

16/7/08

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. Descrivere uno specchio tutto-fibra realizzato con un accoppiatore e scrivere le espressioni di T e R (coefficienti di trasmissione e riflessione).
3. Disegnare uno schema di circolatore e descriverne il funzionamento. Quali sono le tipiche situazioni di impiego?
4. Un fotodiodo pin che lavora a $\lambda=1200$ nm con 1MHz di banda ha corrente di buio di 100 nA ed è chiuso su un carico di 500 Kohm. L'efficienza quantica è 0.8. Quanto vale il rumore totale? Quale è la potenza ottica di segnale alla quale lavora in regime quantico?
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 20 canali da 5 MHz ciascuno, e volendo $BER=10^{-9}$, calcolare quanti utenti si possono servire con ricevitori pin.
6. Si spieghi perché nei laser a semiconduttore è necessario ottimizzare il confinamento elettrico ed ottico. Si illustrino le più importanti soluzioni comunemente adottate per realizzare entrambi i tipi di confinamento.

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, se $B=10$ GHz? 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 quali condizioni di funzionamento?

9. Disegnare i principali schemi di pompaggio per EDFA, illustrarne il funzionamento e confrontarne le caratteristiche.

10. Descrivere il funzionamento dell'OTDR. Se 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?

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

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

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

$$e= 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$