

Samenvatting natuurkunde h2 licht (toetsweek)

§1 lichtbreking

Lichtbreking

- Licht beweegt langs rechte lijnen
- Als een lichtstraal op het oppervlak van een doorzichtige stof valt wordt de lichtstraal van richting veranderd

Hoek van inval en hoek van breking

- Op de plaats waar de lichtstraal een voorwerp raakt staat, horizontaal, de normaal getekend
- De hoek tussen de invallende lichtstraal en de normaal heet de hoek van inval ($\angle i$)
- De hoek tussen de gebroken lichtstraal en de normaal heet de hoek van breking ($\angle r$)

De brekingswet van Snellius

- Het verband tussen $\angle i$ en $\angle r$ kun je weergeven in de formule:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n$$
 - Met 'n' wordt de brekingsindex n genoemd
 - Elke doorzichtige stof heeft zijn eigen brekingsindex
 - Hoe groter de brekingsindex, des te sterker wordt het licht gebroken
- $$\frac{\sin i}{n} = \sin r$$
- $$\sin r \times n = \sin i$$

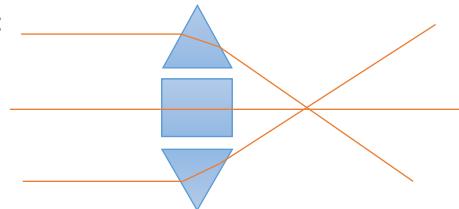
§2 de lens

Lenzen in soorten

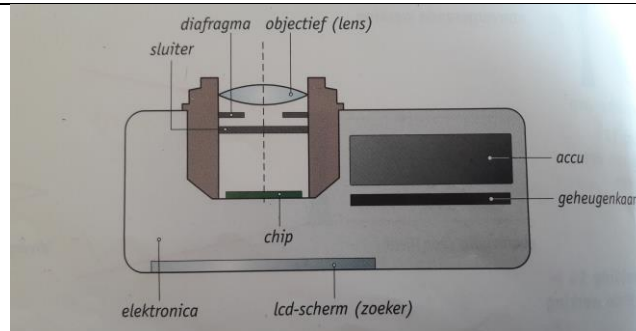
- Je positieve en negatieve lenzen
- Positieve lenzen zijn bol
- Negatieve lenzen zijn hol
- Positieve lenzen werken convergerend (naar elkaar toe)
- Negatieve lenzen werken divergerend (uit elkaar)

Lenzen en lichtbreking

- Je kunt de convergerende werking van een positieve lens als volgt verklaren: Als een lichtstraal door de lens valt, wordt hij tweemaal gebroken:



Het fototoestel



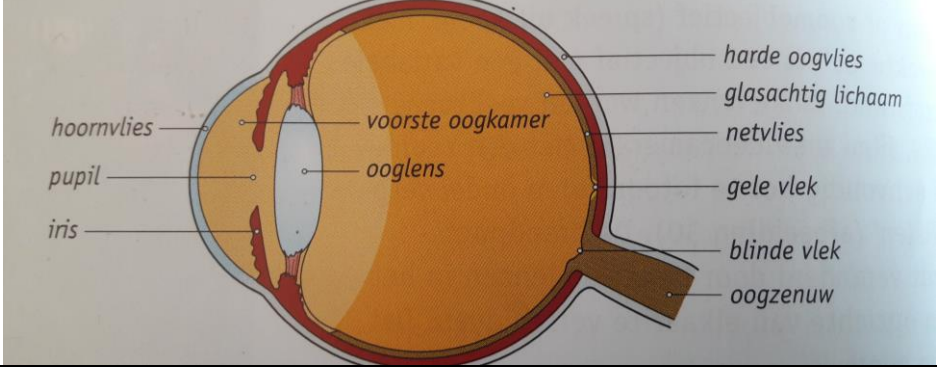
Beelden maken met een fototoestel

- De (positieve) lens van een fototoestel wordt het objectief genoemd
- Dankzij de lens kun je beelden maken die scherp én lichtsterk zijn
- De lens in een fototoestel maakt van een convergente lichtbundel een divergente lichtbundel
- De chip moet precies op de plaats staan waar de lichtstralen bij elkaar komen zodat hij de foto weer rechtop kan zetten

§3 rekenen aan lenzen

Het brandpunt van een positieve lens	<ul style="list-style-type: none"> • De lens heeft een hoofdas die loodrecht door de lens gaat • Het zonlicht valt evenwijdig aan de hoofdas op de lens • Het punt waar alle lichtstralen samenkomen wordt het brandpunt genoemd 'F' (focus) genoemd • De afstand tussen het midden van de lens het brandpunt wordt de brandpuntafstand genoemd 'f' • Hoe kleiner de brandpuntafstand is, des te sterker (boller) is de lens
Projectoren	<ul style="list-style-type: none"> • De lens van een projector doet hetzelfde als de lens van een fototoestel • Lichtstralen uit één punt van het voorwerp worden door de lens ook weer naar één punt toe gebroken • Alleen als de afstand tussen de projector de wand precies goed is kan hij scherpstellen • De afstand tussen de lens en het voorwerp heet de voorwerpafstand 'v' • De afstand tussen de lens en het scherpe beeld wordt de beeldafstand 'b' genoemd
Lenzenformule	$\frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ of $v^{-1} + b^{-1} = f^{-1}$
4 lichtstralen tekenen	
Constructiestralen	<ul style="list-style-type: none"> • Van twee lichtstralen is altijd precies bekend hoe ze na de lens verder lopen: <ul style="list-style-type: none"> - Lichtstraal 1 gaat door het midden van de lens en verandert daarbij niet van richting - Lichtstraal 2 loopt eerst evenwijdig aan de hoofdas. Na de lens gaat deze lichtstraal door het brandpunt van de lens • Met deze regels kun je tekenen hoe de twee lichtstralen door de lens worden gebroken • Op die manier kun je de plaats vinden waar ze weer in één punt samenkomen
Plaats van het beeld tekenen	<ul style="list-style-type: none"> • Met behulp van de constructiestralen kun je het beeld van een voorwerp voor een lens tekenen: <ul style="list-style-type: none"> - Teken de hoofdas en de beide brandpunten - Geef in de tekening de twee uiterste punten van het voorwerp (bovenkant en onderkant) aan. Noem deze L₁ en L₂ - Bepaal met behulp van constructiestralen de plaats van beide beeldpunten. Het beeldpunt van L₁ noem je B₁ en het beeldpunt van L₂ noem je B₂ • Als het voorwerp groter is dan de lens dan mag je de lens in de tekening naar boven of naar onder verlengen
De vergroting berekenen	<p>Vergroting (N) = $\frac{\text{lengte beeld}}{\text{lengte voorwerp}}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Als het beeld groter is dan het voorwerp, dan is N groter dan 1
Een tweede vergrotingsformule	$N = \frac{b}{v}$

§5 oog en bril

<p>Het oog</p>	
<p>De werking van het oog</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Als je ergens naar kijkt ontstaat er een beeld van het voorwerp op je netvlies • Het beeld staat dan op de kop en is verkleind • Het licht dat in je oog terecht komt wordt gebroken door het hoornvlies, de oog lens en door het glasachtige lichaam <ul style="list-style-type: none"> ○ Deze combinatie heeft de werking van een positieve lens ○ De iris regelt de hoeveelheid licht dat in je ogen komt
<p>Accommoderen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De spiertjes in je oog kunnen de oog lens platter en boller maken <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit wordt accommoderen genoemd ○ Als je de oog lens boller maakt, wordt hij sterker ○ Als je naar een voorwerp in de verte kijkt wordt je oog lens platter
<p>Brillen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Als je bijziend bent, zijn je oog lenzen te sterk en kun je voorwerpen in de verte slecht zien <ul style="list-style-type: none"> ○ Deze mensen hebben negatieve lenzen nodig • Als je verziend bent, heb je het tegenovergestelde • Als je ouder wordt kun je oudziend worden <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit betekent dat je accommodatievermogen is afgenomen
<p>Dioptrie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Je kunt de sterkte van een lens (in dioptrie) bepalen door: <ol style="list-style-type: none"> 1. Reken de brandpuntafstand om in m 2. Reken dan uit: $\frac{1}{f}$ 3. Het getal dat je vindt, is de lenssterkte in dioptrie