

Uklon Svetlobe

Samo Krejan

april 2025

1 Uvod

Svetloba se na robu ukloni. Če jo pošljemo skozi N rež z debelino D in na razmiku d dobimo odvisnost svetlobnega toka od kota θ

$$I(\theta) = I_0 \left(\frac{\sin(\pi D \sin(\theta)/\lambda)}{\pi D \sin(\theta)/\lambda} \frac{\sin(N\pi d \sin(\theta)/\lambda)}{\sin(\pi d \sin(\theta)/\lambda)} \right)^2 \quad (1)$$

kjer je λ valovna dolžina svetlobe. Pri majhnih kotih lahko aproksimiramo $\sin(\theta) = \theta$, kot pa kot $\theta = x/s$, kjer je x oddaljenost od središčne lege, s pa razdalja od reže do zaslona. Na okrogli odprtini dobimo kolobarjast vzorec (Fresnelove cone). V temu primeru velja, da se minimum ali maksimum pojavi pri pogoju 2:

$$\frac{2\pi R_n^2}{4\lambda\zeta} = \frac{n\pi}{2} \quad (2)$$

kjer so R_n polmeri fernelovih con.

2 Potrebščine

- HeNe laser z valovno dolžino 633 nm, nosilna plošča za laser in translator za zaslone,
- par prizem v nosilcu za razširitev žarka,
- zaslone z odprtinami, leča z nosilcem, ravno ogledalo z nosilcem,
- x translator z montiranim fotodetektorjem in pretvornikom signalov,
- prenosnik z ustrezno programsko opremo.

3 Naloga

- Izmeri uklonsko sliko svetlobe za zaslone z režami. Uporabi zaslone z 1, 2, 3, 5 in 10 režami. Določi relativneintenzitete uklonskih slik. Določi širino rež D in razdalje med njimi d .
- Opazuj uklon na okrogli odprtini. Določi premer odprtine $2R$.

4 Rezultati in analiza

Izmerili smo odvisnost moči svetlobe od premika x pri uklonu na 1, 2, 3, 5, 10 režah. Meritve smo prikazali na grafih. Podatke smo "pofittališ" teoretičnim modelom in dobljene parametre napisali v tabelo.