

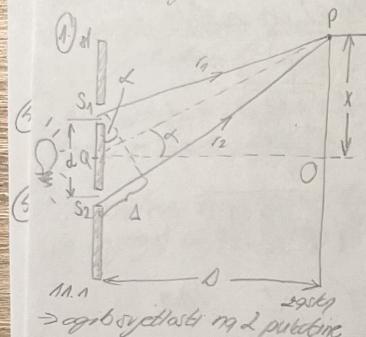
VJEŽBA 11. ODREĐIVANJE VALNE DULJINE SVJETLOSTI OPTIČKOM REŠETKOM

Ime i šteg:
Daria Knežević
F14

- (1) - SVJETLOST → elektromagnetski val, konstantna brzina u vakuumu $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
valnu prirodu svjetlosti potvrđeno OGIBOM I INTERFERENCIJOM
NA OPT. REŠETKI.

- (2) → OGIB SVJETLOSTI NA OPTIČKOJ REŠETKI

- Rešetka je placić, staklena sa uvezanim jutro postavljanim žigovima, udaljenost između 2 žigova je jednaka, RACUNA SE OJ SREDINE JEONG DO SREDINE VJEĆENOG → KONSTANTA REŠETKE
(3) U opt. pogledu žigovi su jednakog prečnika, dok su prostori između žigova različni, tako da je rešetka niz paralelnih pukotina (češće u prednjem dijelu)



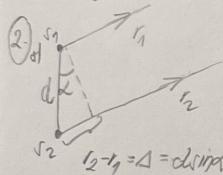
→ sve zrake su međusobno heterocentrične, mogu interferirati. U smjeru dohvita na rešetku, zrake su u fazu, pa se pogoduju, zbroj ogiba se ne ūre u smjeru okomiti na rešetku, red u svim smjerovima. Zbrojavanje zrake izjednačuje putotine za razliku iz prednosti je d. Zrake taj put u drugom smjeru za d je pogoduju → svjetlosni

$$m \cdot \lambda = d \cdot \sin \theta \quad m = 1, 2, 3, \dots$$

RED SPECTRA

konstanta ogiba

UFONADŽBRA OPTIČKE REŠETKE



→ r_1 i r_2 paralelne (pretp), razliku putova $r_2 - r_1 = d \sin \theta$, bitno da je

$$0 > d \cdot \tan \theta = \frac{x}{D}$$

* $m = 1$ (svjetlo 1...1 red), spektar uveć reda su duži, po deklini međusobno prečinju

11. a) ODREĐIVANJE VALNIH DULJINA POLIKROMATSKE SVJETLOSTI:

PRIBOR: opt. klipica s mjerilom, opt. rešetka, polično mjerilo s putinom (ekran) za svjetlosti.



→ uključiti izvor svjetlosti i napraviti opt. rešetku (2);
da tako da je žarna niti izvor svjetlosti točno u sredini druga ekstra (3). S L i D stane druga ekstra se vidi tečeljko spektara (2. red) za mrežu odstojanjem D . Stiče rešetke ar ekstra (uglavnom na staklu) biti će onima linija u spektru paralelna od centra za x (odstojano na staklu ekstra).

Vrijednost x i L i D stane od multiga maksimuma mora biti jednaka (M.M.) Ako nije, čvrše je što veće ne nabavi na istom pravcu i opt. mrežicom ekstram i izvorom svjetlosti.
Moramo partici ovdje da se sre nalaze na istom pravcu!!

11.a) ZADACI

- (1) Izmjrite položaj prve maksima crvene svjetlosti ($m=1$) 29 5 različitih udaljenosti optičke mreže od ekrona. Konstanta redaka je $d = 0,01 \text{ mm}$.
- (2) Na isti način izmjrite 5 položaja λ i u 29 fiksiraju svjetlost drugog reda, $m=2$.
- (3) Preko 5 različitih udaljenosti od ekrona optičke mreže (λ) i pripadajućih vrijednosti λ izračunajte posebno ravnu duljinu crvene svjetlosti, te fiksirajte svjetlost u odgovarajućoj ravnini pogreške.
- (4) Izračnite ujet sa maksimum ($m=1$) preko izmjernih λ i d .
- (5) Izračunajte ukupan broj maks. crvene i fiksirane svjetlosti koji bi se mogao dobiti sa zadanim pod. mrežicom ($d = 0,01 \text{ mm}$, $\lambda = 750 \text{ nm}$). Obj. ravnote.

* FORMULE I TABLOVI ZA RAČUN POGREŠKE

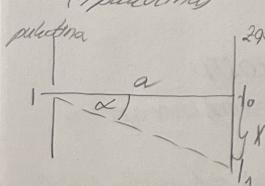
BR.	k	$d [m]$	$x_c [m]$	$y_g [m]$	$\lambda_c [\text{nm}]$	$\lambda_g [\text{nm}]$	$d [m]$
1							
2							
3							
4							
5							

$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{d \cdot x}{k \cdot \sqrt{x^2 + d^2}} \\ \bar{\lambda} &= \frac{\sum_{i=1}^n \lambda_i}{n} \\ \sigma_\lambda &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{\lambda} - \lambda_i)^2}{n \cdot (n-1)}} \\ \lambda &= (\quad \pm \quad) \text{ nm}\end{aligned}$$

* ZAKLJUČAK

11. b) ODREĐIVANJE VALNE DULJINE LAVERIKE SVJETLOSTI:

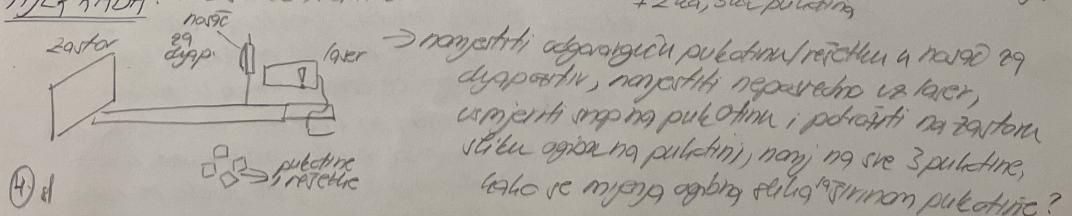
→ optički dobivimo razliku difikaciju svjetla
(1. pulotina)



$$\begin{aligned}1. \sin \alpha \approx \frac{x}{a} \\ \text{če ujet } 29 \text{ maks. } \Rightarrow d \sin \alpha = (2k+1) \frac{\lambda}{2} \\ \sin \alpha \approx \frac{x}{a} \approx \frac{\lambda}{a}\end{aligned}$$

PRIBOR: laser, klupa s mernom skalom, 3 klizaca na člapi, nastavčka za dijap., ponoračna pulotina, zastor, univerzalni, stolac sa pogonom, 3 pulotine, različne u deblji 29 dijapa
TIJEK RADA: 4 posjeti, ravno

+ 2 ka, 3 ka pulotina



11. b) ZADACI

- ① Demonstrirajte ogibnu sliku koja nastaje na pukotini. Mjenjajte ſirinu pukotine i promatrayte ogibnu sliku. Opisite kako se mijenja ogibna slika ovisno na ſirinu pukotine.
- ② Za jednu od 3 dobivene slike uvelike valnu dužinu parcira ponaučio ogibnog maksimuma, prvo reda. Kako bi se uveliki valnu dužinu svrstali mada znate da je ſirina pukotine d i izmjeriti udaljenost a od zastava do pukotine i učlanjati od sredine centralnog maksimuma do sredine k-tog maksimuma.
- ③ Na novac za dijapositive vodite i već kose, na nju uvrjete parcinski snap i potražite na zastavi ogibnu sliku. Odredite debljinu rukavica ponaučio ogibne slike.
† debljina rukavić $d = 2\pi$, a je udaljenost niti od zastave, A valna dužina parciske svrstati 12 ② zastave, i računat ogibnih prizg
- ④ Demonstrirajte ogibnu sliku koja nastaje na crastniku i tristruki pukotini. Opisite u čemu se nastale slike razlikuju od ogiba na 1 pukotini?
- ⑤ Demonstrirajte ogibnu sliku koja nastaje na različitim rezultima. Opisite kako se mijenja difrakcijska slika u promjeni konstante optičke rešetke?

zastavu uđeljeno
da (m=2)
ke