

UKLON IN INTERFERENCA: MERJENJE VALOVNE DOLŽINE SVETLOBE Z UKLONSKO MREŽICO

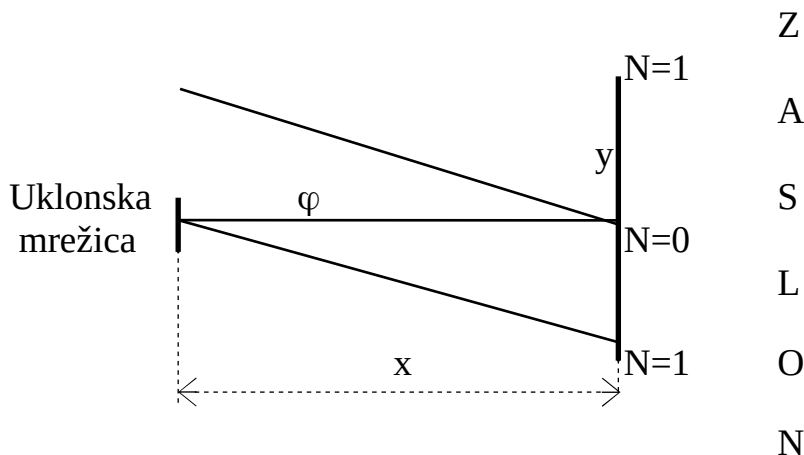
Namen te vaje je bil določiti valovno dolžino posameznega spektra svetlobe na podlagi interference.

1. IZBOR PRIPOMOČKOV, MERILNE OPREME IN MATERIALOV:

- uklonska mrežica s 300 režami na milimeter in
 - uklonska mrežica z 80 režami na milimeter
- Obe mrežici sta bili pritrjeni na ravnilo pred zaslonom z merilno skalo.

2. OPREDELITEV MERSKIH KOLIČIN, KONSTANT IN PARAMETROV:

slika:



d - razdalja med režami;

x - razdalja med uklonsko mrežico in zaslonom;

y - razdalja na kateri je nastal interferenčni maksimum;

φ - kot, pod katerim je nastal interferenčni maksimum in

N - vrsto število interferenčnega maksimuma

3. IZVEDBA VAJE:

Skozi uklonsko mrežico, ki je bila pritrjena na ravnilu pred zaslonom, smo pogledali proti dnevni svetlobi. Na mrežici s primernim razmakom med posameznimi režami svetloba interferira. Ker je spekter vidne svetlobe sestavljen iz različnih valovnih dolžin, se te uklanjajo pod različnimi koti. Na zaslonu nastanejo interferenčni maksimumi posameznih barv, ki sestavljajo spekter vidne svetlobe. Izberali smo si primerno razdaljo med uklonsko mrežico in zaslonom (x) ter odčitali razdaljo (y), na kateri je nastala ojačitev. Iz the podatkov smo izračunali kot (φ), zabeležili pa smo si tudi barvo in vrstno število interferenčnega maksimuma (N).

4. ZBIRANJE PODATKOV:

A:

$$x = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$$

$$d = \frac{1}{300} \text{ mm}$$

N	Barva interferenčnega maksimuma	y ($\cdot 10^{-3}\text{m}$)
1	vijolična	20
2	modra	22
3	zelena	24
4	rumena	26
5	oranžna	27
6	rdeča	29

B:

$$x = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$d = \frac{1}{80} \text{ mm}$$

N	Barva interferenčnega maksimuma	y ($\cdot 10^{-3}\text{m}$)
1	vijolična	7
2	zelena	8
3	rumena	9
4	rdeča	10

5. IZRAČUNI IN KOMENTARJI:

Kot φ smo izračunali po enčbi $\varphi = \text{arc.tg} \frac{y}{x}$; valovne dolžine (λ) posameznih interferenčnih maksimumov pa po ebačbi: $d \cdot \sin \varphi = N \cdot \lambda$

A:

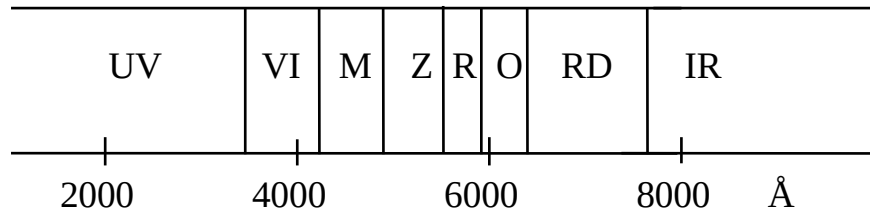
N	Barva interferenčnega maksimuma	Razdalja y ($\cdot 10^{-3}\text{m}$)	φ ($^{\circ}$)	λ (\AA)
1	vijolična	20	7,59	4403
2	modra	22	8,34	4835
3	zelena	24	9,09	5266
4	rumena	26	9,83	5690
5	oranžna	27	10,20	5905
6	rdeča	29	10,94	6326

B:

N	Barva interferenčnega maksimuma	Razdalja y ($\cdot 10^{-3}\text{m}$)	φ ($^{\circ}$)	λ (\AA)
---	---------------------------------	----------------------------------------	--------------------------	----------------------------

1	vijolična	7	2,00	4362
2	zelena	8	2,29	4995
3	rumena	9	2,58	5626
4	rdeča	10	2,86	6237

Skica spektra vidne svetlobe:



UV - ultra vijolični spekter

VI - vijolični spekter

M - moderi spekter

Z - zeleni spekter

R - rumeni spekter

O - oranžni spekter

RD - rdeči spekter

Pri vaji je prišlo do manjših odstopanj pri rezultatih za nekatere spektre, sicer pa so naši rezultati zadovoljivo natančni. Do napak je verjetno prišlo zaradi nenatančnega merjenja in tudi zato, ker je svetlobni spekter zvezen in bi torej bi morali valovne dolžine podati v intervalih, ne pa v točnih rezultatih.