

Pisni izpit Optične komunikacije (VŠŠ) 2.9.2008

1. Steklena ploščico z lomnim količnikom $n=1,6$ in debelino $d=3$ mm uporabljamo kot planarni svetlobni valovod. Obloga dielektričnega valovoda je prazen prostor. Izračunajte razliko v zakasnitvi med najpočasnejšim in najhitrejšim žarkom $\Delta t=?$ Valovna dolžina svetlobe $\lambda=514$ nm, dolžina ploščice je $l=1$ m. ($c_0=3 \cdot 10^8$ m/s)
(20%)
2. Polprevodniški laser za valovno dolžino $\lambda=1,3$ μm v praznem prostoru je izdelan iz polprevodnika na osnovi InGaAsP s povprečnim lomnim količnikom $n=3,7$. Izračunajte število vzdolžnih rodov, na katerih hkrati niha laser, če znaša dolžina čipa (razdalja med zrcali) $l=1,2$ mm ter širina optičnega spektra $\Delta\lambda=0,5$ nm!
(20%)
3. Izračunajte kvantni izkoristek η PIN fotodiode, ki daje pri vpadni optični moči $P=-25$ dBm na valovni dolžini $\lambda=1550$ nm enosmerni foto-tok $I=1$ μA ! Temni tok fotodiode je zanemarljivo majhen, površina čipa pa je prekrita z antirefleksnim slojem. ($h=6,624 \cdot 10^{-34}$ Js, $c=3 \cdot 10^8$ m/s)
(20%)
4. Enorodovno vlakno ima koeficient barvne disperzije $D_{\text{barvna}}=17$ ps/(nm·km) in koeficient polarizacijske rodovne disperzije $D_{\text{PMD}}=0,5$ ps/ $\sqrt{\text{km}}$. Pri kateri dolžini vlakna $l=?$ bosta učinka obeh disperzij enako velika, če znaša pasovna širina vira $\Delta\lambda=0,3$ nm? Koliko je tedaj skupna razširitev impulza $\Delta t=?$
(20%)
5. Določite hitrost zvočnega valovanja v v akustooptičnem modulatorju, če se žarka prvega reda uklonita za kot $\alpha=0,1^\circ$! Kot izvor svetlobe uporabimo laser z valovno dolžino $\lambda=1300$ nm, piezoelektrični pretvornik pa krmilimo z radiofrekvenčnim generatorjem s frekvenco $f=6$ MHz.
(20%)