

Pisni izpit Optične komunikacije (VS) 26. 1. 2007

1. Izračunajte lomni količnik tekočine n , če postane odbiti žarek popolnoma polariziran pri vpadnem kotu $\theta=60^\circ$ iz praznega prostora nad gladino tekočine!

$$n = \operatorname{tg} \theta = \operatorname{tg} 60^\circ = \sqrt{3} = \underline{\underline{1,732}}$$

2. Svetlobno vlakno izdelamo s tehnologijo MCVD tako, da nanesemo z višjim lomnim količnikom $n_1=1,47$ na notranjo steno cevi iz čistega kremenovega stekla z lomnim količnikom $n_2=1,46$, zunanji premerom $d_2=25$ mm in notranjim premerom $d_1=10$ mm. Kolikšna naj bo debelina nanešene plasti d , da bo imelo izdelano vlakno zunanji premer $d_v=125$ μm in mejno valovno dolžino enorodovnega delovanja $\lambda_0=1,2$ μm ?

3. Polprevodniški laser s porazdeljeno povratno vezavo (DFB) ima vgrajeni dve zrcali v obliki uklonskih mrežic. Izračunajte periodo uklonske mrežice d (razdaljo na kateri se vzorec dopiranja ponovi), če znaša povprečni lomni količnik valovoda $n=3,5$. Laser naj niha na enem samem vzdolžnem rodu na frekvenci $f=194,7$ THz. ($c_0=3 \cdot 10^8$ m/s)

4. Določite sklopni izkoristek svetlobe majhnega neusmerjenega izvora na mnogorodovno optično vlakno s stopničastim lomnim likom z lomnim količnikom jedra $n_1=1,48$ in lomnim količnikom obloge $n_2=1,47$. Izvor je manjši od premera jedra vlakna (majhna svetleča dioda) in ga postavimo tako, da je sklop svetlobe v vlakno največji.

5. Kolikšen sme biti disperzijski koeficient D (ps/(nm·km)) enorodovnega vlakna pri valovni dolžini $\lambda=1,3$ μm , če zahtevamo, da se pri prenosni hitrosti $C=622$ Mbps impulzi ne razširijo za več kot tretjino trajanja bita? Dolžina zveze je $l=85$ km, kot izvor svetlobe pa uporabimo mnogorodovni FP laser z dolžino rezonatorja $l_r=500$ μm , ki niha na $N=10$ rodovih. Lomni količnik polprevodniškega čipa znaša $n=3,7$. ($c=3 \cdot 10^8$ m/s)