

Hoofdstuk 2 Licht: schaduw, spiegeling en kleur

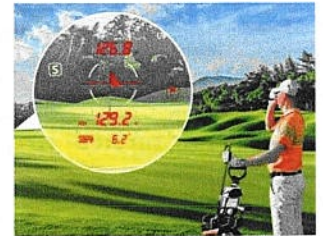
Naam: Bastiaan's uitwerkingen

Klas: 4 pt, elke fout! - 1
↙

1 (4p). Omcirkel het juiste antwoord of vul het juiste woord in.

- Als je één van de twee lampen kunt zien sta je in de kernschaduw / halfschaduw.
- De lichtstralen van een parallelle lichtbundel weerkaatsen op een oppervlak alle kanten op. Hier is sprake van diffuse weerkaatsing / ~~spiegelende weerkaatsing~~.
- De afstand van een brandende kaars tot de spiegel heet de voorwerpsafstand / ~~beeldafstand~~.
- Met een vergrootglas bundel je zonlicht tot een klein puntje op een stukje papier. Tussen het vergrootglas en het papier is de bundel ~~divergent~~ / convergent / ~~parallel~~.
- Zonlicht bestaat uit alle kleuren van de regenboog. Dit kun je aantonen met een driehoekig stuk glas genaamd een ~~prisma~~.....
- De primaire kleuren rood en groen lijken samen ~~geel~~.....
- De cellen in je oog die kleuren waarnemen heten ~~staafjes~~ / kegeltjes / ~~balletjes~~.
- Een blauw t-shirt onder een rode lamp lijkt voor het oog ~~blauw~~ / rood / zwart / ~~paars~~.

2 (3p). Golfers gebruiken soms afstandsmeters. Deze zenden licht uit dat op de vlag bij de hole terug kaatst naar het apparaat. In de afbeelding is te zien dat de meter een afstand van 129,2 yards aangeeft (118,4 m). Reken uit hoe lang het licht onderweg is van het apparaat naar de vlag en terug.



3 (3p). Radiosignalen planten zich ook met de lichtsnelheid voort. Op een bepaald moment is een radiosignaal 12,5 minuten onderweg van Mars naar de Aarde. Bereken de afstand tussen deze planeten in dat geval.

$$2) t = \frac{s}{v} = \frac{(2 \times 118,4 \text{ m})}{300.000 \text{ km/s}} = \frac{0,2368 \text{ km}}{300.000 \text{ km/s}} = 7,893 \cdot 10^{-7} \text{ s}$$

① formule ① inzicht ① completeren

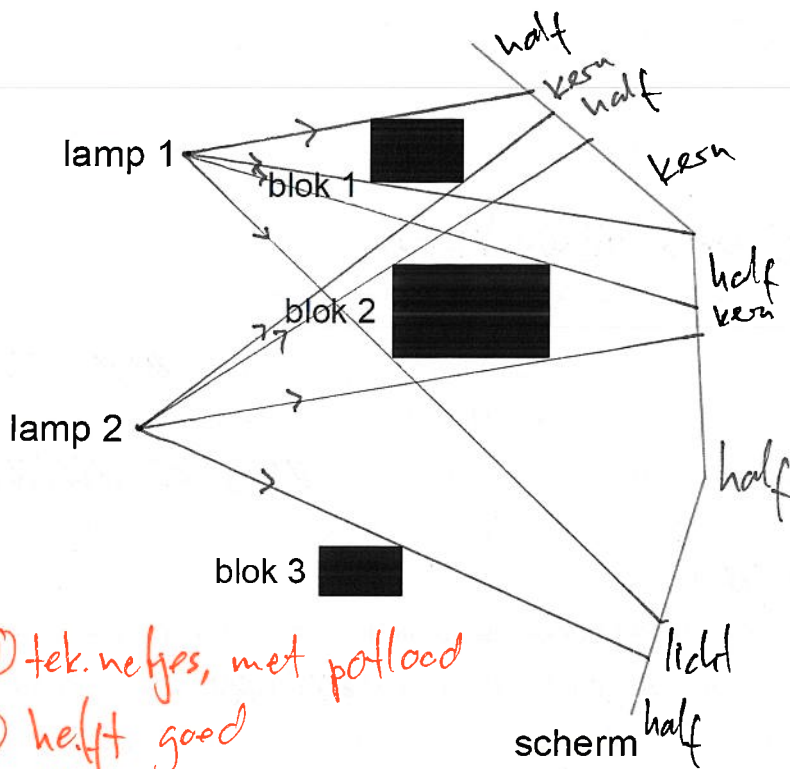
$$3) 12,5 \text{ min} = 750 \text{ s} \quad \text{① omrekening}$$

$$s = v \cdot t = 300.000 \text{ km/s} \cdot 750 \text{ s} = 225.000.000 \text{ km}$$

① formule = $2,25 \cdot 10^8 \text{ km}$

① completeren

4 (3p). Hiernaast is een bovenaanzicht te zien van een opstelling met een twee lampen, een scherm dat uit drie delen bestaat en drie blokken. Teken de randstralen vanaf lampen 1 en 2 en benoem de schaduwgebieden die ontstaan op het scherm.

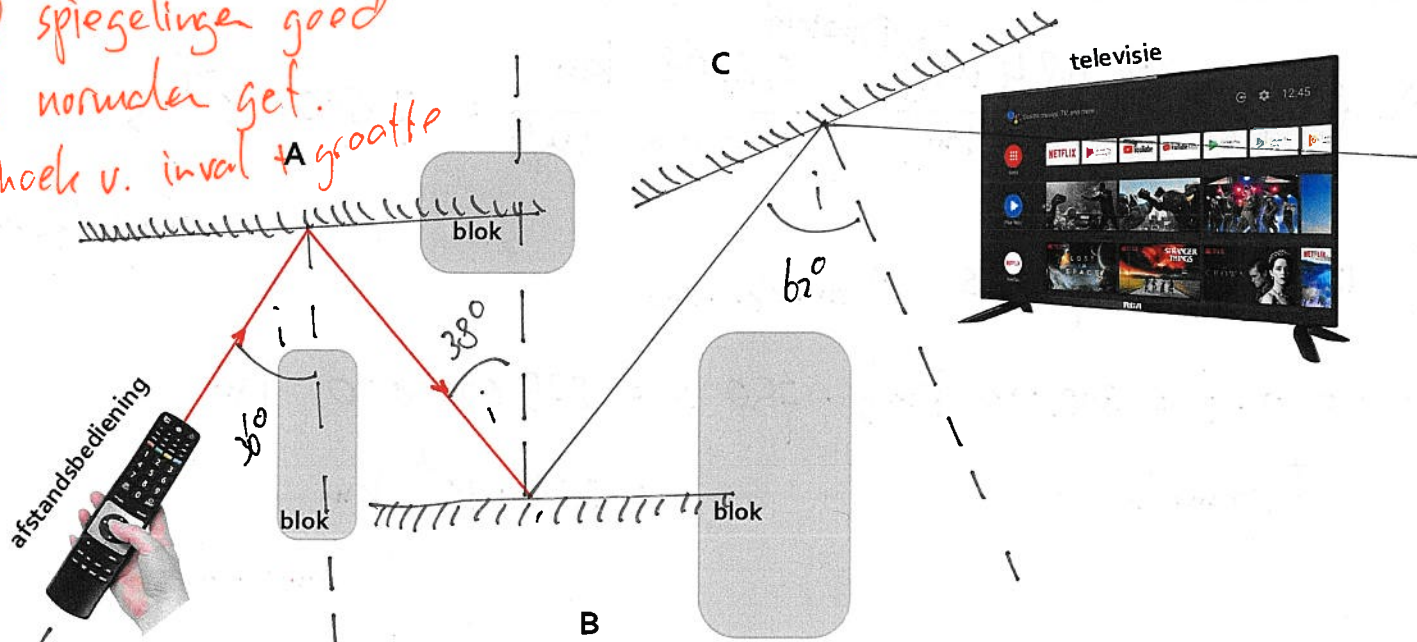


① tek. netjes, met potlood
 ① heeft goed
 ① alles goed

5 (4p). Bekijk onderstaande afbeelding. Je wilt de TV bedienen met de afstandsbediening, maar er staan allerlei blokken in de weg. Teken nauwkeurig spiegels in de buurt van punten A, B én C zodat de lichtstraal van de afstandsbediening bij de TV komt. Let daarbij hier op:

- ✓ Je moet de lichtstraal zelf vanaf punt B en verder ook nog tekenen. Je mag kiezen hoe die lichtstraal precies loopt en waar ongeveer bij B en C spiegels komen.
- ✓ Het maakt niet uit waar de straal de TV uiteindelijk raakt.
- ✓ Teken de spiegels zodat elke weerkaatsing voldoet aan de spiegelwet.
- ✓ Teken naast de spiegel voor elke weerkaatsing ook de **normaal**, geef de **hoek van inval** aan en schrijf er bij **hoe groot deze hoek is**.

① netjes, met potlood
 ① spiegelingen goed
 ① normaal get.
 ① hoek v. inval + grootte

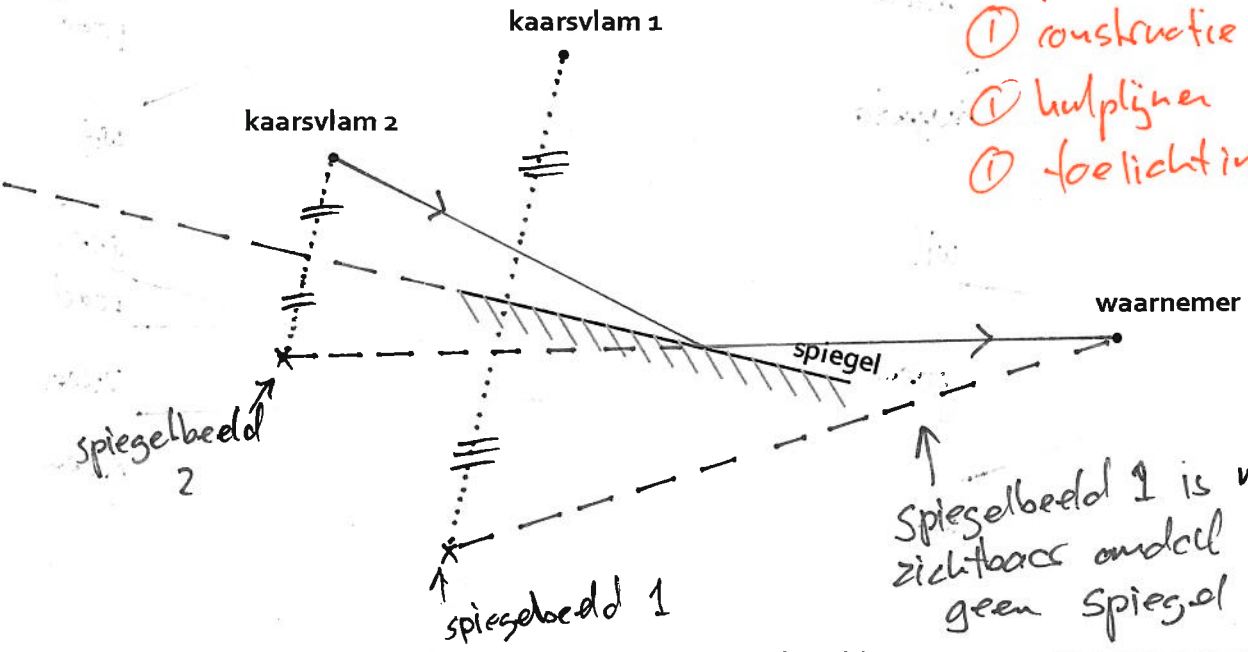


6 (4p). In onderstaande afbeelding is een spiegel te zien, een waarnemer en twee kaarsvlammen. Vind van beide kaarsvlammen het spiegelbeeld en bepaal welke van deze spiegelbeelden de waarnemer kan zien en welk niet. Let daarbij op:



- ✓ Construeer het complete verloop van de lichtstraal die hoort bij het zichtbare spiegelbeeld.
- ✓ Leg met behulp van je tekening uit waarom het andere spiegelbeeld niet zichtbaar is voor de waarnemer.
- ✓ Teken alle relevante hulplijnen die horen bij deze constructies.
- ✓ Geef duidelijk aan waar de spiegelbeelden zich bevinden en nummer deze spiegelbeelden.

① potlood, netjes
 ① constructie klopt
 ① hulplijnen
 ① foelichting

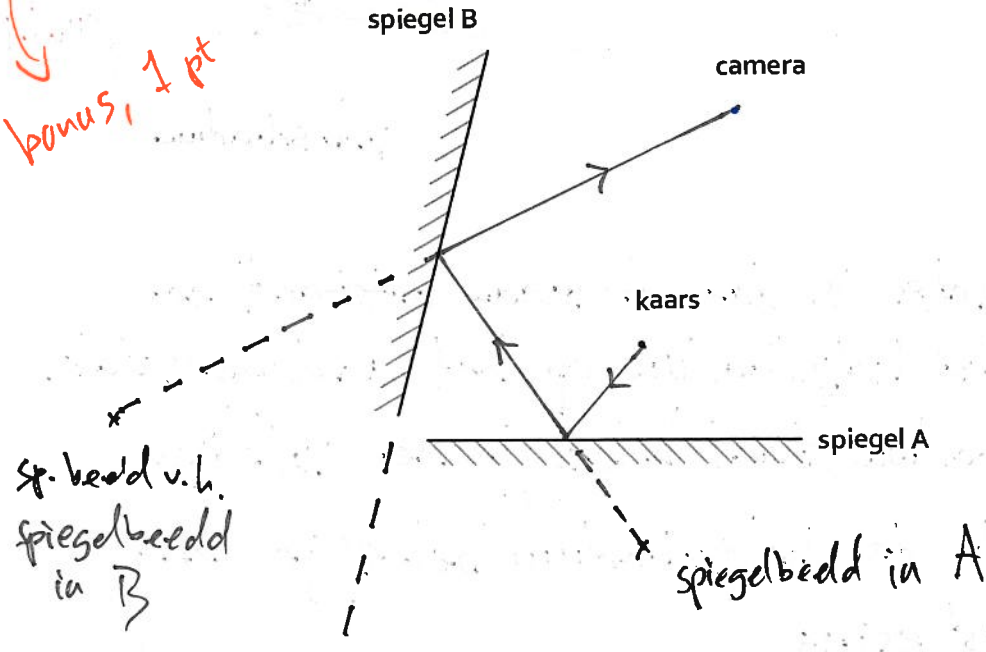


Spiegelbeeld 1 is niet zichtbaar omdat hier geen spiegel zit.

7 (3p). Bekijk onderstaande situatie waarin spiegelbeelden van een vlam worden gevormd door twee spiegels.

HAVO: Bepaal in de tekening het spiegelbeeld van de kaars in spiegel A én het spiegelbeeld in spiegel B. Construeer vervolgens hoe het licht in beide van deze weerkaatsingen van de kaars via de spiegels naar de camera verloopt.

VWO: Construeer in de afbeelding het verloop van de lichtstraal die eerst op spiegel A weerkaatst, vervolgens op spiegel B weerkaatst en tenslotte bij de camera aankomt.

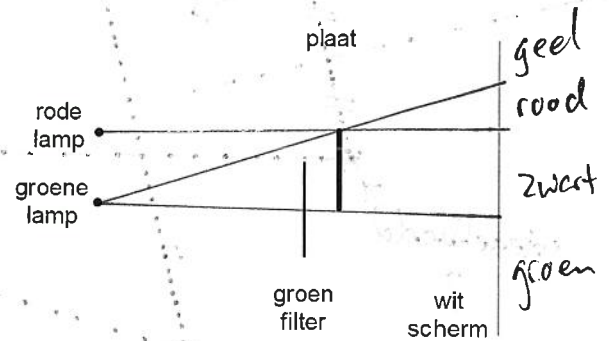
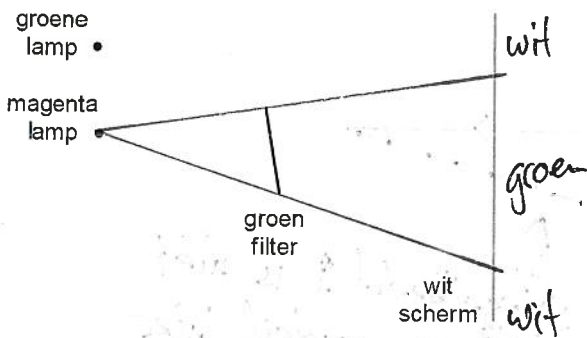
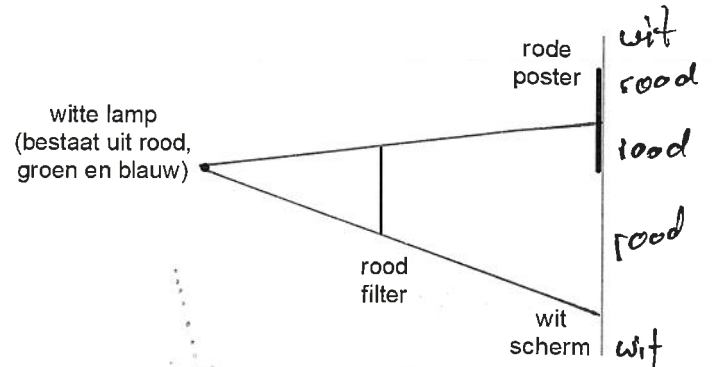
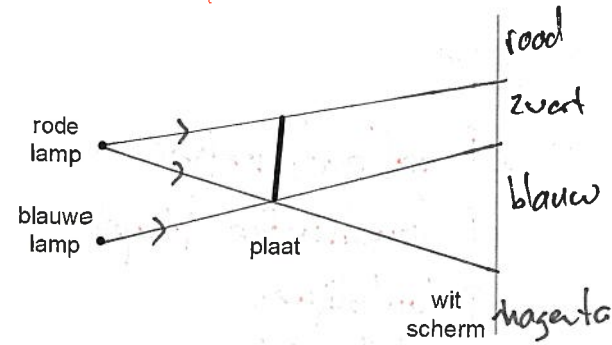


bonus, 1 pt

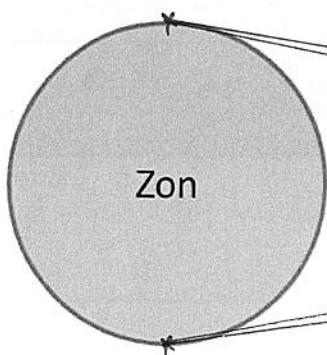
8 (6p). Bekijk de vier afzonderlijke tekeningen hieronder. Dit zijn zijaanzichten van situaties met gekleurde lampen, ondoorlatende platen, filters en schermen. Bepaal voor elke situatie welke kleurgebieden ontstaan op het scherm.



elke fout: -1



9 (3p). Leg met een constructie in onderstaande figuur uit wat het verschil is tussen een gedeeltelijke zonsverduistering en een volledige zonsverduistering. Gebruik in je toelichtingstekst de woorden *halfschaduw* en *kernschaduw*.



① constructie
① uitleg klopt

① taalgebruik goed

→ incomplete constructie en/of onzin-verhaal:
0 pt ("nul")

kernschaduw

Doordat de zon veel groter is dan de maan ontstaat er een patroon van kern- en halfschaduw op het aardoppervlak. Als je in de kernschaduw staat beleef je een volledige zonsverduistering. In de halfschaduw beleef je een gedeeltelijke verduistering.

Hoofdstuk 2 Licht: schaduw, spiegeling en kleur

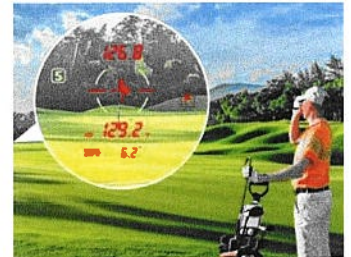
Naam: *Uitwerkingen van Bastiaan*

Klas: *4 pt, elke fout: -1*

1 (4p). Omcirkel het juiste antwoord of vul het juiste woord in.

- a. Als je geen van de twee lampen kunt zien sta je in de kernschaduw / *halfschaduw*.
- b. De lichtstralen van een parallelle lichtbundel weerkaatsen op een oppervlak alle kanten op. Hier is sprake van *diffuse weerkaatsing* / *spiegelende weerkaatsing*.
- c. De afstand van een spiegel tot iemand die er voor staat heet de *voorwerpsafstand* / *beeldafstand*.
- d. De lichtvlek die je met een zaklamp op de muur maakt is groter als je verder van de muur af staat. De bundel uit de zaklamp is *divergent* / *convergent* / *parallel*.
- e. Zonlicht bestaat uit alle kleuren van de regenboog. Dit kun je aantonen met een driehoekig stuk glas genaamd een *prisma*.
- f. De primaire kleuren rood en blauw lijken samen *magenta*.
- g. De cellen in je oog die kleuren waarnemen heten *staafjes* / *kegeltjes* / *balletjes*.
- h. Een groen t-shirt onder een rode lamp lijkt voor het oog *blauw* / *rood* / *zwart* / *geel*.

2 (3p). Golfers gebruiken soms afstandsmeters. Deze zenden licht uit dat op de vlag bij de hole terug kaatst naar het apparaat. In de afbeelding is te zien dat de meter een afstand van 126,8 yards aangeeft (118,4 m). Reken uit hoe lang het licht onderweg is van het apparaat naar de vlag en terug.



3 (3p). Radiosignalen planten zich ook met de lichtsnelheid voort. Op een bepaald moment is een radiosignaal 9,5 minuten onderweg van Mars naar de Aarde. Bereken de afstand tussen deze planeten in dat geval.

2a) $t = \frac{s}{v} = \frac{(2 \times 118,4 \text{ m})}{300.000 \text{ km/s}} = \frac{0,2368 \text{ km}}{300.000 \text{ km/s}} = 7,893 \cdot 10^{-7} \text{ s}$

① formule *① invullen* *① completeren*

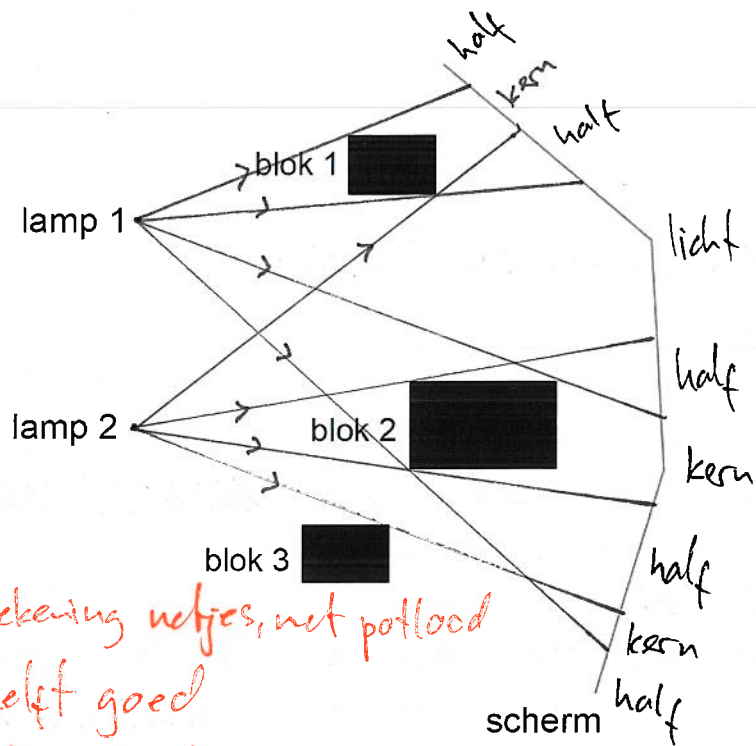
3) $9,5 \text{ min} = 570 \text{ s}$ *① omrekenen*

$s = v \cdot t = 300.000 \text{ km/s} \cdot 570 \text{ s} = 171.000.000 \text{ km}$

① formule *① completeren*

$= 1,71 \cdot 10^8 \text{ km}$

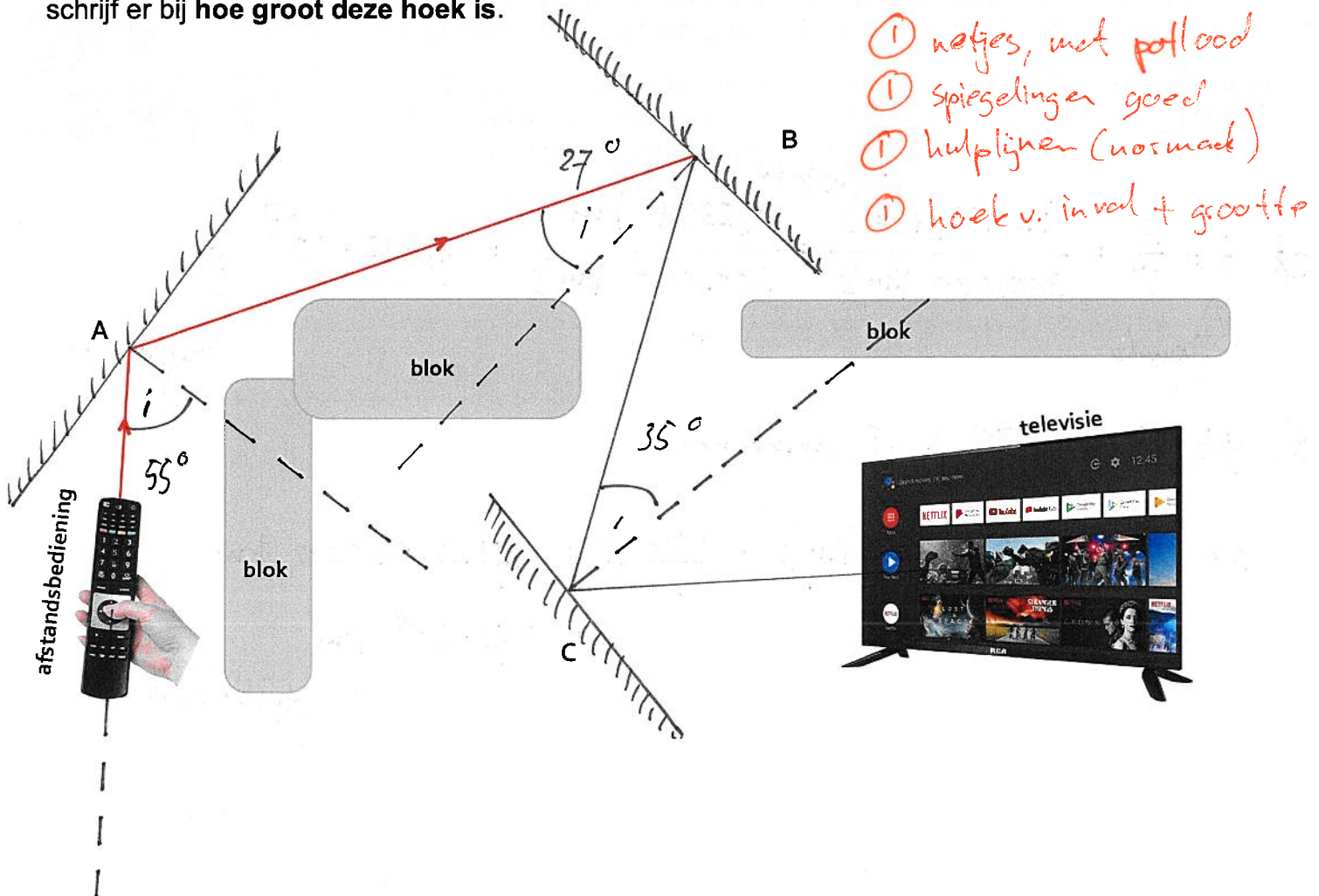
4 (3p). Hiernaast is een bovenaanzicht te zien van een opstelling met een twee lampen, een scherm dat uit drie delen bestaat en drie blokken. Teken de randstralen vanaf lampen 1 en 2 en benoem de schaduwgebieden die ontstaan op het scherm.



- ① tekening netjes, met potlood
- ① helft goed
- ① alles goed

5 (4p). Bekijk onderstaande afbeelding. Je wilt de TV bedienen met de afstandsbediening, maar er staan allerlei blokken in de weg. Teken nauwkeurig spiegels in de buurt van punten A, B én C zodat de lichtstraal van de afstandsbediening bij de TV komt. Let daarbij hier op:

- ✓ Je moet de lichtstraal zelf vanaf punt B en verder ook nog tekenen. Je mag kiezen hoe die lichtstraal precies loopt en waar ongeveer bij B en C spiegels komen.
- ✓ Het maakt niet uit waar de straal de TV uiteindelijk raakt.
- ✓ Teken de spiegels zodat elke weerkaatsing voldoet aan de spiegelwet.
- ✓ Teken naast de spiegel voor elke weerkaatsing ook de **normaal**, geef de **hoek van inval** aan en schrijf er bij **hoe groot deze hoek is**.

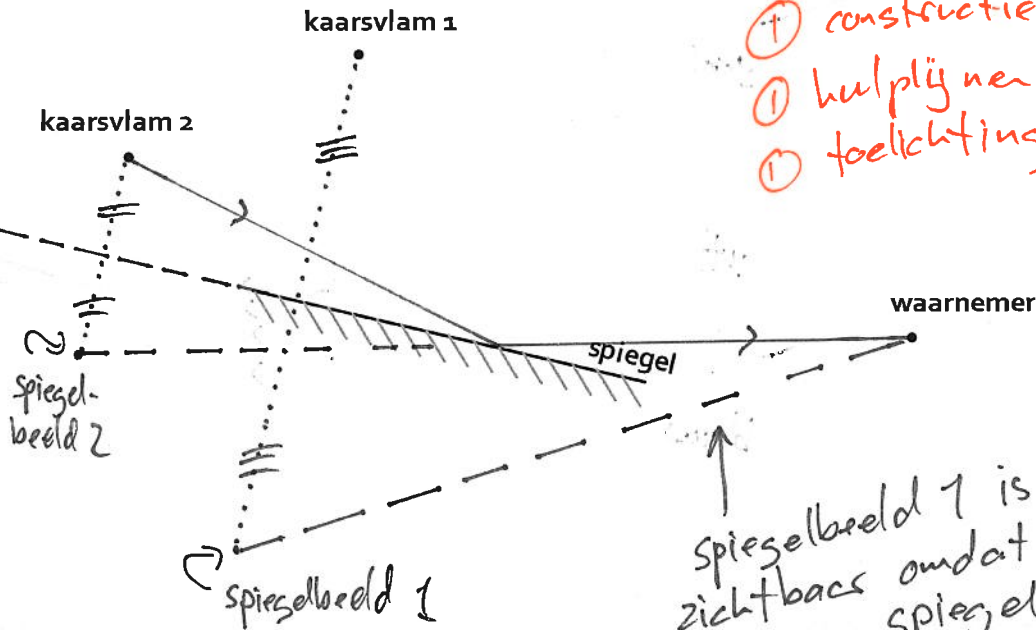


- ① netjes, met potlood
- ① spiegelingen goed
- ① hulplijnen (normaal)
- ① hoek v. inval + grootte

6 (4p). In onderstaande afbeelding is een spiegel te zien, een waarnemer en twee kaarsvlammen. Vind van beide kaarsvlammen het spiegelbeeld en bepaal welke van deze spiegelbeelden de waarnemer kan zien en welk niet. Let daarbij op:



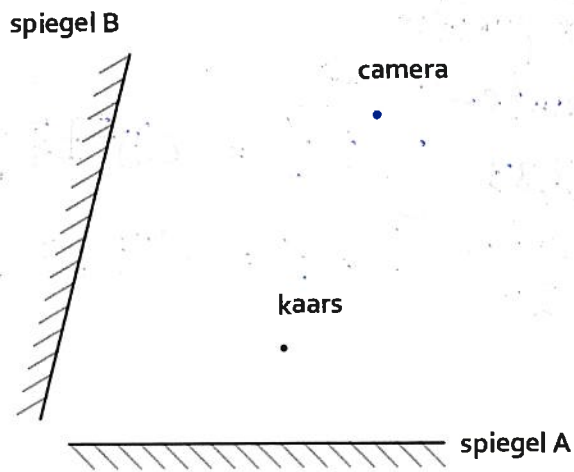
- ✓ Construeer het complete verloop van de lichtstraal die hoort bij het zichtbare spiegelbeeld.
- ✓ Leg met behulp van je tekening uit waarom het andere spiegelbeeld niet zichtbaar is voor de waarnemer.
- ✓ Teken alle relevante hulplijnen die horen bij deze constructies.
- ✓ Geef duidelijk aan waar de spiegelbeelden zich bevinden en nummer deze spiegelbeelden.



7 (3p). Bekijk onderstaande situatie waarin spiegelbeelden van een vlam worden gevormd door twee spiegels.

HAVO: Bepaal in de tekening het spiegelbeeld van de kaars in spiegel A én het spiegelbeeld in spiegel B. Construeer vervolgens hoe het licht in beide van deze weerkaatsingen van de kaars via de spiegels naar de camera verloopt.

VWO: Construeer in de afbeelding het verloop van de lichtstraal die eerst op spiegel A weerkaatst, vervolgens op spiegel B weerkaatst en tenslotte bij de camera aankomt.

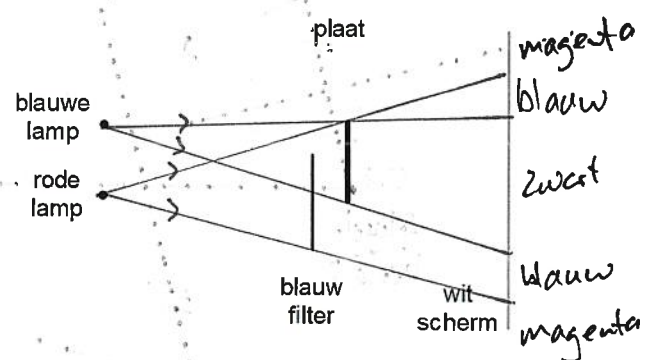
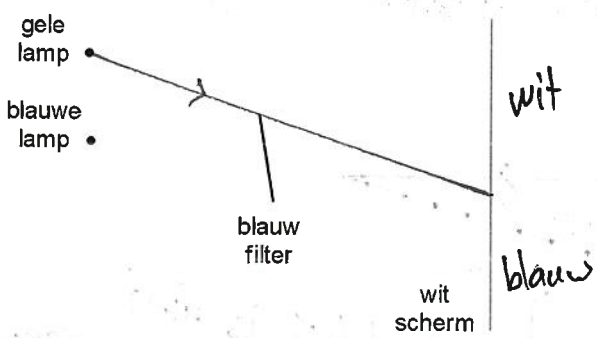
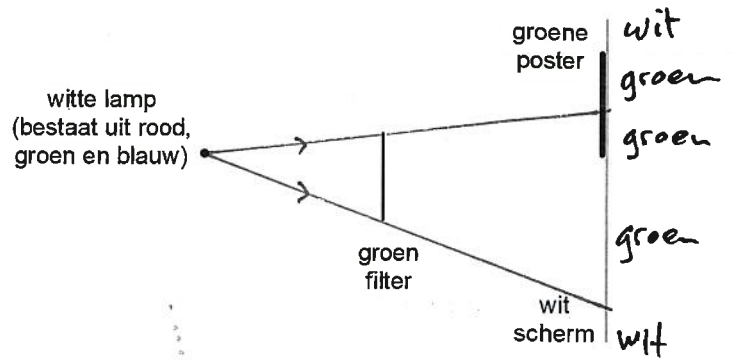
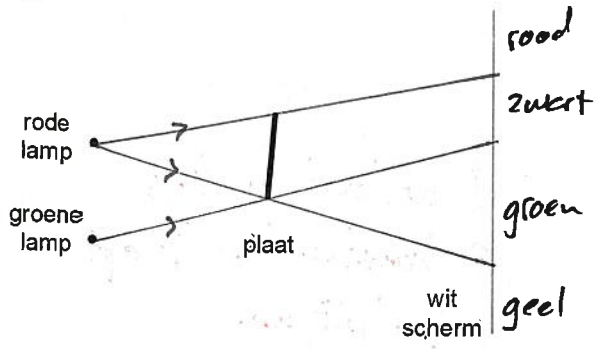


bonus
(zie versie A)

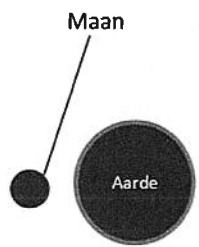
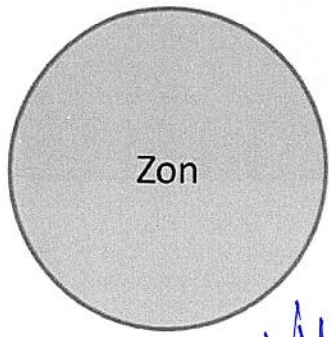
8 (6p). Bekijk de vier afzonderlijke tekeningen hieronder. Dit zijn zijaanzichten van situaties met gekleurde lampen, ondoorlatende platen, filters en schermen. Bepaal voor elke situatie welke kleurgebieden ontstaan op het scherm.



elke fout: -1



9 (3p). Leg met een constructie in onderstaande figuur uit wat het verschil is tussen een gedeeltelijke zonsverduistering en een volledige zonsverduistering. Gebruik in je toelichtingstekst de woorden *halfschaduw* en *kernschaduw*.



zie versie A

Max: ~~30~~ 30 punten

VWO $\rightarrow \left(\frac{\text{punten}}{3,33} \right) + 1 = \text{cijfer}$

HAVO $\rightarrow \left(\frac{\text{punten}}{3,11} \right) + 1 = \text{cijfer}$