

Comunicazioni ottiche

17/7/06

1. Discutere le cause di attenuazione nelle fibre ottiche specificando valori tipici nelle tre finestre di trasmissione.
2. Scrivere l'espressione della frequenza normalizzata V per una fibra con profilo a gradino. Specificare come e perché si sceglie il campo di V per lavorare in regime monomodale.
3. Quali sono i valori tipici dell'efficienza di accoppiamento ottenibile nei seguenti casi: LED-fibra multimodale, laser-fibra multimodale, laser-fibra monomodale (distinguere eventualmente varie soluzioni possibili)?
4. Un fotodiodo pin ha corrente di buio $I_b = 50$ nA ed è chiuso su un carico di 500 K Ω . Qual è il livello di segnale per cui lavora in regime quantico?
5. Calcolare la lunghezza di tratta copribile in III finestra con $B = 2$ GHz, usando un laser da 1 mW, 10 giunti, e un ricevitore a diodo pin con 200 nW/GHz.
6. Descrivere i principali tipi di filtri ottici per la separazione e la combinazione dei canali in sistemi WDM.
7. Confrontare le caratteristiche e le prestazioni di una tratta rigenerata con amplificatore ottico e di una rigenerata mediante conversione elettro-ottica.
8. Descrivere l'isolatore ottico dandone uno schema realizzativo.
9. Per una tratta di trasmissione punto-punto, quali sono i vantaggi e gli svantaggi nell'utilizzare un unico canale per portare tutta la banda, oppure nell'utilizzare più canali WDM?
10. Un amplificatore EDFA ha larghezza di riga 10 nm. Qual'è il suo ASE? Se ha inoltre $P_{\text{sat}} = 0$ dBm, che lunghezza di fibra si può mettere tra due successivi EDFA? Qual'è la massima lunghezza copribile prima di rigenerare elettricamente ($P_{\text{ Sorg}} = 1$ mW, $B = 10$ GHz)?

$$h = 6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \quad K = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \quad e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$