

5. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 09.06.2016

1. Silicijeva PIN fotodioda doseže kvantni izkoristek $\eta=80\%$ pri valovni dolžini $\lambda=900\text{nm}$. Kolikšen kvantni izkoristek iste fotodiode $\eta'=?$ pričakujemo pri valovni dolžini $\lambda'=1550\text{nm}$? ($h=6.626\cdot 10^{-34}\text{Js}$, $c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$, $Q_e=-1.6\cdot 10^{-19}\text{As}$, $\Delta W_{s1}=1.11\text{eV}$).
- (A) 0% (B) 50% (C) 80% (D) 95%
2. PIN-FET modul dosega občutljivost $N_f/\text{bit}=2000\text{fotonov/bit}$ pri vsoti kapacitivnosti fotodiode, ojačevalnika in povezav na vhodu $\Sigma C=3\text{pF}$. Pri kateri vsoti kapacitivnosti $\Sigma C'=?$ bi dosegli $N_f/\text{bit}'=1000\text{fotonov/bit}$, če se ostale veličine ne spremenijo?
- (A) 12pF (B) 6pF (C) 1.5pF (D) 0.75pF
3. V koherentnem svetlobnem sprejemniku z mešanjem znižamo prispevek amplitudnega šuma DFB laserja, ki ga uporabimo kot lokalni oscilator, na naslednji način:
- (A) dva mešalnika vezana v kvadraturi (B) balančna vezava dveh fotodiod (C) znižanje šuma DFB laserja ni možno (D) sprejemamo obe polarizaciji
4. Amplitudni svetlobni modulator uporabimo v preprosti ON/OFF dvojiški zvezi in pri tem dosežemo ugasno razmerje $ER=25\text{dB}$. Kolikšno moč dobimo na izhodu modulatorja v ugasnjem stanju $P_{\text{OFF}}=?$, če znaša izhodna moč v vključenem stanju $P_{\text{ON}}=10\text{mW}$?
- (A) $400\mu\text{W}$ (B) 100nW (C) $31.6\mu\text{W}$ (D) 1.00mW
5. Lokalni oscilator koherentnega sprejemnika uglašujemo v pasu $\lambda_0\approx 1.55\mu\text{m}$. Z nastavljanjem temperature čipa DFB laserja dosežemo premik valovne dolžine $\Delta\lambda=4\text{nm}$. V kolikšnem frekvenčnem pasu $\Delta f=?$ lahko uglašujemo sprejemnik? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)
- (A) 5THZ (B) 60GHZ (C) 6GHZ (D) 500GHZ
6. Z osciloskopom izmerimo na izhodu APD-FET modula povprečni napetosti enice $\langle U_1 \rangle = 200\text{mV}$ in ničle $\langle U_0 \rangle = 50\text{mV}$. Zrnati šum opazimo kot povečani šum enice $\sigma_1=20\text{mV}_{\text{eff}}$ v primerjavi s šumom ničle $\sigma_0=10\text{mV}_{\text{eff}}$. Kolikšno je razmerje signal/šum $Q=?$
- (A) 25.0 (B) 8.33 (C) 5.00 (D) 15.0
7. Ojačevalno vlakno za $\lambda_0\approx 1.55\mu\text{m}$ izdelamo tako, da sredico vlakna, pretežno iz kremenovega stekla SiO_2 dopiramo z erbijem v obliki ionov Er^{3+} . Ker je erbijevih ionov razmeroma malo, lomni količnik sredice ojačevalnega vlakna povečamo z dodatkom:
- (A) Al_2O_3 (B) P_2O_5 (C) GeO_2 (D) B_2O_3
8. Erbijeve laserski ojačevalnik uporablja črpalni laser moči $P_c=80\text{mW}$ na valovni dolžini $\lambda_c=980\text{nm}$. Kolikšna je največja moč signala $P_s=?$ na izhodu ojačevalnika na valovni dolžini $\lambda_s=1550\text{nm}$, če ojačevalnik uspe izkoristiti $\eta=80\%$ fotonov črpalke?
- (A) 101mW (B) 40.5mW (C) 50.5mW (D) 64mW
9. Dvojiško (0 in 1) zaporedje maksimalne dolžine 2^n-1 , ki ga uporabljamo za preizkus optične zveze, ima naslednje matematične lastnosti (obkrožite NAPAČEN odgovor):
- (A) enako število enic in ničel (B) dvonivojsko avtokorelacijo (C) spekter 2^n-1 črt do f_{takta} (D) dobro premešane 1 in 0
10. Oprema Ethernet omrežja 100Mbps po kablu UTP je zaščitena pred prenapetostmi in drugimi škodljivimi zunanji električnimi vplivi na naslednji način:
- (A) s talilnimi varovalkami (B) s sklopnimi kondenzatorji (C) s plinskimi odvodniki (D) z ločilnimi transformatorji
11. Ethernet okvir vsebuje IPv4 okvir dolžine 1500byte in dodatno VLAN glavo. Skupna dolžina opisanega Ethernet okvirja vključno s sinhronizacijsko glavo v tem primeru znaša:
- (A) 1522byte (B) 1514byte (C) 1530byte (D) 1518byte
12. Ethernet okvir vsebuje na začetku 48-bitni MAC naslov prejemnika in nato 48-bitni MAC naslov pošiljatelja. Ethernet MAC naslov poljubne naprave običajno:
- (A) določi naključni algoritem v napravi (B) določi proizvajalec naprave (C) samodejno izbere DHCP (D) vpiše uporabnik

Priimek in ime:

Elektronski naslov: