

COMUNICAZIONI OTTICHE

26.06.2006

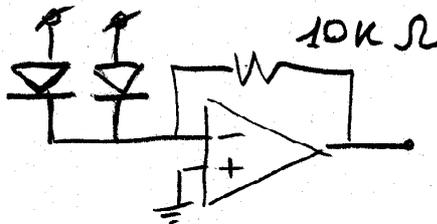
1. Discutere le cause di dispersione nelle fibre, e la loro relativa importanza nel determinare la dispersione totale in I, II e III finestra. Indicare i valori tipici della dispersione nelle tre finestre.
2. Come si definisce la lunghezza di battimento di una fibra HB? Qual è il suo valore tipico? Perché tale fibra conserva la polarizzazione lineare meglio di una ordinaria?
3. Un OTDR impiega un laser impulsato con durata di 5 ns. Qual'è la sua risoluzione spaziale della misura di potenza retroriflessa dalla fibra?
4. Un gestore deve installare fibra per 250 km tra due città da collegare in fonia e dati (1000 canali da 5 MHz ciascuno), scegliendo tra fibra monomodale, multimodale, dispersion-shifted e trasmissione a 1300 o a 1500 nm con laser Fabry-Perot o DFB e modulazione diretta o esterna. Cosa gli si può consigliare?
5. Una rete LAN a stella utilizza una sorgente di potenza 6 dBm alla lunghezza d'onda di 850 nm su una distanza max verso l'utente di $L=10$ km. Diffondendo 25 canali TV da 4 MHz ciascuno, e volendo $BER=10^{-9}$, calcolare quanti utenti si possono servire con ricevitori pin. Si può utilizzare una fibra multimodale?
6. 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 0.7 nm. Qual è la lunghezza di cavità di questo laser?

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

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

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

10. Due fotodiodi sono collegati come in figura. Quanto vale il rumore totale riportato all'ingresso se la corrente di buio di ciascuno e' 100nA e la potenza ottica di ingresso a ciascuno e' 1μW a $\lambda=1300$ nm ($\sigma=0.7$)?



$$h=6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$$

$$V_t=25 \text{ mV @ } 300 \text{ K}$$