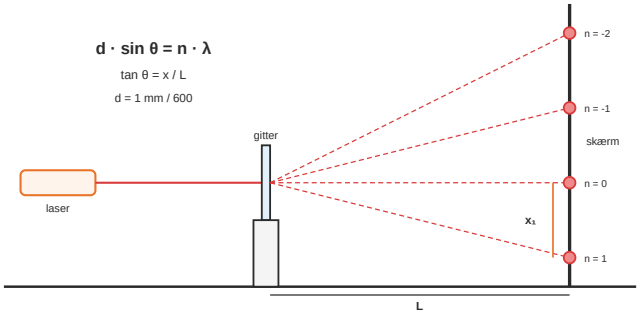
Gitter og laserlys: bestem bølgelængden

Navn: Klasse: Dato:

> **Hvordan afhænger pletternes placering af gitterets linjeafstand, og hvad er laserens bølgelængde?**



Gitter og laserlys: bestem bølgelængden

Vores hypotese

Det skal I bruge

- Laserdioder 1 mW
- Gitter 100, 300, 600 linjer/mm
- Laboratoriestativ – pladefod med stang 60 cm
- Stativklemme m. muffe
- Målebånd 3 m
- Meterstok, træ
- Trådløs diffraktionsscanner
- En lys væg eller et stykke hvidt karton på væggen som skærm
- Malertape og blyant til at markere pletterne
- Evt. en gammel cd eller dvd til udvidelsen

Sikkerhed

Laseren skal være klasse 2 eller lavere (se mærkaten). Se aldrig ind i strålen, og ret den aldrig mod andre. Strålen skal gå vandret under øjenhøjde, både for siddende og stående, og der må ikke ligge blanke genstande, ure eller spejle i strålens vej, som kan reflektere den. Sluk laseren, når der ikke måles, og når skærmen flyttes. Pletterne på skærmen må gerne ses, men undgå at stirre på den lyseste plet.

Sådan gør I

1. Stil laseren på bordet, så strålen går vandret og rammer skærmen vinkelret. Spænd gitteret med 100 linjer/mm fast i stativet lige foran laseren, så linjerne er lodrette.
2. Mål afstanden L fra gitteret til skærmen med målebåndet (fx 1,00-2,00 m). Notér usikkerheden.
3. Tænd laseren, og markér midterpletten (n = 0) og alle pletter til begge sider med tape og blyant. Sluk laseren.
4. Mål afstanden x fra midterpletten til pletterne af 1., 2. og 3. orden på begge sider, og brug gennemsnittet af højre og venstre side.
5. Beregn vinklen θ for hver orden af tan θ = x / L, og beregn bølgelængden af λ = d · sin θ / n, hvor d = 1 mm / 100 = 10 µm.
6. Gentag med gitrene med 300 og 600 linjer/mm. Hvor mange ordener kan I se med hvert gitter?

7. Sammenlign jeres bølgelængder med værdien på laserens mærkat, og vurdér usikkerheden.
   Udvidelse: Brug laseren og en cd som reflektionsgitter, og bestem afstanden mellem sporene.

Vores målinger

Gitter (linjer/mm)	Orden n	x (m)	θ (°)	λ (nm)

Graf eller tegning

Spørgsmål

1. Hvilken bølgelængde fandt I med hvert gitter, og hvilket gitter gav den mindste usikkerhed?

2. Hvorfor kan man se flere ordener med 100 linjer/mm end med 600 linjer/mm?

3. Hvordan ville mønstret ændre sig, hvis man brugte en grøn laser?

4. Hvorfor er det bedre at måle afstanden mellem pletterne på begge sider af midten?

5. Hvordan kan man bruge et gitter til at undersøge lyset fra en lampe eller fra solen?

Vores konklusion