

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. Una fibra lavora a 1200 nm,  $NA=0.4$  e raggio del nucleo  $r=50 \mu\text{m}$ . Quanti modi si propagano?
4. 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.
5. Un fotodiodo pin ha corrente di buio  $I_b=50 \text{ nA}$  ed è chiuso su un carico di 500 K $\Omega$ . Qual è il livello di segnale per cui lavora in regime quantico?
6. Calcolare la lunghezza di tratta copribile in III finestra per  $B=2 \text{ GHz}$  con: laser da 2 mW, 2 connettori, 10 giunti, ricevitore a fotodiodo pin con 200nW/GHz. Influirebbe la dispersione su una simile lunghezza di tratta?
7. Descrivere uno specchio tutto-fibra realizzato con un accoppiatore in fibra ottica.
8. Confrontare le caratteristiche e le prestazioni di una tratta rigenerata con amplificatore ottico e di una rigenerata mediante conversione elettro-ottica.
9. Tracciare uno schema di rivelazione coerente eterodina ASK oppure DPSK e descriverne le funzioni (a blocchi).
10. Descrivere l'isolatore ottico dandone uno schema realizzativo.

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

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

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

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

*VeA*

18/07/2007

# **Comunicazioni ottiche**

**Laurea Specialistica in Elettronica**

**Nome**

**Cognome**

**Numero di Matricola**

**(dati da riportare anche sui fogli interni),**