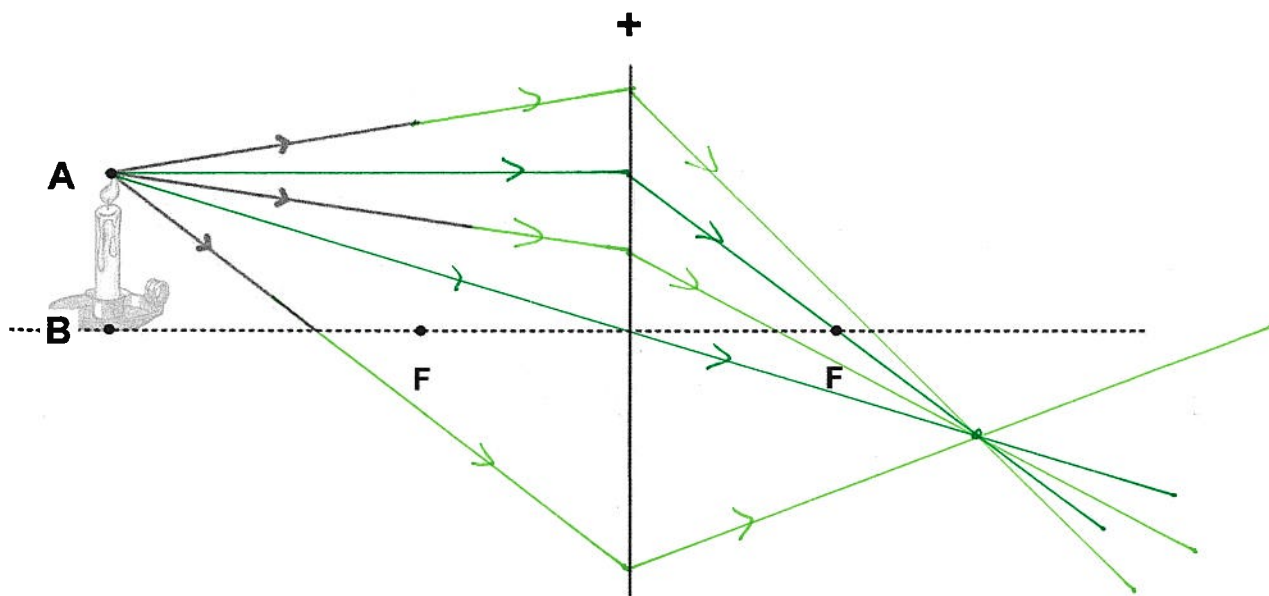
De persoon van foto A kan niet de steen en de waterval tegelijk scherp zien. Om van de waterval naar de steen te kijken moet de oog lens ~~bol~~**platter** (a) worden. Dit aanpassen van de oog lens heet accomoderen (b). Om de steen scherp te kunnen zien moet de lens ~~zwakker~~**sterker** (c) zijn dan 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 ~~aanspan~~**ontspan** (e) is de oog lens 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.

5 pt, -1/2 voor elke fout

bepaald punt in de waterval komt een beetje te **convergeren/divergeren (j)** voordat deze het oog bereikt.

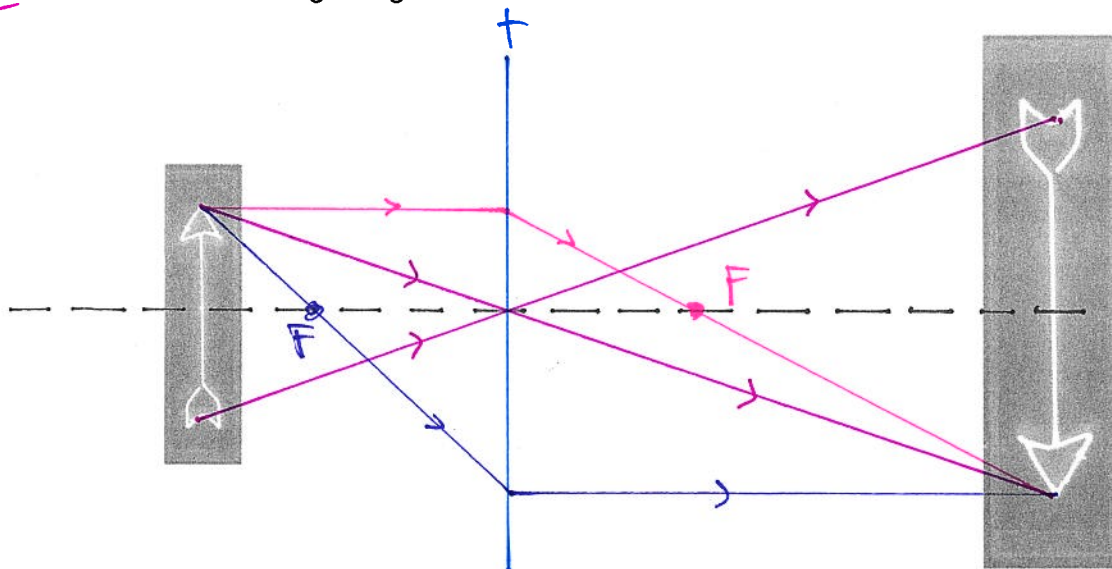
4. Bekijk onderstaande afbeelding. Voer deze opdrachten uit:

- 38 a. Construeer het beeld van de kaars door vanuit de voorwerpspunten A en B constructiestralen te tekenen.
2 b. Teken het verloop door de lens van de drie lichtstralen waarvan al een stuk getekend is.



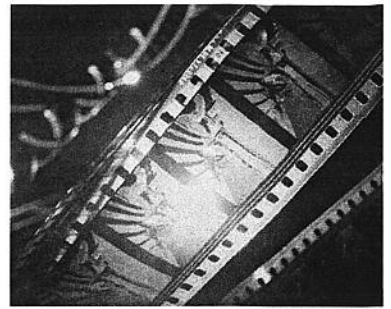
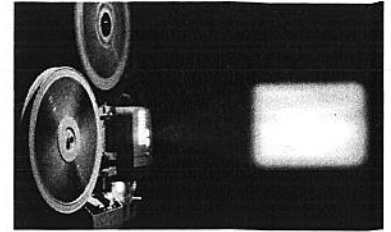
5. Bekijk onderstaande tekening. In deze situatie wordt een beeld gevormd van een lichtgevende pijl. Het voorwerp (links) en het beeld (rechts) zijn al getekend. Voer deze opdrachten uit:

- 1 a. Bepaal de positie van de lens.
1 b. Teken de hoofd-as.
1 c. Bepaal de beide brandpunten van de lens.
2 d. Bereken de vergrotingsfactor.



$$N = \frac{L_o}{L_v} = \frac{7 \text{ cm}}{4 \text{ cm}} = 1,75$$

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.

$$L_b = N \cdot L_v = 250 \cdot 24 \text{ mm} = 6000 \text{ mm} = 6,0 \text{ m}$$

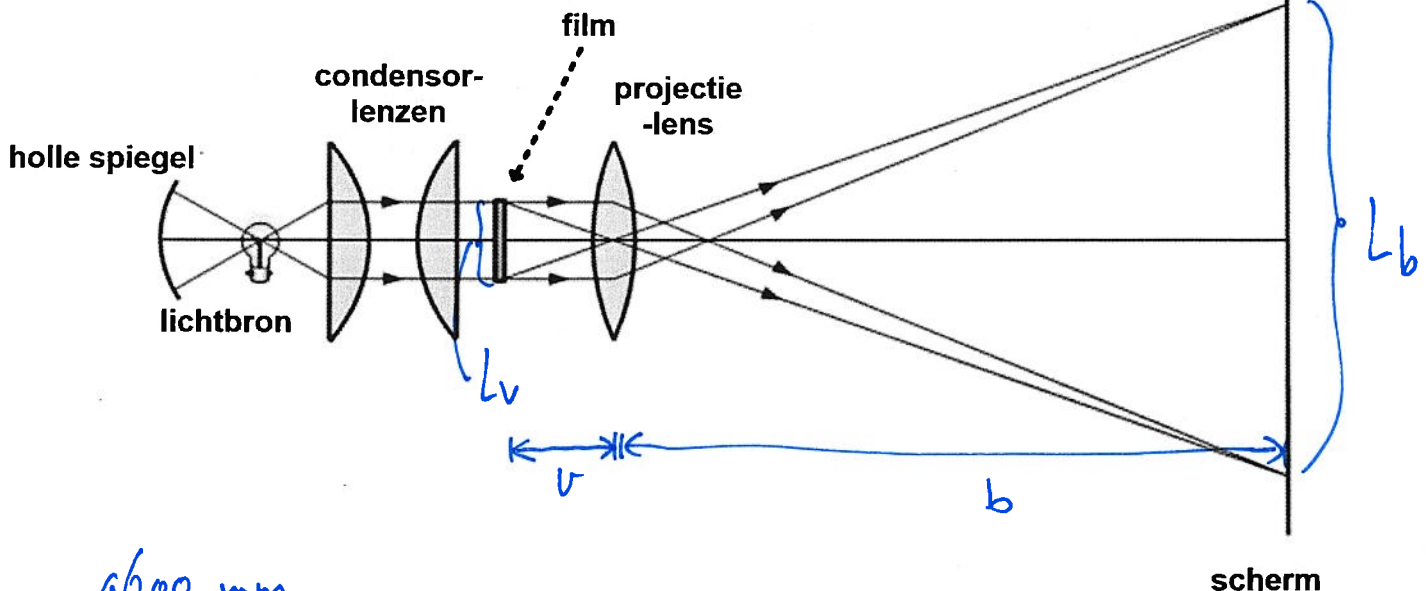
b. Bereken hoe hoog het beeld in die zaal is.

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.



$$c) N = \frac{6000 \text{ mm}}{24 \text{ mm}} = 400 \rightarrow \text{breedte beeld} = N \cdot \text{breedte voorw} = 400 \cdot 36 \text{ mm} = 14400 \text{ mm} = 14,4 \text{ m}$$

$$d) N = \frac{7200 \text{ mm}}{36 \text{ mm}} = 200 \rightarrow b = N \cdot v = 200 \cdot 12 \text{ cm} = 2400 \text{ cm} = 24 \text{ m}$$

[The page contains faint, illegible horizontal lines, likely representing a document with very light or faded text.]

PW NATUURKUNDE Hoofdstuk 6: Licht

3havo December 2023 versie B

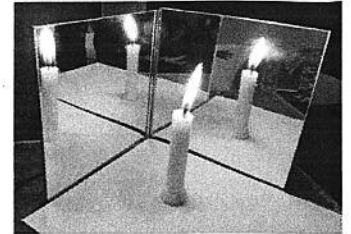
Naam: Bastiaan

Klas:

Punten:

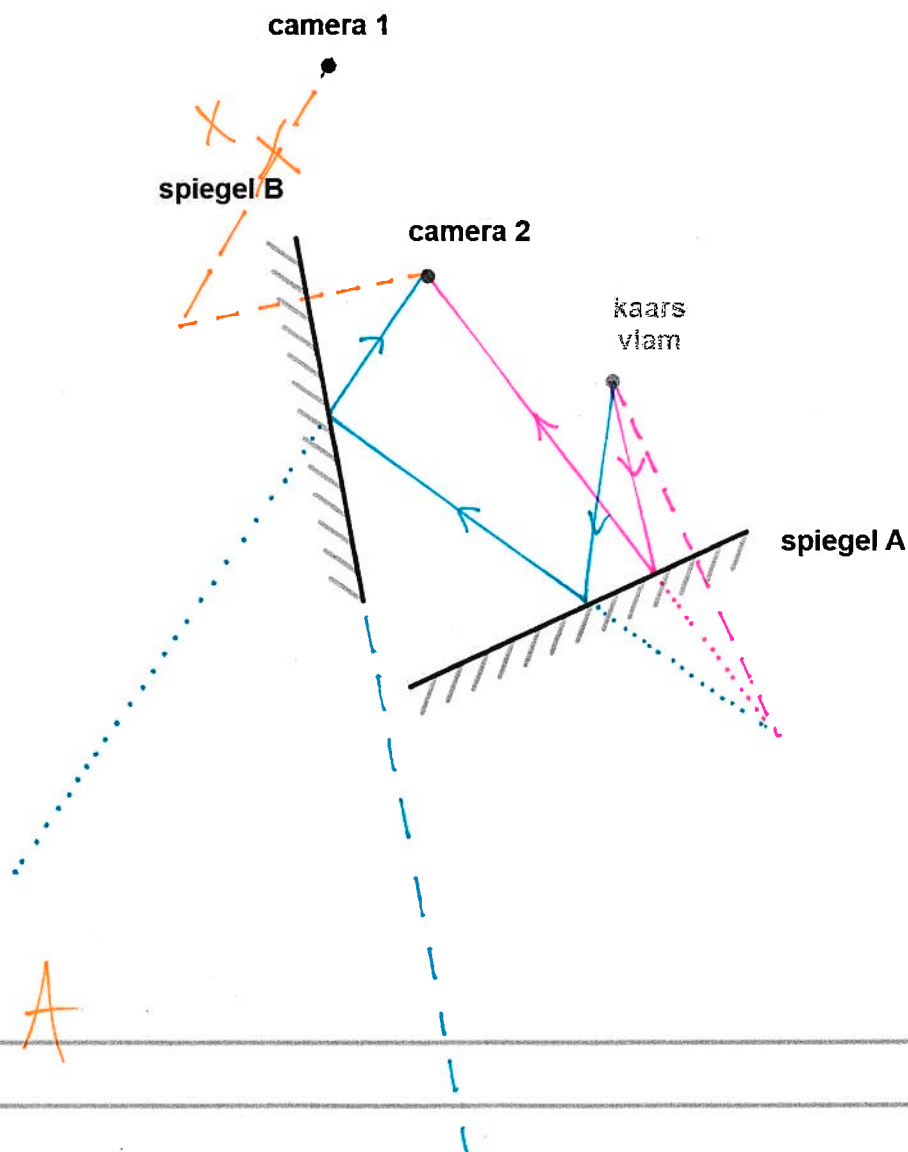
Cijfer:

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



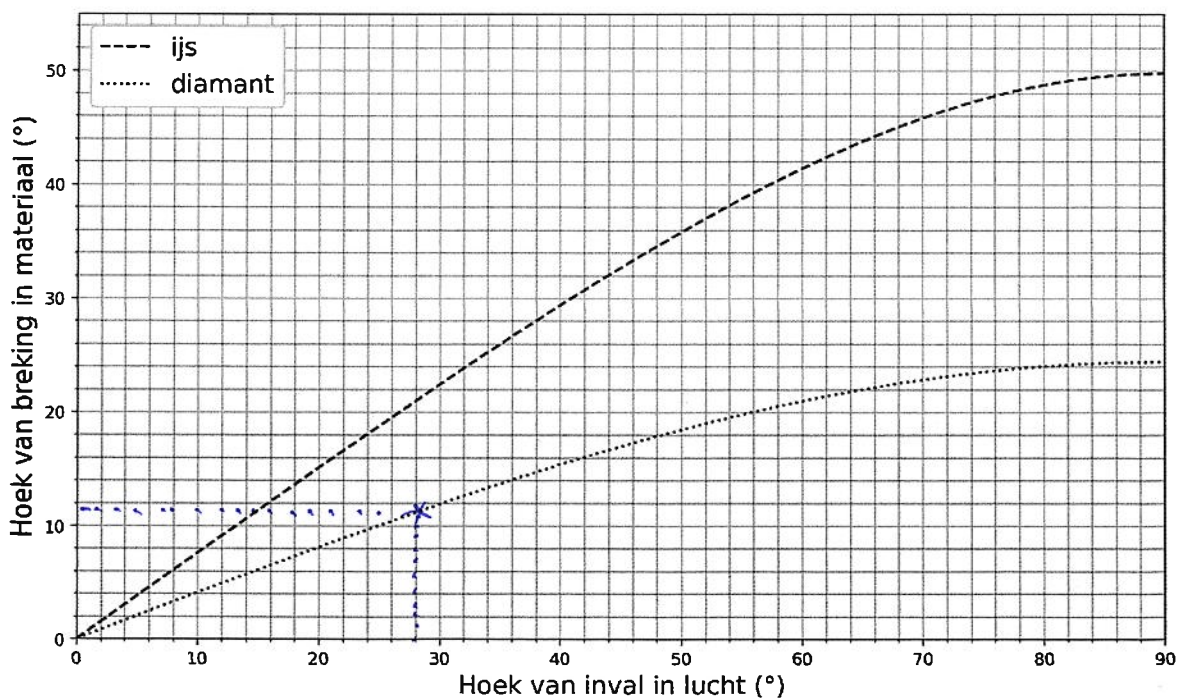
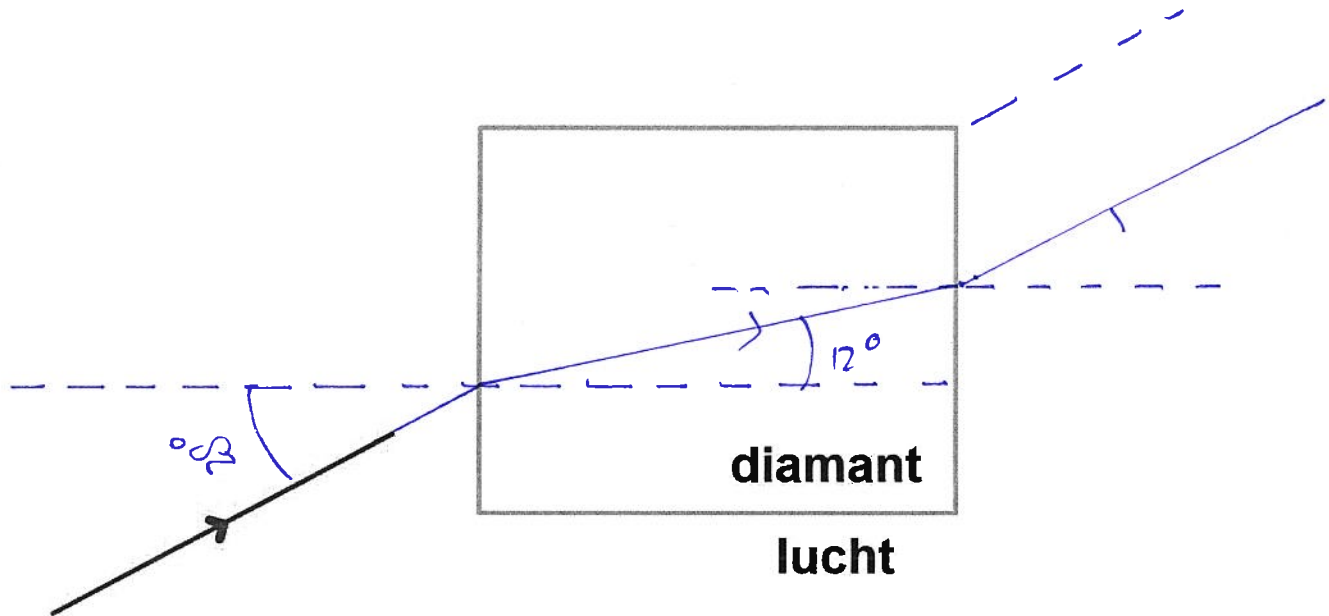
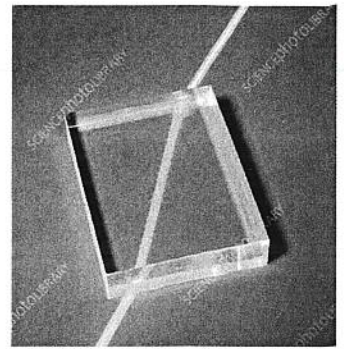
1. Bekijk onderstaande situatie met twee spiegels, een kaarsvlam en twee camera's die foto kunnen maken. Voer de volgende opdrachten uit:

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

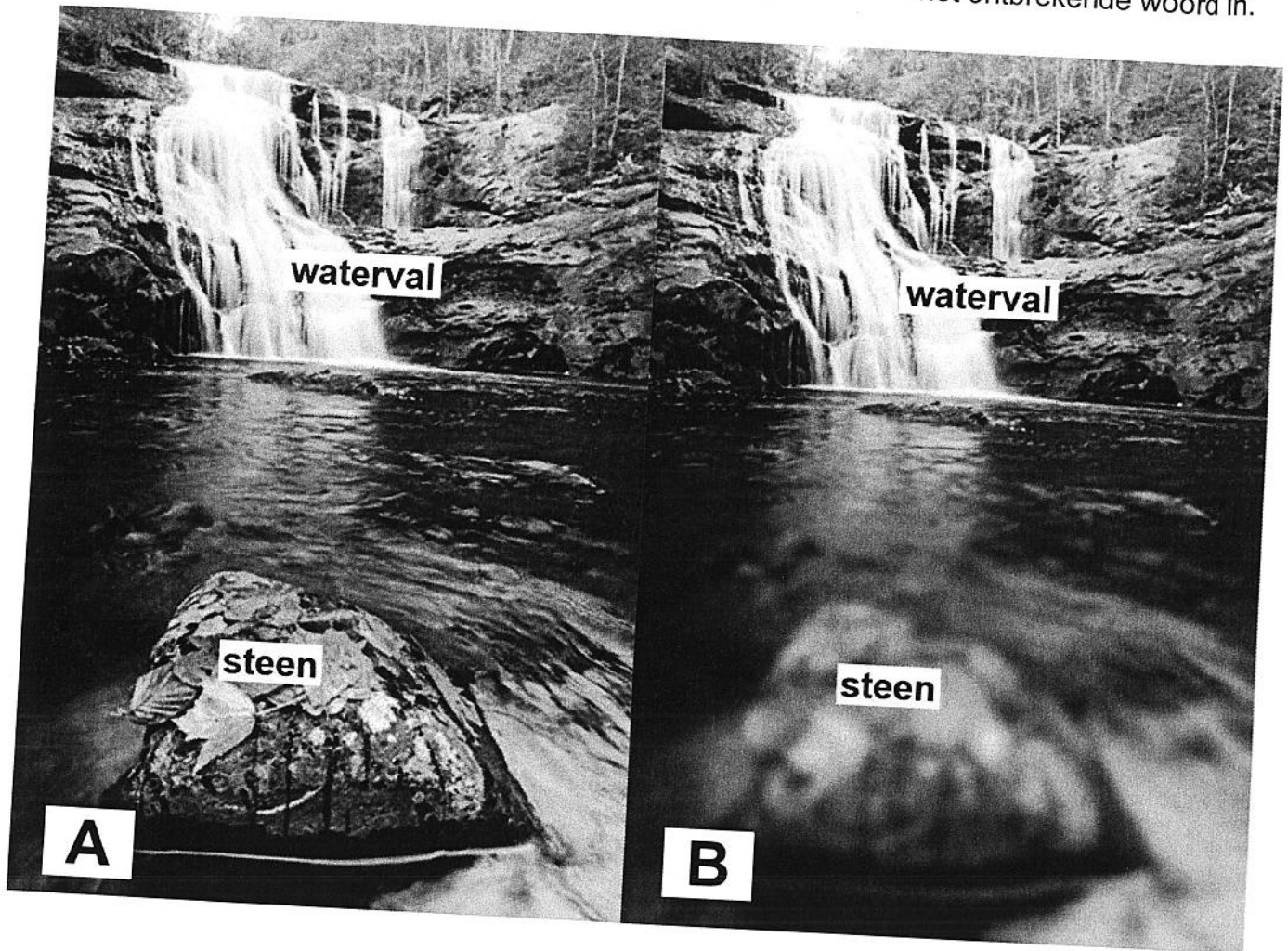


2. Bekijk onderstaande tekening van een lichtstraal die een blok diamant ingaat. Voer vervolgens deze opdrachten uit:

- 2 a. Trek de lichtstraal door tot deze het blok diamant raakt en bepaal de hoek van inval. Schrijf in de tekening hoe groot deze hoek is.
- 2 b. Gebruik de grafiek hieronder om de hoek van breking in het diamant te bepalen en teken de gebroken lichtstraal. Zet de grootte van de hoek van breking er bij in de tekening.
- 3 c. Teken nauwkeurig hoe de lichtstraal het blok diamant 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.

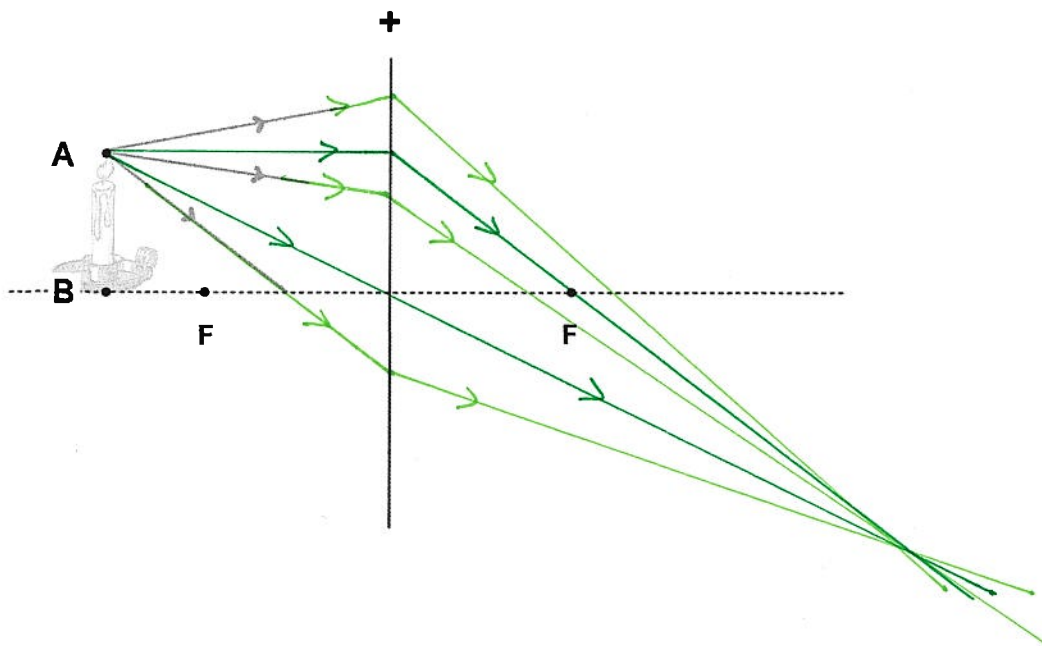


De persoon van foto A kan niet de steen en de waterval tegelijk scherp zien. Om van de waterval naar de steen te kijken moet de ooglenz ~~platter~~ **boller** (a) worden. Dit aanpassen van de ooglenz heet accomoderen (b). Om de steen scherp te kunnen zien moet de lens ~~sterker~~ **zwakker** (c) zijn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

+5

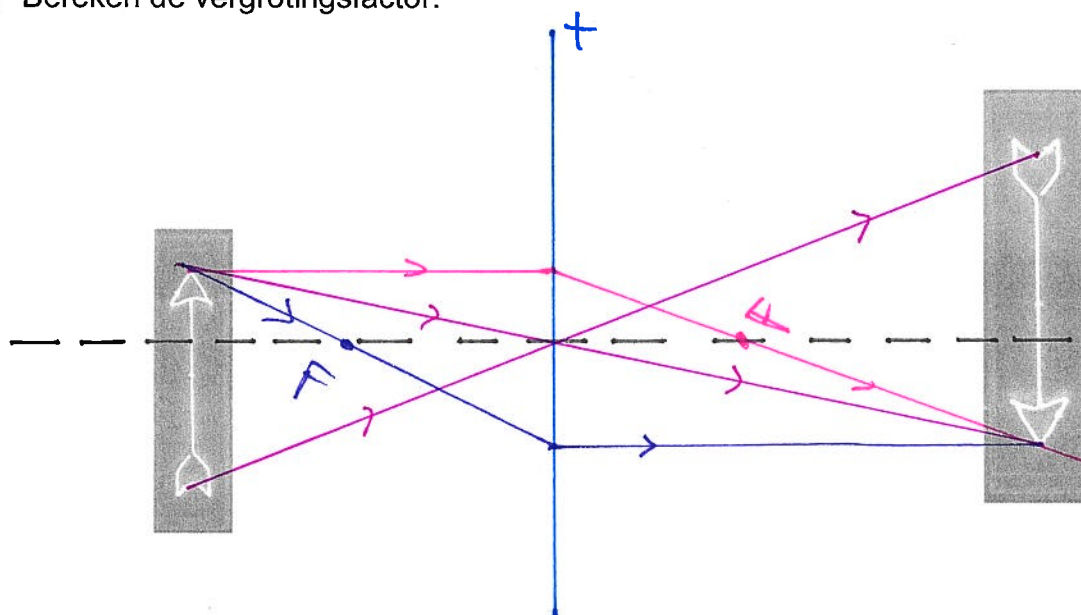
4. Bekijk onderstaande afbeelding. Voer deze opdrachten uit:

- 3 a. Construeer het beeld van de kaars door vanuit de voorwerpspunten A en B constructiestralen te tekenen.
- 2 b. Teken het verloop door de lens van de drie lichtstralen waarvan al een stuk getekend is.



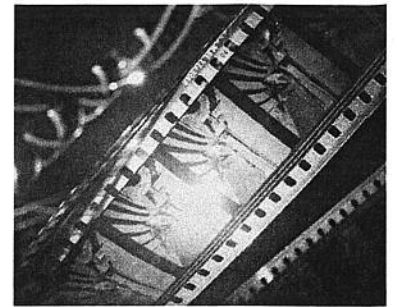
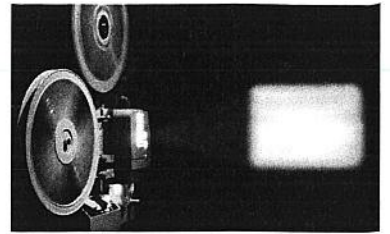
5. Bekijk onderstaande tekening. In deze situatie wordt een beeld gevormd van een lichtgevende pijl. Het voorwerp (links) en het beeld (rechts) zijn al getekend. Voer deze opdrachten uit:

- 1 a. Bepaal de positie van de lens.
- 1 b. Teken de hoofd-as.
- 1 c. Bepaal de beide brandpunten van de lens.
- 2 d. Bereken de vergrotingsfactor.



$$N = \frac{L_b}{L_v} = \frac{5,5 \text{ cm}}{4,0 \text{ cm}} = 1,4$$

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 180 heeft.

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

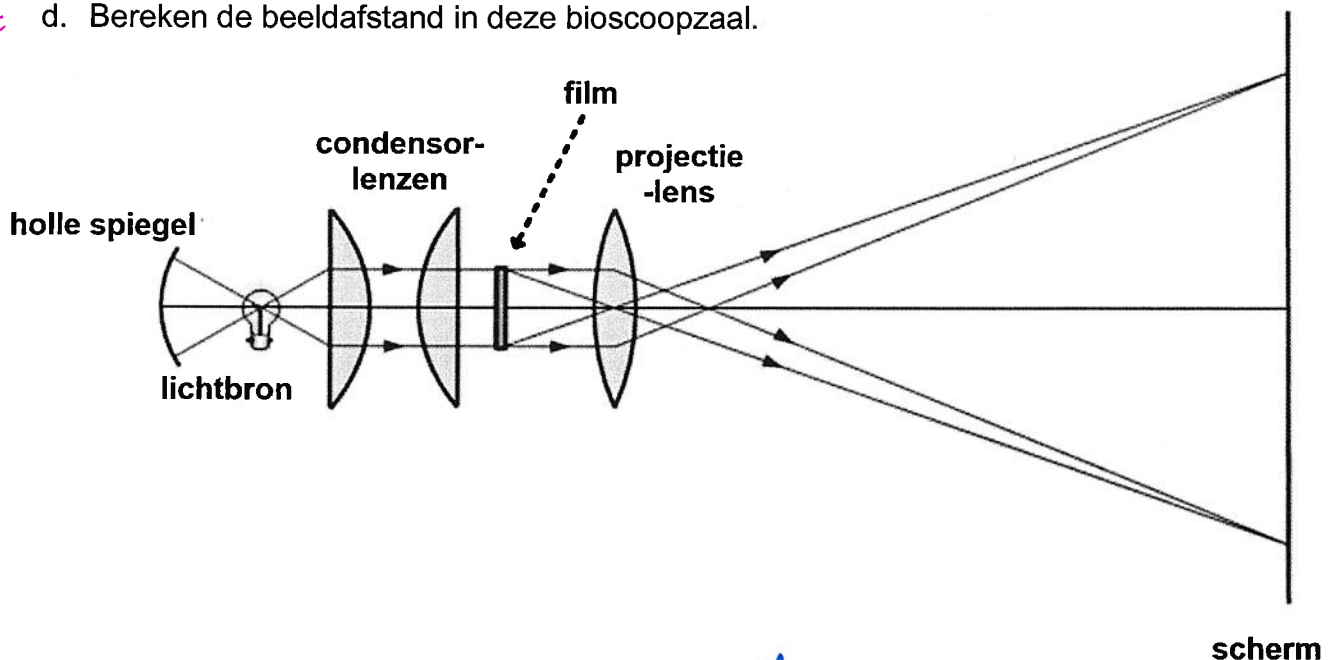
$$L_b = N \cdot L_v = 180 \cdot 24 \text{ mm} = 4320 \text{ mm} = 4,3 \text{ m}$$

In zaal B wordt op het doek een beeld geprojecteerd dat 10,8 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 15 cm.

d. Bereken de beeldafstand in deze bioscoopzaal.



$$c) N = \frac{10800 \text{ mm}}{24 \text{ mm}} = 450 \rightarrow \text{breedte beeld} = N \cdot \text{breedte voorw.} = 450 \cdot 36 \text{ mm} = 16200 \text{ mm} = 16,2 \text{ m}$$

$$d) N = \frac{7200 \text{ mm}}{36 \text{ mm}} = 200 \rightarrow b = N \cdot v = 200 \cdot 15 \text{ cm} = 3000 \text{ cm} = 30 \text{ m}$$

Max 42 pt, dus $\left(\frac{\text{punten}}{4,67} \right) + 1 = \text{CIJFER}$

42 10⁰

41 9⁸

40 9⁶

39 9⁴

38 9¹

37 8⁹

36 8⁷

35 8⁵

34 8³

33 8¹

32 7⁹

31 7⁶

30 7⁴

29 7²

28 7⁰

27 6⁸

26 6⁶

25 6⁴

24 6¹

23 5⁹

22 5⁷

21 5⁵

20 5³

19 5¹

18 4⁹

17 4⁶

16 4⁴

15 4²

14 4⁰

13 3⁸

12 3⁶

11 3⁴

10 3¹

9 2⁹

8 2⁷

7 2⁵

6 2³

5 2¹

4 1⁹

3 1⁶

2 1⁴

1 1²

0 1⁰