

Wat is licht?

Uitrol dag 1 (10/2)







Wat is licht
en met welk
wetenschappelijk
model kunnen we
licht
beschrijven?

Wat is licht en met welk wetenschappelijk model kunnen we licht beschrijven?

Verwonderingsvragen:

- *Hoelang duurt het voordat een zonnestraal terecht komt op aarde?*
- *Kunnen we lichtstralen waarnemen?*
- *Kunnen we lichtstralen nabootsen?*
- ...



Hoe plant licht zich voort op grote schaal?

Hypothese:

- Licht is er overal en altijd, het verplaatst zich niet.
- Op grote schaal plant licht zich willekeurig voort.
- Op grote schaal plant licht zich rechtlijnig voort.
- Op grote schaal plant licht zich willekeurig rechtlijnig voort.





Hoe plant licht zich voort op grote schaal?



Benodigdheden:

- Een laser
- Een stopcontact

Werkwijze:

- Steek de stekker van de laser in het stopcontact.
- Laat de laserstraal schijnen.

Hoe plant licht zich voort op grote schaal?

Waarneming:

Hoe plant het licht van de laser zich voort?

Besluit:

- Licht is er overal en altijd, het verplaatst zich niet.
- Op grote schaal plant licht zich willekeurig voort.
- ✓ Op grote schaal plant licht zich rechtlijnig voort.
- Op grote schaal plant licht zich willekeurig rechtlijnig voort.



Uitvoeren



Besluit
formuleren

Wat is licht? + Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Wat is licht? + Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Verwondering:

Als 2 knikkers tegen elkaar botsen, ketsen ze van elkaar af.

Wat zou er gebeuren als 2 lichtstralen tegen elkaar schijnen?

Hypothese:

Als 2 lichtstralen tegen elkaar schijnen:

- dan ketsen ze af, zoals de knikkers.
- dan schijnen die stralen zonder hinder door elkaar heen.
- dan stoppen de lichtstralen met bewegen.



Wat is licht? + Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Benodigdheden:

- Knikkers
- 2 lasers
- 2 stopcontacten
- Plantenspuitbus met water

Werkwijze:

- Rol de knikkers tegen elkaar aan. Wat gebeurt er met de knikkers?
- Laat de lichtkastjes 2 stralen naar elkaar schijnen.

Wat is licht? + Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Waarneming:

- Hoe ziet de beweging van een laserstraal eruit?
- Wat zie je wanneer de laserstralen door elkaar schijnen?



Wat is licht? + Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Besluit:

Als 2 lichtstralen tegen elkaar schijnen, dan



Dit komt omdat

Wat is licht? + Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Besluit:

Als 2 lichtstralen tegen elkaar schijnen, dan
_____schijnen ze zonder gehinderd te worden door elkaar _____

Dit komt omdat



Wat is licht? + Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Besluit:

Als 2 lichtstralen tegen elkaar schijnen, dan
____schijnen ze zonder gehinderd te worden door elkaar _____

Dit komt omdat __licht niet uit gewone deeltjes, "bolletjes",
bestaat die tegen elkaar botsen en afketsen



● ● Hoe plant licht zich voort op kleine
schaal?



Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

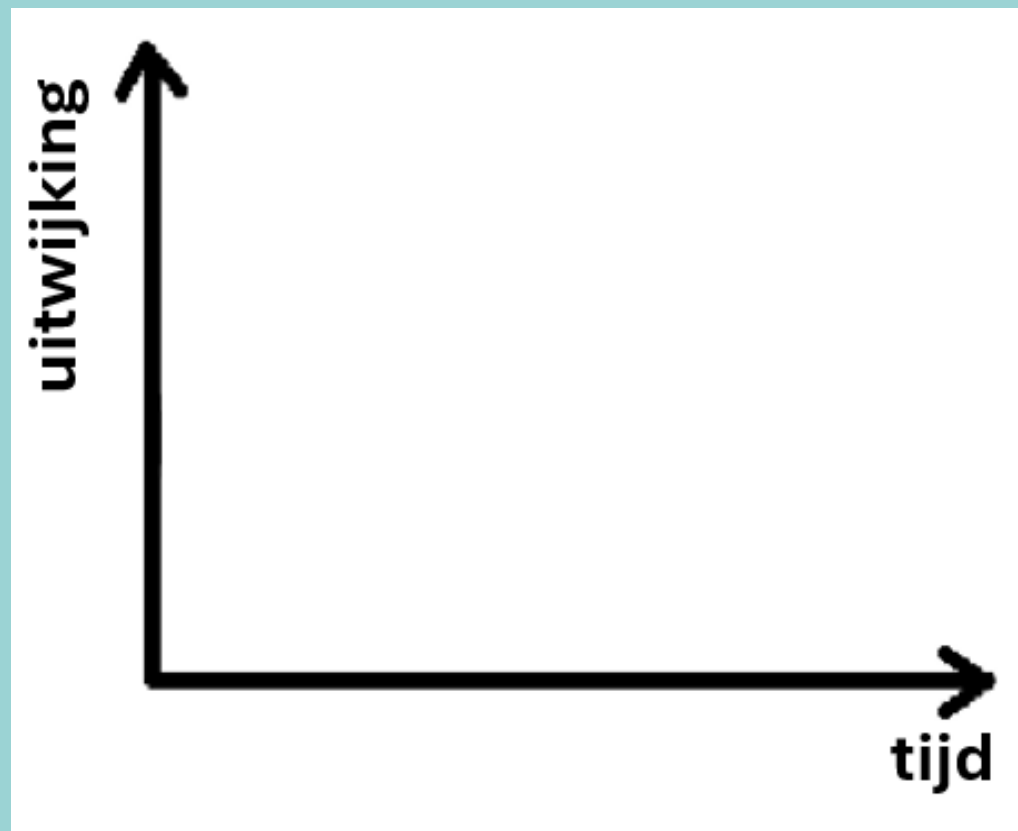
Verwondering:

Licht gedraagt zich dus niet zomaar als deeltjes (“bolletjes”).

Wat is licht dan wel? Hoe zien lichtstralen eruit op kleine schaal?

Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Hypothese:



Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Benodigdheden:

- Een stuk lint (20 cm)

Werkwijze:

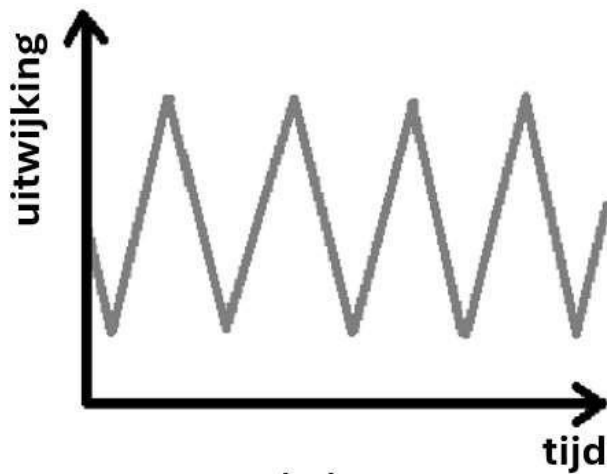
- Neem één van de uiteinden van het lint vast.
- Beweeg het lint op en neer.



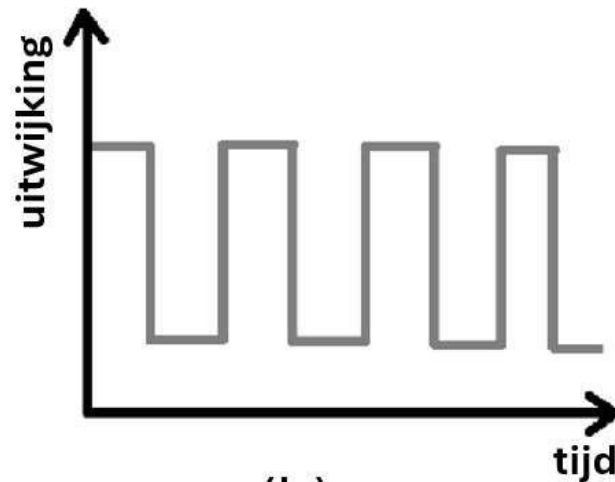
Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Waarneming:

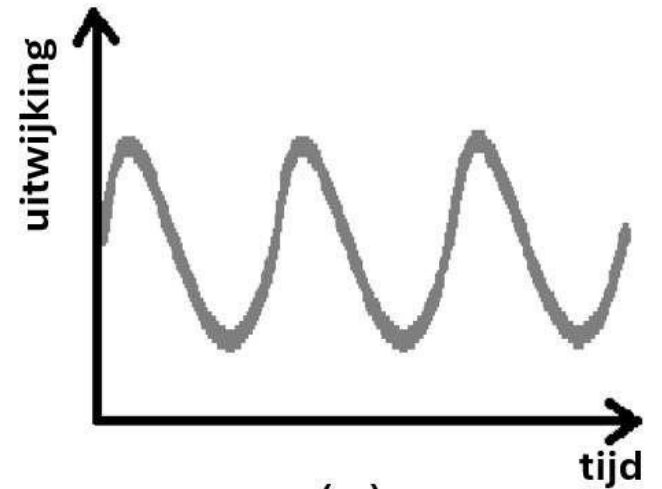
- *Wat voor beweging maakt het lint?*



(a)



(b)

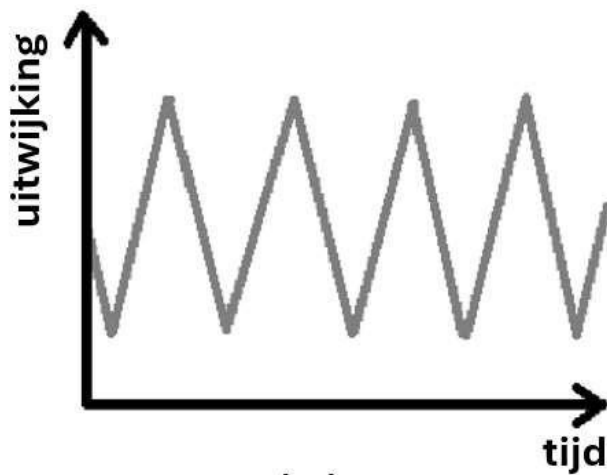


(c)

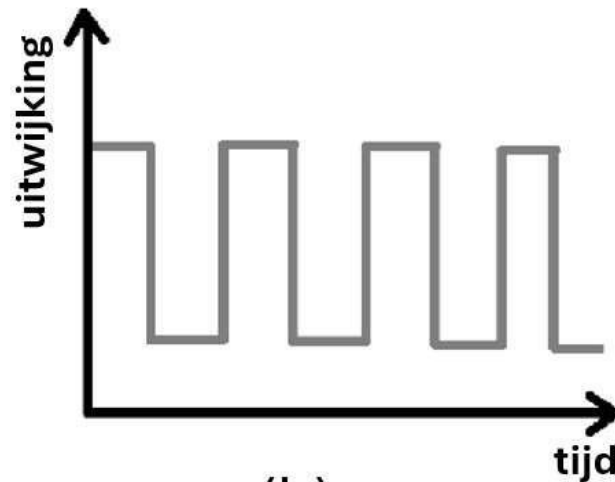
Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Waarneming:

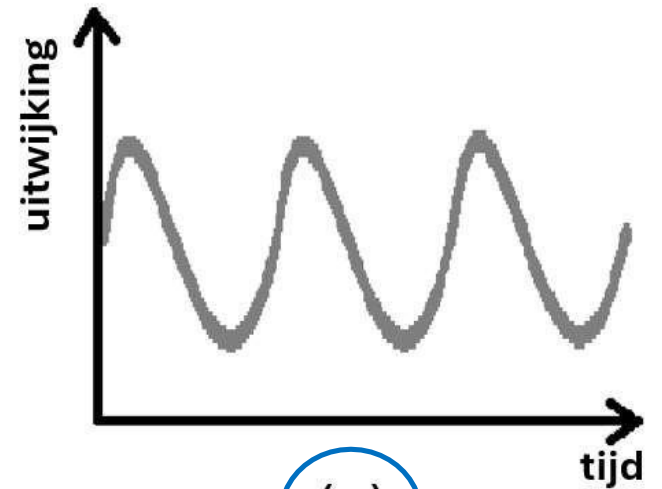
- *Wat voor beweging maakt het lint?*



(a)



(b)



(c)

Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Besluit:



Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Wat is licht?

Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

Besluit:



Hoe plant licht zich voort op kleine schaal?

___ Op kleine schaal planten lichtstralen zich voort als golven. ___

Wat is licht?

___ Licht bestaat niet uit deeltjes, maar is elektromagnetische straling ___

Wat is licht en met welk wetenschappelijk model kunnen we licht beschrijven?

Ruimer kijken:

- Hoelang duurt het voordat een zonnestraal terecht komt op de aarde?

⇒ De zon staat ongeveer op 150 miljoen kilometer van de aarde. Het zonlicht doet er dus $150.000.000 / 300.000$ (snelheid van het licht) = 500 seconden over om ons te bereiken. Dat is 8 minuten en 20 seconden. Wij zien de zon dus zoals hij er iets meer dan 8 minuten geleden uitzag.



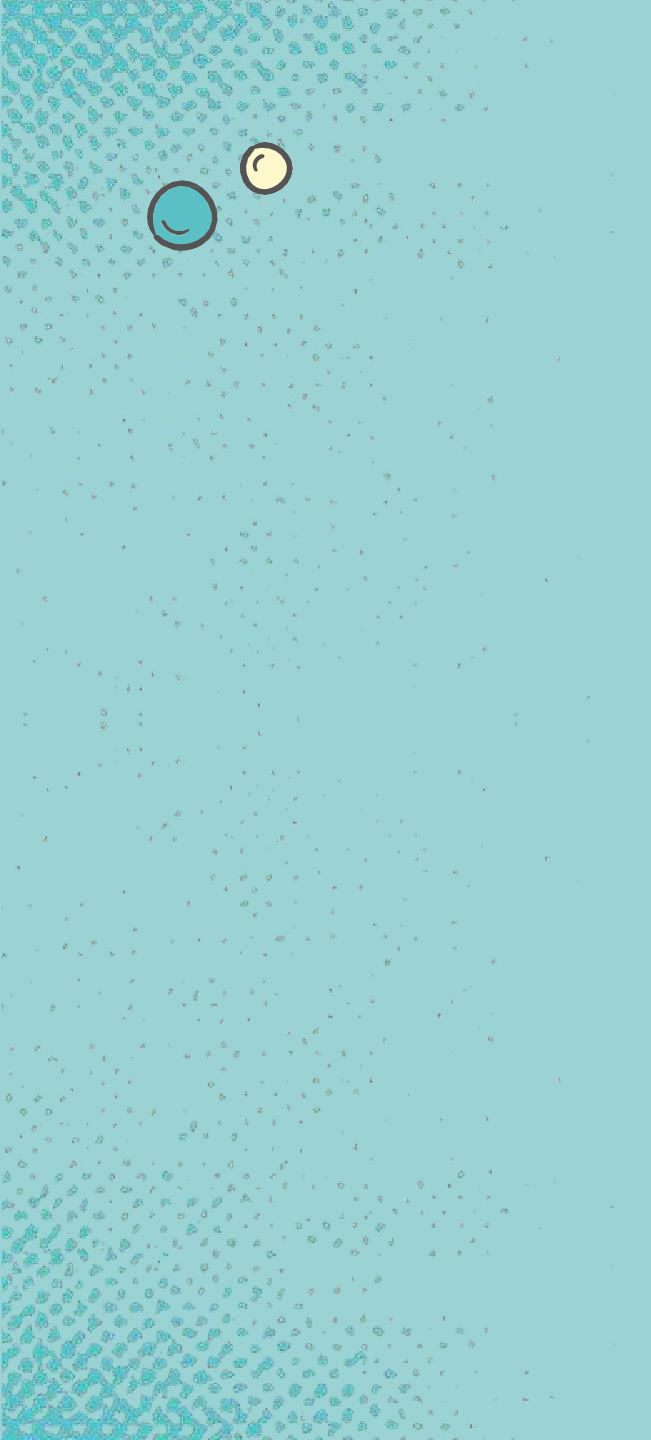
Wat is licht en met welk wetenschappelijk model kunnen we licht beschrijven?

Ruimer kijken:

- Kunnen we lichtstralen waarnemen?

⇒ Lichtbundels zijn over het algemeen niet zichtbaar. We kunnen een lichtbundel wel zichtbaar maken met bijvoorbeeld rook of mist. Dit komt omdat lichtstralen in deze gevallen tegen de mist- of rookdeeltjes reflecteren en daarna in onze ogen belanden.

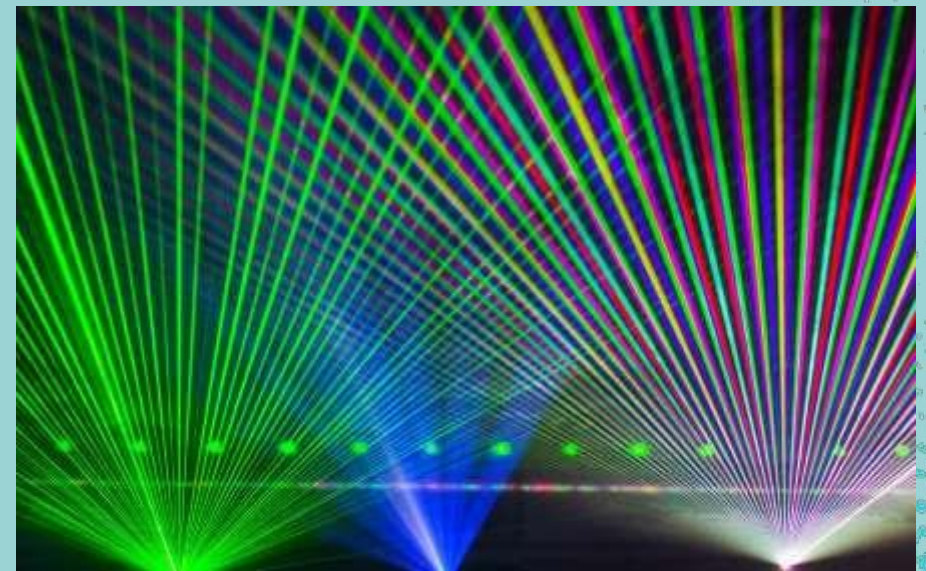


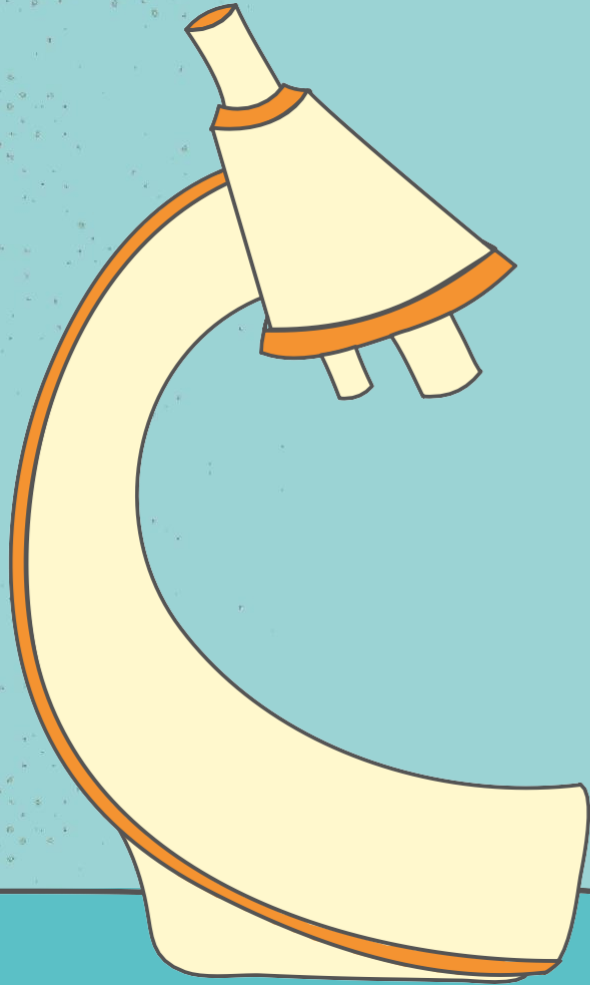


Wat is licht en met welk wetenschappelijk model kunnen we licht beschrijven?

Ruimer kijken:

- Kunnen we lichtstralen nabootsen?
 - ⇒ Beamers & projectoren
 - ⇒ Lasers





Hoekenwerk

Licht en kleur



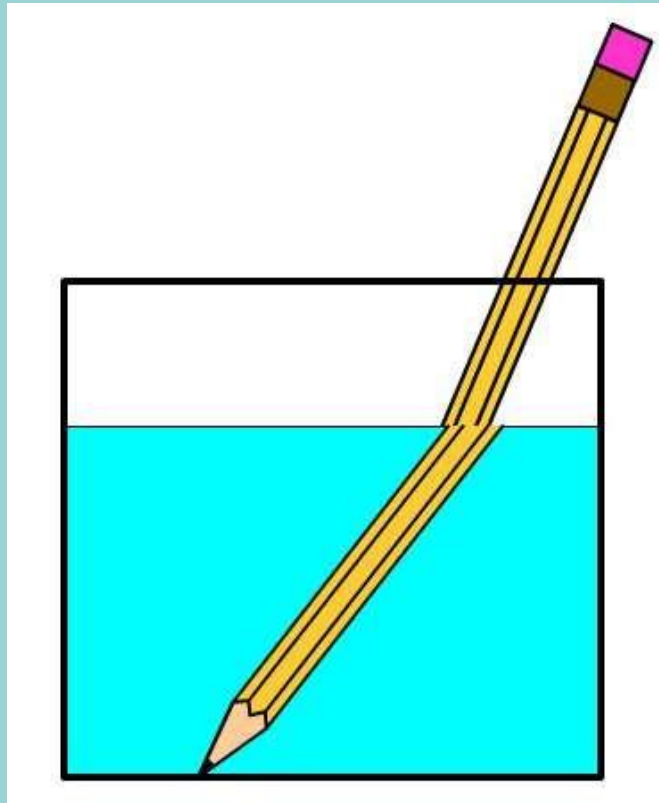
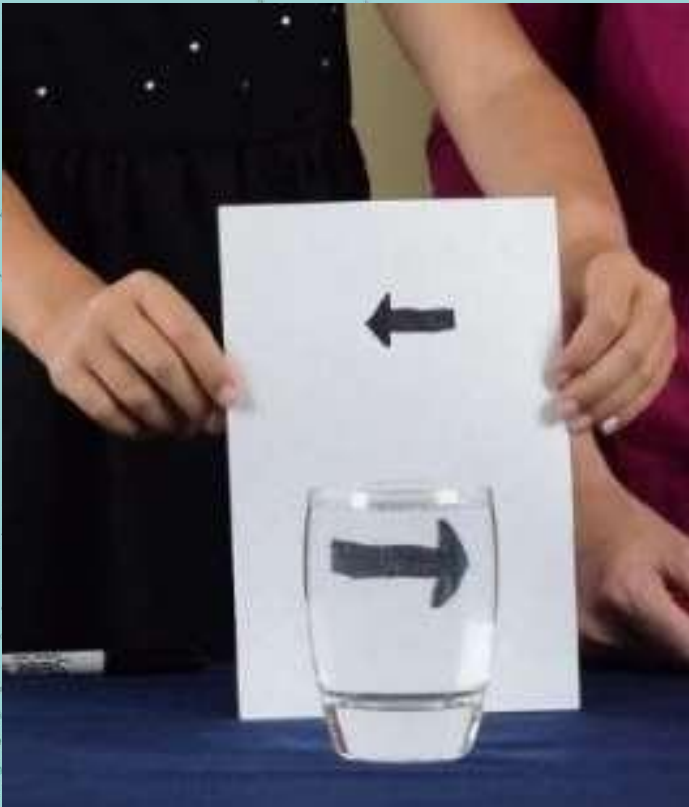


Hoekenwerk: “Licht en kleur”



- Klas verdeeld in 3 groepen
- Elke hoek: 10 min
- Voer eerst de proef volledig uit,
voor je aan “Ruimer kijken” begint

Wanneer treedt lichtbreking op?



Wanneer treedt lichtbreking op?



Wanneer treedt lichtbreking op?

Waarnemingen

Doorstreep wat fout is:

- Wanneer een lichtstraal zich door één middenstof voortplant, dan volgt het licht een *rechtlijnige / willekeurige* beweging.
- De lichtstraal is *hetzelfde gebleven / gebroken*.
- Wanneer de laserstraal van een middenstof naar een andere gaat (lucht naar plexiglas), dan volgt de straal *dezelfde baan / verandert de baan van de straal*.
- De lichtstraal is *hetzelfde gebleven / gebroken*.

Wanneer treedt lichtbreking op?

Besluit

Lichtbreking treedt op als licht



Besluit
formuleren

Hoe wordt licht gebroken door lenzen?

Bolle lens



Holle lens



Hoe wordt licht gebroken door lenzen?

Hypothese

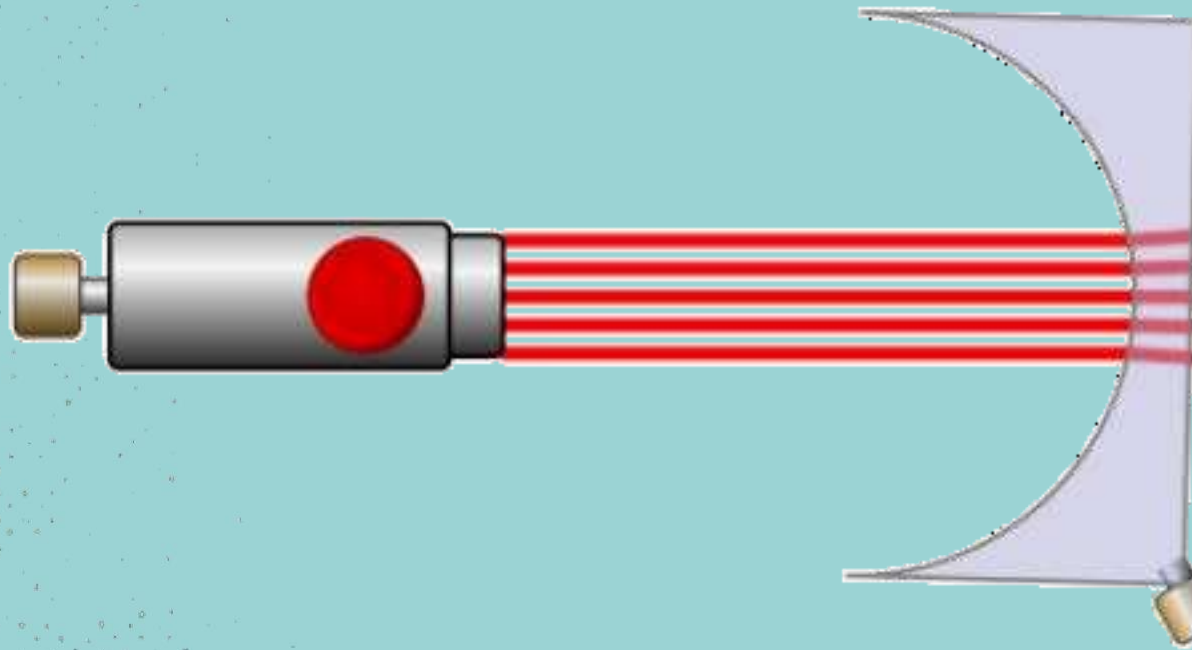
Ik veronderstel dat:

- ☐ de vorm van de lens
- ☐ de hoeveelheid lichtstralen
- ☐ de grootte van de lens

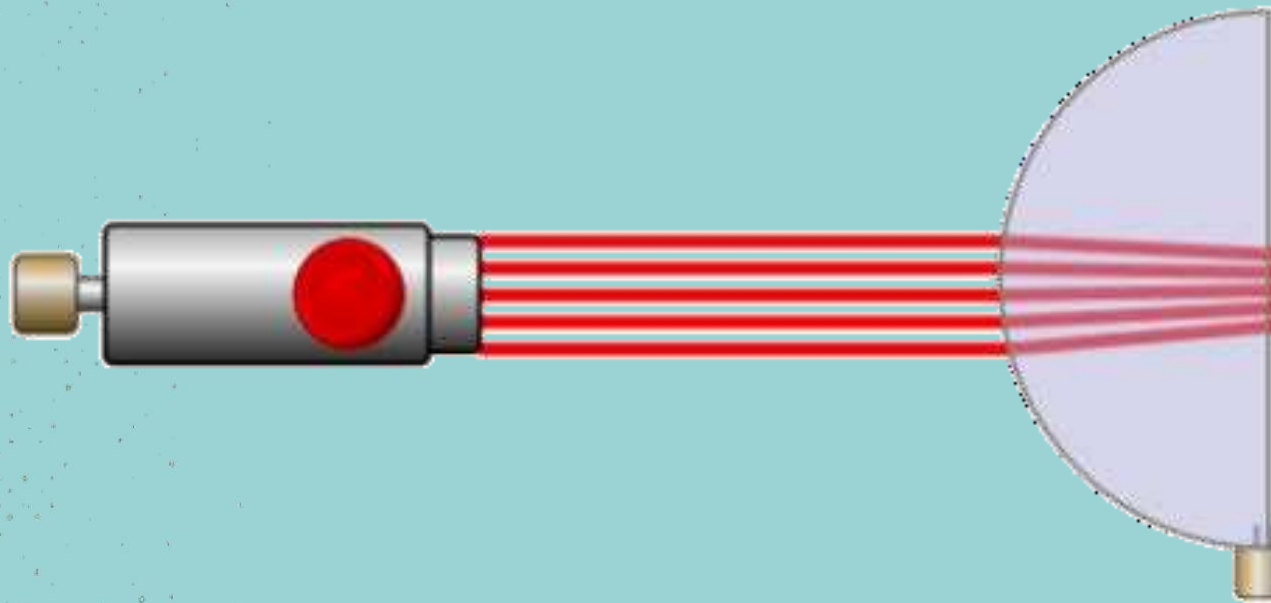
de mate van lichtbreking door de lens beïnvloedt.



Hoe wordt licht gebroken door lenzen?



Hoe wordt licht gebroken door lenzen?



Hoe wordt licht gebroken door lenzen?

Besluit

De mate van lichtbreking door de lens wordt beïnvloed door:

- ☐ de vorm van de lens.
- ☐ de hoeveelheid lichtstralen
- ☐ de grootte van de lens.

Bij bolle lenzen bewegen de stralen *van elkaar weg / naar elkaar toe*.

→ De lichtstralen **convergeren**.

Bij holle lenzen bewegen de stralen *van elkaar weg / naar elkaar toe*.

→ De lichtstralen **divergeren**.



Besluit
formuleren

Hoe wordt licht gebroken door lenzen?

Hoe werkt een vergrootglas?

In een vergrootglas zit een bolle lens.

De vergroting hangt af van hoe bol de lens is.

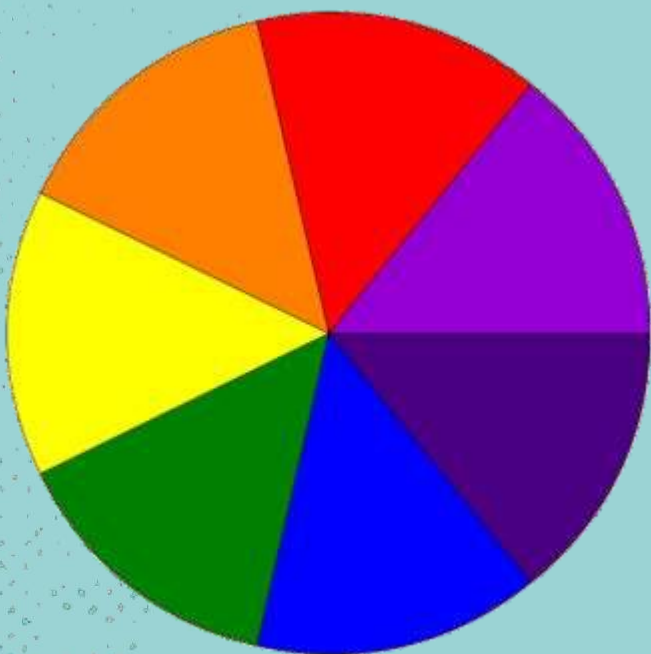
Hoe boller de lens, hoe feller de vergroting.

In microscopen worden verschillende lenzen gebruikt om voor een veel grotere vergroting te zorgen dan bij een gewoon vergrootglas. Hierdoor kunnen we tot wel *1000x vergroten!*



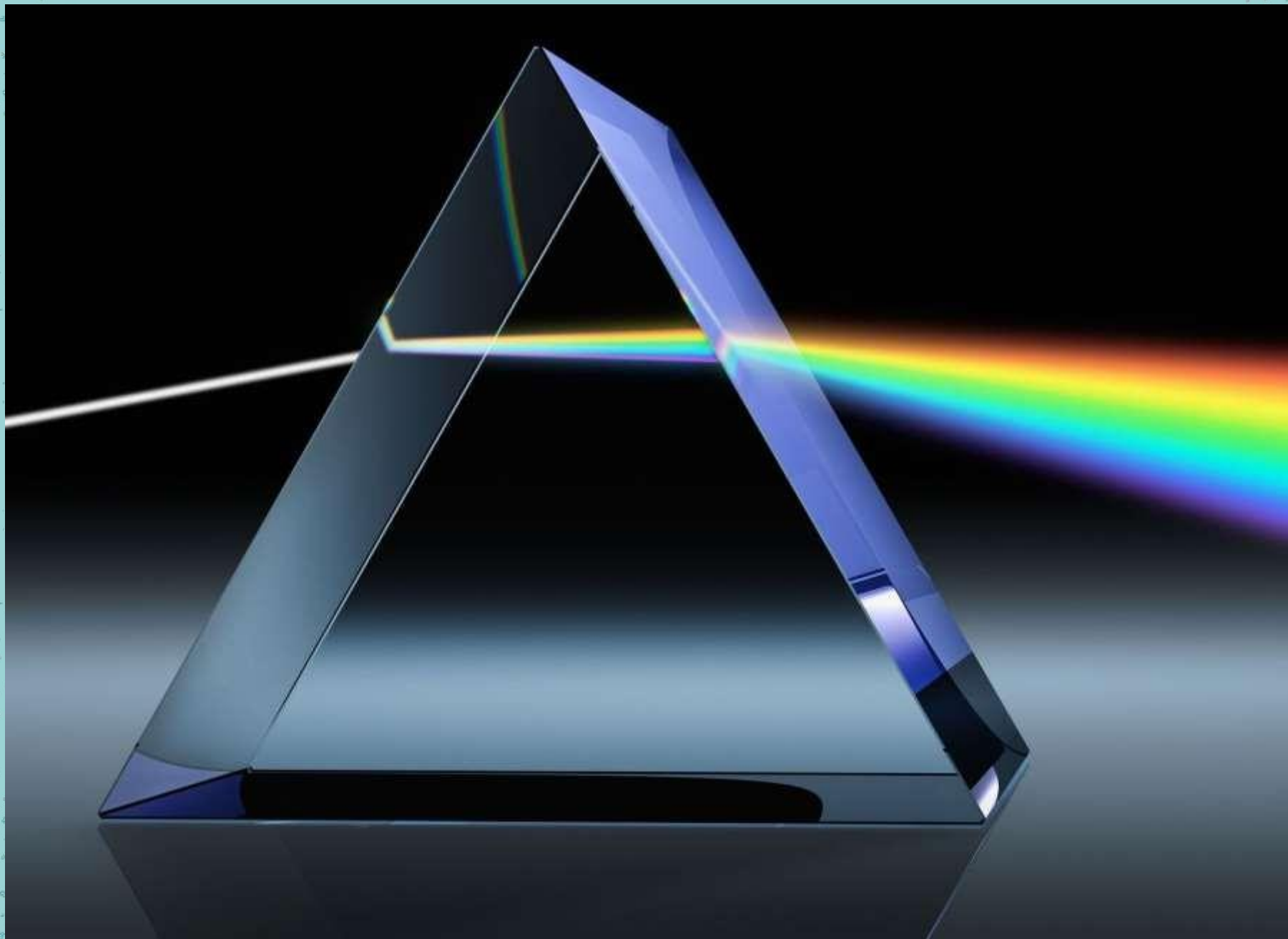
Hoe ontstaan de kleuren van de regenboog?

De schijf van Newton



Regenboog





Hoe ontstaan de kleuren van de regenboog?

Besluit

De kleuren van de regenboog ontstaan
ontstaan door de _____ van licht

Rood licht breekt het *minst* / *meest*
blauw licht breekt het *minst* / *meest*.



Besluit
formuleren

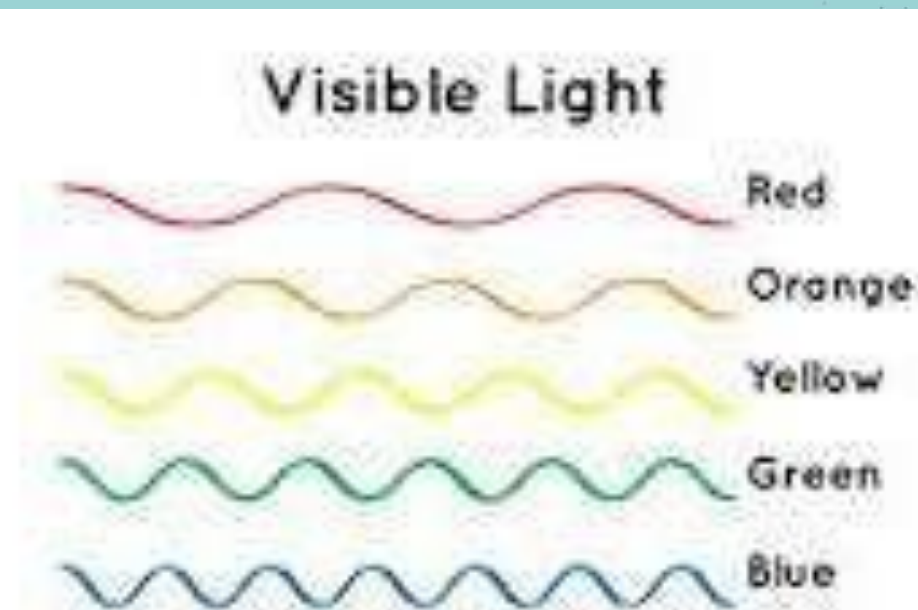
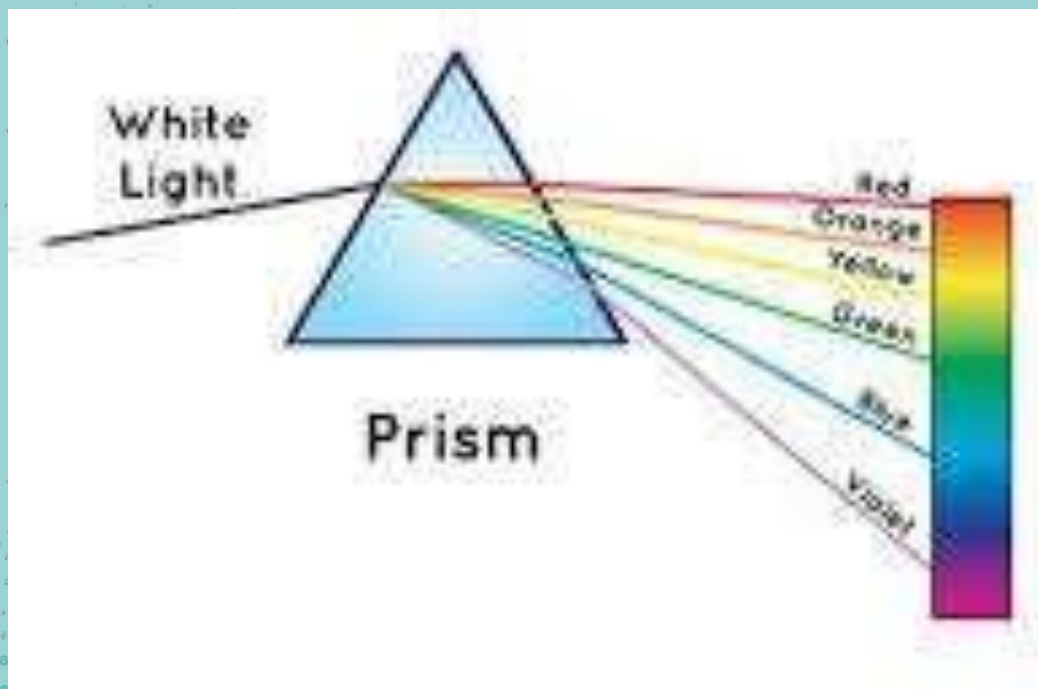
Hoe ontstaan de kleuren van de regenboog?

Hoe verklaren we de waarneming bij het draaien van de schijf van Newton?

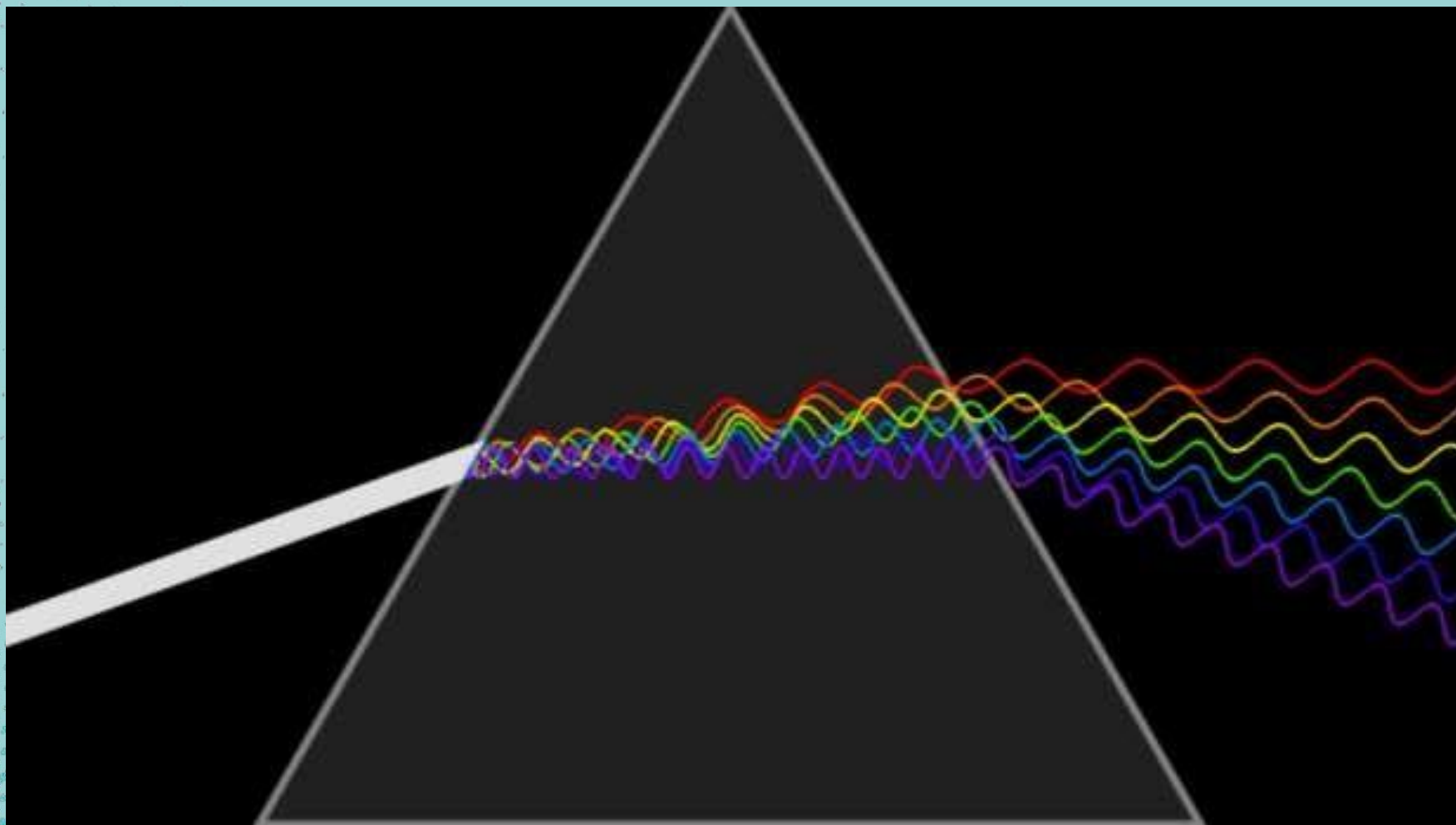
Wit licht bestaat uit de kleuren van de regenboog.



Hoe ontstaan de kleuren van de regenboog?



Hoe ontstaan de kleuren van de regenboog?



Hoe ontstaan de kleuren van de regenboog?

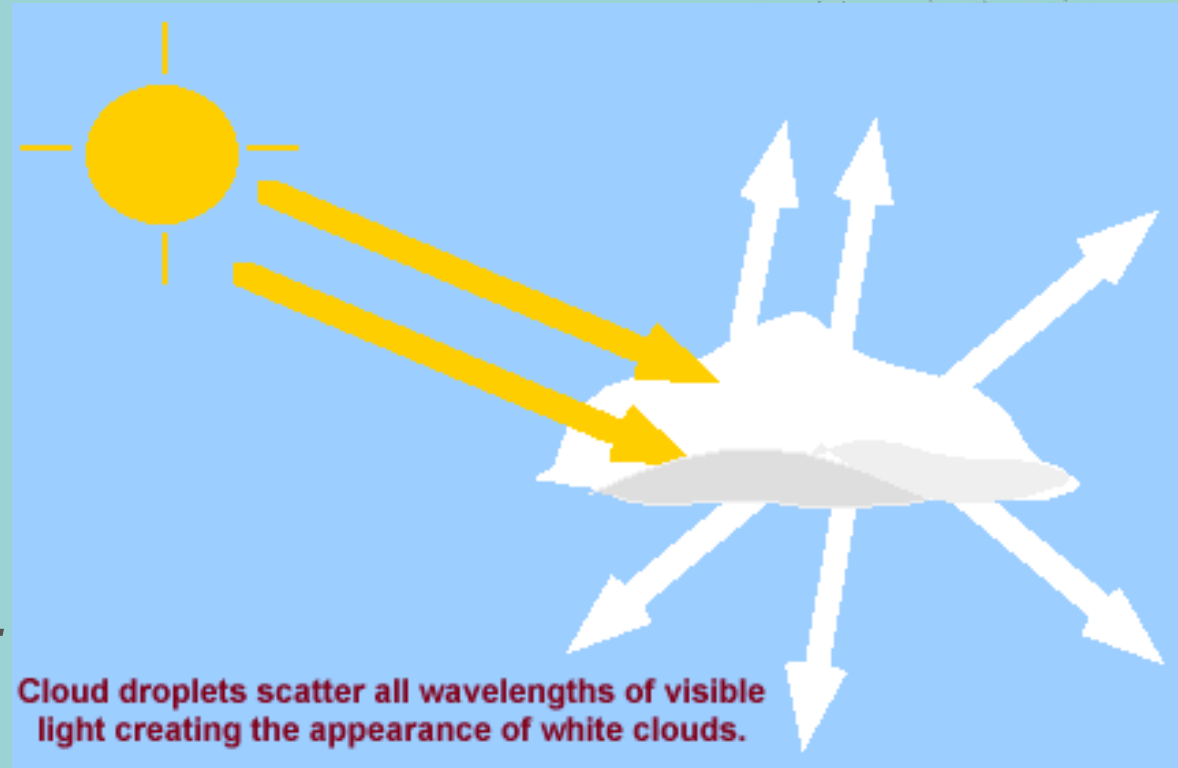
Welk effect heeft de atmosfeer op het licht?

Welk effect hebben wolken op het licht?

Licht botst op atmosfeerdeeltjes of druppeltjes van wolken.

Bij het botsen wordt het zonlicht verstrooid in alle richtingen.

Er ontstaan vaak regenbogen wanneer het regent/ geregend heeft.



Welke kleuren kunnen we creëren door licht te mengen?



Welke kleuren kunnen we creëren door licht te mengen?

Waarneming:

Noteer welke kleuren je moet mengen om de kleur te bekomen.

Geel:

Magenta:

Cyaan:

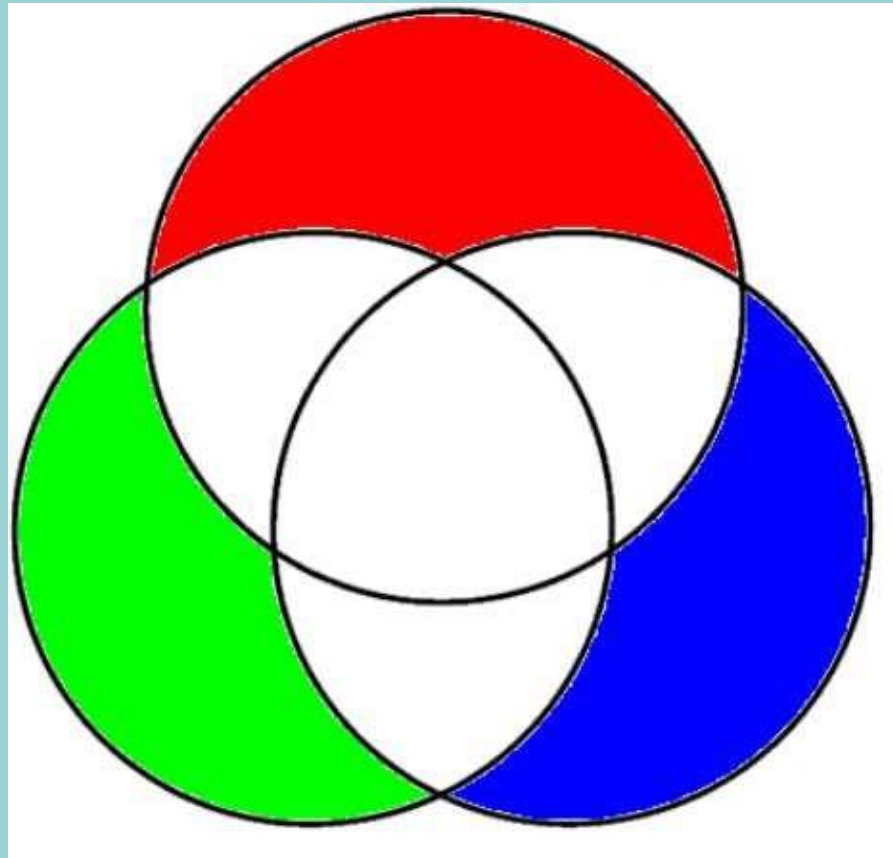
Wit:

Zwart:



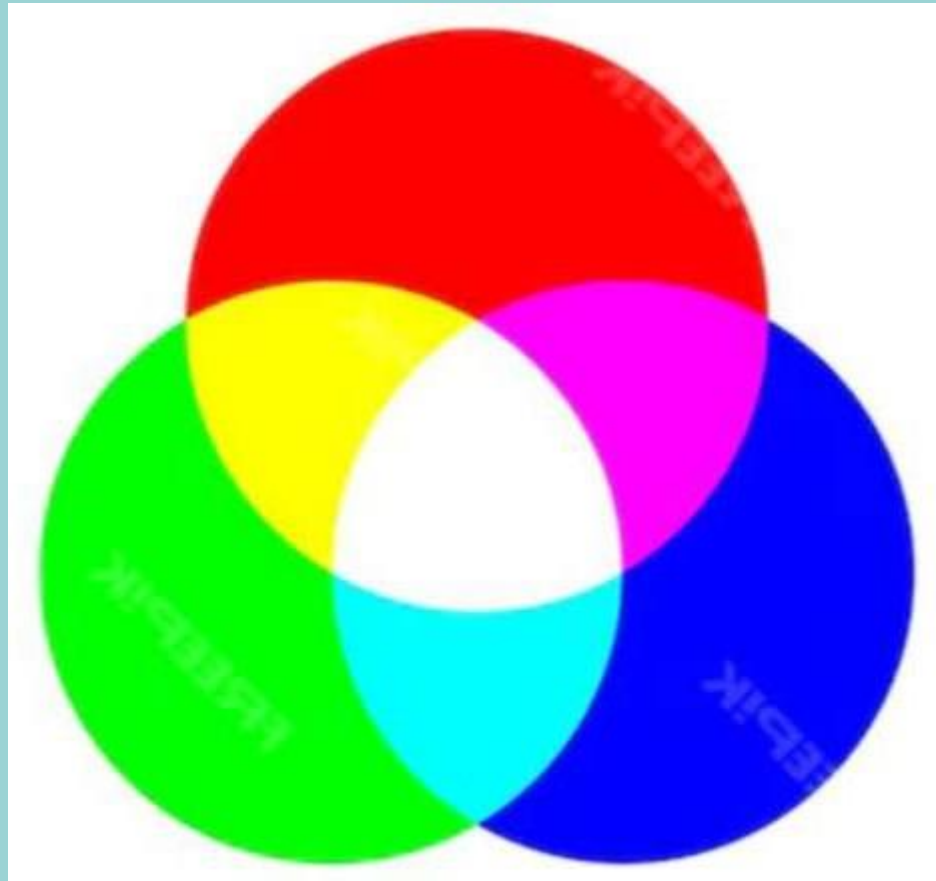
Welke kleuren kunnen we creëren door licht te mengen?

Besluit



Welke kleuren kunnen we creëren door licht te mengen?

Besluit



Welke kleuren kunnen we creëren door licht te mengen?

Kunnen we kleuren licht mengen zoals met verfkleuren?





Hoe wordt de
kleur van een
object bepaald?

Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Verwonderingsvragen:

- *Waarom is het gras groen, maar een banaan geel?*
- *Zien dieren kleuren anders dan mensen?*
- ...

Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Hypothese

Ik veronderstel dat kleuren afhangen van:

- ☐ de temperatuur van het invallende licht.
- ☐ welke kleuren licht gereflecteerd worden.
- ☐ de hoek waaronder het licht invalt.
- ☐ kleurenmenging.



Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Benodigheden

- Kleurstoffen
- Beker met water
- Pipet
- Testbuisje
- PASCO sensor
- Laptop



Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Werkwijze

In dit experiment werk je per twee.

1. Voeg enkele druppels van verschillende kleurstoffen toe aan de beker met water om zo een bepaalde kleur te creëren.
2. Roer het water zodat in het water één kleur vormt.
3. Gebruik een pipet om het testbuisje met je gekleurd water te vullen.
4. Sluit het testbuisje.

Aan de laptop:

1. Steek de testbuis in de PASCO-sensor.
2. Laat het meetprogramma een meting uitvoeren.
3. Bekijk de curve in het kleurenspectrum.

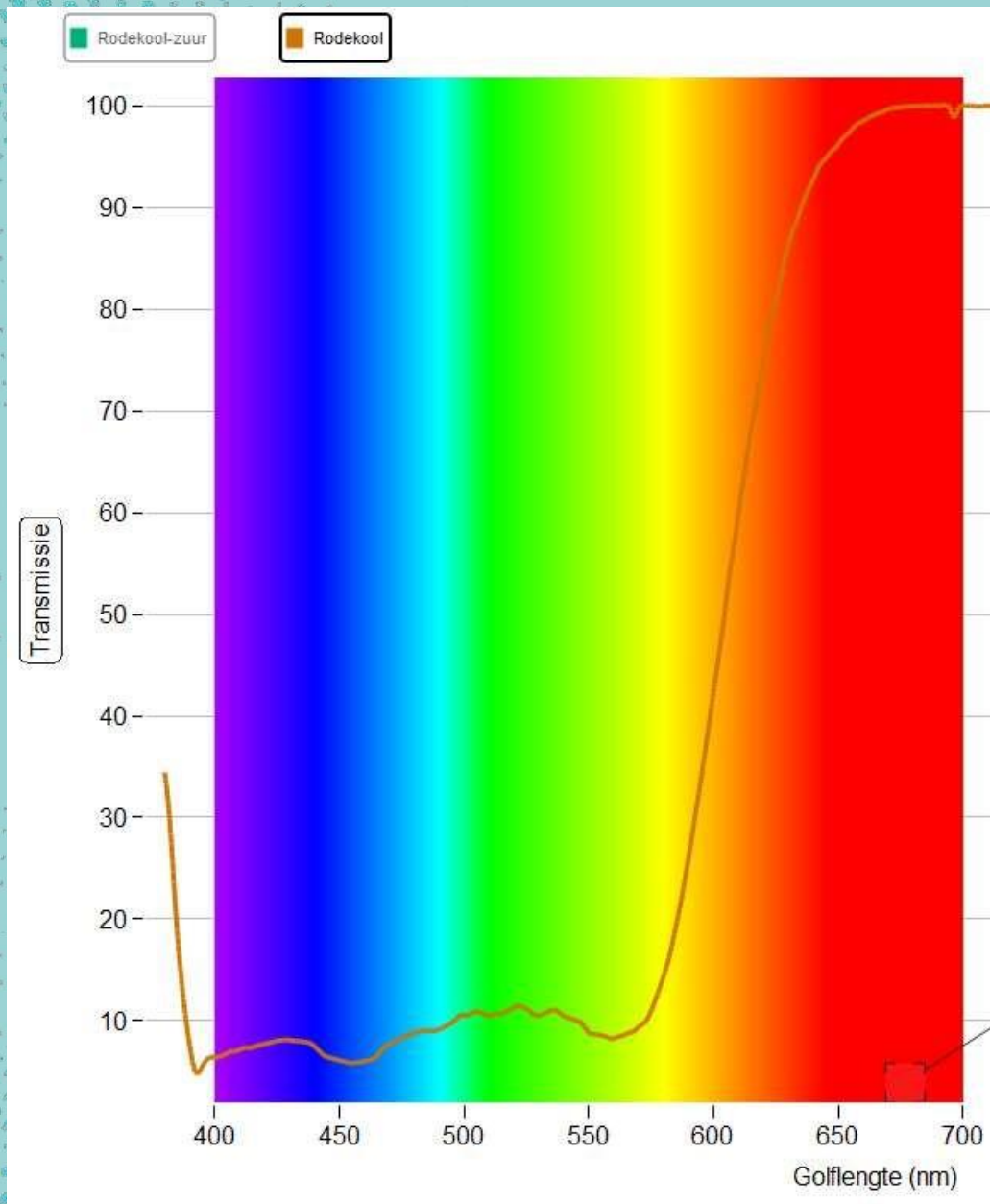


Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Referentie:

Grafiek met de gemeten waarden bij rode kool

Hoge waarden voor rood
Lage waarden voor andere kleuren



Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Waarneming

Wat lees je af op de horizontale as van de grafiek?

De golflengte in nanometer

Wat lees je af op de verticale as van de grafiek?

De transmissie, dit is de hoeveelheid uitgezonden licht

Bij welke kleuren zijn er hoge waarden gemeten?

→ Deze kleuren worden door de vloeistof ~~geabsorbeerd~~ / uitgezonden.

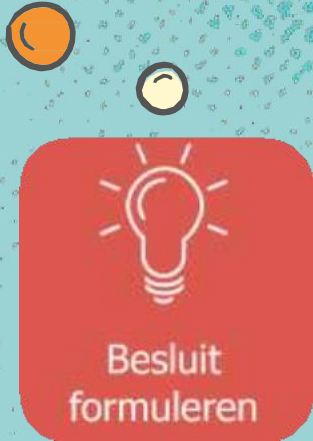


Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Besluit:

Kleuren die we waarnemen hangen af van:

- ☐ de temperatuur van het invallende licht.
- ☐ welke kleuren licht gereflecteerd worden.
- ☐ de hoek waaronder het licht invalt.
- ☐ kleurenmenging.



Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Besluit:



Bij onze vloeistof wordt vooral _____ licht uitgezonden.

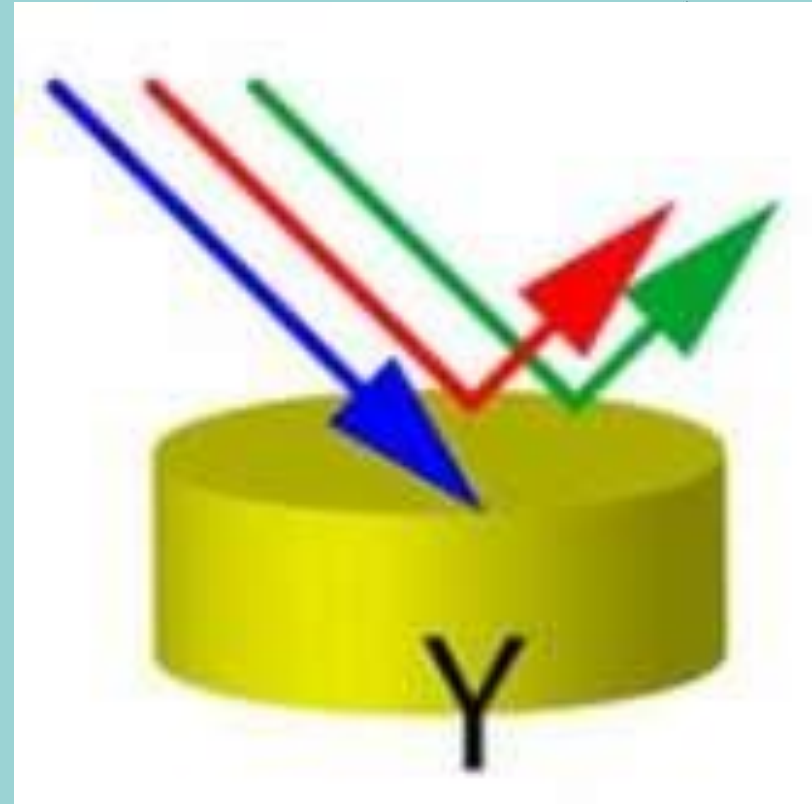
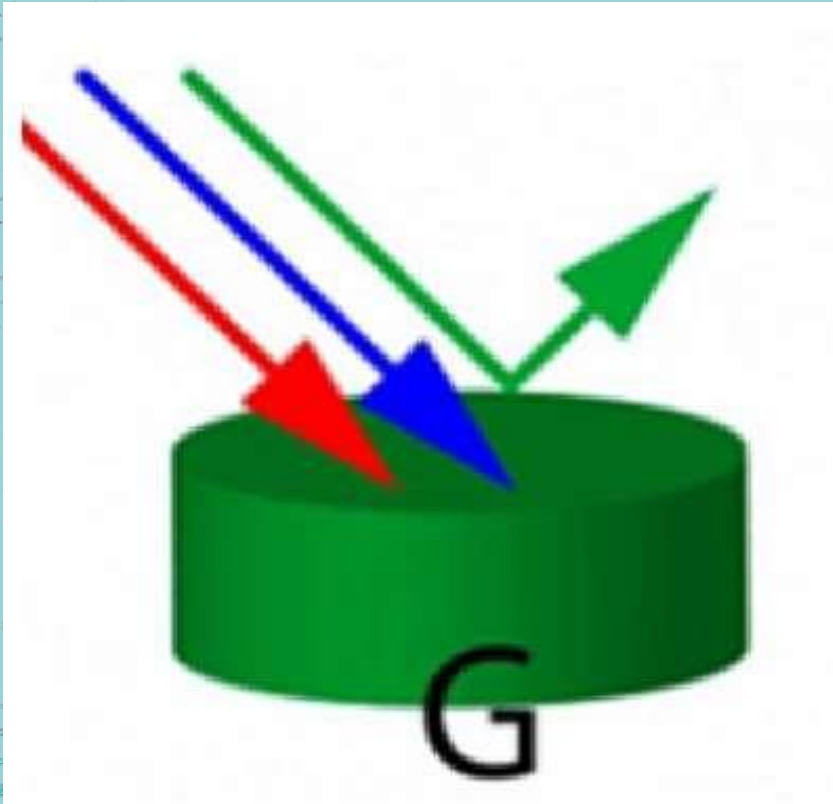
Dit betekent dat deze kleuren licht op de waterdeeltjes weerkaatsen of reflecteren, waarna deze kleuren in onze ogen belanden. De andere kleuren worden grotendeels geabsorbeerd door de vloeistof. Deze kleuren belanden niet in het oog.

We nemen door kleurmenging van licht één bepaalde kleur waar.

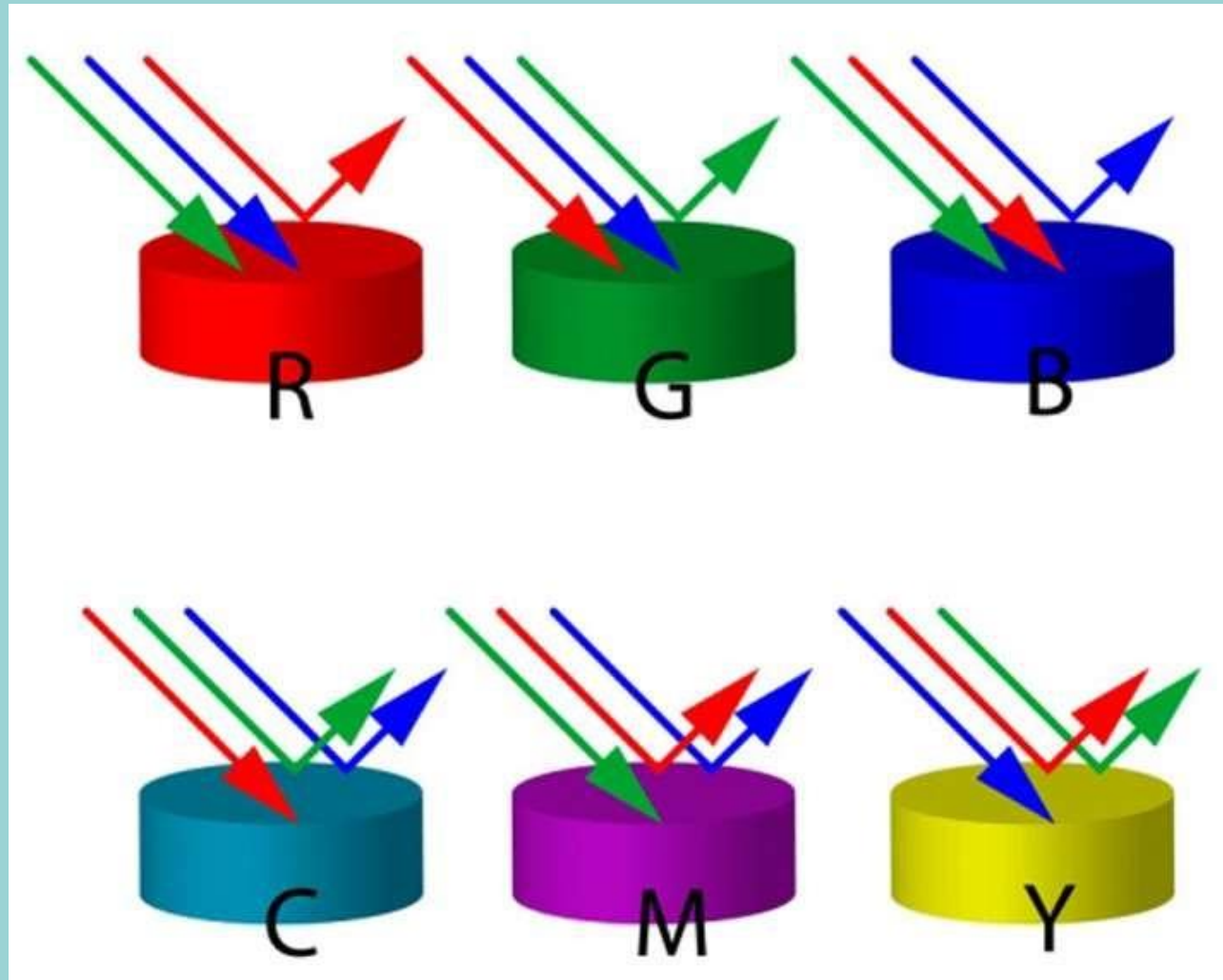
Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Ruimer kijken:

- Waarom is het gras groen, maar een banaan geel?



Absorptie & Reflectie



Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Ruimer kijken:

- Zien dieren kleuren anders dan mensen?

⇒ Hond

- Kleurenblind, kunnen goed blauw en geel waarnemen
- Maar kunnen rood en groen niet onderscheiden



Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Ruimer kijken:

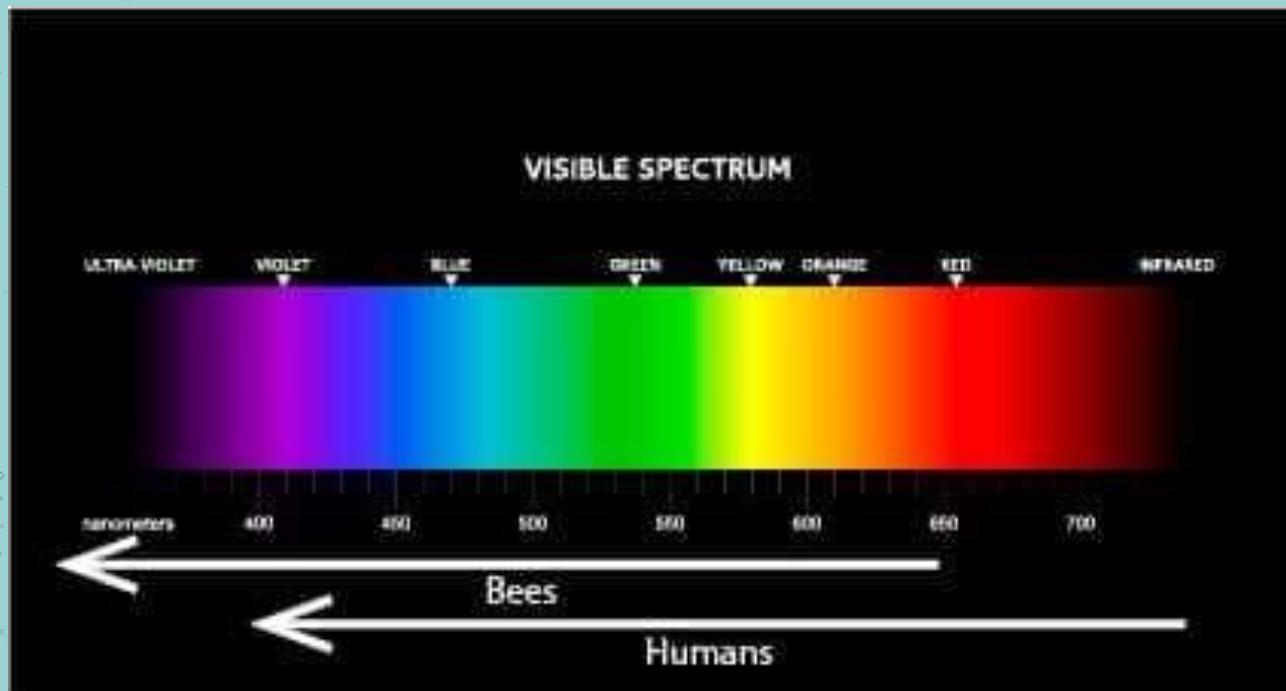
- Zien dieren kleuren anders dan mensen?



Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

Ruimer kijken:

- Zien dieren kleuren anders dan mensen?
- ⇒ Bijen



Zien geen rood, maar
wel een stuk UV-straling

Zien tussen: 300-700 nm

Hoe wordt de kleur van een object bepaald?

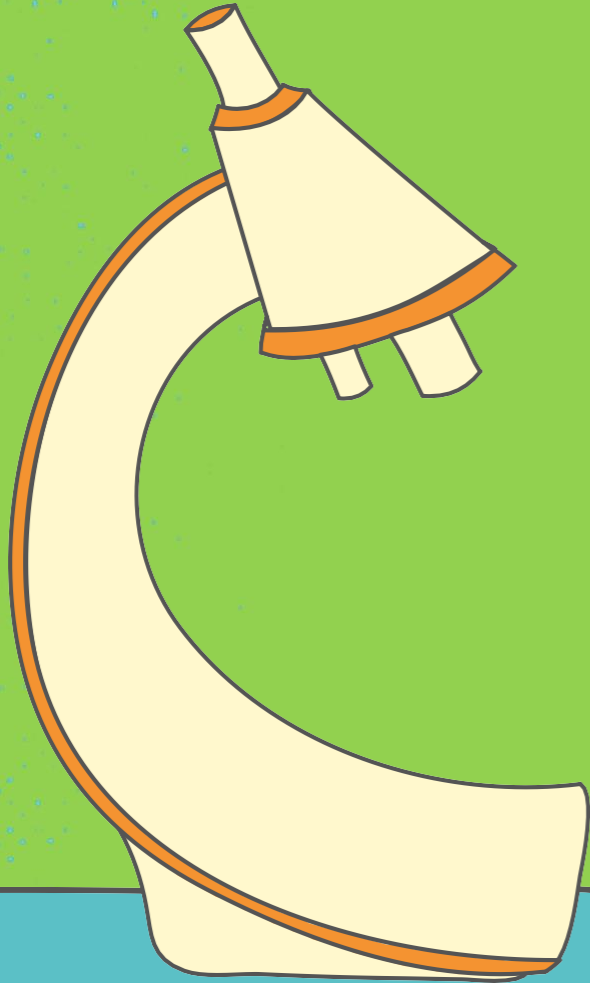
Ruimer kijken:

- Zien dieren kleuren anders dan mensen?
- ⇒ Bijen



Zien geen rood, maar
wel een stuk UV-straling

Zien tussen: 300-700 nm



Waar haalt een
plant zijn
energie uit?

Waar haalt een plant zijn energie uit?

Verwonderingsvragen:

- Welke stoffen heeft een plant nodig om te kunnen overleven?
- Wat is de fotosynthesereactie?
- Heeft elke plant veel licht nodig?
- Is fotosynthese de enige manier voor een plant om energie te krijgen?
- ...





**Experiment a) Hoe verschilt de
ontkieming van een zaadje in het licht
en in het donker?**

Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Hypothese:

- Het zaadje ontkiemt sneller in het licht.
- Het zaadje ontkiemt sneller in het donker.
- Andere.....



Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Benodigdheden:

- 2 Bakjes
- Keukenrol of watjes
- Enkele zaadjes (tuinkers)
- water



Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Werkwijze:

- Neem de 2 bakjes en leg hier keukenrol of watjes in.
- Maak de keukenrol nat en plaats de zaadjes hierop.
- Plaats 1 bakje aan het raam en 1 bakje in een kast waar geen licht aan kan.
- Geef het plantje elke dag water. Zorg ervoor dat ze niet te nat zijn, want dan kunnen ze rotten.







Na 2 dagen



Licht



Donker

Na 3 dagen



Licht



Donker

Na 5 dagen: licht



Na 5 dagen: donker



Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Waarneming:

- Het zaadje ontkiemt sneller in het licht.
- Het zaadje ontkiemt sneller in het donker.
- Andere.....

Interpretatie?



Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Waarneming:

- Het zaadje ontkiemt sneller in het licht.
- ✓ Het zaadje ontkiemt sneller in het donker.
- Andere.....

Interpretatie?



Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Besluit:

In het donker gaan de zaadjes sneller/minder snel ontkiemen. Dit doen ze om _____. Door het snelle groeien zijn ze zwakker/sterker.

De zaadjes die in het licht staan ontkiemen sneller/trager, maar zijn wel slapper/steviger.



Besluit
formuleren

Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Besluit:

In het donker gaan de zaadjes sneller/~~minder snel~~ ontkiemen. Dit doen ze om _____. Door het snelle groeien zijn ze zwakker/sterker.

De zaadjes die in het licht staan ontkiemen sneller/trager, maar zijn wel slapper/steviger.



Besluit
formuleren

Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Besluit:

In het donker gaan de zaadjes sneller/~~minder snel~~ ontkiemen. Dit doen ze om _licht te zoeken_____. Door het snelle groeien zijn ze zwakker/sterker.

De zaadjes die in het licht staan ontkiemen sneller/trager, maar zijn wel slapper/steviger.



Besluit
formuleren

Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Besluit:

In het donker gaan de zaadjes sneller/~~minder snel~~ ontkiemen. Dit doen ze om _licht te zoeken_____. Door het snelle groeien zijn ze zwakker/~~sterker~~.

De zaadjes die in het licht staan ontkiemen sneller/trager, maar zijn wel slapper/steviger.



Besluit
formuleren

Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Besluit:



In het donker gaan de zaadjes sneller/~~minder snel~~ ontkiemen. Dit doen ze om _licht te zoeken_____. Door het snelle groeien zijn ze zwakker/~~sterker~~.

De zaadjes die in het licht staan ontkiemen ~~sneller~~/trager, maar zijn wel slapper/steviger.

Hoe verschilt de ontkieming van een zaadje in het licht en in het donker?

Besluit:



In het donker gaan de zaadjes sneller/~~minder snel~~ ontkiemen. Dit doen ze om _licht te zoeken_____. Door het snelle groeien zijn ze zwakker/~~sterker~~.

De zaadjes die in het licht staan ontkiemen ~~sneller~~/trager, maar zijn wel ~~slapper~~/steviger.



**Experiment b) Op welke manier
beïnvloedt licht de groei van een plant?**

Op welke manier beïnvloedt licht de groei van een plant?

Hypothese:

- Het plantje zal naar boven groeien, zonder rekening te houden met het licht.
- Het plantje zal naar het licht toe groeien, ook al is dat schuin.
- Het plantje zal van het licht weg groeien, ook al is dat schuin.
- Andere.....



Op welke manier beïnvloedt licht de groei van een plant?

Benodigdheden:

- Schoendoos
- Schaar/mesje
- Bakje
- Keukenrol/watjes
- Zaadjes (tuinkers)
- Water



Op welke manier beïnvloedt licht de groei van een plant?

Werkwijze:

- Neem je schoendoos en knip in de zijkant aan de korte zijde een gat.
- Neem je bakje en doe hier wat keukenrol in.
- Maak de keukenrol nat en leg hier je zaadjes op.
- Zet je bakje met zaadjes in de schoendoos.
- Doe om de 2 dagen wat water op de plantjes. Zorg ervoor dat ze niet te nat zijn, want dan kunnen ze rotten.









Op welke manier beïnvloedt licht de groei van een plant?

Waarneming:

- Het plantje zal naar boven groeien, zonder rekening te houden met het licht.
- Het plantje zal naar het licht toe groeien, ook al is dat schuin.
- Het plantje zal van het licht weg groeien, ook al is dat schuin.
- Andere.....

Interpretatie?



Op welke manier beïnvloedt licht de groei van een plant?

Waarneming:

- Het plantje zal naar boven groeien, zonder rekening te houden met het licht.
- ✓ Het plantje zal naar het licht toe groeien, ook al is dat schuin.
- Het plantje zal van het licht weg groeien, ook al is dat schuin.
- Andere.....

Interpretatie?



Op welke manier beïnvloedt licht de groei van een plant?

Besluit:

Planten hebben licht nodig om aan _____ te kunnen doen. Ze willen dus zo weinig/zo veel mogelijk licht opnemen. Ze gaan op zoek naar het licht en draaien mee/niet mee met de richting van het licht.



Besluit
formuleren

Op welke manier beïnvloedt licht de groei van een plant?

Besluit:

Planten hebben licht nodig om aan __fotosynthese__ te kunnen doen. Ze willen dus zo weinig/zo veel mogelijk licht opnemen. Ze gaan op zoek naar het licht en draaien mee/niet mee met de richting van het licht.



Besluit
formuleren

Op welke manier beïnvloedt licht de groei van een plant?

Besluit:

Planten hebben licht nodig om aan __fotosynthese__ te kunnen doen. Ze willen dus ~~zo weinig~~/zo veel mogelijk licht opnemen. Ze gaan op zoek naar het licht en draaien mee/niet mee met de richting van het licht.



Besluit
formuleren

Op welke manier beïnvloedt licht de groei van een plant?

Besluit:

Planten hebben licht nodig om aan __fotosynthese__ te kunnen doen. Ze willen dus ~~zo weinig~~/zo veel mogelijk licht opnemen. Ze gaan op zoek naar het licht en draaien mee/~~niet mee~~ met de richting van het licht.



Besluit
formuleren





Waar haalt een plant zijn energie uit?

Ruimer kijken:

- Welke stoffen heeft een plant nodig om te kunnen groeien?

⇒ Bodem:

⇒ Mineralen

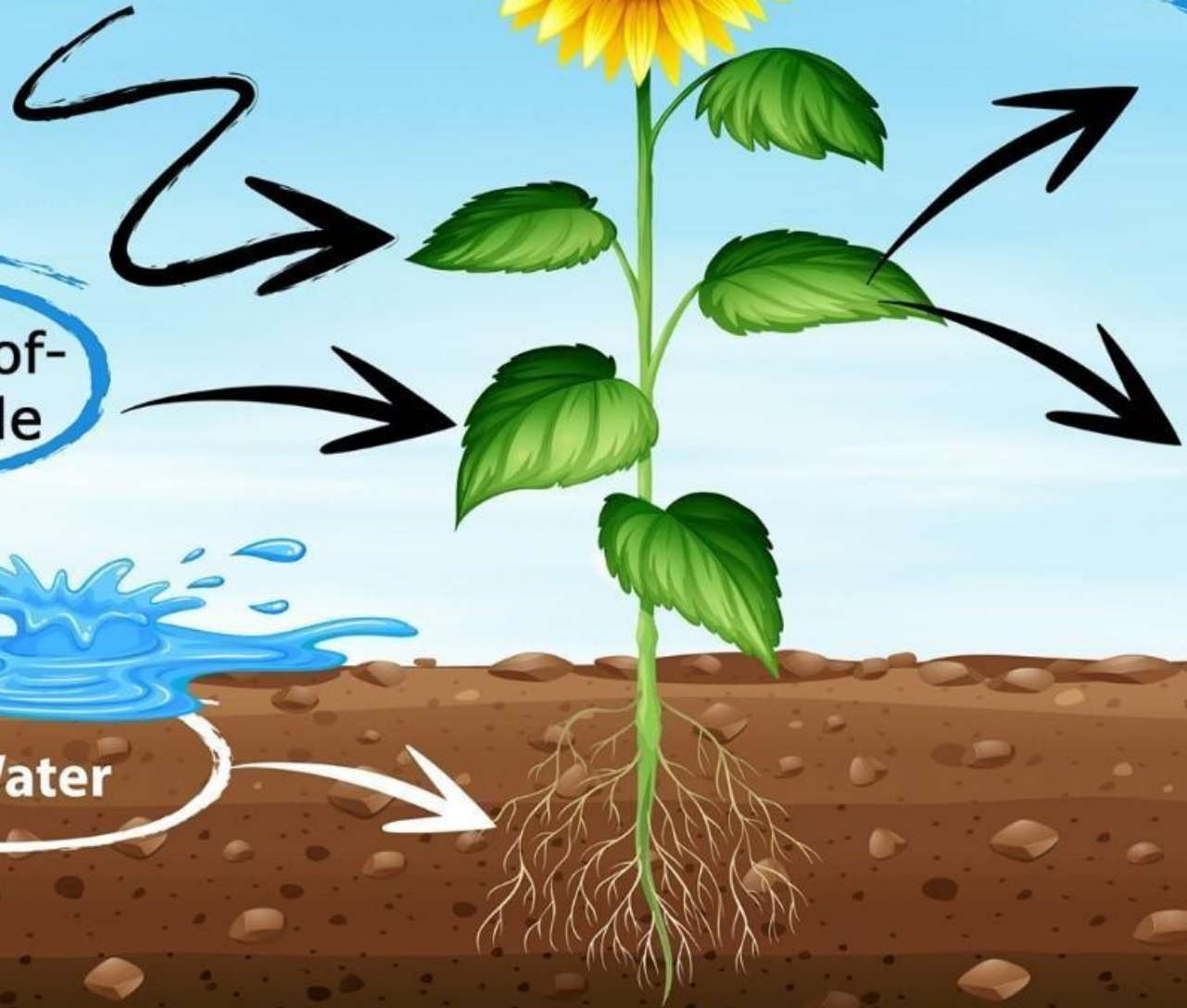
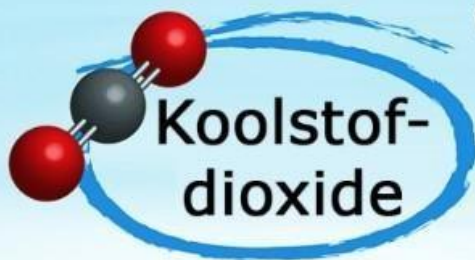
⇒ Water

⇒ Lucht:

⇒ koolstofdioxide



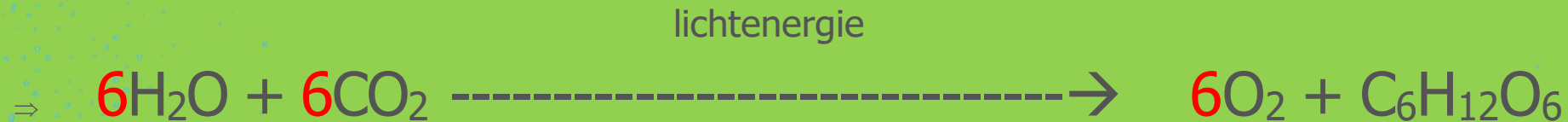
Ruimer
kijken



Waar haalt een plant zijn energie uit?

Ruimer kijken:

- Wat is de fotosynthesereactie?



Ruimer
kijken

Waar haalt een plant zijn energie uit?

Ruimer kijken:

- Heeft elke plant veel licht nodig?
- ⇒ Er zijn schaduwplanten die kunnen overleven met weinig licht. Ze hebben zich aangepast aan lage lichtniveaus en hebben maar enkele uren licht per dag nodig.
- ⇒ Vb.:



Sansevieria



Ruimer
kijken

Varens



Lepelplant



Ruimer
kijken

Waar haalt een plant zijn energie uit?

Ruimer kijken:

- Is fotosynthese de enige manier voor een plant om energie te krijgen?
- ⇒ Sommige planten kunnen niet zelf genoeg energie produceren en halen voedingsstoffen en suiker **uit andere planten**. Dit zijn **parasitaire planten**.
- ⇒ Vb.:



Warkruid



Ruimer
kijken

Maretak



Ruimer
kijken

Waar haalt een plant zijn energie uit?

Ruimer kijken:

- Is fotosynthese de enige manier voor een plant om energie te krijgen?
- ⇒ Sommige planten kunnen niet zelf genoeg energie produceren en halen voedingsstoffen en suiker uit **insecten**. Dit zijn **vleesetende planten**.
- ⇒ Vb.:



Ruimer
kijken

Zonnedauw

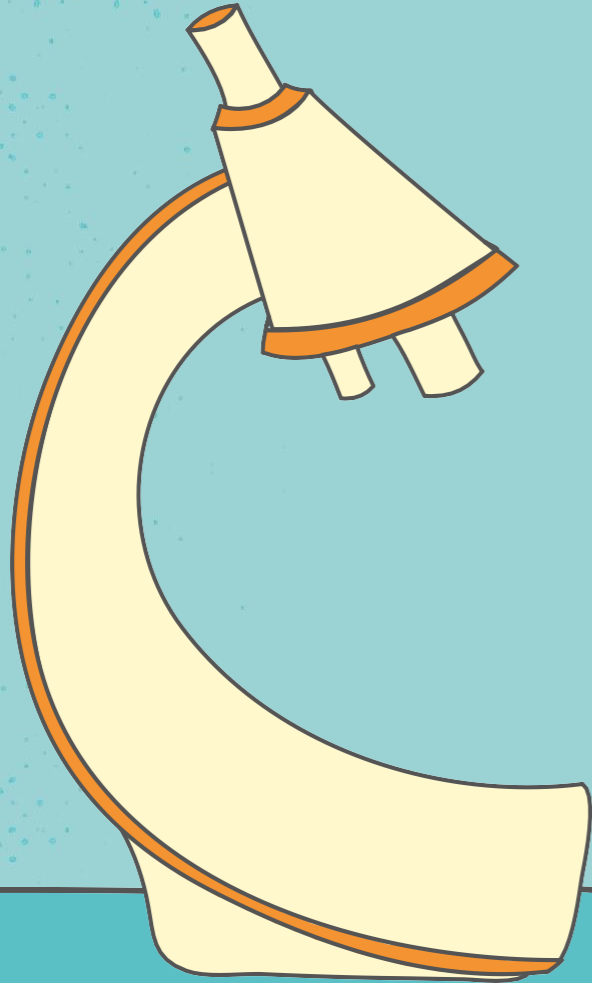


Ruimer
kijken

Venusvliegenvanger



Ruimer
kijken



Waarom is de
lucht overdag
blauw en bij
zonsondergang
rood?

Waarom is de lucht overdag blauw en bij zonsondergang rood?

Verwonderingsvragen:

- *Waarom heeft de lucht niet een andere kleur zoals groen, roze, geel, ...?*
- *Wat zou er gebeuren als er geen atmosfeer was? Welke kleur zou de lucht dan hebben?*
- ...



Waarom is de lucht overdag blauw en bij zonsondergang rood?

Hypothese:

Ik veronderstel dat de kleur van de hemel verandert:

- omdat de zon van kleur verandert.
- door de stand van de zon.
- door de temperatuur van de atmosfeer.





Waarom is de lucht overdag blauw en bij zonsondergang rood?



Benodigdheden:

- Bak met water
- Melk
- Een spuitje of pipet
- Felle lamp

Waarom is de lucht overdag blauw en bij zonsondergang rood?

Werkwijze:

1. Richt de lamp door de zijkant van de bak water.
2. Voeg een paar druppels melk toe aan het water.
3. Bekijk de kleur van het licht dat door het water schijnt.



Waarom is de lucht overdag blauw en bij zonsondergang rood?

Waarneming:

Noteer waar je welke kleur je bij de lichtbundel ziet.

Dicht bij de lamp is het _____,

terwijl het verder van de lamp _____ is.



☺ ☀️ Waarom is de lucht overdag blauw en bij zonsondergang rood ☀️ ☺

Besluit:

De kleur van de hemel verandert

- omdat de zon van kleur verandert.
- door de stand van de zon.
- door de temperatuur van de atmosfeer.



Besluit
formuleren

Waarom is de lucht overdag blauw en bij zonsondergang rood?

Ruimer kijken:

- Waarom heeft de lucht niet een andere kleur groen, roze, geel,...?

⇒ Groen, roze, geel ... hebben allemaal andere golflengten dan blauw, waardoor ze in mindere mate gebroken worden in de atmosfeer.

Z



Waarom is de lucht overdag blauw en bij zonsondergang rood?

Ruimer kijken:

- Wat zou er gebeuren als er geen atmosfeer was? kleur zou de lucht dan hebben?

- ⇒ Geen atmosfeer
- ⇒ Geen deeltjes waartegen het licht kan botsen
- ⇒ Geen kleuren van licht verstrooid
- ⇒ We zien zwart

We



Ruimer
kijken





