

Comunicazioni ottiche

1. Discutere le cause di attenuazione delle fibre ottiche indicando il loro valore tipico in I, II e III finestra.
2. Scrivere l'espressione della frequenza normalizzata V per una fibra con profilo d'indice a gradino. Come si sceglie il campo di V per operare in regime monomodale e perché? Cos'è il raggio equivalente (step-index-equivalent) per una fibra non a gradino?
3. Discutere le cause di dispersione nelle fibre, e la loro relativa importanza nel determinare la dispersione totale in I, II e III finestra.
4. Discutere il problema del confinamento nella costruzione dei diodi laser a semiconduttore.
5. Quali tipi di fotodiodi si utilizzano nelle reti in fibra ottica, e quali caratteristiche hanno?
6. Disegnare lo schema a blocchi di un ripetitore elettro-ottico per una rete in fibra ottica e spiegarne il funzionamento.
7. Discutere i principi dell'interconnessione ottica in propagazione libera, indicando vantaggi e svantaggi delle possibili soluzioni.
8. Una fibra step-index ha $a_{\text{nucleo}}=50 \mu\text{m}$, $n_1 - n_2=0.01$ ed è usata a $\lambda=1.7\mu\text{m}$. Quanti modi si propagano? Quanto vale la sua dispersione? Quale lunghezza di tratta si può raggiungere in una connessione punto-punto con $B=500 \text{ MHz}$?
9. Un fotodiodo pin lavora a $\lambda=1240 \text{ nm}$ con 800 kHz di banda, ha corrente di buio di 100 nA ed è chiuso su un carico di 250 Kohm . L'efficienza quantica è 0.7 . Quanto vale la potenza di rumore equivalente d'ingresso? Qual'è il livello di segnale per il quale il fotodiodo lavora in regime quantico?
10. Calcolare la lunghezza di tratta copribile in III finestra a $B=2 \text{ GHz}$ con: fibra monomodale standard, laser da 5mW , 10 connettori, 10 giunti, ricevitore a fotodiodo pin con limite di rumore 200nW/GHz . Influisce la dispersione sulla risultante lunghezza di tratta? Come la si può gestire?