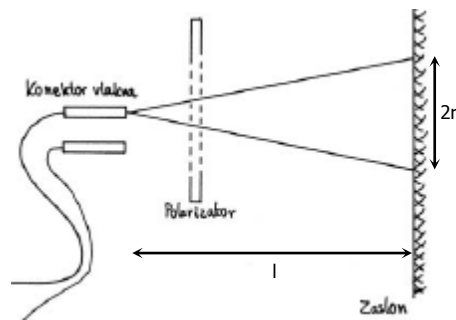


Predmet:	Optične komunikacije
Vaja:	5. Pojavi v mnogorodovnem + enorodovnem optičnem vlaknu
Datum:	11.12.2006
Študent:	FELICIJAN UROŠ

Poročilo:

Pri vaji smo merili numerično aperturo (NA) mnogorodovnega in enorodovnega optičnega vlakna. Numerična apertura je eden najpomembnejših podatkov kakršnegakoli dielektričnega valovoda. Numerična apertura povezuje lomni količnik sredice in lomni količnik obloge v pomembno veličino, ki opisuje elektromagnetne lastnosti optičnega vlakna. Pri vaji smo poleg laserja, vlaken in polarizatorjev, uporabili tudi zbiralno lečo, ki služi za boljši sklop laserja z vlaknom, saj v primeru, da bi laser priključili naravnost na vlakno, bi vlakno dobilo komaj 1/400 izhodne svetlobne moči izvora. Za čim večji sklop optičnega vlakna z laserjem smo na koncu optičnega vlakna uporabili podstavek z mikrometrskimi vijaki s katerimi smo lahko konec vlakna natančno nastavili po vseh treh koordinatnih oseh.

Numerično aperturo izračunamo iz velikosti slike na zaslonu (list papirja) in oddaljenosti prostega konca optičnega vlakna od zaslona. V slučaju gradientnega vlakna bo izračunani rezultat enak maksimalni numerični aperturi na osi vlakna.



$$NA = \sin \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{r}{l}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{r}{l} \right)$$

Enorodno opt. vlakno	Mnogorodno opt. vlakno s paraboličnim lomnim likom	Mnogorodno opt. vlakno s stopničastim lomnim likom
$\alpha = 6.48^\circ$ NA = 0.113	$\alpha = 10.6^\circ$ NA = 0.176	$\alpha = 10.55^\circ$ NA = 0.183



Odgovori na vprašanja:

Mnogorodna vlakna so rotacijsko simetrična optična vlakna in ne ohranjo polarizacije svetlobe, kar lahko hitro preverimo s polarizatorjem, ki ga vstavimo med konec vlakna in laser oziroma zaslon. V ukrivljenem vlaknu povzročijo mehanske sile pojav dvolomnosti v sicer amornem steklu. Ker je vlakno zmotano v svitek, je končni učinek dvolomnosti skoraj nepredvidljiv. Posebna zvrst enorodovnih vlaken pa so dvolomna vlakna, ki se od običajnih vlaken razlikujejo po tem, da niso rotacijsko simetrična. Dvolomnost običajno dosežemo z dodatki v oblogi, ki nesimetrično stiskajo jedro vlakna. Dvolomna vlakna ohranjajo polarizacijo svetlobe.

Vzorca na zaslonu pri vlaknu s stopničastim lomnim likom in paraboličnim lomnim likom se razlikujeta po tem, da ima vzorec s paraboličnim lomnim likom pike na zaslonu enakomernejše debeline in so bolj simetrično razporejene kot pri vzorcu s stopničastim lomnim likom.