

Izpit Optične komunikacije 5.2.2010

- 1./ Nepolariziran žarek svetlobe z valovno dolžino $\lambda=514$ nm vpada iz zraka ($n=1$) pod pravim kotom na gladko površino velikega bloka dielektrika. Pri tem znaša moč vpadnega žarka $P_V=25$ mW ter moč odbitega žarka $P_O=10$ mW. Kolikšna je relativna dielektričnost bloka ϵ_r ? ($c_0=3 \cdot 10^8$ m/s)
2. Valovno dolžino DFB laserja uglajujemo s temperaturo polprevodniškega čipa preko vgrajene Peltier-jeve toplotne črpalke. Pri temperaturi $T_1=0^\circ\text{C}$ laser niha na valovni dolžini $\lambda_1=1552$ nm nad pragovnim tokom $I_{p1}=15$ mA. Pri temperaturi $T_2=50^\circ\text{C}$ laser niha na valovni dolžini $\lambda_2=1556$ nm nad pragovnim tokom $I_{p2}=25$ mA. Kolikšen je pragovni tok $I_{p3}=?$ laserja pri valovni dolžini $\lambda_3=1555$ nm, če predpostavimo linearno odvisnost vseh veličin?
3. Izračunajte povečanje dometa $\Delta l=?$ (v kilometrih) merilnika OTDR, če povečamo širino svetlobnih impulzov iz $t_1=1$ μs na $t_2=5$ μs ! Laser merilnika deluje v obeh primerih z isto vršno močjo $P_0=1$ W na valovni dolžini $\lambda=1550$ nm. Povprečno slabljenje optičnega kabla vključno s številnimi zvari znaša $\alpha=0,22$ dB/km. ($c=3 \cdot 10^8$ m/s)
4. Infrardeči daljinski upravljalnik za televizor vsebuje svetlečo diodo, ki na valovni dolžini $\lambda=900$ nm sveti z močjo $P=5$ mW v prostorskem kotu $\Omega=1$ srđ. Izračunajte število fotonov N , ki v času trajanja enega bita $T=1$ ms padejo na sprejemno fotodiodo televizorja s površino $A=1$ mm² na oddaljenosti $d=10$ m! ($h=6,624 \cdot 10^{-34}$ Js, $Q_e=-1,6 \cdot 10^{-19}$ As)
5. Kolikšen sme biti disperzijski koeficient D (ps/(nm·km)) enorodovnega vlakna pri valovni dolžini $\lambda_0=1300$ nm, če zahtevamo, da se pri prenosni hitrosti $C=2,5$ Gbit/s impulzi ne razširijo za več kot tretjino dolžine enega bita. Širina spektra svetlobnega izvora znaša $\Delta f=300$ GHz, dolžina zveze pa je $l=35$ km.