

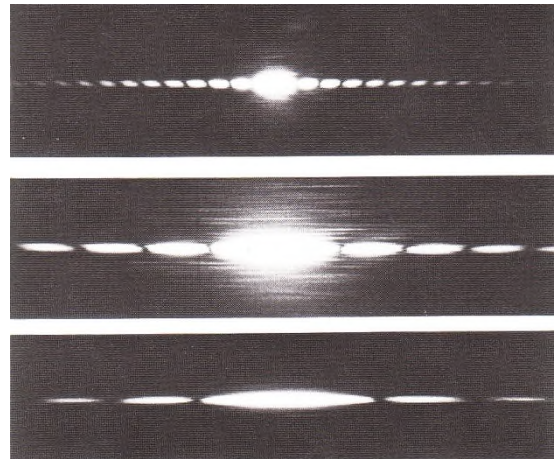
Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

Opgave 1

Nevenstaande foto's zijn gemaakt met spleten van verschillende breedte, maar wel met dezelfde laser.

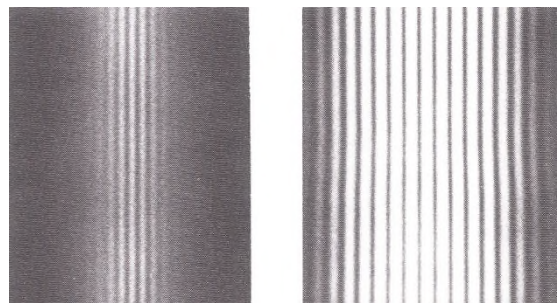
- a) **Leg uit** of er sprake is van volledige of onvolledige buiging.
- b) **Leg uit** of de spleet breder of smaller is gemaakt bij de achtereenvolgende foto's (van boven naar beneden).



Opgave 2

Nevenstaande foto's zijn met dezelfde spleten gemaakt. Bij de een is een rood- en bij de ander een blauwfilter gebruikt.

- a) **Leg uit** of de linker of de rechter foto met het roodfilter is gemaakt.
- b) **Leg uit** welk filter het meest monochromatisch licht levert.



Opgave 3

Bij een concert worden laserstralen van verschillende kleuren ingezet. Bij de spectraalanalyse van een bepaald type laser met behulp van een tralie worden onderstaand beeld gevonden.



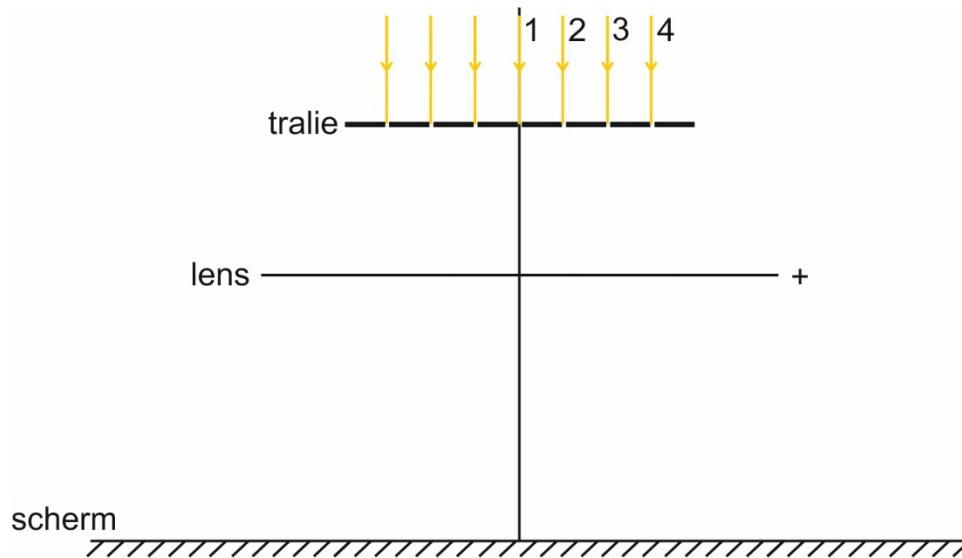
- a) **Leg** op basis van bovenstaand beeld **uit** in welke kleur de laser wordt waargenomen. De straal treft het tralie loodrecht. Het scherm staat op een afstand van 1,8 m. Gegeven is dat de golflengte van het groene licht 532 nm bedraagt.
- b) **Bereken** de golflengte van het rode licht.

Opgave 4

Een tralie wordt belicht met een kryptonlaser. Achter de tralie wordt een scherm geplaatst. Hierop verschijnt een patroon van lichte en donkere strepen.

a) **Leg uit** hoe dit patroon van lichte en donkere strepen ontstaat.

Om nauwkeurige metingen te doen bouwen we een nieuwe opstelling, zoals schematisch weergegeven in onderstaande afbeelding.



De tralie heeft 500 lijnen per mm. De lens heeft een brandpuntsafstand van 30 cm. Evenwijdig aan de lens en de tralie wordt een scherm geplaatst. Het scherm bevindt zich precies in het brandvlak van de lens (zie bovenstaande afbeelding).

Het blijkt dat het derde orde maximum op een afstand van 28,8 cm van de centrale as op het scherm verschijnt.

b) **Schets**, in de bovenstaande afbeelding op dit blad, hoe de stralengang van de lichtstralen 1 t/m 4 er uit zou kunnen zien voor een derde orde maximum. De afbeelding is niet op schaal.

c) **Bereken** de golflengte van een kryptonlaser.

We sturen nu wit licht door de tralie. Daardoor ontstaat op het scherm een 0^e-orde, een 1^e-orde en een 2^e-orde maximum. Het 0^e-orde maximum is een witte lijn, het 1^e- en 2^e-orde maximum zijn daarentegen spectra.

d) **Leg uit** of het spectrum bij de 1^e- en 2^e-orde, gezien vanuit de centrale as (hoofdas) van rood naar violet of van violet naar rood loopt?

e) **Leg uit** waarom er bij het 0^e-orde spectrum geen kleurschifting optreedt.