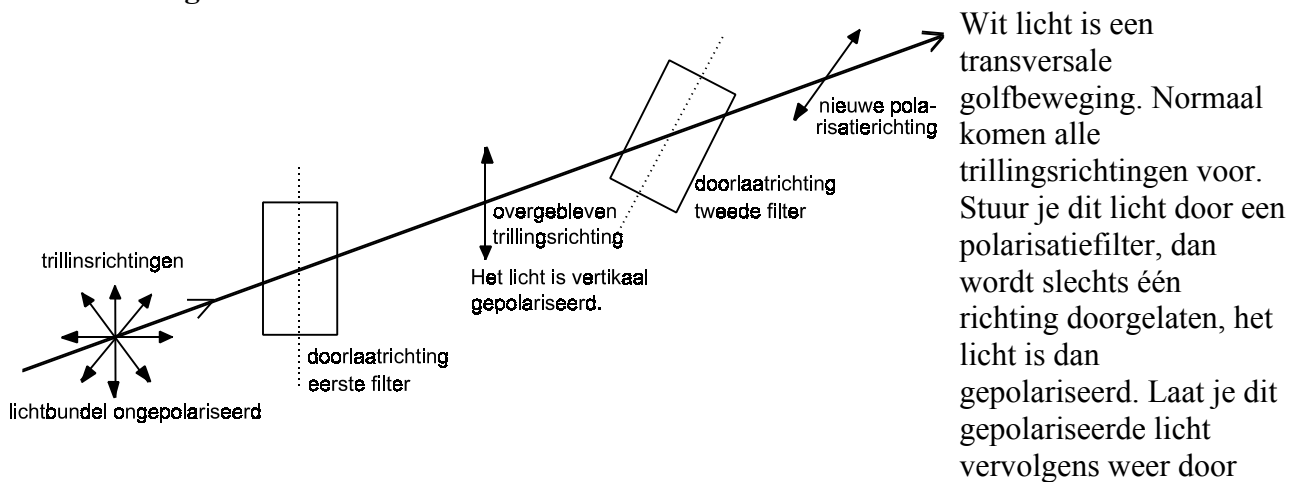


Doel van de proef:

Bij deze proef stuur je wit licht achtereenvolgens door twee polarisatiefilters en ga je met behulp van een LDR na waar de intensiteit van het doorgelaten licht van afhangt. Je onderzoekt bovendien de polarisatiedraaiing die het gevolg is van een suikeroplossing, die tussen beide filters geplaatst wordt. Hieruit bepaal je het soortelijk draaiingsvermogen van suiker.

Benodigheden:

Twee bij elkaar horende polarisatiefilters (xA en xB), perspex bakje, houten tafeltje voor bakje, houder voor het vaste polarisatiefilter, tonvoet met bevestigingsstaafje voor houder polarisatiefilter, aluminium plaatje met vierkant gat, roerder, geodriehoek, 100 ml maatglas, rolmaat, ampèremeter 0-30 mA, staaflamp met lens, LDR met voet, balans met massadoos, 25 suikerklontjes, spanningsbron.

Vorbereiding:

een tweede polarisatiefilter gaan, dan zal de uiteindelijke hoeveelheid licht afhangen van de hoek α tussen de beide polarisatierichtingen. Als de filters loodrecht op elkaar staan ($\alpha = 90^\circ$) laat het tweede filter in theorie geen licht meer door!

In de praktijk wordt de doorgelaten intensiteit van het licht bij $\alpha = 90^\circ$ niet exact nul. De overblijvende intensiteit wordt I_0 genoemd.

In het algemeen geldt voor de lichtintensiteit: $I(\alpha) = I_{\text{MAX}} \cdot \cos^2 \alpha + I_0$ $I_0 = I(90^\circ)$

Wordt er in de minimale stand ($\alpha = 90^\circ$) een suikeroplossing met lengte L tussen de filters geplaatst, dan blijkt de oplossing de polarisatierichting te verdraaien over een hoek r . De lichtsterkte neemt toe. Om de intensiteit van het door het tweede filter doorgelaten licht weer minimaal te maken, moet filter 2 ook worden verdraaid over een hoek r .

Voor de hoek r geldt: $r = \gamma \cdot L \cdot c$ waarin γ het soortelijk draaiingsvermogen van suiker is

(een constante) en c de concentratie van de suikeroplossing: $c = \frac{m_{\text{suiker}}}{V_{\text{vloeistof}}}$

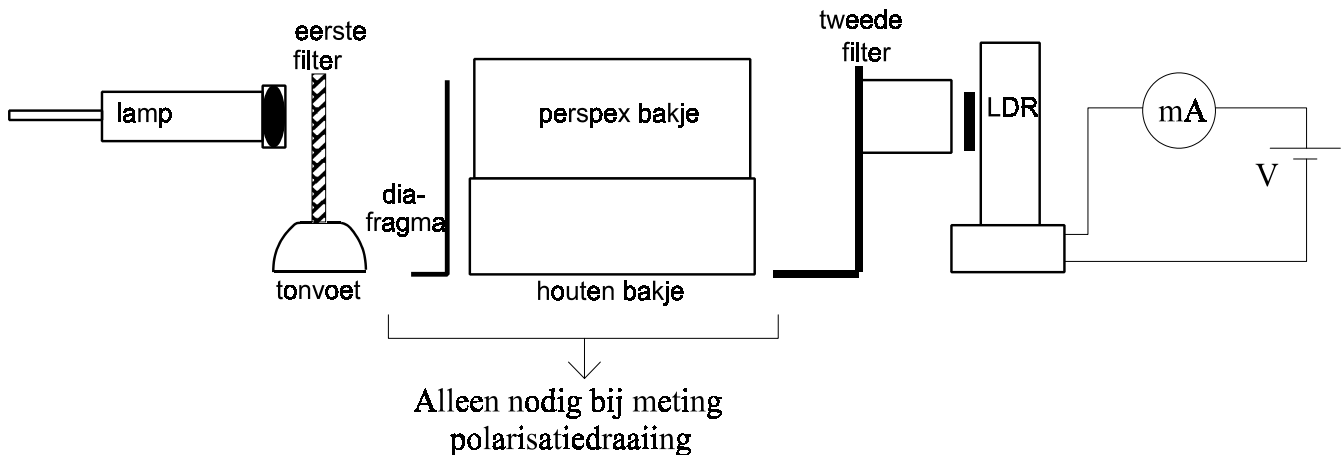
Uit de literatuur volgt als waarde voor γ bij gebruik van monochromatisch licht (natriumlicht 589 nm): $\gamma = 0,664 \text{ graden} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$.

Meetmethode:

De intensiteit van het doorgelaten licht kun je bepalen door dit licht te laten vallen op een lichtgevoelige weerstand (LDR), die in serie met een ampèremeter is aangesloten op een constante gelijkspanning. De stroomsterkte door de LDR is in dit geval namelijk recht evenredig met de opvallende lichtintensiteit.

Zorg er bij alle proeven voor dat de stroom door de LDR nooit groter wordt dan 30 mA!

Maak onderstaande opstelling. N.B.: Het diafragma en het plastic bakje heb je alleen nodig bij metingen van de polarisatie draaiing.



Sluit de staflamp aan op de vaste spanning van 12,6 V. Verschuif de staaf van de lamp zover dat de gloeidraad van de lamp scherp wordt afgebeeld op de LDR. Stel de gelijkspanning in op een waarde dat de maximale stroomsterkte door de LDR tussen 20 en 30 mA ligt.

Bij metingen van de draaiingshoek r maak je de afstand tussen lamp en LDR zo klein mogelijk. Draai eerst, **zonder** de suikeroplossing te plaatsen, het tweede filter loodrecht op het eerste filter (de minimale stroomsterkte). Daarna verhoog je in deze stand (nog steeds zonder de suikeroplossing), de spanning V totdat de stroomsterkte zo groot mogelijk is (maar maximaal 30 mA). Nu pas plaats je de suikeroplossing en meet je vervolgens de hoek r waarover je het tweede filter moet draaien om weer een minimale stroomsterkte te krijgen. Controleer of de lichtbundel in zijn geheel door het water gaat.

Vul het bakje met lauw water, zodat de suiker beter oplost. Je kunt maximaal circa 25 klontjes suiker oplossen in 100 ml water. Omdat het volume stijgt als er meer suiker wordt opgelost, moet je ook steeds de nieuwe hoogte van de vloeistof meten.

Verslaggeving:

Volgens de uitgedeelde algemene richtlijnen.

Extra opdrachten:

1. Bepaal uit de richtingscoëfficiënt van tenminste één rechte lijn door de oorsprong in de diagrammen welke waarde voor het soortelijke draaiingsvermogen volgt uit je metingen.
2. Bespreek de nauwkeurigheid van je resultaten.