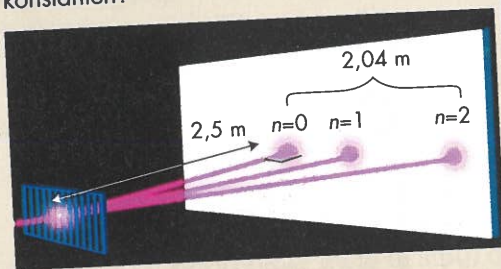


10e

Vi sender laserlys med bølglængden 632,8 nm gennem et optisk gitter anbragt 2,5 m fra en skærm. På skærmen måles afstanden fra centralpletten til anden orden. Denne afstand er 2,04 m. Hvad er gitterkonstanten?



Først bestemmes afbøjningsvinklen φ_2 :

$$\tan(\varphi_2) = \frac{2,04 \text{ m}}{2,5 \text{ m}}$$

$$\varphi_2 = 39,2^\circ$$

Dernæst anvender vi gitterligningen til bestemmelse af d :

$$d = \frac{n \cdot \lambda}{\sin(\varphi_2)}$$

$$d = \frac{2 \cdot 632,8 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{\sin(39,2^\circ)} = 2,00 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

Afstanden mellem spalterne i dette gitter er altså 0,002 mm.

Da $1/d = 500000 \text{ m}^{-1}$, er der 500.000 spalter pr. m, dvs 500 spalter pr. mm.

17ø

Gult lys fra en såkaldt natriumlampe sendes gennem et optisk gitter med 300 spalter pr. mm. Afbøjningsvinklen φ_5 til femte orden måles til $58,6^\circ$.

Bestem lysets bølglængde.

Det kan ses af gitterligningen, at jo mindre d er, jo større bliver afbøjningsvinklen φ_n .

Da $\sin(\varphi_n) < 1$, har vi

$$d \cdot \sin(\varphi_n) < d$$

og dermed

$$n \cdot \lambda = d \cdot \sin(\varphi_n) < d$$

dvs.

$$n < \frac{d \cdot 1}{\lambda}$$

Heraf kan vi se, at hvis vi eksempelvis anvender et gitter med 300 spalter pr. mm, dvs. $d = 3333 \text{ nm}$, og laserlys med bølglængden 632,8 nm, gælder der

$$n < \frac{3333 \text{ nm}}{632,8 \text{ nm}} = 5,27$$

Der kan altså maksimalt ses 5 ordener.

Lys med bølglængden 590 nm sendes gennem et optisk gitter. Afbøjningsvinklen φ_1 til første orden måles til $18,0^\circ$.

Bestem gitterkonstanten.

Bestem antallet af ordener, der kan ses.

Med det formål at bestemme vands brydningsindeks fastgøres et optisk gitter på den ene ende af et kasseformet glaskar. På den anden ende anbringes et stykke papir som skærm. Afstanden mellem gitter og skærm er 40,2 cm.

Med tomt kar sendes laserlys med bølglængden 632,8 nm vinkelret gennem gitteret. Afstanden mellem de to førsteordenspletter på skærmen er da 21,0 cm.

Bestem gitterkonstanten.

Der fyldes vand i karret, og afstanden mellem de to førsteordenspletter er nu 15,8 cm.

Beregn laserlysets bølglængde i vand.

Bestem på grundlag af denne måling vands brydningsindeks.