

restart

with(Gym) :

Et optisk gitter er opgivet til at have 700 linjer pr. mm.

1. Beregn gitterkonstanten i enheden nm. Forklar hvilken fysisk egenskab ved gitteret gitterkonstanten dækker over

Vi udregner gitterkonstanten, som er længden mellem to spalter i gitteret, ved at få længden af 1 linje i mm, ved at dividere 1mm med 700 linjer. Derefter omdanner vi enheden til nm med at gange med 1000000.

$$d := \frac{1.}{700} \cdot 10^6 = 1428.571429$$

Der sendes nu lys med forskellige bølgelængder vinkelret ind på gitteret.

2. Beregn 1. ordens afbøjningsvinklen for blå lys med en bølgelængde på 450 nm

$$\lambda := 450$$

$$\lambda := 450 \quad (1)$$

$$n := 1.$$

$$n := 1. \quad (2)$$

$$\text{solve}\left(\sin(\theta) = \frac{n \cdot \lambda}{d}, \theta\right) = 18.36081379$$

3. Beregn 2. ordens afbøjningsvinklen for lys med en frekvens på $4,69 \cdot 10^{14}$ Hz

$$f := 4.69 \cdot 10^{14} :$$

$$n := 2 :$$

$$v := 10^9 \cdot 3 \cdot 10^8 = 300000000000000000$$

$$\lambda := \frac{v}{f} = 639.6588486$$

$$\text{solve}\left(\sin(\theta) = \frac{n \cdot \lambda}{d}, \theta\right) = 63.57560786$$

Billedet illustrerer et forsøg med laserlys der sendes igennem et gitter der er nedsænket i et kar med vand.

4. Forklar, med udgangspunkt i fysiske formler, hvad der sker med vinklerne fra opgave 2 og 3 når forsøget laves i vand.

Lysets hastighed er anderledes i vand end i luft, hvilket betyder at bølgelængden vil blive forskudt, i vand's tilfælde lavere, som betyder vores vinkel er lavere.

