

Samenvatting Natuurkunde Hoofdstuk 5 §1 tm 5



Samenvatting door een scholier

1922 woorden

7 jaar geleden



129 keer beoordeeld

Vak

Natuurkunde

Methode

Nova

§1 Zien

Lichtbronnen zien

Lichtbronnen: Voorwerpen die zelf licht geven

Lichtstralen: de straal licht vanuit een lichtbron

Natuurlijke lichtbron: de zon

Kunstmatige lichtbronnen(Door mens gemaakt): Gloeilampen & TL-buizen.

Als een gloeilamp brandt -> straalt de gloeidraad licht uit -> Het licht beweegt alle kanten op.

Lichtstralen zijn recht (want licht beweegt langs rechte lijnen).

Je omgeving zien

Diffuus(licht): licht dat in alle richtingen wordt teruggekaatst.

Een voorwerp dat zelf geen licht geeft, kun je alleen zien als het verlicht wordt. Je ziet het voorwerp als een deel van dit teruggekaatste licht in je ogen terechtkomt.

De maan geeft zelf geen licht, maar weerkaatst het zonlicht.

Door de beweging v/d maan rond de aarde zie je niet steeds dat de maan helemaal verlicht is.

De maan verandert van vorm: volle maan -> halve maan -> nieuwe maan

Het gezichtsveld

Gezichtsveld: het gebied dat je vanaf een bepaalde plaats kunt overzien.

Je gezichtsveld kan beperkt worden door: gebouwen, muren, hoge struiken enz.

Je kunt je gezichtsveld tekenen, door rechte lijnen net land die obstakels naar je oog te trekken.

Een lichtbundel zichtbaar maken

Divergent: lichtbundel waarvan de stralen uit elkaar gaan

Evenwijdig: licht waar de stralen rechtdoor gaan.

Convergent(licht): lichtbundel waarvan de stralen naar elkaar toe gaan.

Een lichtbundel zie je als de lucht niet helder is, zoals bij mistig weer. Mist bestaat uit kleine druppeltjes, de druppeltjes weerkaatsen het licht van de bundel in alle richtingen. Komt het teruggekaatste licht in je oog, dan zie je hoe de lichtbundel loopt.

Rookdeeltjes en stofdeeltjes worden ook gebruikt om lichtbundels zichtbaar maken.

Lichtbundels kunnen verschillende vormen hebben:

- Koplamp fiets
- Zonlicht

- Bolle lens/holle spiegel

§2 Schaduw

Het ontstaan van schaduw

Schaduw: De donkere vlek die ontstaat als het licht van een lichtbron door een voorwerp wordt tegengehouden.

Licht beweegt langs rechte lijnen. Daardoor kun je op een eenvoudige manier het schaduwgebied van een voorwerp bepalen:

1. Teken de lichtstralen die net niet door het voorwerp tegengehouden worden (de randstralen)
2. Tussen deze randstralen ligt (achter het voorwerp) het gebied waarin het licht niet kan komen.

Scherpe en onscherpe schaduwbeelden

Scherp schaduwbeeld: Een schaduw die een duidelijke rand heeft met een scherpe overgang van licht naar schaduw

Kernschaduw: Het gebied in de schaduw waar helemaal geen licht komt.

Halfschaduw: Het gebied in de schaduw om de kernschaduw heen waar de schaduw naar de rand toe steeds lichter wordt.

Een kleine lichtbron (zoals een halogeenlampje) is het meest geschikt om scherpe schaduwbeelden te maken. Ook zonlicht geeft scherpe schaduwbeelden, omdat zonlicht evenwijdig licht is.

Een TL-buis is een langwerpige lichtbron.

Zon- en maansverduisteringen

De aarde draait om de zon. De maan draait weer om de aarde. De maan en de aarde hebben alle bij een schaduwkegel die altijd van de zon afgericht is.

Maansverduistering: Wanneer de maan in de schaduwkegel van de aarde terecht komt. Nu wordt de maan niet meer beschenen door de zon.

Zonsverduistering: Wanneer de aarde in de schaduwkegel van de maan terecht komt. De maan staat dan tussen de zon en de aarde in. Een volledige zonsverduistering is altijd maar in een klein gebied op de aarde te zien. Dit gebied bevindt zich in de kernschaduw van de maan.

Fotogrammen maken

Fotogram: Het schaduwbeeld van een voorwerp dat is vastgelegd op lichtgevoelig papier.

Negatief: een afbeelding waarop licht & donker omgekeerd zijn.

Er wordt op fotopapier een voorwerp gelegd, het fotopapier wordt belicht. De lichte plaatsen (waar dus geen voorwerpen liggen) zijn nu donker geworden. En de plaatsen waar de voorwerpen lagen zijn nu wit geworden.

Zelf fotopapier ontwikkelen

Fotopapier is een papier waarop een lichtgevoelige laag is aangebracht

Emulsie: lichtgevoelige laagje wat bestaat uit korreltjes zilverbromide in een laagje gelatine.

1. Je belicht fotopapier.
2. Je legt het in ontwikkellooistof: de belichte korreltjes worden zwart.
3. Fotopapier in fixeervloeistof: die zorgt ervoor dat de onbelichte korreltjes niet alsnog zwart worden als je het fotopapier straks ik het licht houdt.
4. Je spelt het fotopapier af in water & laat het drogen.

EXTRA: de vergrotingsfactor

Als je met een puntvormige lichtbron een schaduw ontwerpt van een voorwerp op een scherm, is de schaduw altijd groter dan het voorwerp zelf. De schaduw kan bijvoorbeeld 3x zo lang en breed zijn als het voorwerp. We zeggen dan: de vergrotingsfactor $N=3$. Je kunt de vergrotingsfactor op 2 manieren berekenen:

1. Vergrotingsfactor $N = \text{lengte schaduwbeeld} / \text{lengte voorwerp}$

2. Vergrotingsfactor $N = b/a$

A = de afstand van de lichtbron naar het voorwerp

B = de afstand van de lichtbron naar de schaduw

§3 Spiegelen

Spiegelbeelden

Spiegelbeeld: Het beeld dat je ziet als je in een spiegel kijkt.

Als je in een vlakke spiegel kijkt, zie je je spiegelbeeld achter de spiegel. Om te ontdekken dat een spiegelbeeld achter de spiegel staat moet je het volgende doen: kijk snel achter elkaar naar je hand die de spiegel vasthoudt en het spiegelbeeld van je gezicht. Je voelt dan dat je ogen zich steeds anders moeten instellen: het spiegelbeeld staat verder weg dan je hand.

De spiegelwereld verschilt op één belangrijk punt van de wereld voor de spiegel. Dat Merk je meteen als je tekst bekijkt via een spiegel. Je ziet de tekst dan in spiegelschrift.

De spiegelwet

Vlakke spiegel:

Normaal: de lijn die loodrecht op een spiegel staat, vanaf het punt waar een lichtstraal de spiegel raakt

Hoek van inval(i): Hoek tussen de invallende lichtstraal en de normaal.

Hoek van terugkaatsing(t): de hoek tussen de teruggekaatste lichtstraal en de normaal.

Bij terugkaatsing door een spiegel geldt altijd:

Hoek van inval = hoek van terugkaatsing.

Of:

$i = t$

De teruggekaatste lichtstraal tekenen

Met de spiegelwet kun je tekenen, hoe een lichtstraal door de spiegel teruggekaatst wordt.

1. Leg je geodriehoek neer zoals in de tekening.
2. Teken de normaal.
3. Lees de hoek van inval af.
4. Leg je geodriehoek nu langs de andere kant van de normaal.
5. Pas de spiegelwet toe en geef de hoek een terugkaatsing aan.
6. Teken de teruggekaatste lichtstraal.

De plaats van het spiegelbeeld tekenen

Het spiegelbeeld bevindt zich even ver achter de spiegel als het voorwerp ervoor.

Zo kun je de plaats van het spiegelbeeld vinden:

1. Kies een willekeurig punt L van het voorwerp
2. Leg je geodriehoek neer zoals in de tekening
3. Teken het beeldpunt B zo, dat B even ver achter de spiegel ligt als L ervoor.

Nummer de punten van het voorwerp: L1, L2, L3 enz.

Nummer ook de punten van het beeld: B1, B2, B3 enz.

Als een punt niet recht voor de spiegel licht. Mag je de spiegel in je tekening denkbeeldig verlengen om het beeldpunt te vinden.

Terugkaatsen via het spiegelbeeld

Je kunt ook het beeldpunt gebruiken om te tekenen hoe lichtstralen of lichtbundels op een vlakke spiegel terugkaatsen.

Als je wild weten hoe de lichtstraal vanuit L via de spiegel terugkaatst, bepaal je eerst het beeldpunt van L. Dit is punt B. Nu lijkt het licht vanuit punt B te komen, dus trek je een lijn l. Het gedeelte van lijn l voor de spiegel is de teruggekaatste lichtstraal.

Je kunt zowel spiegelwet als het beeldpunt gebruiken om de terugkaatsing via een spiegel te bepalen. Vaak in de beeldpuntmethode makkelijker omdat spiegelen sneller gaat dan de spiegelwet toepassen.

§4 Licht & kleur

Het kleurenspectrum van zonlicht

Het witte licht v/d zon bestaat uit alle kleuren v/d regenboog. Dat kun je aantonen door wit licht op een prisma te laten vallen:

Dan zie je de kleuren: rood, oranje, geel, groen, blauw, violet.

Deze reeks kleuren wordt een spectrum genoemd.

Gekleurde voorwerpen zien

Overdag worden de dingen om je heen verlicht door de zon.

Daardoor zie je alles 'in kleur'.

Die kleuren ontstaan door: veel voorwerpen maar een deel van het (witte) zonlicht terugkaatsen. Zo weerkaatst rode kleding vooral rood licht. Het licht dat NIET wordt teruggekaatst, wordt door het voorwerp geabsorbeerd. Het licht wordt daardoor omgezet in warmte.

Witte voorwerpen kaatsen meestal al het zonlicht terug. Daarbij worden alle kleuren even sterk weerkaatst. In het teruggekaatste licht vind je alle kleuren v/d regenboog.

Zwarte voorwerpen kaatsen heel weinig licht terug. Bijna al het zonlicht wordt geabsorbeerd, van welke kleur het ook is.

De kleur van voorwerpen

Er zijn lichtbronnen die maar 1 kleur licht geven. Een natriumlamp bv geeft licht met een zuiver gele kleur.

Je kunt dat nagaan met een (zak)spectroscoop.

Als je hierin kijkt dan zie je een spectrum v/h licht v/d lamp. Je kunt gelijk zien uit welke kleuren het licht bestaat. Bij een natriumlamp bestaat het spectrum uit 2 smalle lijntjes in het gele gebied v/h spectrum.

Soms zie je ook een lijntje v/h gas neon in het oranjegebied. Deze gas wordt toegevoegd om de natriumlamp beter te laten werken.

Als je een rode trui bekijkt onder een natriumlamp, lijkt de trui zwart. Dat komt doordat de trui het gele licht van de natriumlamp bijna helemaal absorbeert. Een gele trui zal zijn gele kleur houden.

De spectra van gasontladingslampen

Zowel een TL-lamp als een SL-lamp geven wit licht. Als je de spectra van beide lampen vergelijkt, blijken ze toch anders te zijn. Of een lichtbron echt 'wit' is. Kun je nagaan door het spectrum ervan te vergelijken met dat van de zon.

Kleurfilters

Een kleurfilter laat van wit licht dat op het filter valt slechts bepaalde kleuren door en absorbeert de andere. Zo laat een roodfilter vooral licht uit het rode gebied v/d filter door. Kleurfilters worden vooral gebruikt bij toneelverlichting en fotografie.

§5 Infrarood en ultraviolet

Infrarode straling

De zon straalt wit licht, infrarode straling en ultraviolette straling uit.

IR-straling kan je niet zien maar wel voelen, je huid wordt warm als er IR-straling op valt.

Als je een spectrum maakt van de straling van een warmte lamp, vind je de IR-straling naast het rood.

Infrarood betekent letterlijk vóór het rood.

Toepassingen van infrarode straling

De meeste apparaten hebben een afstandsbediening. De afstandsbediening is een zender: als je op een knop drukt zendt het een infrarood signaal uit dat bestaat uit een reeks infrarode flitsen. In de tv zit een sensor (ontvanger) die hiervoor gevoelig is. Het infrarode signaal wordt vertaald in een elektrisch signaal, bijv. het overschakelen naar een andere zender.

Infrarood sensoren worden ook gebruikt in alarmsystemen. De sensor reageert op de infrarode straling (warmtestraling) die door het persoon wordt uitgestraald.

Ultraviolette straling

Lig je een tijdje in de zon, dan gaat je huid verkleuren: rood (bij verbranding) of bruin. Heb je een bruine huid dan wordt hij nog donkerder van kleur. Dat komt door UV-straling in zonlicht. Te veel UV-straling is slecht voor je huid, het kan huidkanker veroorzaken. Er bestaan lampen die UV-straling uitzenden. Deze lampen worden ook gebruikt in zonnebanken. Aan violet licht kun je UV-lampen herkennen.

Als je een spectrum maakt van de straling van een UV-lamp, vind je de UV-straling naast het violet.

Ultraviolet betekent letterlijk voorbij het violet. Je kunt UV-straling niet zien, maar wel aantonen met stoffen die oplichten als er UV-straling opvalt.

De ozonlaag

In de atmosfeer komt tussen 10 en 50 km hoogte het gas ozon voor. De concentratie van het ozon is zeer klein, maar deze ozonlaag kan een groot gedeelte van de UV-straling van de zon absorberen. De ozonlaag is een beschermende laag. Door scheikundige reacties van de ozon met bepaalde chloorhoudende gassen wordt de ozon afgebroken. De ozonlaag wordt dunner en er ontstaan gaten in de ozonlaag. Op dit moment is het gebruik van chloorhoudende drijfgassen dan ook bijna nergens meer toegestaan.