

27/6/07

1. Discutere le cause di dispersione nelle fibre, e la loro relativa importanza nel determinare la dispersione totale in I, II e III finestra. Indicare i valori tipici della dispersione nelle tre finestre.

2. Come si definisce la lunghezza di battimento di una fibra HB? Qual è il suo valore tipico? Perché tale fibra conserva la polarizzazione lineare meglio di una ordinaria?

3. Un fotodiode pin lavora ad una lunghezza d'onda di 1300 nm, ha una corrente di buio di 200 nA ed è chiuso su un carico di 500 k Ω . L'efficienza quantica è $\eta = 0.8$. Quanto vale il rumore totale? Quale livello di segnale ottico occorre per raggiungere il regime quantico?

4. Dalla misura dello spettro ottico di un laser a semiconduttore ($n=3$) di tipo Fabry-Perot con emissione a 1550 nm si osserva che la spaziatura tra i modi longitudinali è di 0.8 nm. Qual è la lunghezza di cavità di questo laser ?

5. Una rete LAN a stella utilizza una sorgente di potenza 6 dBm alla lunghezza d'onda di 1300 nm su una distanza max verso l'utente di $L=10$ km. Diffondendo 25 canali da 8 MHz ciascuno, e volendo $BER=10^{-9}$, calcolare quanti utenti si possono servire con ricevitori pin. Si può utilizzare una fibra multimodale ?

6. Disegnare lo schema di un AWG e spiegarne il funzionamento, illustrandone anche gli impieghi principali.

7. Un amplificatore EDFA ha larghezza di riga 10nm. Qual'è il suo ASE? Quanto vale il rumore associato all'ASE? Quali altri contributi di rumore si osservano in uno schema di amplificazione ottica? Qual è il minimo valore della cifra di rumore ottenibile teoricamente? In quali condizioni di funzionamento?

8. Disegnare uno schema di EDFA a recupero di pompaggio e illustrarne il funzionamento e gli eventuali vantaggi e svantaggi rispetto ad altri schemi.

9. Una connessione punto-punto con banda di 8 GHz in terza finestra amplificata otticamente è composta di 10 tratte; la

potenza in uscita del trasmettitore uguale a quella di saturazione degli amplificatori ottici, e' di 3 dBm. Al ricevitore si desidera un S/N=10 dB. Qual e' il guadagno richiesto ad ogni amplificatore e qual e' la lunghezza totale della tratta amplificata?

10. Un OTDR impiega un laser impulsato con durata dell'impulso di 5 ns. Qual'e' la sua risoluzione spaziale della misura di potenza retroriflessa dalla fibra?

$$h=6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J s} \quad k=1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \quad c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$V_T=25 \text{ mV @ 300 K} \quad e=1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$