

Uitwerkingen § 1

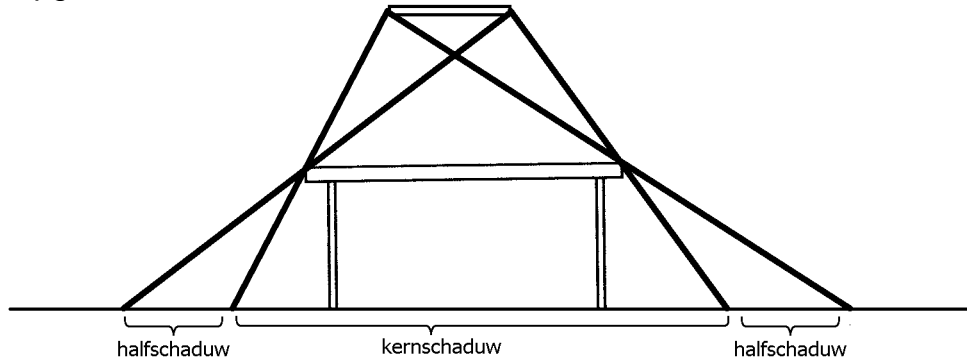
Opgave 1

Bij mist wordt het licht door de waterdruppeltjes weerkaatst.

Opgave 2

Groter
Kleiner

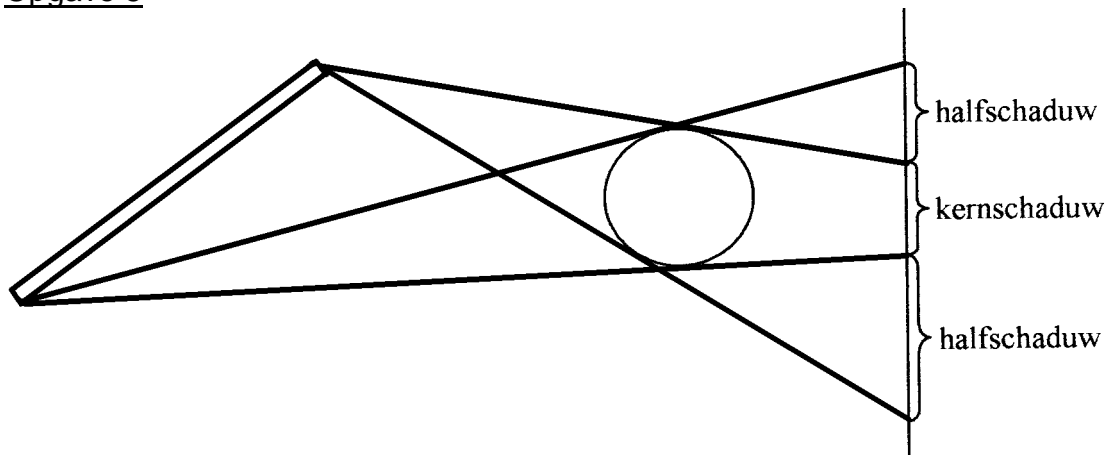
Opgave 3



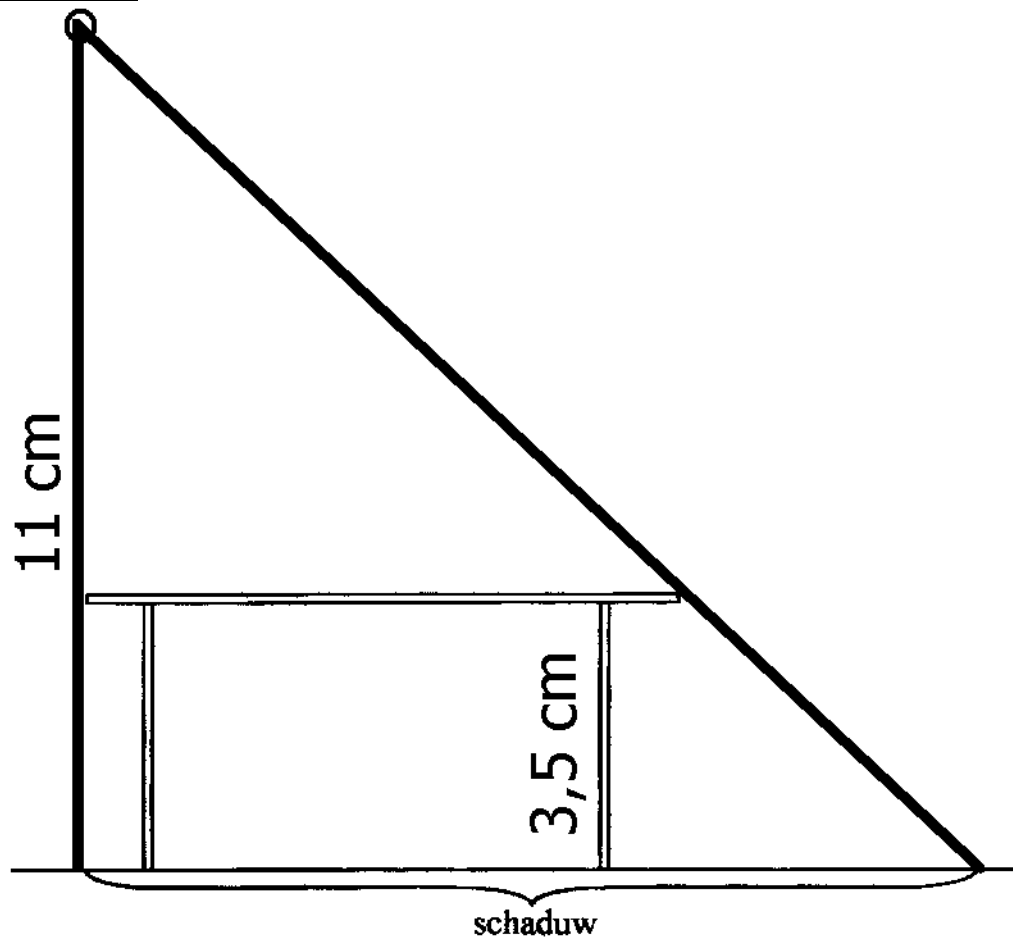
Opgave 4

Licht, steeds donkerder (bij halfschaduw), donker (kernschaduw), steeds lichter (bij halfschaduw), licht

Opgave 5



Opgave 6

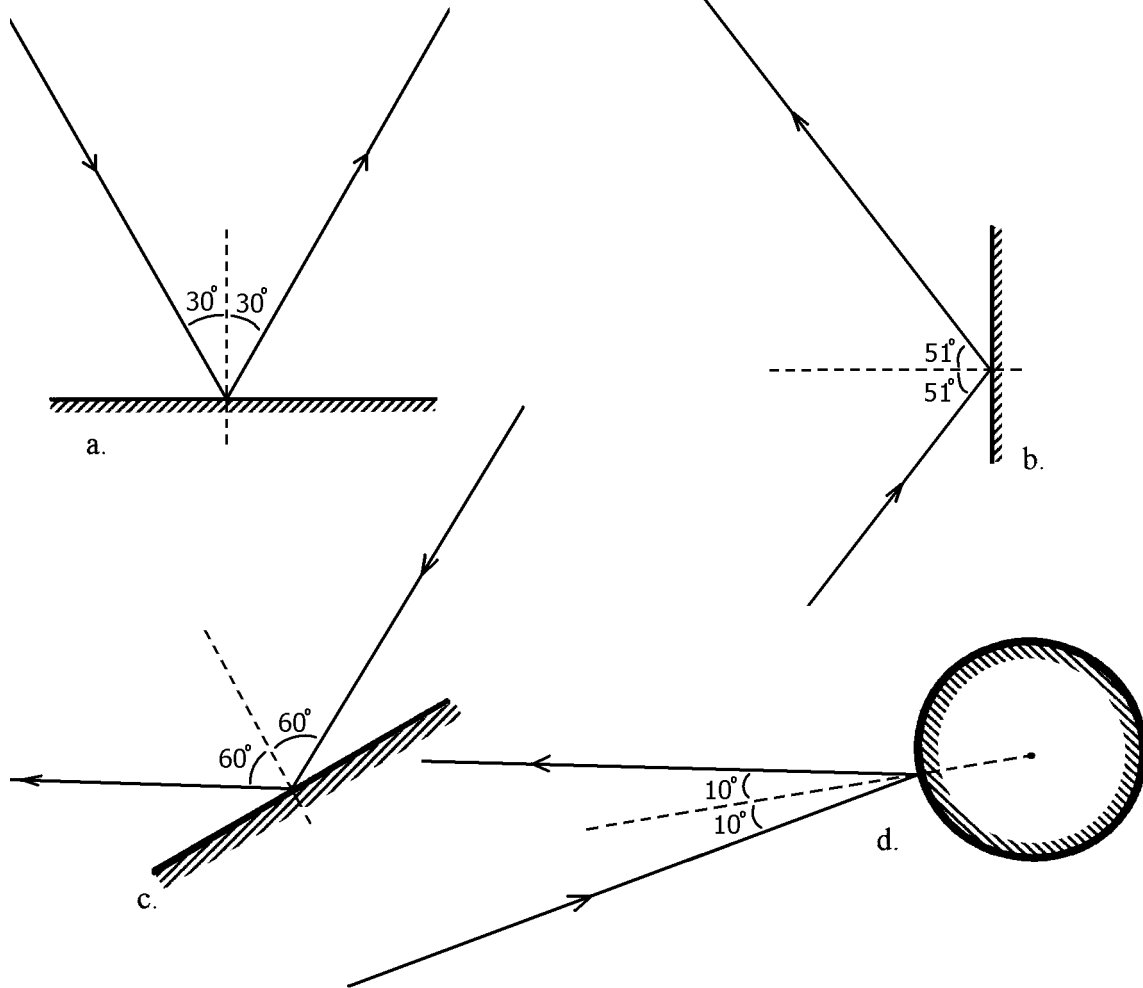


De hoogte van de lamp is 3,14 keer de hoogte van het tafelblad want $\frac{11 \text{ cm}}{3,5 \text{ cm}} = 3,14$.

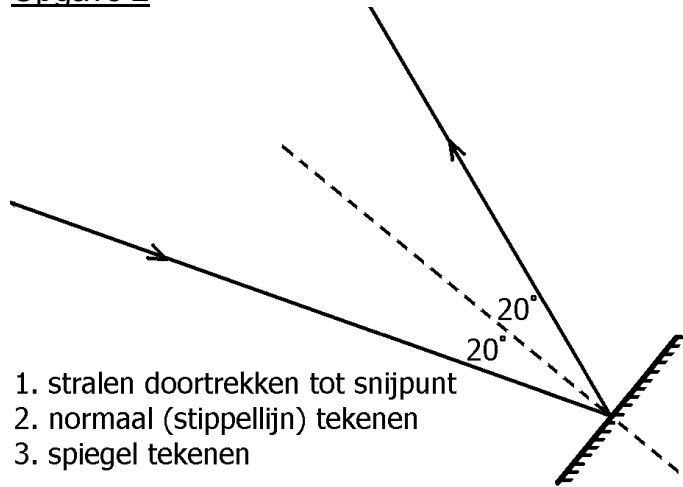
De hoogte van de lamp is dus $3,14 \times 90 \text{ cm} = 283 \text{ cm}$.

Uitwerkingen § 2

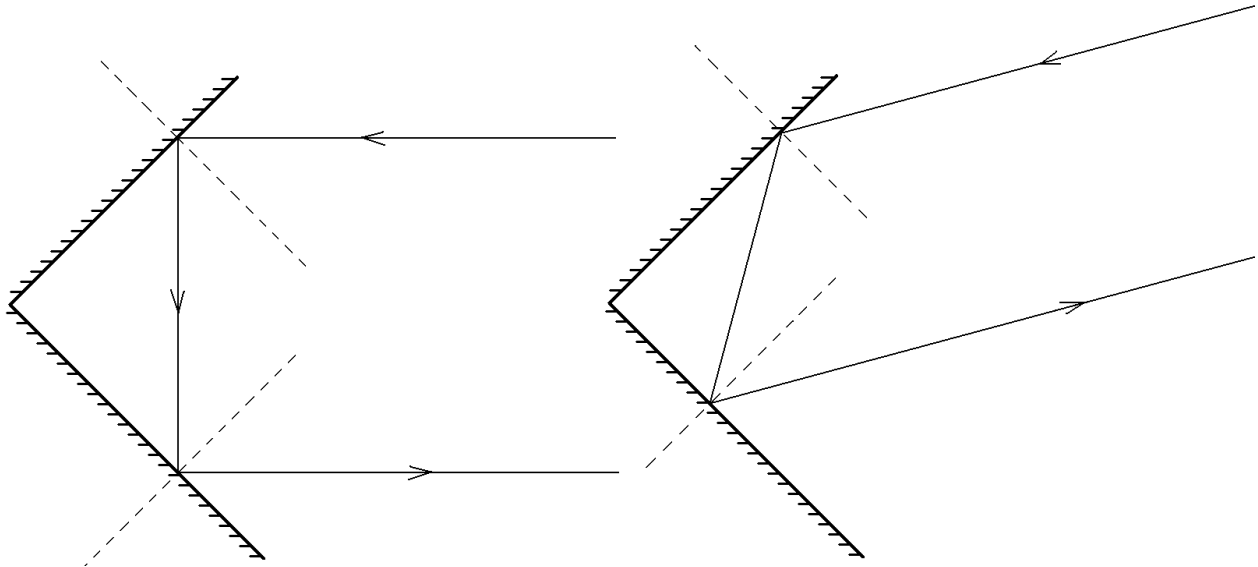
Opgave 1



Opgave 2



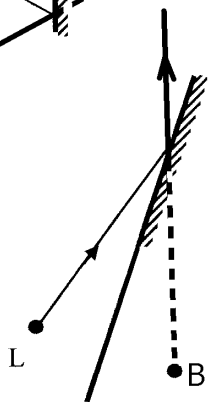
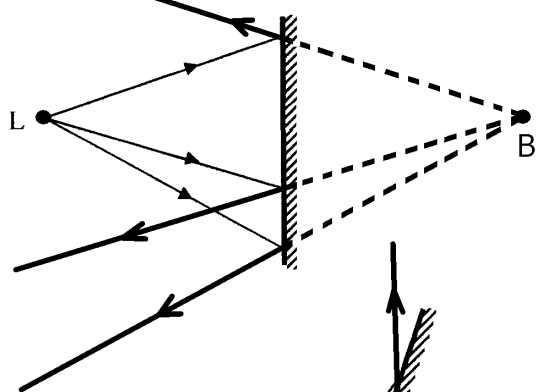
Opgave 3



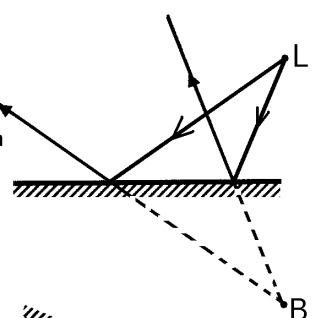
In beide figuren is de invallende lichtstraal evenwijdig aan de twee maal teruggekaatste lichtstraal.

Uitwerkingen § 3

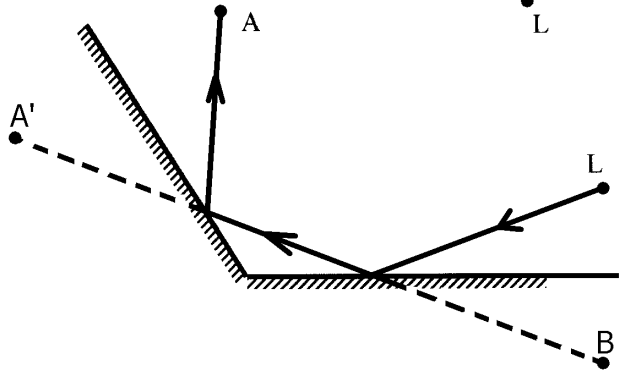
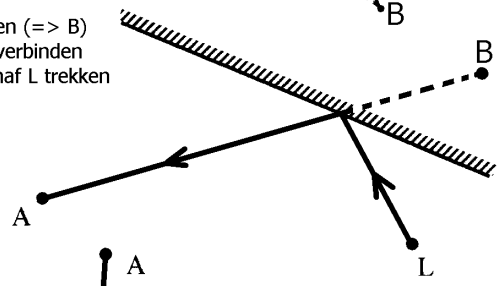
Opgave 1 tot en met 5



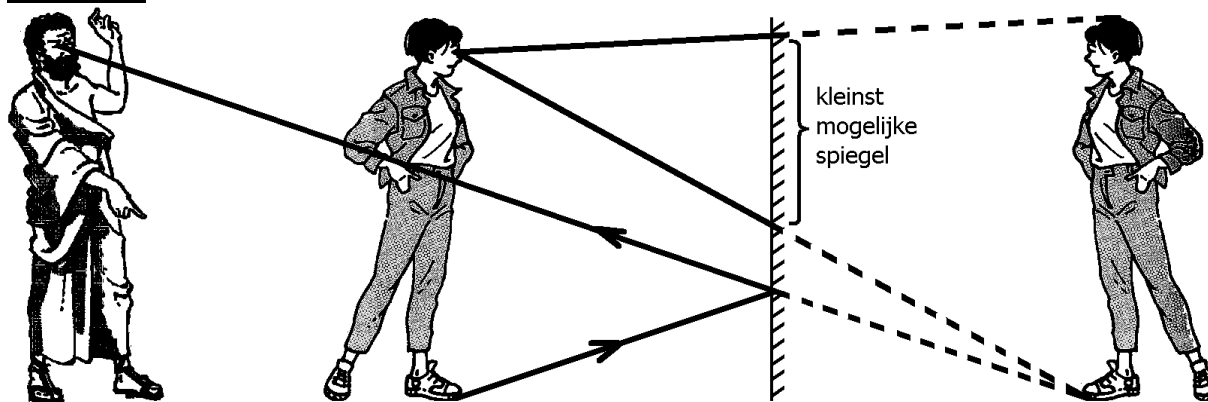
1. snijpunt (B) bepalen
2. B spiegelen (\Rightarrow L)
3. vanuit L de stralen tekenen



1. L spiegelen (\Rightarrow B)
2. B met A verbinden
3. straal vanaf L trekken

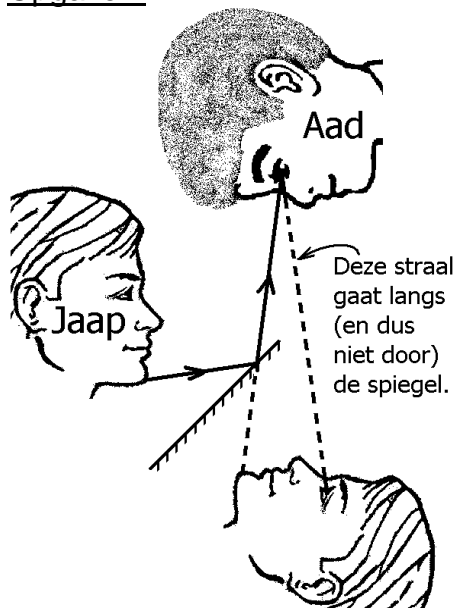


Opgave 6

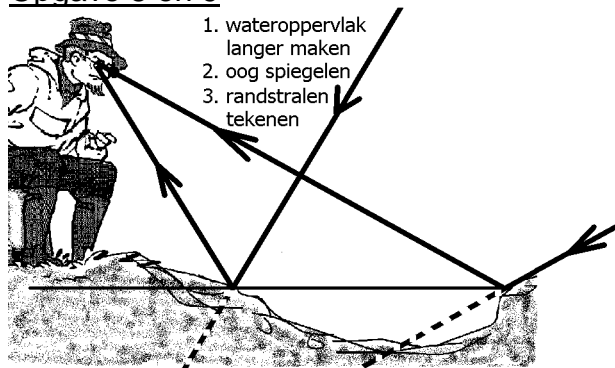


Iris neemt een foto van zichzelf. Afstand instellen op 4 meter.
Iris neemt een foto van de man. Afstand instellen op 6 meter.

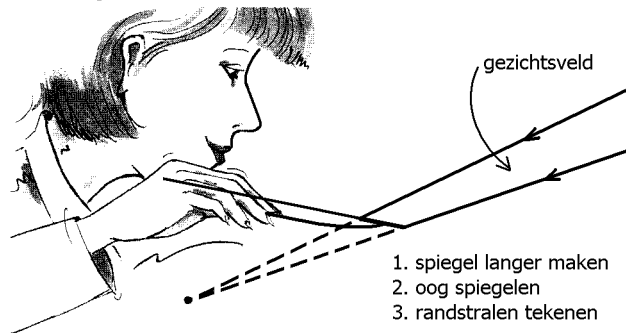
Opgave 7



Opgave 8 en 9

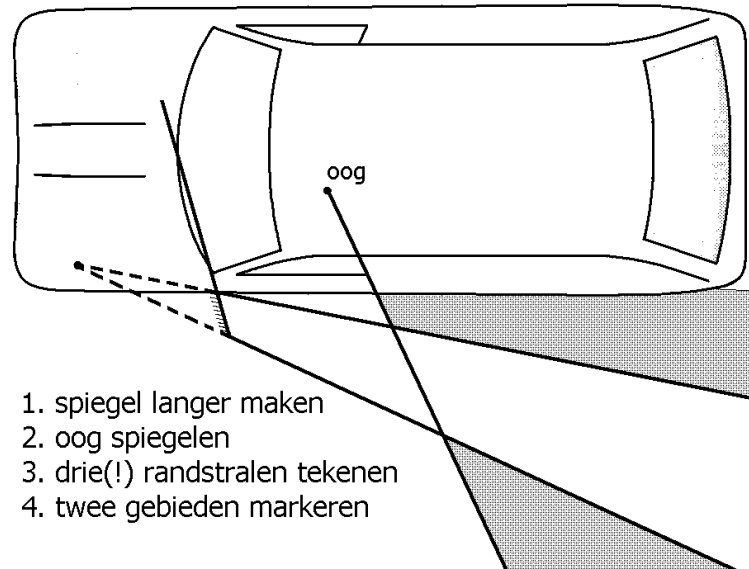


1. wateroppervlak langer maken
2. oog spiegelen
3. randstralen tekenen



1. spiegel langer maken
2. oog spiegelen
3. randstralen tekenen

Opgave 10



1. spiegel langer maken
2. oog spiegelen
3. drie(!) randstralen tekenen
4. twee gebieden markeren

Uitwerkingen § 4

Opgave 1

Wit licht kun je in de verschillende kleuren splitsen door het door een prisma te laten lopen.

Overigens kan hier ook een tralie voor worden gebruikt (valt buiten de lesstof).

Opgave 2

Rood, groen, blauw.

Opgave 3

Terugkaatsen
Absorberen

Opgave 4

Wit voorwerp: weerkaatst alle kleuren

Zwart voorwerp: absorbeert alle kleuren

Opgave 5

- a. rood
- b. rood
- c. zwart

Opgave 6

- a. groen
- b. groen
- c. zwart

Opgave 7

Van geen van de bladen!

Bijvoorbeeld kan je geen verschil zien tussen wit en geel papier. Beiden kaatsten (bijna) al het gele licht terug. En ook niet tussen zwart en bijvoorbeeld blauw papier. Beiden absorberen (bijna) al het gele licht. Algemeen geldt het volgende.

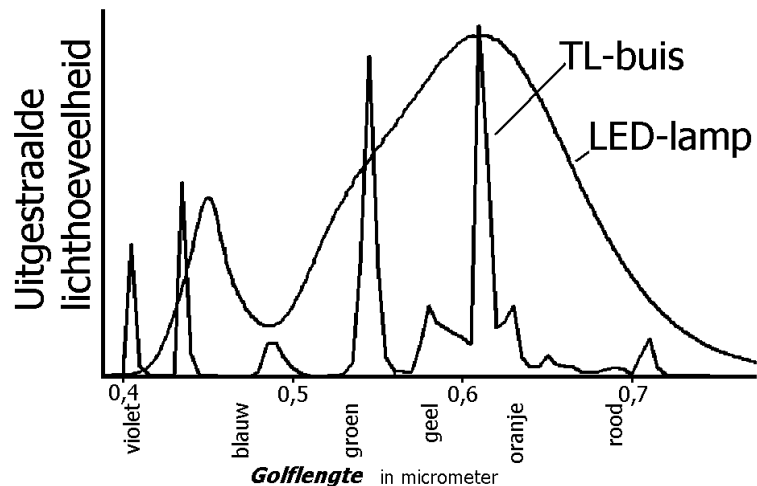
Als er licht wordt teruggekaatst is dit zuiver geel. Je kan dus hooguit verschil zien in de felheid van het teruggekaatste gele licht.

Opgave 8

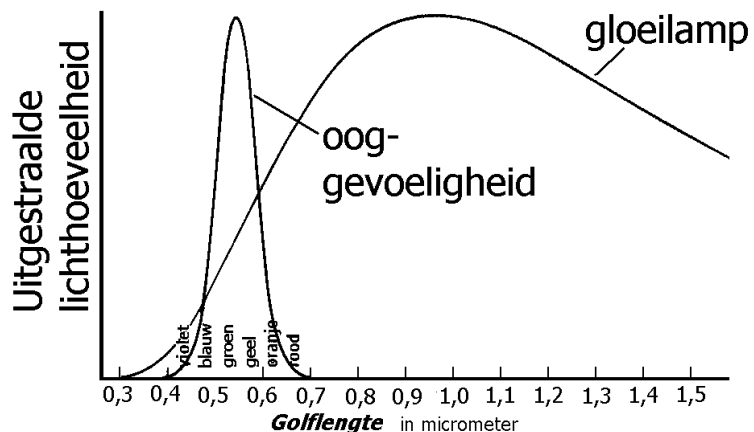
In kunstlicht zijn niet alle kleuren van de regenboog even sterk aanwezig. Dat geeft een vertekend beeld. Stel bijvoorbeeld dat de lampen in de winkel in verhouding veel rood en weinig blauw licht uitzenden. Als je dan een donkerblauw kostuum koopt, zie je pas buiten de winkel dat het donkerblauw is en niet zwart.

De onderstaande grafieken laten voor drie verschillende lampsoorten zien, hoe de uitgestraalde lichtenergie over de verschillende kleuren verdeeld is. De grafieken tonen het uitgestraalde spectrum van een bepaald type TL-buis, LED-lamp en gloeilamp.

De grafiek van de TL-buis vertoont een aantal pieken. Dat wil zeggen dat een TL-buis maar een beperkt aantal kleuren uitzendt. De tussenliggende kleuren komen niet of nauwelijks in TL-licht voor. Dat we TL-licht toch ervaren als wit, komt doordat de uitgestraalde kleuren redelijk verspreid liggen over het hele spectrum.



In tegenstelling tot een TL-buis zendt een LED-lamp alle kleuren van de regenboog uit. Toch zijn niet alle kleuren in LED-licht even sterk vertegenwoordigd. Het type LED-lamp dat bij de grafiek hoort straalt bijvoorbeeld veel meer oranje uit dan blauw/groen.



Het onderste diagram heeft betrekking op de gloeilamp.

Een groot nadeel van een gloeilamp is dat deze veel onzichtbare straling (infrarood) uitzendt. Dit blijkt overduidelijk uit de grafiek (de schaal van de horizontale as moest hiervoor worden aangepast). Net als bij de andere lampsoorten is het zichtbare licht van een gloeilamp niet over alle kleuren gelijkmatig verdeeld. Het licht bevat in verhouding veel rood en weinig blauw.

Uitwerkingen § 5

Opgave 1

1. Gammastraling (γ -straling)
2. Röntgenstraling (X-straling)
3. Ultraviolet licht (UV-licht)
4. Zichtbaar licht
5. Infrarood licht (IR-licht)
6. Microgolven
7. Radiogolven

Opgave 2

300 duizend kilometer per seconde

Opgave 3

Ultraviolet licht (UV)

Opgave 4

Infrarood licht (IR)

Opgave 5

Röntgenstraling en gammastraling.

Opgave 6

Een magnetron gebruikt microgolven. Het Engelse woord voor microgolven is microwaves.

Opgave 7

$$\frac{300.000.000 \text{ m/s}}{343 \text{ m/s}} = 874636 \text{ keer}$$

Violet licht heeft een kleine golflengte.
Hoge tonen hebben ook een kleine golflengte.

Opgave 8

- a.
Zonder insmeren 12 minuten in de zon.
Met insmeren 5×12 minuten = 60 minuten = 1 uur in de zon.
- b.
Doorgelaten $1/5$ -de deel. Dus 20%.

Opgave 9

Röntgenstraling en ultraviolette straling worden door de dampkring tegengehouden.
Radiogolven kunnen probleemloos het aardoppervlak bereiken.