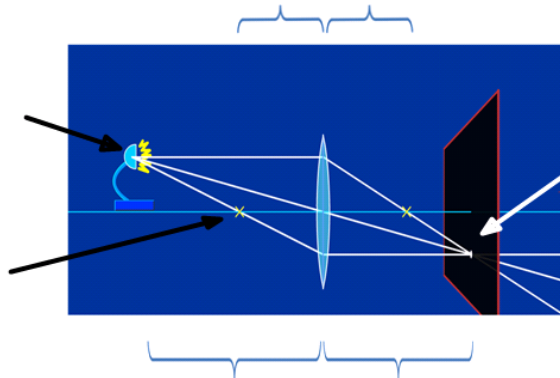
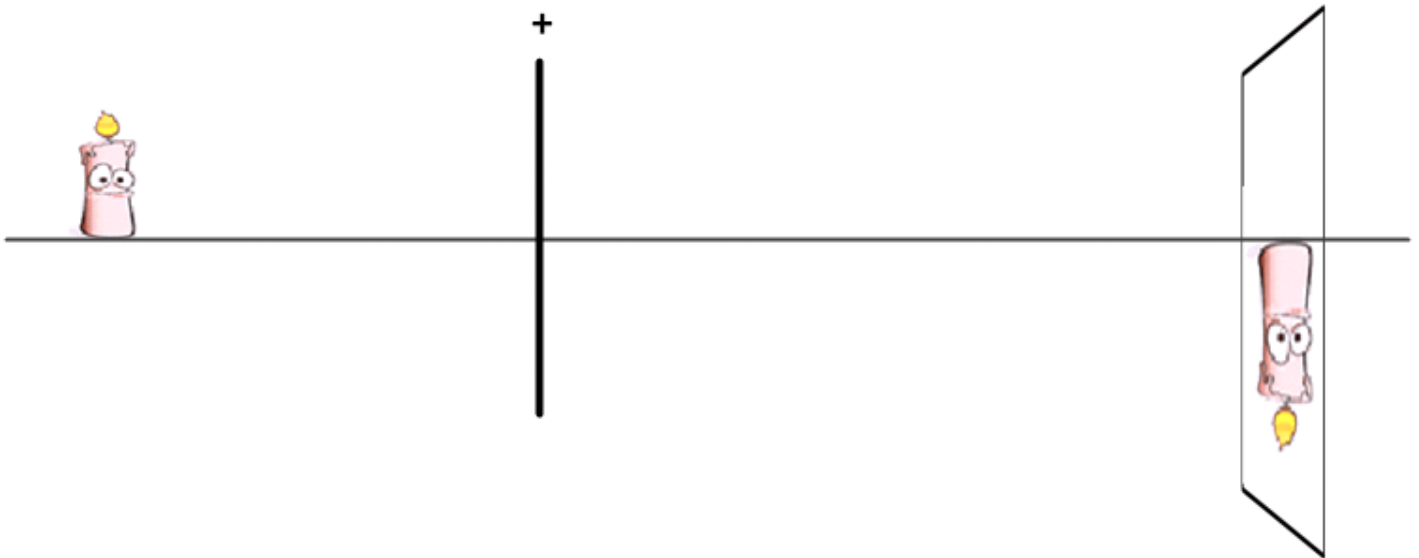


1. Bekijk onderstaande schematische afbeelding van de beeldvorming door een bolle lens.
 - a. Vier afstanden zijn aangegeven met accolades. Zet de juiste letters bij deze accolades om aan te geven hoe die afstanden genoemd worden.
 - b. Drie punten zijn aangegeven met pijlen. Zet de juiste letters bij deze pijlen.

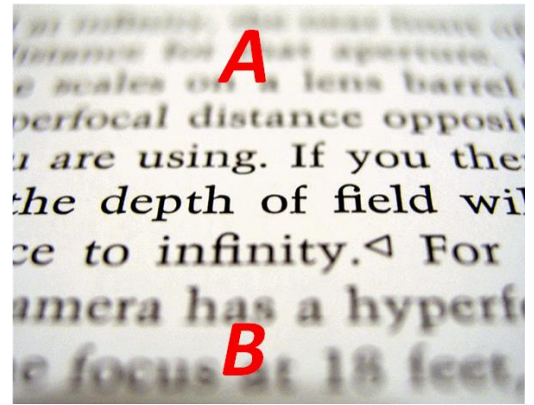


2. Met een lens maak je een scherp beeld van een kaarsvlam op een scherm. Op het scherm ontstaat een verkleind beeld. Je verschuift de kaars langzaam richting de lens, in welke richting moet je het scherm verschuiven om steeds weer een scherp beeld te houden?
3. Bekijk de onderstaande tekening. Van een kaars is een vergroot beeld gevormd op een scherm. De tekening is op ware grootte.



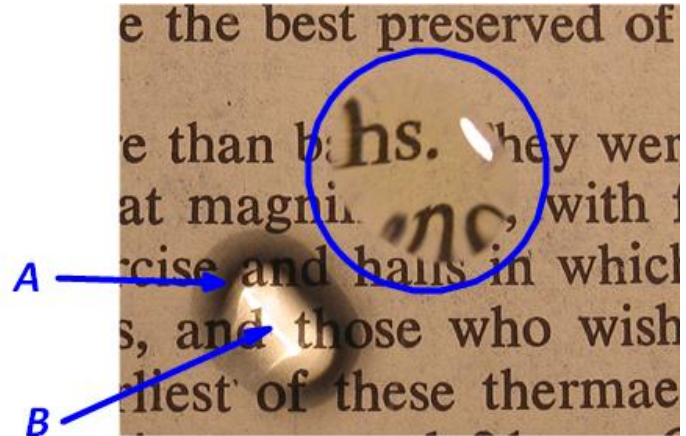
- a. Meet in de tekening de voorwerpsafstand en de beeldsafstand.
 - b. Bereken uit deze gegevens de brandpuntsafstand van deze lens
 - c. Geef de beide brandpunten aan in de tekening.
 - d. Controleer door het tekenen van constructiestralen of de gevonden afstanden kloppen.
4. Een opstelling van een kaars met lens en scherm geeft een scherp beeld al de kaars op 24 cm van de lens staat en het scherm op 8 cm. Bereken de brandpuntsafstand van deze lens.
5. Een voorwerp staat 30 cm voor een lens met een brandpuntsafstand van 10 cm. Bereken op welke afstand achter de lens je een scherm moet zetten om een scherp beeld te krijgen.
6. Je hebt een lens met een brandpuntsafstand van 15 cm en je wilt een scherp beeld van een kaarsvlam krijgen op een scherm dat 20 cm achter de lens staat. Bereken op welke afstand van de lens je de brandende kaars moet zetten.

7. Bekijk de foto rechts. Je ziet dat de delen bij A en B niet scherp zijn.
- Leg uit hoe dat komt. Maak een tekening waaruit het duidelijk wordt.
 - TOF UITDAGEND: Bedenk welk gedeelte van de foto, A of B, scherp zal worden als je *achteruit beweegt met de camera*.
 - HEERLIJK MOEILIJK: Bedenk welk gedeelte van de foto, A of B, scherp zal worden als je een zwakkere lens gebruikt.
 - GAVE DENKVRAAG: Bedenk welk deel van de foto scherp zal worden als je een lens gebruikt van een materiaal met een grotere brekingsindex.



8. Bekijk de afbeelding rechts. Je ziet hoe een druppel water voor de lens hangt en een lichtpatroon veroorzaakt op het papier.

- Leg uit hoe je aan de rechter afbeelding kunt zien dat een druppel water als een bolle lens kan dienen.
- MOEILIJK, DENKVRAAG: Leg uit hoe je aan het lichtpatroon op het papier (zie pijlen A en B) kunt zien dat de druppel water zich als een bolle lens gedraagt. Maak een tekening in je schrift waaruit dat blijkt.
- MOEILIJK, EVEN NADENKEN: Leg uit hoe het lichtpatroon op het papier er uit zou hebben gezien als de druppel water een holle lens had gevormd. Maak een tekening waaruit dat blijkt.



9. Een lens vormt een scherp beeld van een kaarsvlam van 3 cm hoog. Het beeld is 5 cm hoog. Bereken de vergroting door de lens.
10. Met een camera maak je een foto van een meisje dat 1,70 m hoog is. Het beeld op de film is 2,3 cm groot. Bereken de vergroting.
11. Met een diaprojector projecteer je een dia van 24 bij 36 mm op het scherm. Het beeld op het scherm is 1,20 bij 1,80 meter.
- Bereken de vergroting
 - Het scherm staat 4,0 m van de lens van de projector. Bereken de afstand tussen de dia en de lens. Geef deze in meters en in centimeters.
12. KNALLER: Een foto van een paar rubberen laarzen is genomen met een voorwerpsafstand van 32 cm en de vergroting op de lichtgevoelige chip in het fototoestel was 0,025.
- Leg uit wat dat betekent: "de vergroting is 0,025".
 - Bepaal de brandpuntsafstand van de lens voor deze foto.

