

# VAJA 13: LOM SVETLOBNEGA CURKA NA PLANVZPOREDNI PLOŠČI

## 1) NAMEN VAJE

Morali smo opazovati premik svetlobnega curka na planvzporedni plošči in izračunati oz. določiti lomni količnik snovi, iz katere je plošča.

## 2) MATERIAL

- Laser
- Planvzporedna plošča iz stekla
- Beli papir
- Ravnilo, pisalo

## 3) POTEK VAJE

Najprej smo na beli papir narisali planvzporedno ploščo. Potem smo z laserjem posvetili pod določenim kotom proti planvzporedni plošči. Videli smo, da se je curek svetlobe lomil in izstopil na drugi strani planvzporedne plošče. Potem smo ploščo odstranili in narisali smer curka svetlobe skozi njo.

## 4) ENAČBE IN OZNAKE

Premik svetlobnega curka:

$$\Delta = d \times \sin \alpha \quad \left( 1 - \frac{\cos \alpha}{n^2 - \sin^2 \alpha} \right)$$

d.....debelina planvzporedne plošče  
Δ.....za koliko se svetlobni curek curek premakne  
n.....lomni količnik

Oznake:

$\alpha_1$ .....kot pod katerim smo svetili v planvzporedno ploščo

$\alpha_2$ .....kot pod katerim je svetloba izstopila iz planvzporedne plošče

## 5) MERITVE

| Št.merjenj<br>a | $\alpha_1$ (°) | $\alpha_2$ (°) | $\Delta$ (mm) |  |
|-----------------|----------------|----------------|---------------|--|
| 1               | 10             | 9              | (3 ± 1)       | $\Delta = 4 \text{ mm } (1 \pm 33\%)$  |
| 2               | 20             | 13             | (5 ± 1)       | $\Delta = 9 \text{ mm } (1 \pm 20\%)$  |
| 3               | 30             | 26             | (9 ± 1)       | $\Delta = 12 \text{ mm } (1 \pm 11\%)$ |
| 4               | 45             | 37             | (15 ± 1)      | $\Delta = 15 \text{ mm } (1 \pm 7\%)$  |

## 6) RAČUNANJE

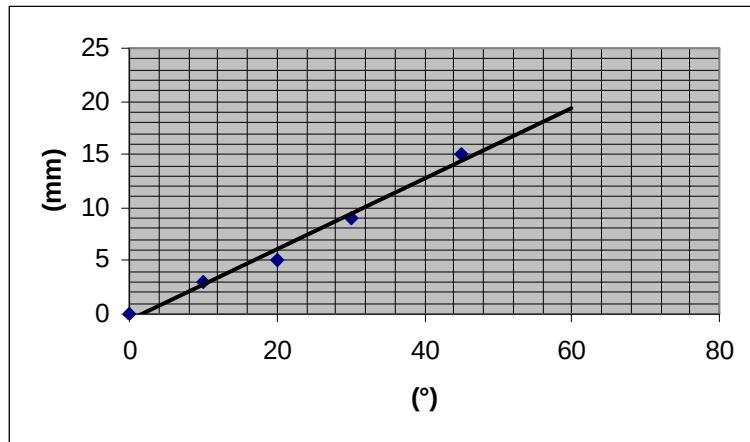
*Lomni zakon:*  $n_1 \times \sin \alpha_1 = n_2 \times \sin \alpha_2$

$$\begin{aligned} n_1 &= 1 \\ \alpha_1 &= 20^\circ \\ \alpha_2 &= 13^\circ \\ \hline n_2 &= \frac{n_1 \times \sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} \\ &= \frac{1 \times \sin 20^\circ}{\sin 13^\circ} \\ \hline n_2 &= 1,5 \end{aligned}$$

računanje premika

- |   |  |
|---|--|
| 1. $d = 35 \text{ mm } (1 \pm 3\%)$<br>$\alpha = 10^\circ$<br>$n = 1,5$ | $\Delta = 35 \times \sin 10^\circ \frac{(1 - \frac{\cos 10^\circ}{1,5^2 - \sin^2 10^\circ})}{}$<br>$\underline{\Delta = 2,0 \text{ mm } (1 \pm 3\%)}$  |
| 2. $d = 35 \text{ mm } (1 \pm 3\%)$<br>$\alpha = 20^\circ$<br>$n = 1,5$ | $\Delta = 35 \times \sin 20^\circ \frac{(1 - \frac{\cos 20^\circ}{1,5^2 - \sin^2 20^\circ})}{}$<br>$\underline{\Delta = 4,2 \text{ mm } (1 \pm 3\%)}$  |
| 3. $d = 35 \text{ mm } (1 \pm 3\%)$<br>$\alpha = 30^\circ$<br>$n = 1,5$ | $\Delta = 35 \times \sin 30^\circ \frac{(1 - \frac{\cos 30^\circ}{1,5^2 - \sin^2 30^\circ})}{}$<br>$\underline{\Delta = 6,7 \text{ mm } (1 \pm 3\%)}$  |
| 4. $d = 35 \text{ mm } (1 \pm 3\%)$<br>$\alpha = 45^\circ$<br>$n = 1,5$ | $\Delta = 35 \times \sin 45^\circ \frac{(1 - \frac{\cos 45^\circ}{1,5^2 - \sin^2 45^\circ})}{}$<br>$\underline{\Delta = 11,5 \text{ mm } (1 \pm 3\%)}$ |

graf  $\Delta$  ( $\alpha$ )



## 7) KOMENTAR

- Izmerjen in izračunan premik svetlobnega curka se razlikujeta.  
Izračunan premik je manjši od izmerjenega, verjetno zaradi napake pri merjenju.
- Pri vpadnem kotu  $60^{\circ}$  je premik svetlobnega curka 19 mm
- Če je vzporedni premik 1 cm, potem je vpadni kot svetlobnega curka  $4^{\circ}$