

# ILLUSTRERET FYSIK

## SIDE 1-2

Lysets bølgemodel.  
At bestemme en lasers bølgelængde.



## SIDE 3

Lyver din CD-sælger?  
At finde frem til data-tætheden med laserlys



## SIDE 4

Hvor tykt er dit hår?  
Det kan du finde frem til ved brug af laserlys



## Hvor tykt er dit hår?

Alt hvad du skal bruge til at finde tykkelsen på dit hår er et laserlys, en lineal og en smule præcision.

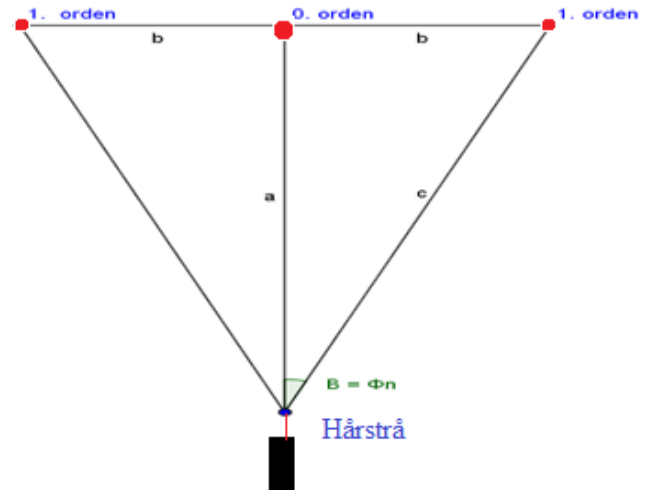
Af: XXXXXXXXXX

Laserlysets evne til at interferere kan bruges til at bestemme tykkelsen af meget små ting, for eksempel tykkelsen af et hårstrå. Hårstrået fungerer som et gitter, der får lyset til at sprede sig og interferere. Hvis man lyser på hår med et laserlys, vil der opstå små pletter på hver side af den tydeligste laserplet, som er 0. orden. De to små pletter, der ligger tættest på 0. orden hedder første ordener. Ved at måle afstanden mellem dem og dividere denne afstand med to, vil man få siden  $b$  i en trekant.

Ved at måle afstanden fra hårstrået og hen til lyspletterne på væggen vil man få siden  $a$  i trekanten. Ved at sætte disse to mål ind i nedenstående formel, vil man få vinklen  $\Phi_n$ , som senere skal bruges til at finde tykkelsen af hårstrået.

$$\Phi_n = \tan^{-1} \left( \frac{\text{mod}}{\text{hos}} \right)$$

Ved et forsøg måles  $a$  til 630 cm og afstanden mellem de to 1. ordener til 19,25 cm. Dette indsættes i formlen for at finde  $\Phi_n$ . Det er vigtigt at den lommeregner man bruger til at regne stykket ud er indstillet til at regne i grader og ikke i radianer.



Hårtykkelsen varierer fra nogle få tusindedele mm til 0,5 mm.

Kilde: <http://www.oestrogen.dk/Skoenhed/Haarpleje%20og%20Styling/23607.aspx>

$$\Phi_n = \tan^{-1} \left( \frac{\left( \frac{19,25 \text{ cm}}{2} \right)}{630 \text{ cm}} \right) = 0,875^\circ$$

Nu kan man finde hårets tykkelse,  $d$ , ved hjælp af gitterligningen.

$$d = \frac{\lambda \times n}{\sin \Phi_n}$$

Man skal kende laserlysets bølgelængde,  $\lambda$ , for at finde hårstråets tykkelse.  $n$  er 1, da vi ved forsøget kiggede på den 1. orden. Ved det tidligere forsøg brugte vi et laserlys med en bølgelængde på 650 nm. Derfor er hårets tykkelse 42.564,2 nm. Dette tal kan regnes om til mm ved at dividere med 1.000.000.

$$d = \frac{650 \text{ nm} \times 1}{\sin(0,875^\circ)} = 42564,2 \text{ nm} = 0,0425642 \text{ mm}$$

Nu skulle du selv være i stand til at måle dit hårs tykkelse med et laserlys. Hårets tykkelse ligger normalt mellem få tusindedele mm til 0,5 mm. Hvor tykt er dit?