

MERITEV SPEKTRA Z UKLONSKO MREŽICO

- 1) UVOD
- 2) NALOGA
- 3) MERITVE
- 4) REZULTATI
- 5) ZAKLJUČEK

1) UVOD

S pomočjo tanke prozorne (prosojne) uklonske mrežice bomo pri tej vaji opazovali dva valovna pojava; uklon in interferenco. Uklon je širjenje valov v območje senca, ob tem ko val valovne dolžine λ naleti na oviro, katere velikost je primerljiva valovni dolžini.

Največje valovanje bo svetloba, natančneje enobarvni vir in s pomočjo tega podatka lahko valovne dolžine omajimo na skalo med 380 - 750 nm, za človeško oko, ki dogajanje opazuje v zraku.

Uklonska mrežica je narejena iz vrst vzporednih rež v medsebojni razdalji d , ki je ustreznega reda velikosti $\rightarrow \mu\text{m}$. Podana je v enoti [rež/mm]. Valovanje se uklanja, kar lahko s pomočjo Huygensovega načela utemeljimo. Za uklonsko mrežico se pojavi interferenčna slika; z maksimumi oziroma ojačitvami, kjer je razlika poti posameznih žarkov mnogokratnik valovne dolžine, ter minimumi kjer je razlika poti enaka mnogokratniku polovice valovne dolžine.

OPAZINE: $d \cdot \sin \alpha_n = n \cdot \lambda$

$n = \text{red ojačitve ali maksimuma}$
 $n \in \mathbb{Z}$

Začnemo z nič-tim redom, kjer se mrežica obnaša, kakor da je prosojna, ter posledično v tem redu dobimo vse valovne dolžine. Za višje rede (npr. pri ± 1) se različne valovne dolžine uklonijo pod različnimi koti, vse do največjega, ki ima red $n = \frac{(d \cdot \sin \alpha)}{\lambda} < 1$

Meritve lahko izvedemo tudi pri poljubnem vpadnem kotu φ . Pri tem se uklanjajo žarki premaknjeni takole;

$$\text{OJACITVE PRI VPADNEM KOTU } \varphi: \quad d [\sin(\varphi' + \varphi) - \sin \varphi] = n \cdot \lambda$$

$$d [\sin \varphi + \sin(\varphi - \varphi)] = n \cdot \lambda$$

Ko namesto enobarvnega curka pošljemo na mrežico rdečo svetlobo, se za vsako enobarvno komponento k -te ob nekem redn. ojačitve pojavi senja uklonskih slik imenovana spekter svetlobe.

② NALOGA

S spektroskopom na uklonsko mrežico izmeri spekter živosrebrne pare.

③ MERITVE

Glej datoteke!

④ REZULTATI

VIOLOLA [nm]	ZELENA [nm]	ORANŽNA [nm]	MODRA [nm]
4646	1371	385	542
840	1219	790	
904	555	1080	
1279	1066	906	
1680	672	796	
875	873	866	
166	940		
	155		
1047	857	804	542

	569	514	419
	217	392	19
	143	302	276
	232	215	102
	633	702	8
	772	211	62
	889	16	
		83	
	<hr/>		
obs. n.	138	110	79

⑤ ZAKLJUČEK

Po upoštevanju zamikov in izračunov posameznih valovnih dolžin za dane meritve iz pospečnih vrednosti pridemo do naslednjih številk.

Čurek je vseboval naslednje barve: vijola, modra, oranžna in zelena in njihove pričakovane vrednosti valovnih dolžin bi morale biti znotraj intervala za vidno svetlobo.

$$\lambda_v = 1047 \text{ nm} \pm 200 \text{ nm}$$

$$\lambda_z = 856 \text{ nm} \pm 110 \text{ nm}$$

$$\lambda_o = 803 \text{ nm} \pm 80 \text{ nm}$$

$$\lambda_n = 542 \text{ nm}$$

