**BRZE KOMUNIKACIJSKE MREŽE**

**Zadaci**

**1. zadatak**

Pretpostavite da proces utvrđivanja udaljenosti ONU-a od OLT-a (engl. *ranging*) obuhvaća samo propagaciju signala. Neka je tim procesom izmjereno vrijeme RTT = 190 μs između OLT-a i nekog korisničkog uređaja ONU1. Pri tome propagacija traje jednako u oba smjera. Nadalje, pretpostavite da brzina prostiranja EM vala u slobodnom prostoru iznosi *c* = 300.000 km/s. Koliko je ONU1 udaljen od OLT-a ako indeks loma jezgre jednomodne optičke niti koja ih međusobno povezuje iznosi 1,5?

**Rješenje**: 19 km

**2. zadatak**

Na nekom optičkom linku realiziranom jednomodnom optičkom niti duljine 20 km predajnik koristi lasersku diodu. Električna širina prijenosnog pojasa linka određena 3-dB točkama iznosi 1250 MHz. Nadalje, kromatska disperzija na linku iznosi 4 ps/(nm⋅km), širina spektra optičkog izvora iznosi 1 nm, a polarizacijska disperzija iznosi 0,1 ps/km0,5. Prijenosna brzina linka iznosi 1250 Mbit/s. Odredite:

a) doprinos ukupnom trajanju porasta brida impulsa na linku (eng. *rise time*) uslijed kromatske disperzije;

**Rješenje**: 80 ps

b) doprinos ukupnom trajanju porasta brida impulsa na linku uslijed polarizacijske disperzije;

**Rješenje**: 0.447 ps

c) doprinos prijemnika ukupnom trajanju porasta brida impulsa na linku;

**Rješenje**: 0,28 ns

d) ukupno trajanje porasta brida impulsa na linku.

**Rješenje**: 0,308 ns

e) Da li je zadovoljen kriterij vezan uz dozvoljeno trajanje porasta prednjeg brida impulsa? Obrazložite.

**Rješenje**: 0,56 ns, uvjet zadovoljen

**3. zadatak**

U prijemniku koji se nalazi u OLT-u pasivne optičke mreže vrijeme porasta prednjeg brida pravokutnog impulsa određeno je slikom.



Ako razlika *t*2 – *t*1 iznosi 2,5 ns, koliko iznosi električna širina prijenosnog pojasa prijemnika, određena 3-dB točkama?

**Rješenje**: 175 MHz

**5. zadatak**

Odredite izraz koji opisuje kako promjena frekvencije Δ*f* u optičkim mrežama ovisi o promjeni valne duljine Δλ. Brzina prostiranja EM vala optičkom niti iznosi *v* [km/s]. Izraz je potrebno izvesti. Temeljem tog izraza odredite koliko približno smije iznositi širina spektra električkog signala kojim amplitudno moduliramo valnu duljinu, ako su susjedne valne duljine u DWDM rešetki razmaknute za 0,8 nm, brzina prostiranja iznosi 200.000 km/s, a promatramo područje oko 1414 nm.

**Rješenje**: 80 GHz

**6. zadatak**

Mjeračem omjera *S*/*N* izmjerene su sljedeće vrijednosti prigušenja u parici: 1,6 Np, 1,9 Np i 1,3 Np. Odredite srednju vrijednost i izrazite ju u jedinici Neper i decibel.

**Rješenje**: 1,69 Np, 14,4 dB