



Predmet:	Optične komunikacije
Vaja:	1. Helij-Neonski laser + Meritve polarizacije
Datum:	11.12.2006
Študent:	FELICIJAN UROŠ

Poročilo:

Pri vaji smo uporabljali polarizirani in nepolarizirani laser, katerim smo izmerili pragovni in delovni tok ter s pomočjo nazivnih podatkov izračunali njihov izkoristek. Za napajanje laserja smo uporabili visokonapetostni izvor, saj laserska cev podane dolžine potrebuje za vžig napetost okoli 6kV, med normalnim delovanjem pa znaša padec napetosti na cevi okoli 1,2kV. Izkoristek HeNe laserja je zelo majhen. Cev dolžine 20cm normalno deluje pri toku 5mA in napetosti 1200V, se pravi troši električno moč 6W, izhodna svetlobna moč v obliki laserske svetlobe pa znaša komaj 2mW.

Drugi del naloge pa je bila meritve linearne polarizacije svetlobe Ne-Ne laserja. Najprej smo postavili izvor - laser in modulator. Izvor amplitudno moduliramo zato, da se izognemo vplivu ostale svetlobe v prostoru, ki tudi pada na detektor - fotodiodo. V našem primeru smo uporabili majhen ventilator s petimi črnimi lopaticami, ki prekinja žarek laserja s frekvenco približno 400Hz. Na drugi strani klopi pa smo postavili fotodiodo ali fototranzistor. Med modulirani izvor in detektor smo postavili vstavimo vrtljiv analizator. Uporabljeni laser ima vgrajen svoj polarizator in je zato linearno polariziran. Z vrtenjem analizatorja dobimo zato dva maksimuma in dva globoka minimuma in ugotovimo, da njihova lega ni odvisna od orientacije izvora, pač pa od orientacije prvega polarizatorja.

$$P_{del} = U * I_{del} \quad , \quad \eta_{[%]} = \frac{P_n}{P_{del}} * 100$$

Nepolariziran laser:

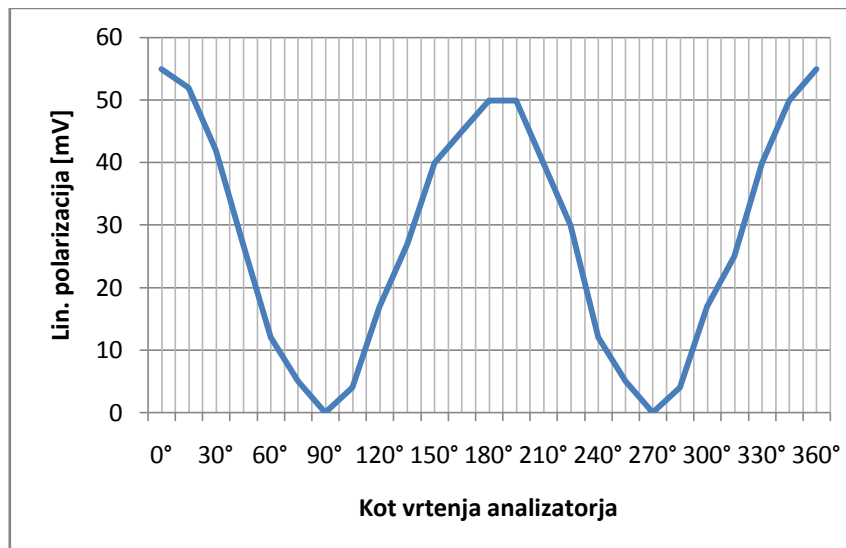
U = 1200V
I_{del} = 4mA
P_n = 3mW
P_{del} = 4.8W
η = 0.0063%

Polariziran laser:

U = 1200V
I_{del} = 4mA
P_n = 2mW
P_{del} = 4.8W
η = 0.042%

Linearna polarizacija svetlobe

Kot [°]	Lin. polarizacija [mV]	Kot [°]	Lin. polarizacija [mV]	Kot [°]	Lin. polarizacija [mV]
0	55	135	27	270	0
15	52	150	40	285	4
30	42	165	45	300	17
45	27	180	50	315	25
60	12	195	50	330	40
75	5	210	40	345	50
90	0	225	30	360	55
105	4	240	12		
120	17	255	5		



Odgovori na vprašanja:

Barva svetlobe, ki jo oddaja He-Ne laser je odvisna od frekvenšno odvisnih zrcal, s katerimi dosežemo nihanje laserja tudi na drugih valovnih dolžinah v vidnem spektru (oranžna, rumena ali zelena svetloba).

Zaradi rotacijsko-simetrične konstrukcije laserske cevi je polarizacija HeNe laserja nedoločena. Zaradi pozitivne povratne vezave v laserju bo tudi najmanjša dvolomnost zrcal povzročila, da bo laser rajši nihajl z določeno polarizacijo. Ravnina polarizacije je nestabilna in se s segrevanjem laserske cevi počasi spreminja.

Delovanje HeNe laserja s povsem določeno linearno polarizacijo dosežemo z vgradnjo steklene ploščice v rezonator, ki mora biti nagnjena za Brewster-jev kot glede na smer žarka v rezonatorju.