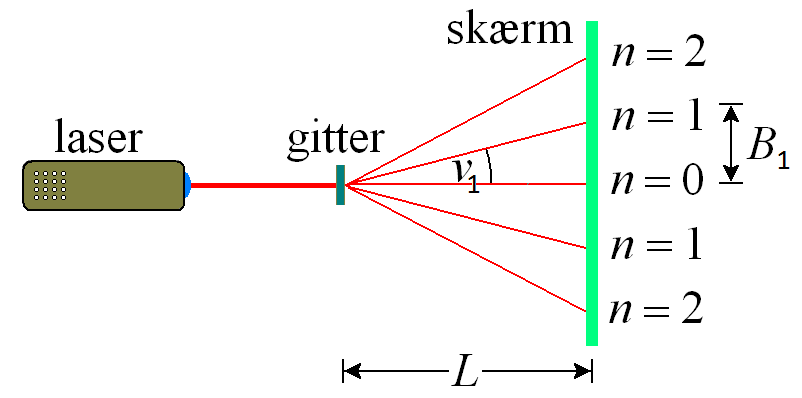
Bestemmelse af bølgelængde for laserlys.

Sender vi en stråle af ensfarvet (monokromatisk) lys - f.eks. laserlys - gennem et gitter, vil der ske en afbøjning af lyset i flere retninger. Resultatet er et mønster bestående af en række lyspletter. Det meste af lyset går upåvirket igennem gitteret og giver den største lysplet (svarende til 0. orden). Resten afbøjes til begge sider og giver pletter af aftagende størrelse (svarende til 1., 2. og højere ordener). Ved at måle på opstillingen og dette bøjningsmønster kan vi bestemme gitterkonstanten eller lysets bølgelængde.

Her vil vi bestemme bølgelængden for skolens laser.

## Opstilling



## Udførelse:

Vi gennemlyser et gitter med lyset fra en laser, som udsender lys med bølgelængden *λ*. På tavlen/væggen bag gitteret ser vi et mønster af ensfarvede prikker af forskellig størrelse.

Sæt et mærke ved hver prik.

Find den prik, der svarer til 0. orden. Det vil sige den midterste prik. Den burde også være der hvis gitteret fjernes.

Mål afstanden mellem gitteret og 0. ordens prikken. Denne afstand kaldes .

Mål også afstanden mellem 0. orden og prikkerne med højere ordener. Husk at måle både til venstre og til højre og tage gennemsnittet.

*B*1 er afstanden mellem 0.orden og 1. orden, *B*2 er afstanden mellem 0.orden og 2. orden, og så videre.

Husk også at skrive op hvor mange linjer der pr mm i jeres gitter.

## Måleresultater:

Afstand fra gitter til tavle: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Antal linjer pr mm i gitteret: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Orden | Afstand målt til højre | Afstand målt til venstre | Gennemsnitlig afstand til 0. ordens prik |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

## Beregninger:

Gitterets gitterkonstant kalder vi *d*. Gitterkonstanten en afstand mellem linjerne i gitteret. Og den er forholdsvis let at beregne ud fra antallet af linjer pr mm.

*Eksempel: Mit gitter har 500 liner pr mm. Jeg skal beregne hvor langt der er imellem linjerne. Da der på 1 mm er 500 linjer, har hver linje en femhundrednedel af en mm at brede sig på:  
Her det vil sige at dette gitter har en gitterkonstant på 2000 nano-meter.*

*En nano-meter er en milliontedel af en millimeter.*

Når gitterkonstanten er beregnet, kan man begynde at bestemme bølgelængden.

Først findes de tre afbøjningsvinkler (der er både , og ).

Afbøjningsvinklen *v*n for pletten med orden *n* finder vi med formlen:



*Eksempel: Min afstand fra gitter til tavle er*: , *og afstanden fra den midterste prik til prik nr. 2 er* .  
*Jeg beregner afbøjningsvinklen:*

*Så for anden orden er afbøjningsvinklen* .

For at finde bølgelængden skal vi bruge gitterligningen (se afsnit 4.1 i Orbit C):

Vi kan finde bølgelængden *λ* ved isolering, og derefter beregne den for hver orden.

*Eksempel: For at beregne bølgelængden isolerer jeg først i gitterligningen:*

*Så indsætter jeg mine værdier for , og . (de blev beregnet i foregående eksempler)*

*Den bølgelængde der er fundet ud fra andenordens-prikkerne er* *derfor* .

Nedenfor står et skema der kan hjælpe med at holde styr på udregningerne.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *n* | 1 | 2 | 3 |
| *B*n |  |  |  |
| *v*n |  |  |  |
| *λ* |  |  |  |

Beregn gennemsnittet for *λ*.