

# Hoofdstuk 2 Licht: schaduw, spiegeling en kleur

Naam: Uitwerkingen van Bastiaan

Klas:

4 pt, -1/2 voor elke fout

- Omcirkel het juiste antwoord of vul het juiste woord in.
  - Je ziet alleen waar een laserbundel loopt bij vochtige lucht doordat het laserlicht dan van de druppeltjes je oog in weerkaatst (waar/niet waar).
  - Een bundel licht uit een zaklamp is een (convergente/divergente) bundel.
  - In welke van deze beschrijvingen is sprake van direct licht: (vanuit de auto zie je de omgeving dankzij de koplampen van de auto/je wordt even verblindt door de zon die tevoorschijn komt/je bekijkt het scherm van je telefoon/je bekijkt het scherm in de bioscoop)?
  - Als je een volledige zonsverduistering meemaakt sta je in de kernschaduw van de maan (waar/niet waar).
  - In het elektromagnetisch spectrum is de golflengte van rontgenstraling (groter/kleiner) dan die van radiogolven.
  - Een krachtige zaklamp geeft een felle lichtvlek op een stuk wit papier. Hier is sprake van (diffuse/spiegelende) weerkaatsing.
  - De hoek van inval is de hoek tussen de invallende lichtstraal en de (spiegel/normaal/teruggekaatste lichtstraal).
  - Bij een maansverduistering staat de aarde tussen de zon en de maan.
  - De plaats van het spiegelbeeld t.o.v. de spiegel en de bron heeft twee kenmerken: het spiegelbeeld bevindt zich op gelijke afstand tot de spiegel als de bron en deze afstand is loodrecht gemeten.

2. In zonlicht lijkt de Nederlandse vlag van boven naar beneden: rood-wit-blauw. Onder welke kleur lamp of combinatie van gekleurde lampen lijkt de vlag:

- a) Zwart-groen-zwart?    b) rood-rood-zwart?    c) rood-geel-zwart?

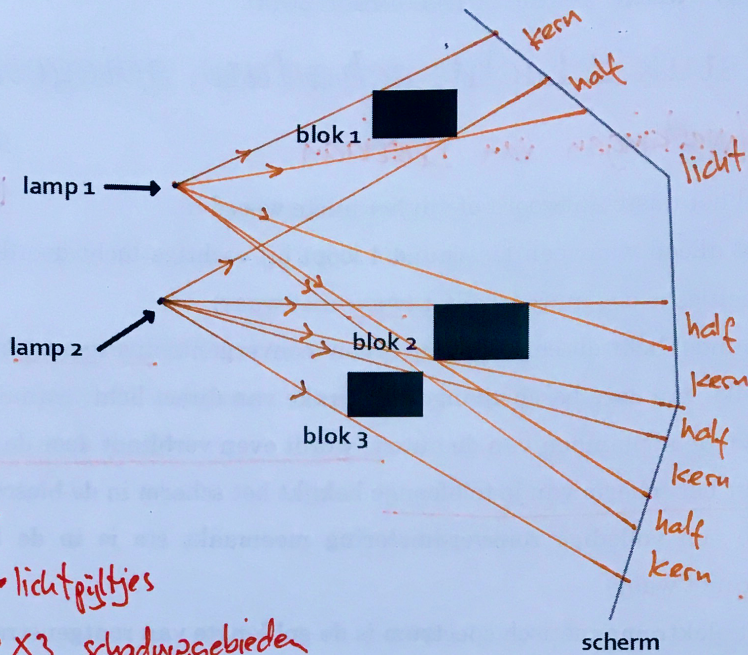
a) enkele groene lamp <sup>1 pt</sup>    b) enkele rode lamp 1 pt  
c) combinatie van rode en groene lamp

VWO:  $\left(\frac{\text{punten}}{4}\right) + 1 = \text{CIJFER}$

HAVO:  $\left(\frac{\text{punten}}{311}\right) + 1 = \text{CIJFER}$



3. Hiernaast is een bovenaanzicht te zien van een opstelling met een twee lampen, een wit scherm dat uit drie delen bestaat en drie ondoorlatende blokken. Teken de relevante randstralen vanaf lampen 1 en 2 en benoem de schaduwgebieden die ontstaan op het scherm.



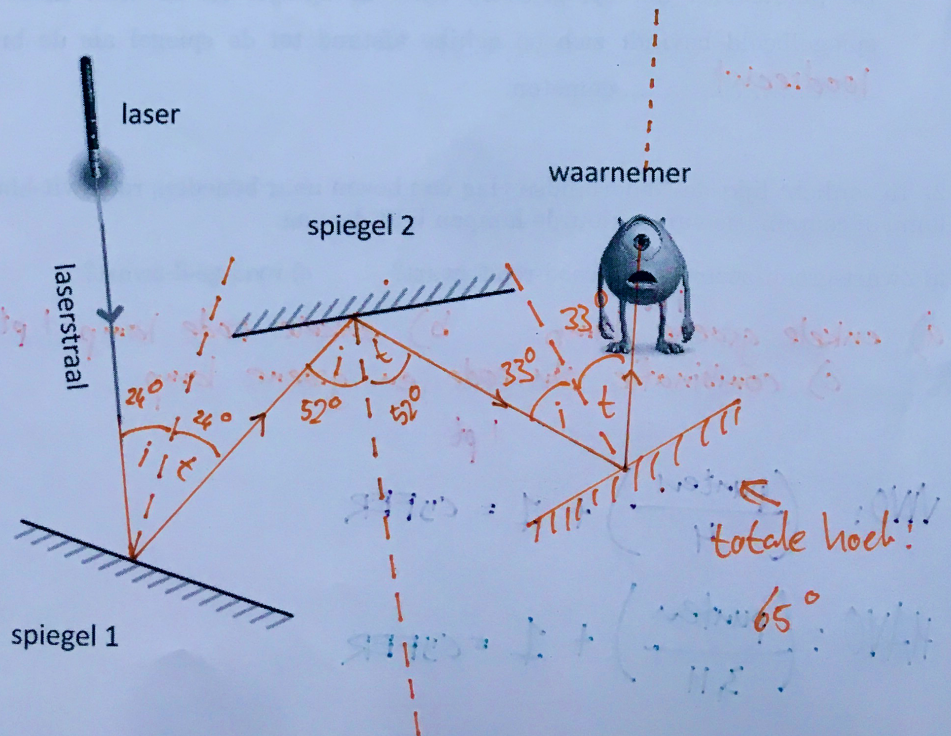
4 pt  
 ↳ • lichtpijljes  
 • X3 schaduwgebieden goed

onderstaande afb.  
 Bepaal het spiegel  
 kan zien. 2 pt  
 b. Construeer voor  
 licht van de  
 c. Bepaal nu  
 Teken  
 wa  
 d. V

4. Bekijk onderstaande afbeelding. Je ziet een lichtstraal uit een laserpen komen. Verder zijn twee spiegels getekend en een waarnemer.

- Construeer de weerkaatsing van de laserstraal op spiegel 1.
- De weerkaatste lichtstraal van spiegel 1 wordt vervolgens weerkaatst op spiegel 2. Construeer ook deze weerkaatsing.
- Tenslotte wordt de lichtstraal via een nog niet getekende spiegel 3 in het oog van de waarnemer weerkaatst. Bepaal eerst hoe het verloop van deze lichtstraal zou kunnen zijn en teken dan spiegel 3 zodat de weerkaatsing klopt.

5 pt  
 • lichtpijljes  
 • hoeka i/t + graden  
 • 1<sup>e</sup> weesh.  
 • 2<sup>e</sup> weesh.  
 • 3<sup>e</sup> weesh.



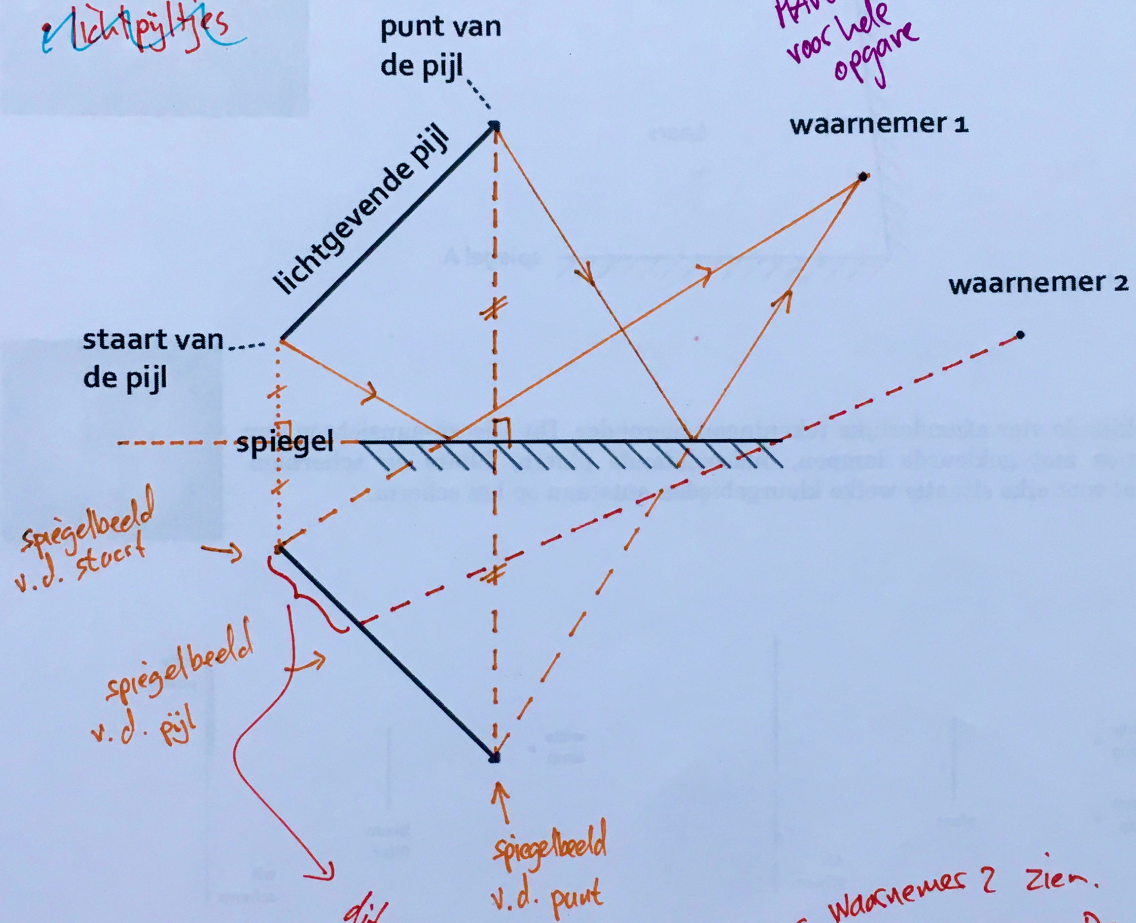


half  
licht

- onderstaande afbeelding zijn een lichtgevende pijl, een spiegel en twee waarnemers te zien.
- Bepaal het spiegelbeeld van de punt van de pijl en bepaal welke waarnemer dit spiegelbeeld kan zien. **2 pt**
  - Construeer voor de waarnemer die het spiegelbeeld van de punt van de pijl kan zien hoe het licht van de punt van de pijl via de spiegel bij de waarnemer komt. **2 pt**
  - Bepaal nu het spiegelbeeld van de gehele pijl en bepaal welke waarnemer de hele pijl kan zien. Teken voor deze waarnemer ook hoe het licht van de staart van de pijl via de spiegel bij de waarnemer komt. **3 pt**
  - VWO: Bepaal hoeveel van het spiegelbeeld de andere waarnemer toch van de pijl kan zien. Druk dit deel uit in een percentage dat je berekent uit metingen met je geodriehoek. **2 pt**

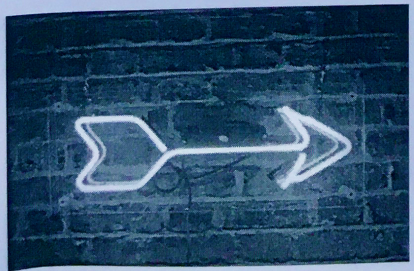
• Wijlijnen getekend: \* 4  
 • lichtpijltjes

HAVO: 5 pt  
 voor hele opgave



dit gedeelte v.l. spiegelbeeld kan waarnemer 2 zien.  
 Dit stukje is 1,8 cm lang. De hele pijl is 5,1 cm lang. Dus waarnemer 2 ziet:

$$\frac{1,8}{5,1} \times 100\% = 34,6\% \text{ v.l. spiegelbeeld}$$





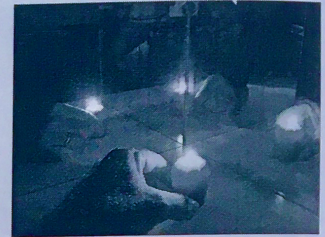
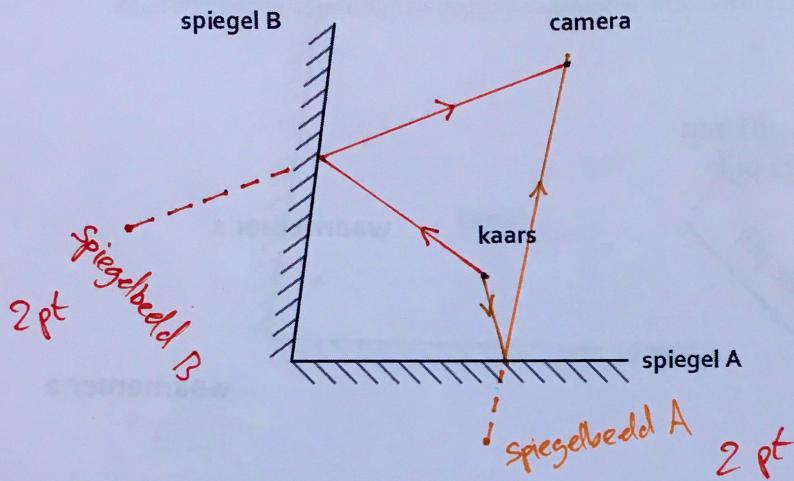
6. Bekijk onderstaande situatie waarin met een kaars, twee spiegels en een camera die een foto maakt zoals die hiernaast.

a. Bepaal het spiegelbeeld van de kaars die de camera kan zien.  
 b. Construeer voor de camera het licht van de kaars.  
 c. Bepaal het spiegelbeeld van de camera die de kaars kan zien.

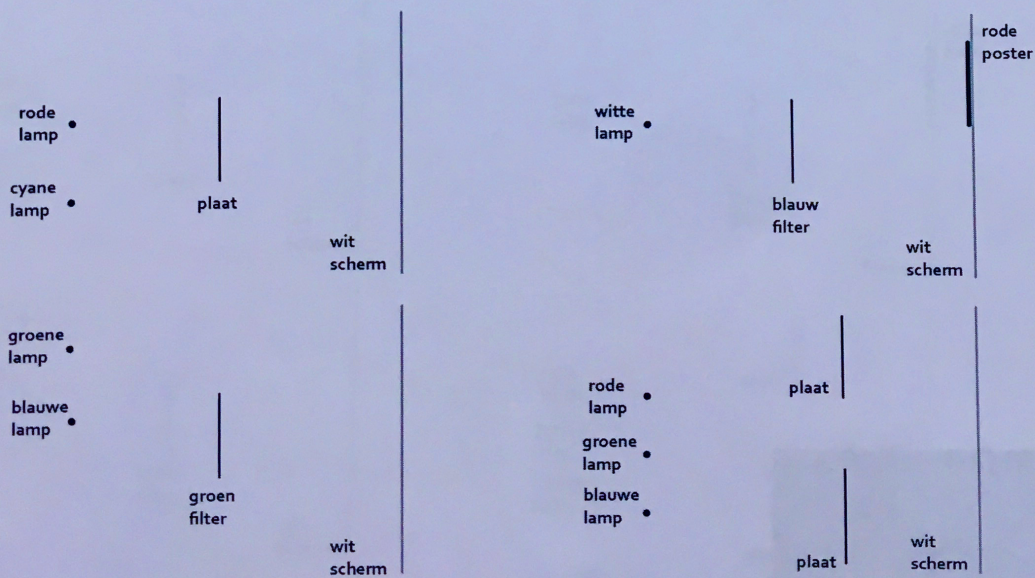
HAVO, construeer:

- Hoe het licht van de kaars via spiegel A bij de camera komt.
- Hoe het licht van de kaars via spiegel B bij de camera komt.

VWO: construeer het verloop van de lichtstraal die via twee spiegels bij de camera komt.



7. Bekijk de vier afzonderlijke tekeningen hieronder. Dit zijn zij-aanzichten van situaties met gekleurde lampen, ondoorlatende platen, filters en schermen. Bepaal voor elke situatie welke kleurgebieden ontstaan op het scherm.



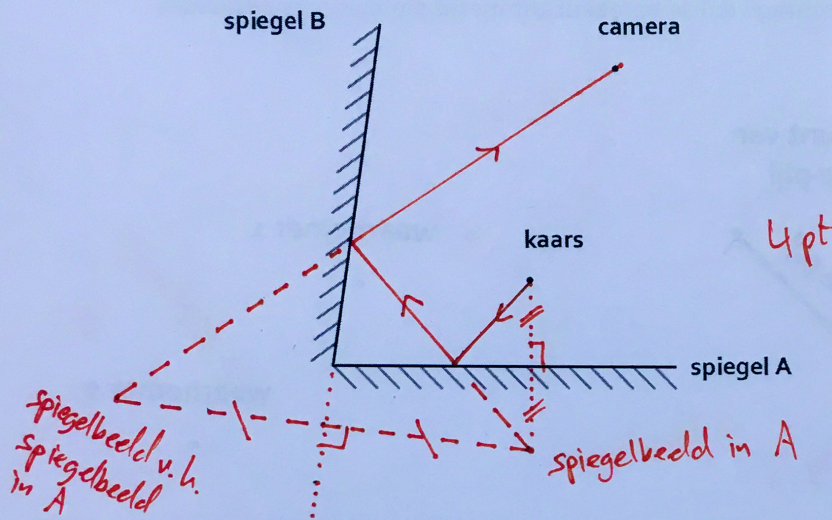


6. Bekijk onderstaande situatie waarin met een kaars, twee spiegels en een camera die een foto neemt zoals die hiernaast.

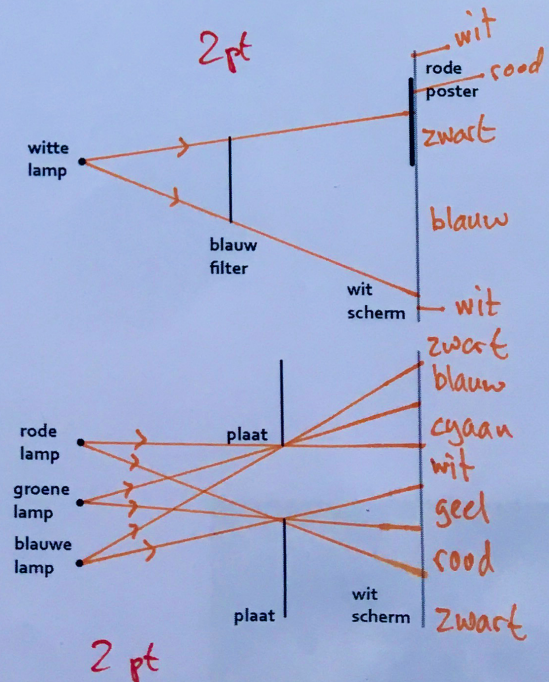
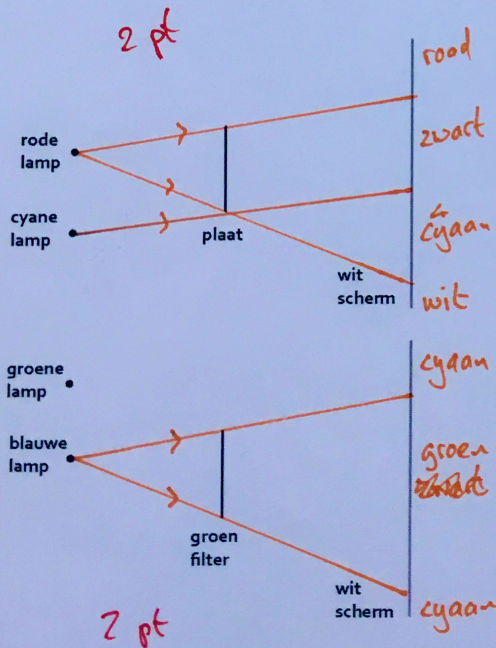
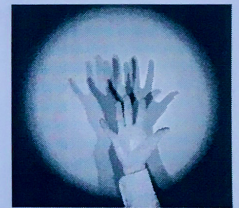
HAVO, construeer:

- Hoe het licht van de kaars via spiegel A bij de camera komt.
- Hoe het licht van de kaars via spiegel B bij de camera komt.

VWO: construeer het verloop van de lichtstraal die via twee spiegels bij de camera komt.



7. Bekijk de vier afzonderlijke tekeningen hieronder. Dit zijn zij-aanzichten van situaties met gekleurde lampen, ondoorlatende platen, filters en schermen. Bepaal voor elke situatie welke kleurgebieden ontstaan op het scherm.





## Hoofdstuk 2 Licht: schaduw, spiegeling en kleur

Naam: Bastiaan's Uitwerkingen

Klas: 4 pt, -1/2 voor elke fout

1. Omcirkel het juiste antwoord of vul het juiste woord in.
  - a. Je ziet alleen bij vochtige lucht waar een laserbundel loopt omdat het laserlicht de druppeltjes in de lucht tot lichtbronnen maakt (waar/niet waar).
  - b. Een bundel zonlicht die je in de verte door de wolken ziet schijnen is een (parallele/divergente) bundel.
  - c. In welke van deze beschrijvingen is sprake van indirect licht: (een lichtvlek op de muur/een koplamp schijnt in je ogen/je ziet sterren aan de nachtelijke hemel/je ziet een lamp in een spiegel)?
  - d. Als tijdens een zonsverduistering de maan nog niet helemaal voor de zon staat bevind je je in de (halfschaduw/kernschaduw) van de maan.
  - e. In het elektromagnetisch spectrum is gammastraling van een grotere golflengte dan infraroodstraling (waar/niet waar).
  - f. In supergoed gepoetste schoenen zie je je eigen reflectie. Hier is sprake van (spiegelende/diffuse) weerkaatsing.
  - g. De normaal is de lijn die de hoek in tweeën deelt tussen (de invallende lichtstraal en de teruggekaatste lichtstraal/de invallende lichtstraal en de spiegel).
  - h. Bij een zonsverduistering staat de ...maan... tussen de ...aarde... en de ...zon...  
.....zon.....
  - i. De plaats van het spiegelbeeld t.o.v. de spiegel en de bron heeft twee kenmerken: het spiegelbeeld bevindt zich loodrecht achter de spiegel, gezien vanaf de bron en daarnaast:.....  
op even grote afstand tot de spiegel als de bron.

2. In zonlicht lijkt de Nederlandse vlag van boven naar beneden: rood-wit-blauw. Onder welke kleur lamp of combinatie van gekleurde lampen lijkt de vlag:

- a) Zwart-groen-zwart?    b) zwart-blauw-blauw?    c) rood-magenta-blauw?

a) enkele groene lamp    1 pt    b) enkele blauwe lamp    1 pt  
c) combinatie van rode en groene lamp    1 pt  
blauwe

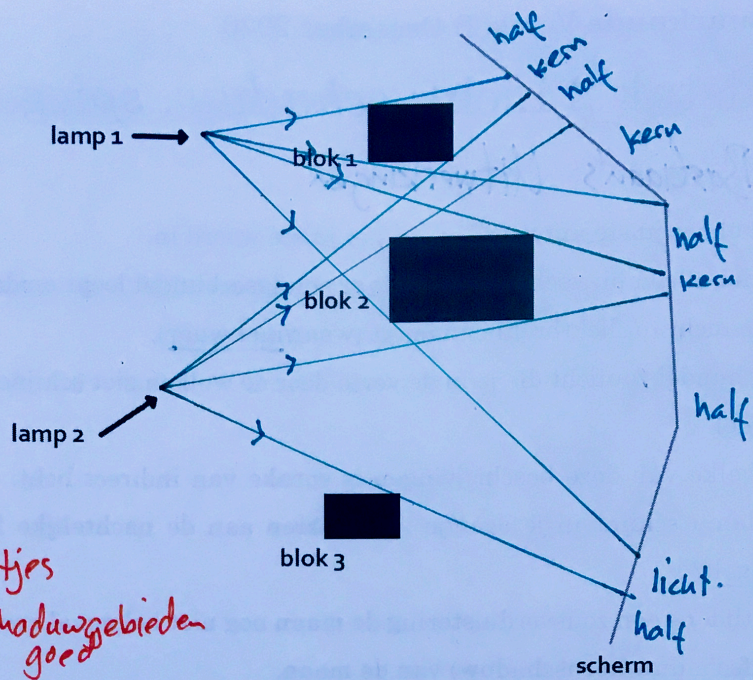


3. Hiernaast is een bovenaanzicht te zien van een opstelling met een twee lampen, een wit scherm dat uit drie delen bestaat en drie ondoorlatende blokken. Teken de relevante randstralen vanaf lampen 1 en 2 en benoem de schaduwgebieden die ontstaan op het scherm.



4 pt

- licht pijltjes
- x3 schaduwgebieden goed

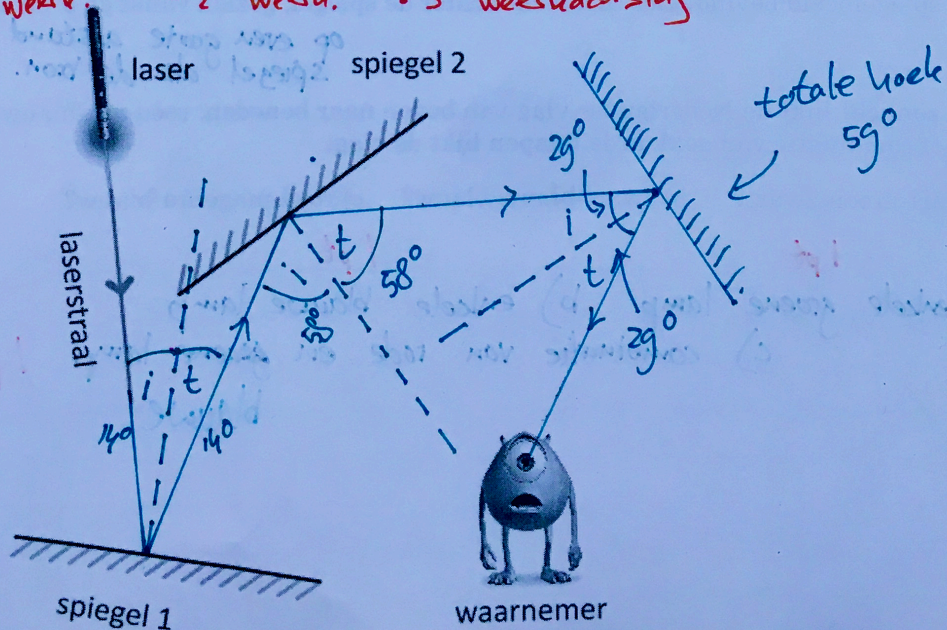


1. onderstaande  
a. Bepaal h  
kan zien  
b. Construeer  
licht v  
c. B

4. Bekijk onderstaande afbeelding. Je ziet een lichtstraal uit een laserpen komen. Verder zijn twee spiegels getekend en een waarnemer.

- Construeer de weerkaatsing van de laserstraal op spiegel 1.
- De weerkaatste lichtstraal van spiegel 1 wordt vervolgens weerkaatst op spiegel 2. Construeer ook deze weerkaatsing.
- Tenslotte wordt de lichtstraal via een nog niet getekende spiegel 3 in het oog van de waarnemer weerkaatst. Bepaal eerst hoe het verloop van deze lichtstraal zou kunnen zijn en teken dan spiegel 3 zodat de weerkaatsing klopt.

- 5 pt
- licht pijltjes
  - hoeken i/t aangegeven + graden vermeld
  - 1<sup>e</sup> weerk.
  - 2<sup>e</sup> weerk.
  - 3<sup>e</sup> weerkaatsing

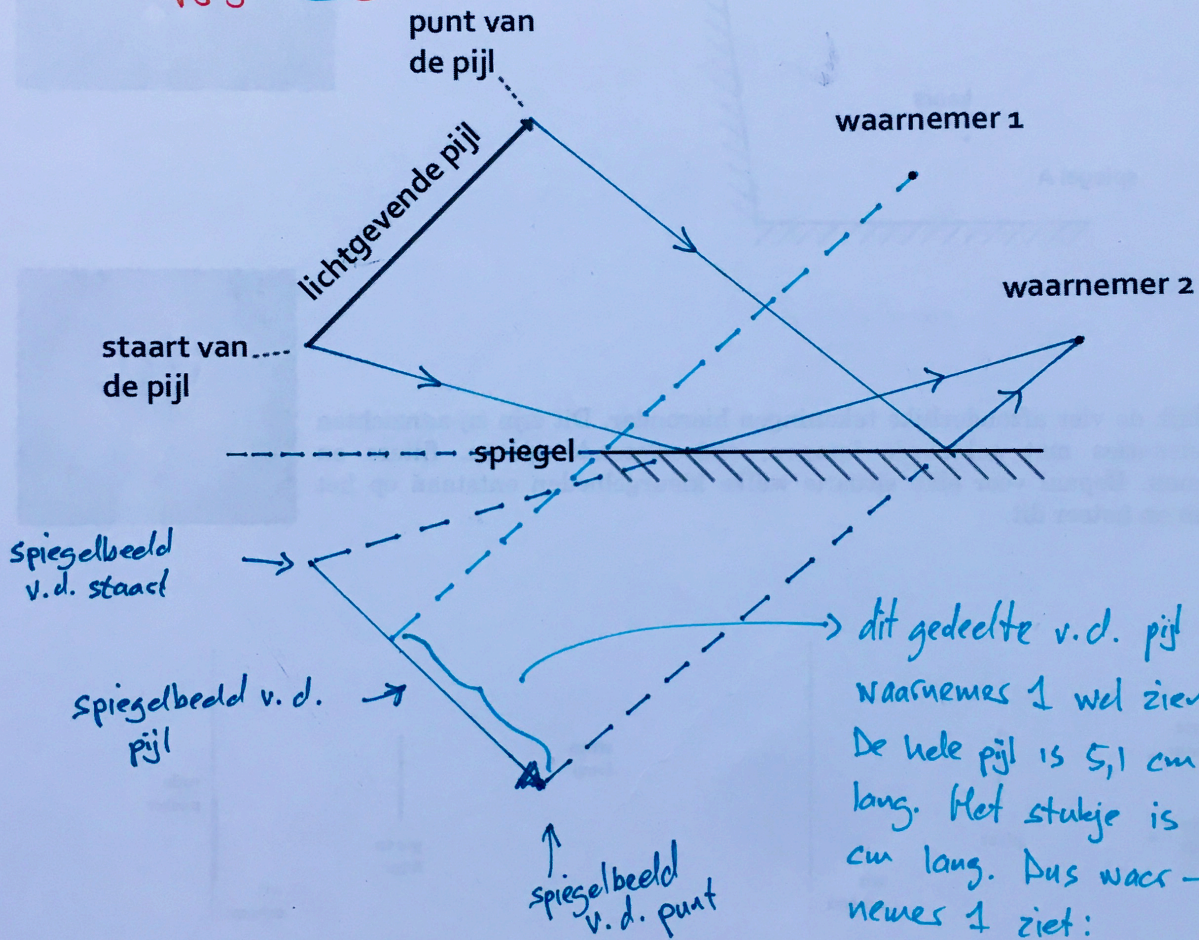




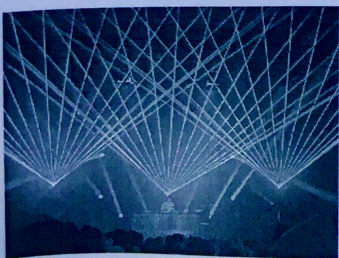
- in onderstaande afbeelding zijn een lichtgevende pijl, een spiegel en twee waarnemers te zien.
- Bepaal het spiegelbeeld van de staart van de pijl en bepaal welke waarnemer dit spiegelbeeld kan zien. **2 pt**
  - Construeer voor de waarnemer die het spiegelbeeld van de staart van de pijl kan zien hoe het licht van de staart van de pijl via de spiegel bij de waarnemer komt. **2 pt**
  - Bepaal nu het spiegelbeeld van de gehele pijl en bepaal welke waarnemer de hele pijl kan zien. Teken voor deze waarnemer ook hoe het licht van de punt van de pijl via de spiegel bij de waarnemer komt. **3 pt**
  - VWO: Bepaal hoeveel van het spiegelbeeld de andere waarnemer toch van de pijl kan zien. Druk dit deel uit in een percentage dat je berekent uit metingen met je geodriehoek. **2 pt**

• hulplijnen getekend: +1

• licht pijltjes: +1



dit gedeelte v.d. pijl kan waarnemer 1 wel zien.  
 De hele pijl is 5,1 cm lang. Het stukje is 3,3 cm lang. Dus waarnemer 1 ziet:  
 $\frac{3,3}{5,1} \times 100\% = 65\% \text{ v.h. spiegelbeeld}$





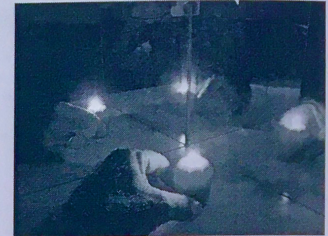
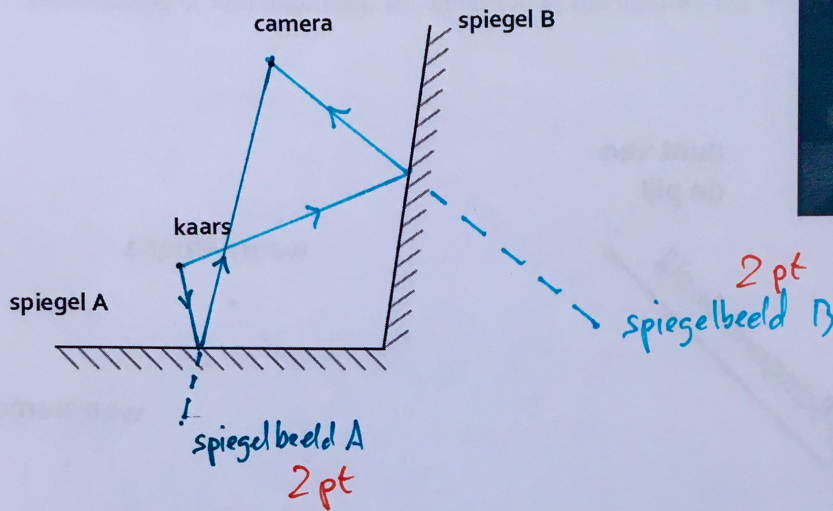
6. Bekijk onderstaande situatie waarin met een kaars, twee spiegels en een camera die een foto neemt zoals die hiernaast.

a. Bepaal  
kan zien.  
b. Construeer  
licht van  
c. B

HAVO, construeer:

- Hoe het licht van de kaars via spiegel A bij de camera komt.
- Hoe het licht van de kaars via spiegel B bij de camera komt.

VWO: construeer het verloop van de lichtstraal die via twee spiegels bij de camera komt.



7. Bekijk de vier afzonderlijke tekeningen hieronder. Dit zijn zij-aanzichten van situaties met gekleurde lampen, ondoorlatende platen, filters en schermen. Bepaal voor elke situatie welke kleurgebieden ontstaan op het scherm en noteer dit.

<p>gele lamp •</p> <p>blauwe lamp •</p> <p>plaat</p> <p>wit scherm</p>	<p>witte lamp •</p> <p>groen filter</p> <p>wit scherm</p> <p>rode poster</p>
<p>blauwe lamp •</p> <p>groene lamp •</p> <p>blauw filter</p> <p>wit scherm</p>	<p>rode lamp •</p> <p>groene lamp •</p> <p>blauwe lamp •</p> <p>plaat</p> <p>wit scherm</p>

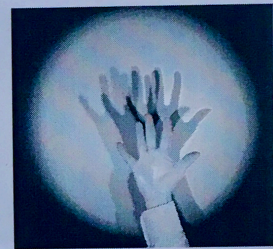
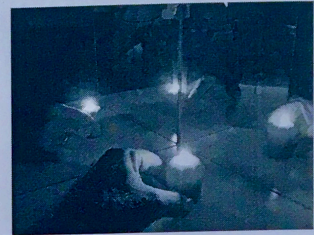
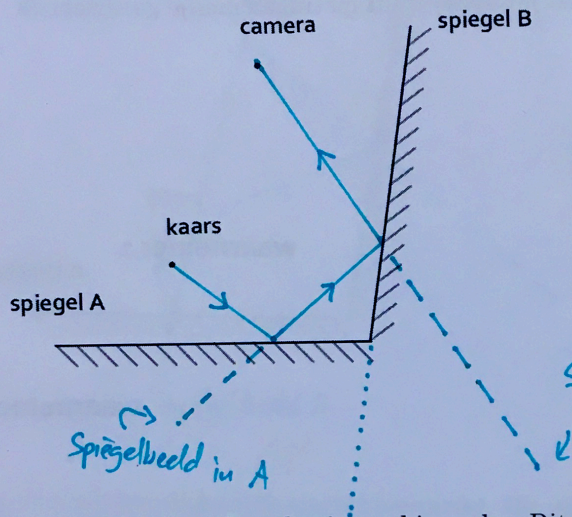


6. Bekijk onderstaande situatie waarin met een kaars, twee spiegels en een camera die een foto neemt zoals die hiernaast.

HAVO, construeer:

- Hoe het licht van de kaars via spiegel A bij de camera komt.
- Hoe het licht van de kaars via spiegel B bij de camera komt.

VWO: construeer het verloop van de lichtstraal die via twee spiegels bij de camera komt.



7. Bekijk de vier afzonderlijke tekeningen hieronder. Dit zijn zij-aanzichten van situaties met gekleurde lampen, doorslatende platen, filters en schermen. Bepaal voor elke situatie welke kleurgebieden ontstaan op het scherm en noteer dit.

